INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

https://www.isarconference.org/

6. ULUSLARARASI PALANDÖKEN BİLİMSEL ÇALIŞMALAR KONGRESİ

24 - 25 HAZİRAN 2023 / ERZURUM

EDİTÖRLER

Dr. Ayşegül DEDE

Dr. Gönül GÖKÇAY

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

6. INTERNATIONAL PALANDOKEN SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS

24-25 JUNE 2023

DATE AND PLACE

ERZURUM / TURKEY/TURKEY ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Yasemin AĞAOĞLU

COORDINATOR

Dr. Bahar ALTUNOK

EDITOR

Dr. Ayşegül DEDE

Dr. Gönül GÖKÇAY

ORGANIZING COMMITTEE

Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN
Doç. Dr. Sevcan YILDIZ
Dr. Aykan ÇOŞKUN
Dr. Bahar ALTUNOK
Dr. Nevim TÜZÜN
Yasin Oğuz ÖZMENEKŞE

PARTICIPATING COUNTRIES

Algeria/Congo/India/Indonesia/Iran/Kingdom of Saudi Arabia/Malaysia/Morocco/Nigeria/Pakistan/Tunisia/Ukraine/Vietnam

Copyright © 2023 by iksad publishing house

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other non-commercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TURKEY TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2023©

ISBN: 978-625-367-168-6

Cover Design: İbrahim KAYA
JUNE / 2023

SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Ali AKİL	**Saiyed Parul University**
Prof. Dr. Erdin BOZKURT	**Orta Doğu Teknik Üniversitesi**
Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE	**Alkıtab University**
Prof. Dr. Hulusi DOĞAN	**Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi**
Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR	**Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi**
Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK	**Gaziantep Üniversitesi**
Prof. Dr. Mustafa Fedai ÇAVUŞ	**Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi**
Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU	**Cumhuriyet Üniversitesi**
Prof. Dr. Orhan ZEYBEK	**Balıkesir Üniversitesi**
Prof. Dr. Süleyman UYAR	**Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi**
Prof. Dr. Seyfi ÖZGÜZEL	**Çukurova Üniversitesi**
Prof. Dr. Sevi ÖZ	**Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi**
Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI	**Atatürk Üniversitesi**
Doç. Dr. Abdulkerim DİLER	**Atatürk Üniversitesi**
Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE	**Atatürk Üniversitesi**
Doç. Dr. Akın KIRBAŞ	**Yozgat Bozok Üniversitesi**
Doç. Dr. Aylin YALÇIN SARIBEY	**Üsküdar Üniversitesi**
Doç. Dr. Ayşegül TÜRK	**Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi**
Doç. Dr. Ayşen ALTUN ADA	**Kütahya Dumlupınar Üniversitesi**
Doç. Dr. Azimbaeva GULBAYRA	**Kazakh National Women's Pedagogical University**
Doç. Dr. Bahadır KILCAN	**Gazi Üniversitesi**
Doç. Dr. Betül GÜZELDİR	**Atatürk Üniversitesi**
Doç. Dr. Fuat AKDENİZLİ	**Dokuz Eylül Üniversitesi**
Doç. Dr. Fariz AHMADOV	**Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**
Doç. Dr. Faruk KALAY	**Yüzüncü Yıl Üniversitesi**
Doç. Dr. Gökçe CEREV	**Kocaeli Üniversitesi**
Doç. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU	**Akdeniz Üniversitesi**
Doç. Dr. Kader DAĞCI KIRANŞAN	**Atatürk Üniversitesi**
Doç. Dr. Kader ÖZLEM	**Uludağ Üniversitesi**
Doç. Dr. Mustafa METE	**Gaziantep Üniversitesi**
Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN	**Sivas Cumhuriyet Üniversitesi**
Doç. Dr. Oqtay QULİYEV	**Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**
Doç. Dr. Ömer Faruk RENÇBER	**Gaziantep Üniversitesi**
Doç. Dr. Reyhan DADAŞOVA	**Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi**
Doç. Dr. Salman Bashir MEMON	**Shah Abdul Latif University**
Dr. Ali Arshad	**University Utara**
Dr. Ajay B. GADİCHA	**Sant Gadge Baba Amravati University**
Dr. Aqil MEMMEDOV	**Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**
Dr. Elşen MEMMEDLİ	**Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**
Dr. Gülnar MİRZEYEVA	**Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**
Dr. Hamdi DAĞISTANLI	**MEV**
Dr. Joanna HERNİK	**West Pomeranian University of Technology**
Dr. Murat KIRANŞAN	**Gümüşhane Üniversitesi**
Dr. Nurhoca AKBULAYEV	**Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi**
Dr. Suat ÖZER	**MEB**
Dr. Sultan SARI	**Türkiye Vakıflar Bankası TAO**
Dr. Ş. Selçuk SEÇİLMİŞ	**Gaziantep Üniversitesi**
Dr. Yasin SÖĞÜT	**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi**
Dr. Yüksel DEMİREL	**Başkent Üniversitesi**

6. INTERNATIONAL PALANDÖKEN SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS

24-25 JUNE 2023

ERZURUM

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting:

Meeting ID: 825 8388 9419

Passcode: 961974

Join Zoom Meeting

https://us02web.zoom.us/j/82583889419?pwd=c1VMTWVJRytVTWM1dU96R1p5Mmp4QT09

PARTICIPATING COUNTRIES

Algeria/Congo/India/Indonesia/Iran/Kingdom of Saudi Arabia/Malaysia/Morocco/Nigeria/Pakistan/Tunisia/Ukraine/Vietnam

NUMBER OF INTERNATIONAL PAPER: 121
PAPER FROM TURKEY: 112
TOTAL PAPER: 233

Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ❖ Online sunum yapabilmek için **https://zoom.us/join** sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID orPersonal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- ❖ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ❖ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ❖ Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- ❖ Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 5 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ❖ Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- ❖ Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

Dikkat EdilmesiGerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- ♦ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ♦ Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- ♦ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- ♦ Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- ❖ To be able to attend a meeting online, login via **https://zoom.us/join**site, enter ID "Meeting IDor Personal Link Name" and solidify the session.
- ❖ The Zoom application is free and no need to create an account.
- ❖ The Zoom application can be used without registration.
- ❖ The application works on tablets, phones and PCs.
- ❖ The participant must be connected to the session 5 minutes before the presentation time.
- ❖ All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- ❖ Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- ♦ Make sure your computer has a microphone and is working.
- ♦ You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- ♦ Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- ♦ Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

ZORUNLU OLMAMAKLA BİRLİKTE SUNUMLARINIZI HEM TÜRKÇE HEM DE İNGİLİZCE HAZIRLAMANIZI RİCA EDERİZ.

24.06.2023
SATURDAY /13:30-15:00

SESSION-1 HALL -1
MODERATOR: Asst. Prof. Bedia Bati

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Cetin Bayrak, Marisa C. Kozlowski	Agri Ibrahim Cecen University, Universityof Pennsylvania Philadelphia,(USA)	SYNTHESIS OF TRIAZOLE PHOSPHINE LIGANDS AND THEIR APPLICATION IN THE SUZUKI REACTION
Dr. İclal AVİNÇ AKPINAR Samih BAYRAKÇEKEN	Erzurum Teknik University, Atatürk University,	FEN ÖĞRETİMİNDE KULLANILABİLECEK 5E MODELİNE UYGUN ÖRNEK BİR ETKİNLİK
Şeref TURHAN Aybaba HANÇERLİOĞLLARI Aslı KURNAZ	Kastamonu University,	TÜRKİYE DE FOSFATLI GÜBRE ENDÜSTRİSİNDEN YAN ÜRÜNLERİN RADYOJENİK ISI ÜRETİM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ
Şeref TURHAN Aslı KURNAZ Aybaba HANÇERLİOĞLLARI	Kastamonu University,	TÜRKİYE/KASTAMONU İLİNDE TÜKETİLEN MUSLUK VE ŞİŞE MADEN SULARINDAKİ FOSFOR SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ
Asst. Prof. Bedia Bati	Van Yuzuncu Yil University	CREATING AN EXPERIMENTAL DIABETES MODEL IN RATS WITH CHEMICAL METHODS
Tevfik UĞURLU Züheyr KAMACI	Süleyman Demirel Üniversitesi	DÜŞEY ELEKTRİK ÖZDİRENÇ VE MANYETOTELLÜRİK YÖNTEMLERLE YERALTI SUYU ARAŞTIRMALARI VE SONDAJ SONUÇLARI

24.06.2023
SATURDAY /13:30-15:00

SESSION-1 HALL-2
MODERATOR: Doç.Dr. Canan DEMİR BARUTCU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ali GUBUZ Canan DEMİR BARUTCU	Burdur Mehmet Akif Ersoy University,	EĞİTİMDE ÖLÇME-DEĞERLENDİRME VE AKREDİTASYON
Canan DEMİR BARUTCU Ali GUBUZ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University,	SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA İŞ YAŞAM KALİTESİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER
Canan DEMİR BARUTCU Osman ALTINTAŞ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Akdeniz University Hospital,Antalya	HEMŞİRELİKTE KANITA DAYALI UYGULAMALARIN ÖNEMİ
Canan DEMİR BARUTCU Osman ALTINTAŞ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Akdeniz University Hospital,Antalya	KARDİYOVASKÜLER SAĞLIĞIN KORUNMASINA YÖNELİK MOBİL SAĞLIK UYGULAMALARI
Füsun Ferda ERDOĞAN Ayça LEKESİZCAN Ufuk YÜKSEL	Erciyes University,	PENTİLENTETRAZOL İLE İNDÜKLENEN KİNDLİNG MODELİNDE VALPROİK ASİTİN VE SODYUM FENİLBÜTİRATIN FARE DAVRANIŞLARINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI
Doç. Dr. Yaşar ARSLANYÜREK Nur Tuana ELBİSTAN	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi,	OSMANLI DEVLETİ'NİN SON DÖNEMİNDE SALGIN HASTALIKLARIN KAFKAS MUHACİRLERİNE ETKİSİ

24.06.2023
SATURDAY /13:30-15:00

SESSION-1 HALL -3
MODERATOR: Dr. Ayşegül DEDE

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Ayşegül DEDE	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi,	GELENEKSEL DEVLET, E-DEVLET VE DIJITAL DEVLET ÇERÇEVESINDE BELEDIYE HIZMETLERI
Elif BARİK Kahraman ÇATI	İstiklal Üniversitesi, İnönü Üniversitesi,	KÂR AMACI GÜTMEYEN KURUMLARIN PAZARLANMASI ÇERÇEVESİNDE CAMİDE SUNULAN HİZMETLERDEN MEMNUNİYET DÜZEYİNİN ÖLÇÜLMESİ
Elif BARİK Kahraman ÇATI	İstiklal Üniversitesi, İnönü Üniversitesi,	METAVERSE DÜNYASINDA MARKALARIN GELECEĞİ: ADİDAS VE NİKE ÖRNEĞİ
Murat AKÇAÖZ, Vildan AKÇAÖZ		KAMU YÖNETİMİNDE E DEVLET UYGULAMALARI
Khwaja Walid SHİRPOR Nawid Ahmad SEDİQİ Yaser RAHMATY	Ahi Evran Univercity	KOOPERATİFLERİN EKONOMİK VE SOSYAL YAŞAMDAKİ ÖNEMİ
Serpil SÖNMEZ	Iğdır University,	PADİŞAHIN HEDİYE veya VAKF ETTİĞİ MUSHAF-I ŞERÎFLER (1719-1731)
Dr. Mehmet DÜZGÜN	MEB, Hacı Muzaffer Bakbak Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Gaziantep	YEREL EKENOMİK KALKINMA KAPSAMINDA GASTROEKONOMİ VE YEREL YÖNETİMLERİN ETKİSİ

24.06.2023
SATURDAY /14:30-16:00

SESSION-2 HALL -4
MODERATOR: Dr. Bahar ALTUNOK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mert AYDOĞAN	İstanbul Ticaret Üniversitesi,	PERSONEL GÜÇLENDİRME KAVRAMININ BİBLİYOMETRİK ANALİZ İLE İNCELENMESİ
Eda Başak YILDIRIM Zekai ŞENOL	Sivas Cumhuriyet University,	FİNANSAL GELİŞME İLE YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜKETİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: SEÇİLİ ÜLKELER ÖRNEĞİ
Mehmet MERT Taşkın SUBAŞI	İstanbul Nişantaşı Üniversitesi,	AİLE İŞLETMELERİNDE KURUMSALLAŞMA, SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE REKABET GÜCÜ İLİŞKİSİ
Öğr. Gör. Mustafa AKTURFAN, Dr. Öğr. Üyesi Ali ŞEN,	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi	COĞRAFİ İŞARETE ADAY YÖRESEL BİR ÜRÜN: KARAMAN TOPALAĞI
Öğr. Gör. Mustafa AKTURFAN, Dr. Öğr. Üyesi Ali ŞEN, Dr. Öğr. Üyesi Yusuf ER	Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi	REKREASYON TURİZMİ BAĞLAMINDA YÖRESEL GASTRONOMİK ÜRÜNLERİN GELİŞTİRİLMESİ: ERMENEK KAYGANASI ÖRNEĞİ
Yunus YILMAZ Onur İZGİ	Dicle University,	KRİPTO PARA YATIRIMCILARININ BLOCKCHAİN TEKNOLOJİSİNE BAKIŞI
Doç. Dr. Önder BÜBERKÖKÜ Araş. Gör. Kaan YİĞENOĞLU	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	YEŞİL BONOLARLA GELENEKSEL BONOLAR ARASINDAKİ DOĞRUSAL OLMAYAN BAĞIMLILIĞIN COPULA-GARCH MODELLERİ İLE MODELLENMESİ
Doç. Dr. Önder BÜBERKÖKÜ Araş. Gör. Kaan YİĞENOĞLU	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	BAYES FAKTÖRÜNE DAYALI MODEL SEÇİMİ: STOKASTİK VOLATİLİTE MODELLERİ İLE GARCH MODELLERİNİN PERFROMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

24.06.2023
SATURDAY /14:30-16:00

SESSION-2 HALL -5
MODERATOR: Uzm.Yasemin AĞAOĞLU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Erşan Ömer YÜZER Altuğ BOZKURT	Hakkari University, Yildiz Technical University,	COMPARİSON OF MATHEMATİCAL CALCULATİON AND MEASUREMENT RESULTS FOR SOLAR IRRADİANCE ON INCLİNED AND FLAT SURFACES İN PHOTOVOLTAİC SYSTEMS
Amir GÖLOĞLU Adem YILMAZ	Milli Eğitim Bakanlığı, Batman Üniversitesi,	TÜRBÜLATÖRLERİN ISI TRANSFERİ VE AKIŞ KARAKTERİSTİĞİNİN İNCELENMESİ
Hanae CHOUBİ Doç. Dr. Aydın RÜŞEN Prof. Dr. Muazzez ÇELİK KARAKAYA Prof. Dr. Necati KARAKAYA	Karamanoğlu Mehmetbey University, Konya Teknik University,	SÜLFASYON-KAVURMA-LİÇ YÖNTEMİYLE KIRMIZI ÇAMURDAN NTE GERİ KAZANIMINA KAVURMA SICAKLIĞININ ETKİSİ
Selva ASTAN Erdem AKÇA	Sivas Cumhuriyet University,	KRİSTALOGRAFİK DOKULU BiScO 3 –PbTiO 3 ESASLI YÜKSEK SICAKLIK PİEZOELEKTRİK SERAMİKLERİN ÜRETİLMESİ VE KARAKTERİZASYONU
Ahmet Burak ERDOĞAN Erdem Onur ÖZYURT Mehmet İPEKOĞLU	Turkish-German University,	KESME PARAMETRELERİ İLE TALAŞ MALZEMESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ŞEKİL ÖRÜNTÜLERİNE BAĞLI OLARAK İNCELENMESİ
Emine BOZOKLAR Doç. Dr. Ebru YILMAZ	İskenderun Technical University, Cukurova University,	ÜRETİM SİSTEMLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN SOSYAL BOYUTUNUN İNCELENMESİ
Sajjad NEMATZADEH Nizamettin AYDIN Zeyneb KURT Mahsa TORKAMANIAN-AFSHAR	Yildiz Technical University, Istanbul Topkapi University, University of Northumbria, Nisantasi University,	NAPROGRAPH: NÜKLEIK ASITLER VE PROTEINLER ARASINDAKI ETKILEŞIMLER İÇIN AĞ ANALIZÖRÜ

24.06.2023
SATURDAY /14:30-16:00

SESSION-2 HALL -6
MODERATOR: DR. ZINEDDAINE GHIZLANE,

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
T. Shiva Shangaran, Vijay Shankar S T. Udayakumar Venkateshwarlu P.D Dr. A. Vijayalakshmi, Dr. R. Balapriya, Dr. M. Meena	R.M.K. Engineering College,	AI GESTURES CONTROLLER FOR OPERATING SYSTEM
Muhammad Irfan, Dr. Israr Ali,	Kohat University of Science and Technology, KPK, Pakistan;	A STUDY ON THE GENERALIZATIONS OF COMPLEX CUBIC FUZZY INFORMATION
Abdallah ASSOUANI, M'hamed ABALI, Abdelkader DABAGH, Mohamed CHIBAN, Fouad SINAN, Mohamed ZERBET	Université Ibn Zohr, BP. 8106, Hay Dakhla, Agadir, Morocco.	STUDY OF NITRATE ION SOURCES IN GROUNDWATER RESOURCES AND THEIR IMPACT ON THE ENVIRONMENT
Mr. Kountay Dwivedia , Dr. Ankit Rajpala , Prof. Naveen Kumar	University of Delhi, Delhi. India.	AN XAI-ASSISTED DEEP LEARNING APPROACH TO NSCLC BIOMARKERS DISCOVERY USING MULTIOMICS DATA
Dr. Samarjit ROY Karishma DOKE Dr. Debashis DE	Y Patil International University, Maulana Abul Kalam Azad University of Technology,	AN ADAPTATION SCHEMA OF PROMPT ENGINEERING IN CHATGPT
Rajdip Dey Dr. Monalisa Halder Subham Saha Purba Choudhury Anirban Pa	Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India	ENDOSOMAL TRAFFICKING OF RECEPTOR-LIGAND COMPLEXES TO DETERMINE THE STABILITY OF INTRACELLULAR GROWTH FACTOR
YASLAM Saleh Gamal Saleh Cherfi Maamar Allal Mohamed BENABBOU Asmae ATTOUTI Salima MEKIBES Zohra , BESTANI Benaouda	(SEA2M), University of Mostaganem-	EFFECT OF CONTACT TIME AND ADSORBENT DOSAGE ON THE ADSORPTION OF AN ACIDIC DYE USING COMMERCIAL ACTIVATED CARBON
Elhadj Raouache Amel Benfradj Abdelhamid Mkahal fares Khalfallah	University of bordj bou arreridj-. Algeria University Djelfa- Algeria University of M'sila, Algeria	NUMERICAL SIMULATION OF ROTARY FRICTION WELDING OF SIMILAR MATERIALS
Dr. ZINEDDAINE Ghizlane, Dr. SABIRY Abdelaziz, Prof. Dr. MELLAINI Said, Prof. Dr. KASSIDI Abderrazak,	Sultan Moulay Slimane University	A WEAK SOLUTION TO A KIRCHHOFF TYPE PROBLEM WITH DISCONTINUOUS NONLINEARITIES

24.06.2023
SATURDAY /14:30-16:00

SESSION-2 HALL -7
MODERATOR: Dr. KHAIDER Hassan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ali Farajzadeh and Mahtab Delfani	Razi University, Kermanshah 67149, Iran	THE ITERATIVE APPROXIMATING OF MULTIVALUED NONEXPANSIVE MAPPINGS IN METRIC SPACES
Ali Farajzadeh	Razi university, Kermanshah, Iran	ON QUASI-EQUILIBRIUM PROBLEM AND ITS APPLICATION
Ch. Shivraj Singh Arif Jamal	Scholar, Deptt of Mining Engineering IIT(BHU), Varanasi,	A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF NEGATIVE EXTERNALITIES OF ENVIRONMENTAL AND SOCIO-ECONOMIC IMPACTS OF MINING ACTIVITIES IN SINGRAULI COALFIELDS
Dr. KHAIDER Hassan, Dr. SRHIRI Halima, Prof. Dr. ALLALOU Chakir, Prof. Dr. AZANZAL Achraf,	Sultan Moulay Slimane University	ON THE FRACTIONAL QUASI-GEOSTROPHIC EQUATIONS IN FOURIER-BESOV-MORREY SPACES
Dr. MOUJANE Noureddine, Dr. El Ouaarabi Mohamed, Prof. Dr. ALLALOU Chakir,	Sultan Moulay Slimane University	EXISTANCE RESULT TO A DIRICHLET PROBLEM INVOLVING THE (P(X),Q(X))-KIRCHHOFF-LAPLACIAN OPERATOR ON THE VARIABLE EXPONENT SOBOLEV SPACES
Dr. SRHIRI Halima, Dr. KHAIDER Hassan, Prof. Dr. ALLALOU Chakir,	Sultan Moulay Slimane University	AN A-PRIORI ESTIMATE FOR SOLUTIONS OF DEGENERATE ELLIPTIC PROBLEMS IN BESOV-MORREY SPACES
Samir Kourtite	University Mohammed first-Morocco-	ELLIPTIC CURVES CRYPTOGRAPHY: A KEY COMPENENT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIE.
Kashish Nadeem (002) Kinza Khalil (024) Aiman Batool (030)	COMSATS University, Lahore Campus.	BODY SHAMING
HAMARI DEBBARMA	RIPURA UNIVERSITY(A Central University), Suryamaninagar, Agartala, INDIA	A NEW TYPE OF SEQUENCE SPACES IN GRADUAL NORMED LINEAR SPACES
Dr. Baroudi Sami, Prof. Dr. M'hamed Elomari, Prof. Dr. Ali El Mfadel, Prof. Dr. Abderrazak Kassidi,	Sultan Moulay Slimane University	NUMERICAL METHODS FOR SOLVING FRACTIONAL INTEGRO-PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

24.06.2023
SATURDAY /14:30-16:00

SESSION-2 HALL -8
MODERATOR: Dr. BENHADDA WALID

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
M. El Mouftari S. Houmani F. Kzaibet K. Boutoial s. Souhasou F.Z. Mahjoubi A. Oussama	Université Sultan Moulay Slimane,	DETECTION AND STIMULATION OF APRICOT KERNEL OIL ADULTERATION BY DIGITAL APPROACH: FTIR-CHEMOMETRICS
Eman Naeem, Syed Makhdoom Hussain, Zubair-ul-Hassan Arsalan, Muhammad Adnan Khalid, Muhammad Amjad	Government College University, Faisalabad, 38000, Pakistan	EFFICACY OF DIFFERENT TYPES OF BIOCHAR ON GROWTH PERFORMANCE AND BODY COMPOSITION OF CTENOPHARYNGODON IDELLA FINGERLINGS
Adan Naeem, Syed Makhdoom Hussain, Zubair-ul-Hassan Arsalan, Muhammad Adnan Khalid, Zeeshan Yousaf	Government College University, Faisalabad, 38000, Pakistan	EFFECTS OF ALOE VERA SUPPLEMENTED CANOLA MEAL BASED DIET ON GROWTH PERFORMANCE AND BODY COMPOSITION OF LABEO ROHITA FINGERLINGS
Khadija EL moustaqim Jamal Mabrouki Miloudia Slaoui Driss Hmouni	Ibn Tofaïl University—KENITRA-University Mohammed V University	MONITORING THE SALINITY OF GROUNDWATER IN THE REGION OF MOHAMMEDIA
Sara Najjari Khalid Daoui Jamal Charafi Hakim Outghouliast Karima Mahdaoui Soufiane Khuili Adnane El Yaacoubi	Sultan Moulay Slimane Univesity	COMPARATIVE STUDY OF SOIL'S ORGANIC MATTER AND A PHYSIOLOGICAL PARAMETER FOR ENCOURAGING INTERCROP IN ALMOND ORCHARDS IN SAÏSS PLAIN (MOROCCO).
Mustaffa Ali Azhar Taib Norhafizah Abdullah Norain Isa Mohd Azam Mohd Adnan Mohd Fadhil Majnis Nurhidayatullaili Muhd Julkapli	Universiti Putra Malaysia, Universiti Teknologi MARA, Universiti Selangor, Universiti Malaya,	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF AGNPS/TIO $_2$ /CS NANOCOMPOSITE AND PRELIMINARY STUDY ON THE REMOVAL OF ORGANIC POLLUTANT
Dr. Benhadda Walid, Prof. Dr. M'hamed Elomari, Prof. Dr. Abderrazak Kassidi, Prof. Dr. Ali El Mfadel,	Sultan Moulay Slimane University	EXISTENCE RESULTS FOR NONLOCAL IMPLICIT-IMPULSIVE FRACTIONAL DIFFERENTIAL EQUATIONS VIA TOPOLOGICAL DEGREE METHODS IN BANACH SPACE

24.06.2023
SATURDAY /14:30-16:00

SESSION-2 HALL -9
MODERATOR: Dr. Bahar ALTUNOK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Aicha Souid Mehrez Gammoudi Safa Melki M'hamed El Cafsi	Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie.	INSIGHTS INTO GASTROTRICHS FAUNA FROM BIZERTE, TUNISIA COASTLINES
R. THIRUCHELVI	Vels Institute of Science Technology and Advanced Studies (VISTAS),	BIFUNCTIONAL CANCER CELL–BASED VACCINE CONCOMITANTLY DRIVES DIRECT TUMOR KILLING AND ANTITUMOR IMMUNITY
Sajna Salim Shiburaj S.	University of Kerala, Kariavattom Campus, Trivandrum, Kerala.	PRODUCTION, PURIFICATION AND IN-SILICO ANALYSIS OF SOLVENT-TOLERANT PROTEASE FROM EXIGUOBACTERIUM SP. TBG PICH 001 ISOLATED FROM AN ESTUARY OF TAMIL NADU
Siwar Hachana Boutheina Ben Abdallah M'hamed El Cafsi	University of Tunis of Manar, Tunisia.	STUDY OF OXIDATIVE STRESS BIOMARKERS CAUSED BY FUNGICIDE: MYCLOBUTANIL ON NILE TILAPIA (OREOCHROMIS NILOTICUS) GILLS.
Yassine Mouniane Ahmed Chriqui Issam El-Khadir Ayoub Bensaid Driss Hmouni	Ibn Tofail University,	INVESTIGATION ON THE PHYTOSOCIOLOGY AND CHARACTERISTICS OF A CAROB TREE SOIL ON NORTH-EAST MOROCCO
Tariq NACIMI Driss HMOUNI Yamna OUGUAS	Ibno Tofail University,	GENETIC CONTROL OF BACTROCERA OLEAE GMELIN (DIPTERA: TEPHRITIDAE) AS A MEANS TO MITIGATE THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE
Rabiu Garba Ahmad Vineet Kumar	Lovely Professional University, Sa'adatu Rimi University of Education Kumbotso Kano, Nigeria	DESIGN OF NANOBIOSENSOR FOR THE DETECTION OF C. FALCATUM:A CAUSATIVE AGENT OF RED ROT DISEASE OF SUGARCANE
Choukri Soumaya Choukri Noure elhouda Bouigua Hassan Mouniane Yassine Ouhssine Mohammed	Ibn Tofail University, Mohammed I University,	ADDING VALUE TO BARLEY BY THE CONTROLLED FERMENTATION PROCESS
Hasna Ait Bouzid Laila Bijla Mohamed Ibourki Samira Oubannin Jamila Gagour Khalid Majourhat Jamal Koubachi Said Gharby	University Ibn Zohr, Mohammed VI Polytechnic University,	AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS FROM THE ARGANERAIE: CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

24.06.2023
SATURDAY /14:30-16:00

SESSION-2 HALL -10
MODERATOR: Dr.(Prof.)Preeti Tiwary

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mafida Nur Istiqomah Sri Wulan Adiningsih Muhammad Sultan Mubarok	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	ETHICS OF FREEDOM AND SOCIO-ECONOMIC RESPONSIBILITY
Nova Karisma Eko Pujianto Addavis Sa'adiyah Zaen Muhammad Sultan Mubarok	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	ISLAMIC PERSPECTIVE ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY
Ulqiya Rohmatun Wafiroh Muhammad Taufiq Abadi Muhammad Sultan Mubarok Wilda Yulia Rusyida		ANALYSIS OF THE "IFFA SYAR'I" BOUTIQUE BUSINESS FEASIBILITY STUDY
Nurul WAHIDAH Hendri Hermawan ADİNUGRAHA SUSMININGSIH Ali MUHTAROM	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	BNSP'S RECOGNITION OF NAMIRA ECOPRINT: BATIK MSMES IMPLEMENTING GREEN ECONOMY
Sabrina Rosa Dewi Fariska Amalia Putri Muhammad Sultan Mubarok	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid	MANAGEMENT ETHICS AND ECONOMIC ETHICS (MONOPOLY &OLIGOPOLY)
Eka Febrianti Zaidan Zulfa Athallah Muhammad Sultan Mubarok	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid	THE CONCEPT OF OWNERSHIP IN ISLAM
Kholis Zahrotin Ayada Ulufal Qolbi Muhammad Sultan Mubarok	State Islamic University KH. Abdurrahman	LOCAL WISDOM-BASED ECONOMIC DEVELOPMENT ISLAMIC ECONOMIC PERSPECTIVE: (CASE STUDY ON COMMUNITIES IN THE BASA PALACE TOURIST AREA PAGARUYUNG)
Dr.(Prof.)Preeti Tiwary	S.G.R.R. University, India	SIGNIFICANCE OF G20 IN INDIA'S FOREIGN POLICY

24.06.2023
SATURDAY /14:30-16:00

SESSION-2 HALL -11
MODERATOR: Dr. CHERKAOUI Fatima,

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Fadili Fatima Ezzahrae, Prof. Dr. Allalou Chakir, Prof. Dr. Hilal Khalid,	Sultan Moulay Slimane University	DYNAMIC ANALYSIS OF A DELAYED SIQR EPIDEMIC MODEL WITH FRACTIONAL ORDER DERIVATIVE
Subhash Chandra Mondal* Suma Debsarma	P.K.H.N.Mahavidyalaya, University of Calcutta,	NUMERICAL MODELLING OF A NONPLANAR STRIKE SLIP FAULT IN LITHOSPHERE ASTHENOSPHERE SYSTEM
Anushri Purkait	University of Calcutta	NONLINEAR EVOLUTION EQUATIONS IN CROSSING SEA STATES OF TWO-LAYER FLUID DOMAIN
Khadija Channan, Prof. Khalid Hilal, Prof. Ahmed Kajouni,	Sultan Moulay Slimane University	THE STABILITY ANALYSIS OF AN EPIDEMIOLOGICAL MODEL & ALL CORONAVIRUS MUTATIONS" WITH FRACTIONAL TIME DERIVATIVE.
Dr. Yacini Soukaina, Prof. Allalou Chakir, Prof. Hilal Khalid,	Sultan Moulay Slimane University.	EXISTENCE RESULT FOR A (P(X), Q(X)) - KIRCHHOFF TYPE SYSTEM WITH DIRICHLET BOUNDARY CONDITIONS VIA TOPOLOGICAL METHODS
Dr. Cherkaoui Fatima, Prof. Hilal Khalid, Prof. Qaffou Abdelaziz,	Sultan Moulay Slimane University.	CONDUCTING A MATHEMATICAL ANALYSIS ON AN EPIDEMIC MODEL WITH AN AGE STRUCTURE AND INCORPORATING A CONFORMABLE FRACTIONAL DERIVATIVE.
[1]Remya Babu *[2]Shiburaj Sugathan	University of Kerala,	STUDIES ON ANTIMICROBIAL AND ANTI-BIOFILM POTENTIAL OF SELECTED MEDICINAL PLANTS AGAINST PROTEUS MIRABILIS
Maria EL OUAZZANI Abdelmajid HADDIOUI Naaila OUAZZANI Mustapha AFDALI	Sultan Moulay Slimane University,	PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF OLIVE MILL WASTEWATER FROM THE TRADITIONAL EXTRACTION SYSTEM A CASE STUDY OF CENTRAL MOROCCO
Rajeevan Parvathi Appukuttannair Gangaprasad Sugathan Shiburaj	University of Kerala,	INVESTIGATING THE ANTIBIOFILM POTENTIAL OF VANDA TESSELLATA: AN EPIPHYTIC ORCHID
Aneesa Ansiya Appukuttannair Gangaprasad Sugathan Shiburaj	University of Kerala,	UNRAVELING THE ENDOPHYTIC FUNGI IN ARUNDINA GRAMINIFOLIA (D.DON) HOCHR., A TERRESTRIAL ORCHID

24.06.2023
SATURDAY/15:30-17:00

SESSION-3 HALL -1
MODERATOR: Assistant Professor Dr. Rozina Khattak

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assistant Professor Dr. Rozina Khattak	Shaheed Benazir Bhutto Women University,	SHELLS AND PEELS BASED MIXTURE (WASTE MATERIAL) AS AN ACTIVE BIOSORBENT FOR TOXIC DYE REMOVAL
Ayoub Bensaid Issam El Khadir,Yassine Mouniane, Ahmed Chriqui, and Driss Hmouni.	Laboratory of Natural Resources and Sustainable Development, Faculty of Sciences Kenitra, BP 133, Kenitra,	CONTRIBUTION TO IMPROVEMENT OF GERMINATIONAND GRAFTING RATES IN THE ARGAN TREE (ARGANIA SPINOSA) ENDEMIC TO MOROCCO
Safa Nouaa Rachid Aziam Ridouan Benhiti Mohamed Chiban Fouad Sinan	Ibn Zohr University, Agadir, Morocco.	ANIONIC CLAY-BIOPOLYMER COMPOSITES FOR EFFECTIVE WATER REMEDIATION: PROPERTIES, CHARACTERIZATION, AND APPLICATIONS
Sarvesh Namdeo Vimal Chandra Srivastava Paritosh Mohanty	Indian Institute of Technology Roorkee,	APPLICATION OF MACHINE LEARNING (ML) AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN CHEMICAL ENGINEERING
Missoum Radjai	University of Medea, Algeria.	FIRST-PRINCIPLES CALCULATIONS TO INVESTIGATE STRUCTURAL, ELASTIC, OPTICAL AND ELECTRONIC PROPERTIES OF NACABR $_3$ COMPOUND USING DFT FRAMEWORK.
Hatem ALLAF Missoum Radjai Djamel Allali	University of Medea, Algeria. University of M'sila,	AB INITIO STUDY OF STRUCTURAL AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF THE CUBIC PEROVSKITE
Muhammad Shahid Fozia Anjum	University of Agriculture, Faisalabad-38000, Pakistan.	INCORPORATION OF MONOMER EMBEDDED WITH METAL NANOPARTICLES INTO XANTHAN HYDROGEL FOR SUSTAIN DRUG DELIVERY
Atika SOUALILI, Salima ATTOUTI, Mourad TERMOUL, Benaouda BESTANI, Mokhtar BENZEKRI, Noureddine BENDERDOUCHE		POTASSIUM HYDROXYDE ACTIVATION EFFECTS ON THE PROPERTIES OF AN BIOADSORBENT DERIVED FROM LIGNOCELLULOSIC WASTE
J D Dodo Shittu Abubakar Muhammad Ushie Onumashi Afi PhD Ansar Bilyamin Adam Abdullahi Jabir Abubakar Ishaq Abubakar Aminu Ado Kaugama	University of Jos Federal University Wukari	PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL OF FARIN GADA VEGETABLE FARM
Maria Taj Muhammad Nasir Uddin Khan	University of Karachi, Karachi 75270, Pakistan, Jinnah University for women,	CLEAN AND GREEN ENVIRONMENT BY USING NATURAL SURFACTANTS WITH BETTER SURFACTANT PROPERTIES THAN SYNTHETIC ONES.

24.06.2023
SATURDAY/15:30-17:00

SESSION-3 HALL -2
MODERATOR: Dr.Subhayan Maity

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Khadija EL moustaqim Jamal Mabrouki Miloudia Slaoui Driss Hmouni	Ibn Tofaïl University—KENITRA- Mohammed V University in Rabat,	MONITORING THE SALINITY OF GROUNDWATER IN THE REGION OF MOHAMMEDIA
Leila Kebal Abdelhak Rouibi	University Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem, University Blida	THE ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF JUGLANS REGIA L. LEAVES EXTRACT AIGAINST INFLAMMATION INDUCED BY CARRAGEENAN IN MICE
Dr.Subhayan Maity Sujayita Bakra	Jadavpur University, Diamond Harbour Women University,India	IS EMERGENT SCENARIO IN THE EARLY UNIVERSE A CONSEQUENCE OF THE DYNAMICS OF REAL SCALAR FIELD PARTICLE?
Inna Koval 1 , Ragif Rakhmanov Olena Lykholat Tetyana Lykholat Maksim Kvitko Yuriy Lykholat	Ukraine University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine Oles Honchar Dnipro National University, Kryvyi Rih State Pedagogical University,	COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF INTRODUCED REPRESENTATIVES OF THE GENUS ROSA L. IN THE UKRAINIAN STEPPE ZONE
Kasra Zarei Dr. Ahmad Farhad Talebi*	Semnan University, Semnan, Iran	PERFORMANCE ASSESSMENT OF SOLAR PV-DRIVEN HYBRID RO DESALINATION SYSTEM: THE FUTURE OF ENERGY EFFICIENT DESALINATION
AkomolafeM.A.and OluwagbemiE.B.	DepartmentofBuildingTechnology,OsunStatePolytechnic,P.M.B301,IREEOsun State.	SYSTEMATICEVALUATIONANDASSESSMENT OFBUILDINGCONST RUCTION ACTIVITIE SONOUR ENVIRONMENT
Lhoucine Naanaai Abdellah El Aissouq Hicham Zaitan Fouad Khalil	Sidi Mohamed Ben Abdellah University,	IN SILICO DISCOVERY OF NEW QUINOXALINE DERIVATIVES AS A-AMYLASE INHIBITORS
I. SEBAH, N. EL MOURAILLE, A. OSMANE and M. BELMOUDEN	Science, University Ibn Zohr,	REMOVAL OF DYE FROM WATER BY DOPED TIO $_2$ ON SOLAR DYNAMIC PHOTOCATALYTIC REACTOR
Salek Lagdali Youssef Miyah Mohamed El-Habacha Guellaa Mahmoudy Mohammed Benjelloun Soulaiman Iaich Mohamed Zerbet Mohamed Chiban , Fouad Sinan	Ibnou Zohr University, University Sidi Mohamed Ben Abdellah,	PERFORMANCE ASSESSMENT OF A PHENGITE CLAY-BASED FLAT MEMBRANE FOR MICROFILTRATION OF REAL-WASTEWATER FROM CLOTHES WASHING: CHARACTERIZATION, COST ESTIMATION, AND REGENERATION.

24.06.2023
SATURDAY/15:30-17:00

SESSION-3 HALL -3
MODERATOR: Dr. Sanghamitra Adhya

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Rokhmatus Solekha Fara Lustiani Winata Prasetyo Muhammad Sultan Mubarok	State Islamic University KH Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	CONSUMPTION ETHICS IN THE PERSPECTIVE OF ISLAMIC ECONOMIC PHILOSOPHY
Sayanti Das Dr. Monalisa Halder Nilajit Roy Jeet Dutta Amit Ghosh Sourav Mondal	Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India	POST COVID STATUS OF ESG INVESTMENT IN INDIA
Ca Paurav Thakker Dr. Gurudutta Japee	Gujarat University,	CLOUD-BASED ACCOUNTING TECHNOLOGIES: REVOLUTIONIZING FINANCIAL MANAGEMENT
Ca Paurav Thakker Dr. Gurudutta Japee	Gujarat University,	EMERGING TECHNOLOGIES IN ACCOUNTANCY AND FINANCE: A COMPREHENSIVE REVIEW
Habeeb Olaniyi Olayiwola	Department of Banking and Finance The Federal Polytechnic, Ilaro	MANAGEMENT OF BANK LIQUIDITY: IMPLICATION FOR FINANCIAL PERFORMANCE OF DEPOSIT MONEY BANKS IN NIGERIA
*Abdallah Rhihil, Dedouan Daafi, Saadia Marouane, Zakaria Benrahhou	Hassan II University Casablanca (Morocco)	URBAN MOBILITY AND TERRITORIAL DEVELOPMENT IN MOROCCO: CURRENT SITUATION AND CHALLENGES
Dr. Sanghamitra Adhya	Kalyani Mahavidyalaya West Bengal, India	PUBLIC PERCEPTIONS OF URBAN GREEN SPACES
Ms. Deepali Tomar,	GOVT. ARTS COLLEGE, UNIVERSITY OF KOTA,	ROLE OF MSME IN WOMEN EMPOWERMENT : A COMPARATIVE STUDY OF RAJASTHAN AND UTTARAKHAND
Lailatul Risma Muhammad Taufiq Abadi Muhammad Sultan Mubarok Wilda Yulia Rusyida	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	BUSINESS FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SARONG GOYOR HOME INDUSTRY IN PEMALANG, CENTRAL JAVA
Kurmanisah Rizki Nurfitajaya Muhammad Sultan Mubarok	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	ZAKAT FROM THE POINT OF ISLAMIC ECONOMIC PHILOSOPHY

24.06.2023
SATURDAY/15:30-17:00

SESSION-3 HALL -4
MODERATOR: Dr Bushra Taj Muhammad

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Helseena Ellickel Hezakiel A , Edna Mary Varghese B , Akhila Viswambharan Ally Ab , Aju Kalarickal Asok A And Jisha Manakulam Sheikhmoideen	Mahatma Gandhi University,	IN VITRO INSECTICIDAL ACTIVITY OF THE PLANT GROWTH PROMOTING ENDOPHYTIC BACTERIUM LYSINIBACILLUS SPHAERICUS AGAINST BANANA PSEUDOSTEM WEEVIL (BPW) ODOIPORUS LONGICOLLIS OLIV.
Dr. Moujane Noureddine, Dr. El Ouaarabi Mohamed, Prof. Dr. Allalou Chakir,	Sultan Moulay Slimane University	EXISTANCE RESULT TO A DIRICHLET PROBLEM INVOLVING THE $(P(X),Q(X)$-KIRCHHOFF-LAPLACIAN OPERATOR ON THE VARIABLE EXPONENT SOBOLEV SPACES
Dr Bushra Taj Muhammad		IDENTIFICATION OF NOVEL CELL SURFACE MARKERS SELECTIVE TO SCLC AND NSCLC CELLS LINES ALONG WITH CPPS SELECTIVE TO LYN KINASE
Ojo, J., Adaramola Jamiu, R., Olasina	Federal Polytechnic Ilaro, Ogun State, Nigeria.	IMPLEMENTATION OF SMART HOME MONITORING AND CONTROL SYSTEM
Dr. MOHAMED EL OUAARABI, Prof. Dr. ALLALOU CHAKIR,		WEAK SOLUTIONS FOR A QUASILINEAR ELLIPTIC AND PARABOLIC PROBLEMS INVOLVING THE (P(X), Q(X))-LAPLACIAN OPERATOR
Mohd Rashid Yusof Hamid Boon Hoong Ong	University of Malaya,	WETTABILITY OF ZNO THIN FILMS: THE ROLE OF PRECURSOR TYPE
Akomolafe M. A. Ajao F. O. 2 , Oyewo O. W.	Osun State Polytechnic, PMB 301, IREE Osun State,	ASSESING THE EFFICENCY AND EFFECTIVENESS OF MAINTENANCE MANAGEMENT PRACTICES IN SELECTED PRIVATE INSTITUTIONS
S. S. Omopariola E. O. Olusona	Civil Engineering Department, The Federal Polytechnic, Ilaro	COMPARATIVE STUDY OF PROPERTIES OF CONCRETE MADE WITH PIT SAND AND GRANITE DUST
Asma Faiz Fawad Ali Wali Khan Mashwani	Kohat University of Science and Technology, KPK, Pakistan	POWER GRAPHS OF GYROGROUPS DETERMINED BY THEIR GENERALIZED SPECTRA
Fatima Id Ouissaaden, Professor Said Dlimi, Professor Abdelaziz Khoukh, Fahd Elmourabit,	Chouaib Doukkali University,	MAXIMUM POWER POINT TRACKING OF SOLAR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS USING DC-DC CONVERTER
Brahimi Meryem Benderradji Razik Khalfallah Fares	University of M'sila, Algeria. University of Constantine 1, Algeria.	NUMERICAL MODELING OF NATURAL CONVECTION HEAT TRANSFER PERFORMANCE IN A SINUSOIDAL CORRUGATED WALL ENCLOSURE BY EMPLOYING HYBRID NANOFLUID

24.06.2023
SATURDAY/15:30-17:00

SESSION-3 HALL -5
MODERATOR: Dr. Vijay Singh

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
N'ZAMBI-MIKOULOU Donald EVAYOULOU Benjamin	Université Marien Ngouabi, Congo.	THE RECONSTRUCTION OF AFRICAN AMERICANS' STRUGGLE FOR THE CIVIL RIGHTS: AN EXPLORATION OF ERNEST JAMES GAINES'S THE AUTOBIOGRAPHY OF MISS JANE PITTMAN AND ALEX HALEY'S MAMA FLORA'S FAMILY
Associate Professor, Ehsan Rasoulinezhad	University of Tehran	EMISSION TAXATION AND SUSTAINABILITY IN THE SELECTED CIS COUNTRIES
Dr. Vijay Singh Aastha Agnihotri	Former University Himachal Pradesh University,	GENDER IN GOVERNANCE AT LOCAL LEVEL: A STUDY OF HIMACHAL PRADESH
Ananda Aprilia Aulia Syahna, Laelatul Fauziah	Adab and Dakwah State Islamic University	STUDENT BEHAVIOR TOWARDS FEMINISM OF WOMEN WITH DISABILITIES IN A HADITH PERSPECTIVE AT UIN K.H. ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN
Ammar Ali, Farhan jamil , Ali Ahmad shazia Aziz	COMSATS University Islamabad	SURVEY ABOUT BOOK READING
Don-De Dieu Pacifique BAKALA Armel MBON	Université Marien NGOUABI,CONGO	THE CONCEPTS OF 'FIRE AND FURY' IN MARY SHELLEY'S FRANKENSTEIN

24.06.2023
SATURDAY/15:30-17:00

SESSION-3 HALL -6
MODERATOR: DR RAJA MOHAMMAD LATIF

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr.Kulsoom Ghulam Ali, Faiza Zahid Khan, Alia Hasan, Dr.Bushra Parveen		SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF ORGANOTIN (IV) COMPLEXES WITH 2-HYDROXY-1-NAPHTHALDEHYDE BASED LIGANDS
S. Keerthiga R. Devi Dr. R. Srinivasan Dr. R. Saravanan N. Jayaramakani	Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai.	A REVIEW ON SELECTIVE DIVALENT COPPER CHELATION FOR THE TREATMENT OF DIABETES MELLITUS
PARTHASARATHI.V DEVI.R Dr.R. SRINIVASAN ASWIN.A VENKADESHWARAN.S	Bharath Institute of Higher Education Research, Chennai, India	A SHORT REVIEW OF THE EVOLUTION OF COMMERCIAL DRUG DELIVERY TECHNOLOGY
SRIRAM.R DEVI.R , DR. R. SRINIVASAN MOHAMED ASHIK ALI.M AKASH.M, MD SHANUR RAHMAN, RAMPRAVESH KUMAR	Bharath Institute of Higher Education Research, Chennai, India	SELECTED NANOTECHNOLOGIES AND NANOSTRUCTURES FOR DRUG DELIVERY, NANOMEDICINE, AND CURE
A.SREESIVASAKTHI R. DEVI Dr.R.SRINIVASAN ,R.JOTHILAKSHMI E.SAM DAVID A.DHAVAMANIKANDAN	Bharath Institute Of Higher Education And Research,	A SHORT REVIEW ON ZEBRAFISH AS A MODEL FOR COMPLEX TISSUE REGENERATION
DR RAJA MOHAMMAD LATIF	Prince Mohammad Bin Fahd University Kingdom of Saudi Arabia	α REGULAR ω-MAPPINGS IN TOPOLOGICAL SPACES
DR RAJA MOHAMMAD LATIF	Prince Mohammad Bin Fahd University Kingdom of Saudi Arabia	α REGULAR ω-COMPACT TOPOLOGICAL SPACES

24.06.2023
SATURDAY/15:30-17:00

SESSION-3 HALL -7
MODERATOR: Dr. Bashir Alhaji Baba

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Saira Jamil Asif Iqbal Muhammad Abdullah Saleem , Effat Naz Muhammad Hasnain Muhammad Sajjad	University of Agriculture, Faisalabad	EFFECT OF SEED PRIMING AND SEEDING DEPTH ON AGRO-PHYSIOLOGICAL TRAITS OF SUPER MOMBASA (PANICUM MAXIMUM)
Okunade, Racheal Funke Olaoye, Gbadebo Olakojo, Samuel Adelowo	Federal College of Agriculture, University of Ilorin,	PERFORMANCE OF SOYBEAN UNDER DIFFERENT PHOSPHORUS CONCENTRATION AND SOYBEAN POPULATION IN SOUTH WESTERN NIGERIA.
Vidya Padmakumar Murugan Shanthakumar	Bangalore University, Bangalore, India	THE IMPACT OF LAND-USE CHANGES ON SPECIES DIVERSITY AND ECOSYSTEM FUNCTIONING IN AGRICULTURAL LANDSCAPES
Dr. Bashir Alhaji Baba Usman Abdullahi	Lake Chad Research Institute	ASSESSMENT OF YIELD GAP AMONG SMALL SCALE MILLET FARMERS IN THE NORTHEAST, LAKE CHAD RESEARCH INSTITUTE MAIDUGURI, BORNO STATE NIGERIA
Thi-Hoang-Anh TRAN	Can-Tho University,	EXPLORING THE FACTORS INFLUENCING CUSTOMER SATISFACTION IN VEGAN RESTAURANTS IN PARIS POST-COVID-19
BOUKERMA Rima. Doctoral student in architecture ZIEGLER Volker. Lecturer MANSOURI Lamia. Lecturer MEKKI Sana. BOUZNADA Jihan. PINEDA MEJIA Cristina. LATRECHE Sofia. BENNANI Mohammed Hichem.	National School of Architecture of Strasbourg, France. University of Algiers 1, Algeria University of Biskra, Algeria Mohamed-Boudiaf University	IN-SITU IMMERSION: A STUDY APPROACH FOR IDENTIFYING SENSITIVE URBAN AMBIENCES IN HISTORIC CENTERS: THE CASE OF THE HISTORIC CENTER OF SIDI AL HOUARI IN ORAN.
Omotolani Idowu OGUNTADE Olugbenga Babajide SOYEMI	Ogun State Institute of Technology, Igbesa 1 and The Federal Polytechnic, Ilaro	ASSESSMENT OF THE EFFECT OF LANDFILL ON THE QUALITY OF UNDERGROUND WATER IN IGBESA, ADO/ODO OTTA LOCAL GOVERNMENT AREA OF OGUN STATE, NIGERIA
Haseeb AHSAN Malik Muhammad AKRAM Mujahid ALI Habibullah HABIB Muhammad MOHSAN	On-farm Water Management, Punjab, Pakistan	EVALUATİON OF WATER PRODUCTİVİTY OF HYBRİD MAİZE USİNG DİFFERENT FERTİLİZERS AND MAD LEVELS UNDER DRİP IRRİGATİON
Ait Hamou Ouhesseine Rabab Alami Lamiae Berkani Mohamed	Sultan Moulay Slimane University,	VALORIZATION OF THE BIOACTIVITY IN VEGETABLE OILS

25.06.2023
SUNDAY /09:30-10:30

SESSION-1 HALL-1
MODERATOR: Dr. Merve ÇELİK VAROL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Merve ÇELİK VAROL	Beykent Üniversitesi,	BİLİNÇLİ TÜKETİM KAVRAMININ HALKLA İLİŞKİLER VE SOSYAL PAZARLAMA ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ: GRUNDIG RUHUN DOYSUN ÖRNEĞİ
Faruk Aşlakcı	Karabuk University,	6 ŞUBAT 2023 DEPREMİNİN GAZETE KARİKATÜRLERİNE YANSIMASI
Olgun KÜÇÜK Mevlüt Can KOÇAK	Karabük Üniversitesi,	"YAZGI" FİLMİNDE TOPLUMDIŞI İNSANI ARAMAK
Haktan DURSUN	SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ,	SOSYAL MEDYA VE SOSYAL MEDYA PLATFORMLARI
Ayşe YÖNEY Dr. Öğr. Üye. Emel YILMAZ	Marmara University	MİZAHIN İKNAYA ETKİLERİ: SATIŞ DANIŞMANLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA
Muhammet ÖZCAN	Istanbul Topkapi University,	HİNDİSTAN'DAKİ DİNİ AZINLIKLARIN DURUMU ve KHALİSTAN HAREKETİ

25.06.2023
SUNDAY /09:30-10:30

SESSION-1 HALL-2
MODERATOR: Dr. Ali Rıza ATICI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Selman ORHAN	Aksaray University,	PROFESYONEL FUTBOLDA, TAKIM KAPTANLARININ SPORCU LİDERLİĞİ GÖREVLERİNE İLİŞKİN ALGILARI
Öğr. Gör. Dr. Ali Rıza ATICI	Aksaray University,	KAPSAYICI EĞİTİMDE BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR DERSLERİNİN MÜLTECİ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ YANSIMALARI
Okan KAMİŞ	Aksaray Üniversitesi,	KAN AKIŞI KISITLAMALI AEROBİK EGZERSİZ
Levent Cenk KUMRUOĞLU Levent PALTA	İskenderun Tecnical University,	KAPALI SPOR SALONLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ve ERGONOMİ
Kübra KAPLAN Dr.Öğr.Üyesi Ömer ŞEVGİN Dr. Burak BUĞDAY	Üsküdar Üniversitesi, İnönü Üniversitesi,	SERVİKAL DİSK HERNİSİ OLAN HASTALARDA FASYAL GEVŞETME TEKNİKLERİNİN OTONOMİK SİNİR SİSTEMİNİ ÜZERİNDE ETKİLERİ

25.06.2023
SUNDAY /09:30-10:30

SESSION-1 HALL-3
MODERATOR: Doç. Dr. Yeşim DAĞLIOĞLU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Yeşim DAĞLIOĞLU	Ordu University,	SUCUL ORGANİZMALARDA MİKRO VE NANOPLASTİK TOKSİSİTESİ
Doç. Dr. Yeşim DAĞLIOĞLU	Ordu University,	YEŞİL SENTEZ KARBON KUANTUM NOKTALARININ KANSER TEDAVİSİ UYGULAMALARI
Dr. Züleyha ALMAZ	Mus Alparslan University,	ANALYSIS OF PHENOLICS PROFILES BY LC-MS/MS AND IN VITRO ANTIOXIDANT ACTIVITY OF GERANIUM TUBEROSUM
Öğr.Gör,Burcu YÖN	Düzce Üniversitesi,	MAGNEZYUMUN AĞRI YÖNETİMİNDE KULLANIMI
Öğr.Gör,Burcu YÖN	Düzce Üniversitesi,	SELENYUM VE DİABETES MELLİTUS İLİŞKİSİ
Pınar ŞEKERCİ KELEŞ Yusuf ESEN	Ardahan Üniversitesi,	UMUT VAAD EDEN ÇOK YÖNLÜ BİR PROBİYOTİK: Akkermansia muciniphila

25.06.2023
SUNDAY /10:00-11:30

SESSION-2 HALL -4
MODERATOR: Dr. Ayşe Burcu AKTAŞ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Meryem PİR	Kocaeli University,	BOR ATOMLARI İÇEREN VARSAYIMSAL HETERO[8]SİRKÜLEN BİLEŞİKLERİNİN VE SULFLOWER BİLEŞİĞİNİN HESAPLAMALI TEORİK ÇALIŞMALARI
Sena GÜLER Nihal DOĞRUÖZ GÜNGÖR	Istanbul University,	EKSTREMOFİLİK MİKROORGANİZMALARIN BİYOTEKNOLOJİK UYGULAMALARI: ÇEVRE, BİYOELEKTRİK, BİYOTIP
Sena GÜLER Nihal DOĞRUÖZ GÜNGÖR	Istanbul University,	POLİETİLENİN BİYOLOJİK BOZUNMASI: EKSTREMOFİLLERİN POTANSİYEL ROLLERİ
Derya YAVUZ KOÇAK Gediz UĞUZ	Ondokuz Mayıs University,	INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF MINT OIL ON BIODIESEL-DIESEL FUEL MIXTURES BY USING SPECTROMETRIC METHODS
Ayşenur HALAÇ Handan ÇİFTÇİ Mustafa CENGİZ Betül PEKER CENGİZ Bahri GÜR Canan VEJSELOVA SEZER Namık BİLİCİ Suzan ONUR İlknur KULCANAY ŞAHİN Rıfat Ertekin Adnan AYHANCİ	Eskişehir Osmangazi University, Siirt University, Eskişehir Yunus Emre State Hospital, Iğdır University, Karabük University, Kırıkkale University,	KADMİYUM ve ARSENİK KARIŞIMI NEDENLİ OKSİDATİF STRES ve KARDİYOTOKSİSİTEYE KARŞI CURCUMİN'İN KARDİYOPROTEKTİF ETKİLERİ
Dr. Ayşe Burcu AKTAŞ	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi,	GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ İÇİN LİPİDOMİKLER

25.06.2023
SUNDAY /10:00-11:30

SESSION-2 HALL-5
MODERATOR: Dr. Ferhat ASLAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Kazım Ersin ALTINSOY	Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi,	DEPREM ÖNCESİ ve SONRASI GEBELİK DIŞI PELVİK AĞRI, ADET DÜZENSİZLİKLERİ VE JİNEKOLOJİK ENFEKSİYONLAR NEDENİYLE ACİL SERVİSE BAŞVURU SAYILARININ KARŞILAŞTIRILMASI
Dr. Ferhat ASLAN Dr. Funda KUŞ BOZKURT	Gaziantep Dr. Ersin ARSLAN Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Gaziantep Şehitkâmil Devlet Hastanesi,	ANORMAL UTERIN KANAMA TANISI İLE BAŞVURAN KADINLARDA ENDOMETRIAL KÜRETAJ ÖRNEKLEME SONUÇLARININ RETROSPEKTIF DEĞERLENDIRILMESI: 742 OLGUNUN ANALIZI
İnci Halilzade Elçin İŞLEK SEÇEN	Ankara Bilkent City Hospital,	AÇIKLANAMAYAN İNFERTILITE NEDENIYLE IUI YAPILAN HASTALARDA BAĞARSAK FLORASI DÜZENLEYICI PROBIYOTIKLERIN GEBELIK ORANINA ETKISI
Mohammad İbrahim Halilzade	Ankara Bilkent City Hospital,	HELLP SENDROMU OLAN HASTALARDA FIB4 İNDEKS DEĞERLENDIRMESI, MATERNAL VE NEONATAL SONUÇLARA ETKISI
Süleyman Çağlar ERTEKİN	Çekirge Devlet Hastanesi, Bursa	PILONİDAL APSE DRENAJINDAN SONRA LİMBERG FLEP REKONSTRÜKSİYONUNDA ZAMANLAMALARIN ETKİSİ: BİR RETROSPEKTİF ÇALIŞMA
Gökhan DEMİRTAŞ	Erzurum Şehir Hastanesi,	DOLGU MATERYALİ MALPOZİSYONU SAPTANAN BAŞARISIZ ENDOSKOPİK VEZİKOÜRETERAL REFLÜ TEDAVİSİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER NELERDİR?

25.06.2023
SUNDAY /10:00-11:30

SESSION-2 HALL-6
MODERATOR: Dr. Fatih BATI

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Sibel DURMUŞ Dr.Gülcan BAHÇECİOĞLU TURAN	Fırat Üniversitesi,	ASTIM YÖNETİMİ VE KANITA DAYALI HEMŞİRELİK UYGULAMALARI
Kübra COŞKUN Dr.Gülcan BAHÇECİOĞLU TURAN	Fırat Üniversitesi,	HEMOFİLİ YÖNETİMİ VE KANITA DAYALI HEMŞİRELİK UYGULAMALARI
Dr. Fatih BATI Dr. Güler SİLOV	Samsun Üniversitesi	KRONİK TROMBOEMBOLİK PULMONER HİPERTANSİYONLU BİR OLGUDA AKCİĞER V/Q VE MİYOKARD PERFÜZYON SİNTİGRAFİSİ
Nagihan Fatma HARMANCI Gökçe DEMİR	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi,	KRONIK BÖBREK YETMEZLIĞI HASTALIĞINA SAHIP ERGENLERIN HASTALIK ALGISI
Yasemin AKÇAALAN Mine AKIN	Ankara Üniversitesi, Ankara Bilkent Şehir Hastanesi,	MOYA MOYA SENDROMLU PEDIYATRIK HASTANIN BILATERAL İNDIREKT SEREBRAL BYPASS CERRAHISINDE ANESTEZI YÖNETIMIMIZ
Kübra ŞEVGİN Assoc. Prof. Dr. Pelin ERGÜVEN	Sağlık Bilimleri Üniversitesi,	RATLARDA PREMATÜR OVER YETMEZLİĞİ'NİN HİSTOMORFOLOJİK İYİLEŞMESİ: MELATONİN VE RESVERATROL'ÜN KATKISI
Dr. Ufuk Utku GÜLLÜ	Mustafa Kemal Üniversitesi	ZEHİRLENME İLE BAŞVURAN ÇOCUK HASTALARIMIZLA KLİNİK DENEYİMİMİZ

25.06.2023
SUNDAY /10:00-11:30

SESSION-2 HALL-7
MODERATOR: Asist., Prof. Dr. Gönül GÖKÇAY

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Asist., Prof. Dr. Gönül GÖKÇAY Lecturer Saliha Esra ERYILMAZ Asist., Prof. Dr. Feyza KÜÇÜK	Kafkas University, Uşak University,	ADÖLESANLARDA SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞININ SAĞLIKLI YAŞAM TARZI İNANÇLARINA ETKİSİ
Lecturer Saliha Esra ERYILMAZ Asist., Prof. Dr. Feyza KÜÇÜK Asist., Prof. Dr. Gönül GÖKÇAY	Uşak University, Kafkas University,	ERGENLERDE SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞININ UYKU SAĞLIĞINA ETKİSİ
Zümra BALTAŞ Dr.Ömer ŞEVGİN	Üsküdar University,	TELEREHABİLİTASYON PROGRAMININ PRİMER DİSMENORE SEMPTOMLARI, DEPRESYON, YAŞAM KALİTESİ VE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ ÜZERİNE ETKİSİ
Elif PUNAR Dr.Ömer ŞEVGİN Turgay ALTUNALAN	Üsküdar University, Karadeniz Technical University,	ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ TANISI ALMIŞ ÇOCUKLARDA AMAÇ İÇEREN DENGE ve KOORDİNASYON EGZERSİZLERİNİN DİKKAT ve YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Evin KORKMAZ Dilay HACIDURSUNOĞLU ERBAŞ Hatice AZİZOĞLU Betül İLBEY KOÇ	Bahcesehir University, Van Yuzuncu Yil University,	HEMŞIRELIK SON SINIF ÖĞRENCILERININ AFETE MÜDAHALE ÖZ YETERLILIK DURUMLARININ İNCELENMESI
Levent Cenk KUMRUOĞLU, Umut KARA	İskenderun Technical University Hatay/Turkey	KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ TERSANELERDE İMALAT SÜRECİ ve İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ

25.06.2023
SUNDAY /10:00-11:30

SESSION-2 HALL-8
MODERATOR: Dr. Suna ÇETİN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Elmas ERDOĞAN Evren TANDOĞAN	Ankara University, Atılım University,	YAŞAMIN MEKANSAL İZDÜŞÜMLERİ VEHAFIZA MEKANLARI: ERZURUM TABYALARI ÖRNEĞİ
Ezgi GÖKÇE Esra SUNERLİ TOPAN Neslihan ÖPÖZ Ercüment Osman SARIHAN Mehmet Uğur YILDIRIM	Usak University,	UŞAK FLORASINDA YETİŞEN BİTKİLERİN, DERİ, TEKSTİL VE SERAMİK ALANINDA YARATICI YÜZEY TASARIMLARINA YANSIMASI
Beyhan TAHTA Prof. Dr. Serhan URUŞ Öğretim Görevlisi Mahmut Çaylar	Kahramanmaraş Sütçü İmam University,	N-KATKILI KARBON NOKTALARININ SENTEZİ VE SENSÖR ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
Elif SAĞLIK Ebru CÜCÜ	Çanakkale Onsekiz Mart University,	PEYZAJ TASARIMINDA SUYUN ETKİSİNİN İRDELENMESİ
Gizem KARAOĞLU ÇİTKEN Sema BALÇIK	Maltepe University, Sivas Cumhuriyet University,	MADDESİZ MİMARLIK ÖGELERİ İLE TASARLANAN ETKİLEŞİMLİ BİNA CEPHELERİNİN KAMUSAL MEKAN KULLANIMINA ETKİSİ
Berna KAVAZ KINDIĞILI	Atatürk University,	ZEYTİNLİADA ARKEOPARK PROJESİ VE ERDEK TURİZMİNE KATKILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Suna ÇETİN	Çukurova University,	BAZALTİK POMZANIN CAM SERAMİK YAPIMINDA KULLANIM OLANAKLARI

25.06.2023
SUNDAY /10:00-11:30

SESSION-2 HALL-9
MODERATOR: Fatih AVCİL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Aydın BÜYÜKSARAÇ Ercan IŞIK Fatih AVCİL	Çanakkale Onsekiz Mart University, Bitlis Eren University,	06 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİNDE GÖZLEMLENEN ZEMİN KAYNAKLI HASARLAR
Fatih AVCİL Ercan IŞIK Aydın BÜYÜKSARAÇ	Bitlis Eren University, Çanakkale University,	06 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİNDE ULAŞTIRMA YAPILARINDA GÖZLEMLENEN HASARLAR
Subhashish Dey	Gudlavalleru Engineering College, Andhra Pradesh, India	APPLICATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT ON FOR REDUCES THE DEFORESTATIONS OF PARTICULAR AREA
Rishi Hindar Ram, Zeeshan Wasfi, Muhammad Umer, Niaz Akbar	Khwaja Fareed University	EFFECT ON MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE BY REPLACING FINE AGGREGATE(SAND) WITH PET (POLYETHYELENE TEREPHTHALATE) PLASTIC WASTE
Doç. Dr Ameur Belmouhoub Prof. Dr. Assia Abdelouahed	20 Aout 1955, Technical Science, Civil Engineering, Skikda, Algeria.	TREATING RUBBER WITH DIFFERENT SOLUTONS AND USING IT IN CONCRETE : A REVIEW
Doç. Dr. Latif Onur UĞUR Engin YÜKSEL	Düzce Üniversitesi,	"İNŞAAT SÖZLEŞMELERİNİN YÖNETİMİ DERSİ" İÇİN BİR KURGU VE UYGULAMA ÖRNEĞİ
Doç. Dr. Latif Onur Uğur Seda Akdoğan	Düzce Üniversitesi,	KARAYOLU TÜNEL İNŞAATI PROJELERI İÇIN BIR ÖN MALIYET TAHMIN MODELI

25.06.2023
SUNDAY /10:00-11:30

SESSION-2 HALL-10
MODERATOR: Dr. M. Sevba ÇOLAK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Tuğba BURUKLAR Levent EFİL	Çanakkale Onsekiz Mart University,	YUNAK (KONYA) İLÇESİ MISIR TARLALARINDA CİCADELLİDAE (HOMOPTERA) TÜRLERİ VE POPULASYON GELİŞMESİ
Lawal Lateef Adefalu Sikiru Ibrahim-Olesin Ayodeji Victoria Olowoyo Tunde Rafiu Olaitan	University of Ilorin, Alex Ekwueme Federal Univesity,	ASSESSMENT OF COCOYAM UTILIZATION PATTERNS AMONG RURAL HOUSEHOLDS IN EKITI STATE, NIGERIA
Ösmetullah ARVAS İhsan TASLI	Van Yuzuncu Yil University,	ARITMA TESİSİ ATIKSUYUNUN BAZI BUĞDAYGİL VE BAKLAGİLLER'İN VERİM ÖZELLİKLERİ VE BESİN ELEMENTLERİ İÇERİĞİNE ETKİSİ
Dr. M. Sevba ÇOLAK Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK	Ankara University,	THE EFFECT OF IRRIGATION WATER QUALITY ON THE DEVELOPMENT OF ORNAMENTAL PLANTS
Faiza Aslam Mian Abdul Hafeez Kamran Ashraf Muhammad Saqib Muntazir Mahdi	University of Veterinary and Animal Sciences Lahore, Pakistan University of Agriculture,	MOLECULAR DETECTION AND PHYLOGENY OF TRYPANOSOMA EVANSI WITH ASSOCIATED RISK FACTORS IN NATURALLY INFECTED CAMELS FROM PUNJAB, PAKISTAN
Komolafe, A. F., Kayode, C. O., AyanfeOluwa, O. E. and D. O. Ogunleti	Federal College of Agriculture,	RESPONSE OF TWO VARIETIES OF QUALITY PROTEIN MAIZE (Zea mays L.) TO DIFFERENT RATES OF NITROGEN FROM A COMPOST

25.06.2023
SUNDAY /11:00-12:30

SESSION-3 HALL -1
MODERATOR: Doç. Dr. Nermin KARATON KUZGUN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doktora Öğrencisi Ayşe Nur AYDIN Doç. Dr. Osman SERDAR	Munzur Üniversitesi,	HEDEF DIŞI ORGANİZMA OLAN Dreissena polymorpha'da KLORPİRİFOS PESTİSİTİNİN BESLENME YOLUYLA ASETİLKOLİNESTERAZ AKTİVİTESİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ
Doktora Öğrencisi Ayşe Nur AYDIN Doç. Dr. Osman SERDAR	Munzur Üniversitesi,	BAKIR (CU) METALİNİN CHLORELLA VULGARİS ÜZERİNDEKİ OKSİDATİF STRES YANITLARININ BELİRLENMESİ
Doç. Dr. Nermin KARATON KUZGUN Su Ürünleri Müh. Yunus POLAT Doç. Dr. Engin ŞEKER	Munzur Üniversitesi,	TEMEL ESANSİYEL YAĞLARIN BALIKLAR ÜZERİNDEKİ MİKROBİYOLOJİK ETKİLERİ
Sinem ÇALIMLI Feride KOÇ Coşkun ASLAN Muhammet Yasin TEKELİ	Erciyes University,	WİSTAR ALBİNO SIÇANLARDA RUTİNİN FLUMETHRİN ARACILI OKSİDATİF HASARA KARŞI HEPATOPROTEKTİF ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Elif KÖSE AVAN	Ondokuz Mayıs University,	KÖPEK VE KEDİLERDE REPRODÜKTİF MÜDAHALELERDE ANESTEZİ ve ANALJEZİ YÖNTEMLERİ
Cihan ÖZGÜL	Ondokuz Mayıs University,	HAYVANLARDA ULTRASONOGRAFİNİN KLİNİK UYGULAMALARI VE SAĞLADIĞI YARALAR
Dr.Berna Yanmaz Ziya Gokalp Ceylan	Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Atatürk University,	COXİELLA BURNETİİ'NİN KÜÇÜKBAŞ HAYVAN ÇİFTLİKLERİNDE SEROPOZİTİFLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER ÜZERİNE BİR ANKET ÇALIŞMASI
Semra ERGÜL-YILMAZ Prof.Dr. Halit KANCA	Ankara Üniversitesi	ERKEN LAKTASYONDAKİ SÜTÇÜ İNEKLERDE ÖSTRUS BELİRLEMEDE AKTİVİTE ÖLÇER KULLANIMININ REPRODÜKTİF PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

25.06.2023
SUNDAY /11:00-12:30

SESSION-3 HALL-2
MODERATOR: Dr. Öğr. Üyesi Ali Sami AKSÖZ

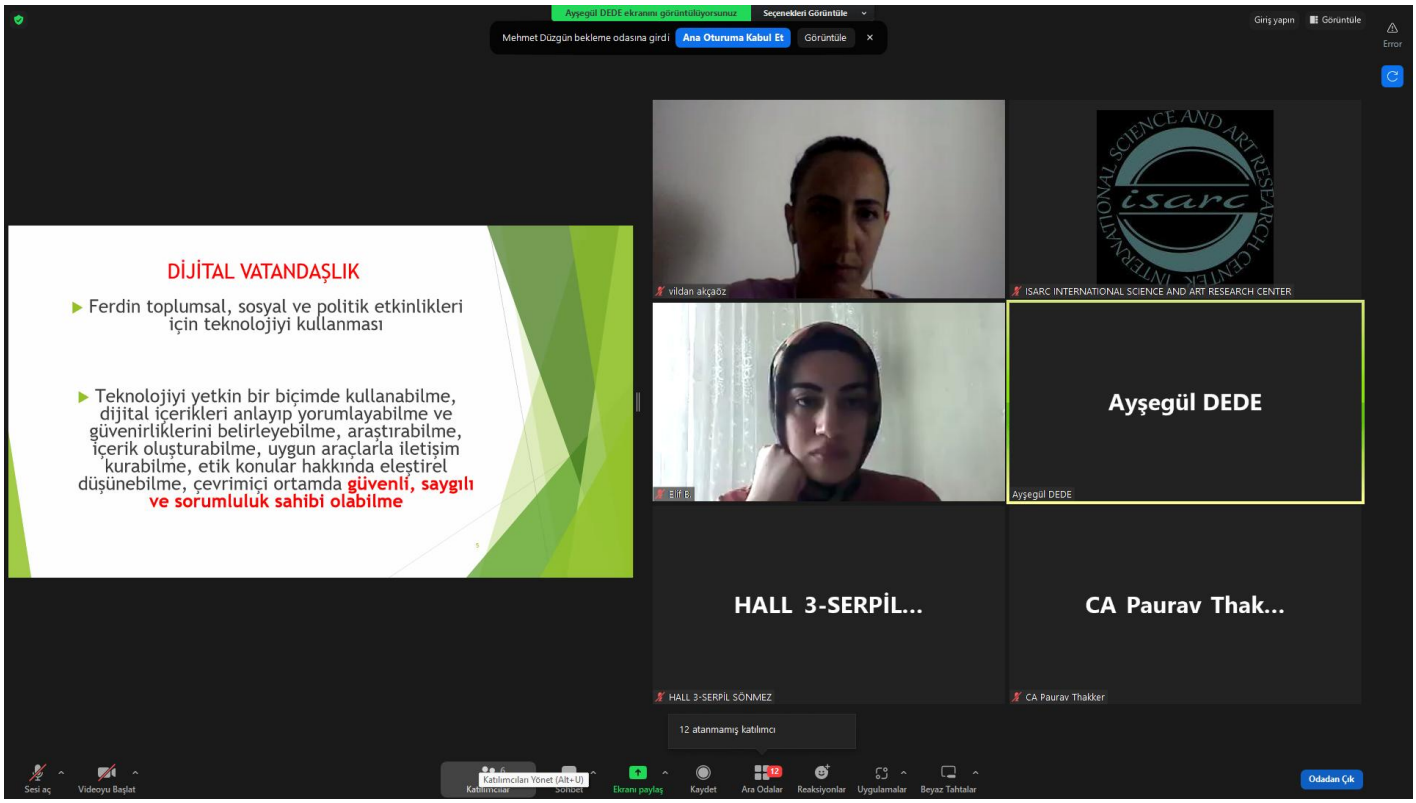
AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Sedat MADEN Emrullah BANAZ Osman DEMİREL	Bayburt Üniversitesi,	TÜRKÇE VE TÜRK KÜLTÜRÜ DERS KITAPLARINDA YER ALAN ETKINLIKLERIN YENILENMIŞ BLOOM TAKSONOMISI'NE GÖRE ANALIZI
Sedat MADEN Emrullah BANAZ Abdulvahap AVŞAR	Bayburt Üniversitesi,	YABANCI DİL OLARAK TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE ARAPLARI KONU ALAN ÇALIŞMALARIN EĞİLİMLERİ: BİR İÇERİK ANALİZİ
Yeşim KILIÇOĞLU Mehmet Kayhan KURTULDU	Fatih Sultan Mehmet Ortaokulu, Arhavi/ Artvin Trabzon Üniversitesi,	PİYANO EĞİTİMİNDE TEMEL NÜANS TERİMLERİNİN UYGULANMASINDA ANLAMLANDIRMA STRATEJİSİ KULLANIMININ ETKİSİ
Mehmet Kayhan KURTULDU Esra SÜER	Trabzon Üniversitesi, Güzelyurt Çok Programlı Anadolu Lisesi, Güzelyurt, Aksaray, Türkiye	PİYANO ÖĞRENCİLERİNİN DEŞİFRE BECERİLERİ VE BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ
Ahmet Muammer ÖZKAN Doç. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU	Milli Eğitim Bakanlığı, Mehmet Azman Çavuş Ortaokulu, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,	6.SINIF GEOMETRİK CİSİMLER KONUSUNUN ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARI KULLANILARAK ÖĞRETİLMESİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUMLARINA VE KAYGILARINA ETKİSİ
Makbule AYDOĞAN Doç. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,	ORTAOKUL ÖĞRETMENLERİNİN DERS DIŞI ETKİNLİKLER HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Ali Sami AKSÖZ	Çukurova University,	MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI ALMANCA DERS KİTAPLARI "WİE BİTTE?" VE "DEUTSCH MACHT SPAß"DAN ÖRNEK ÜNİTE: ÜNİTE BAŞLIĞININ ÜNİTE KONUSUYLA TUTARLILIĞI VE YETERLİLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARILAŞTIRILMASI

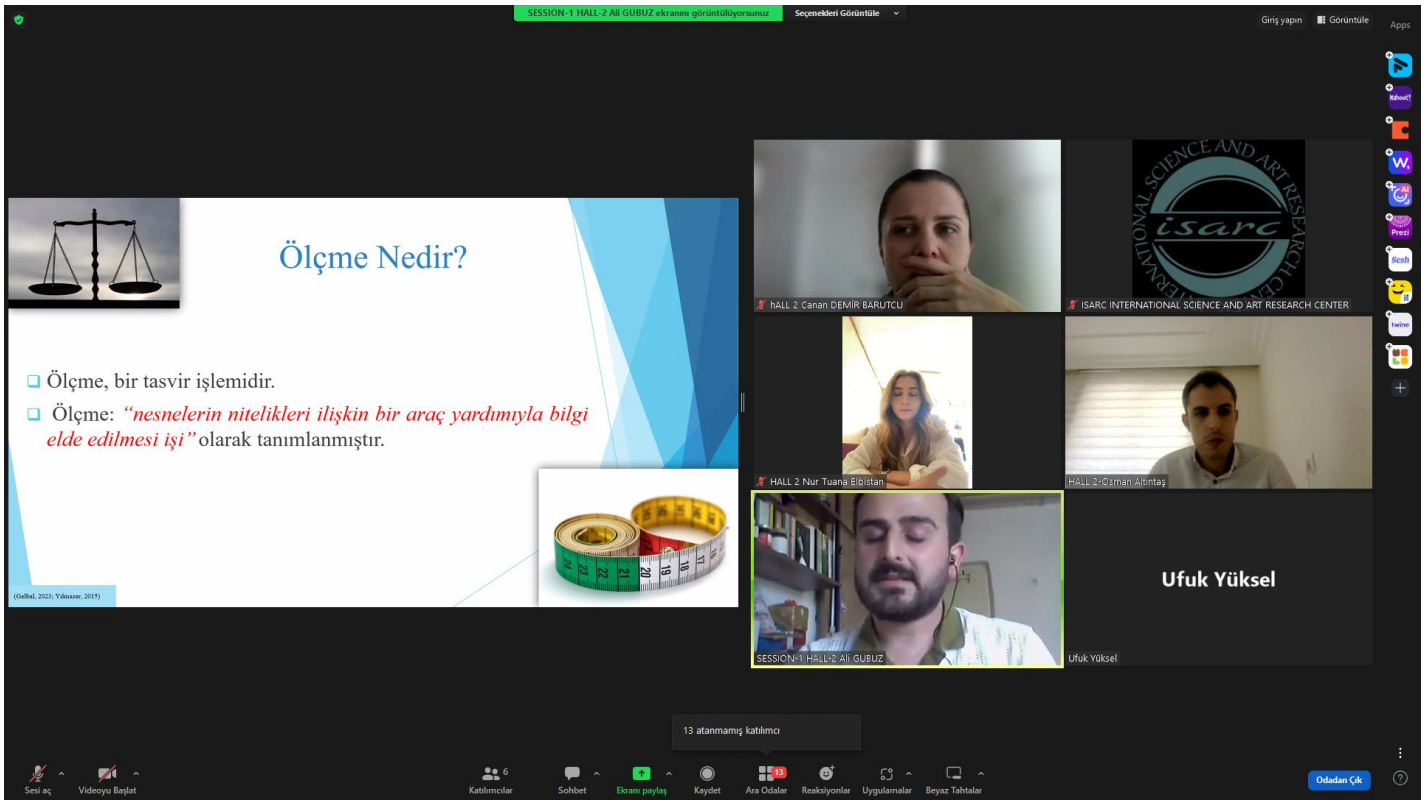
25.06.2023
SUNDAY /11:00-12:30

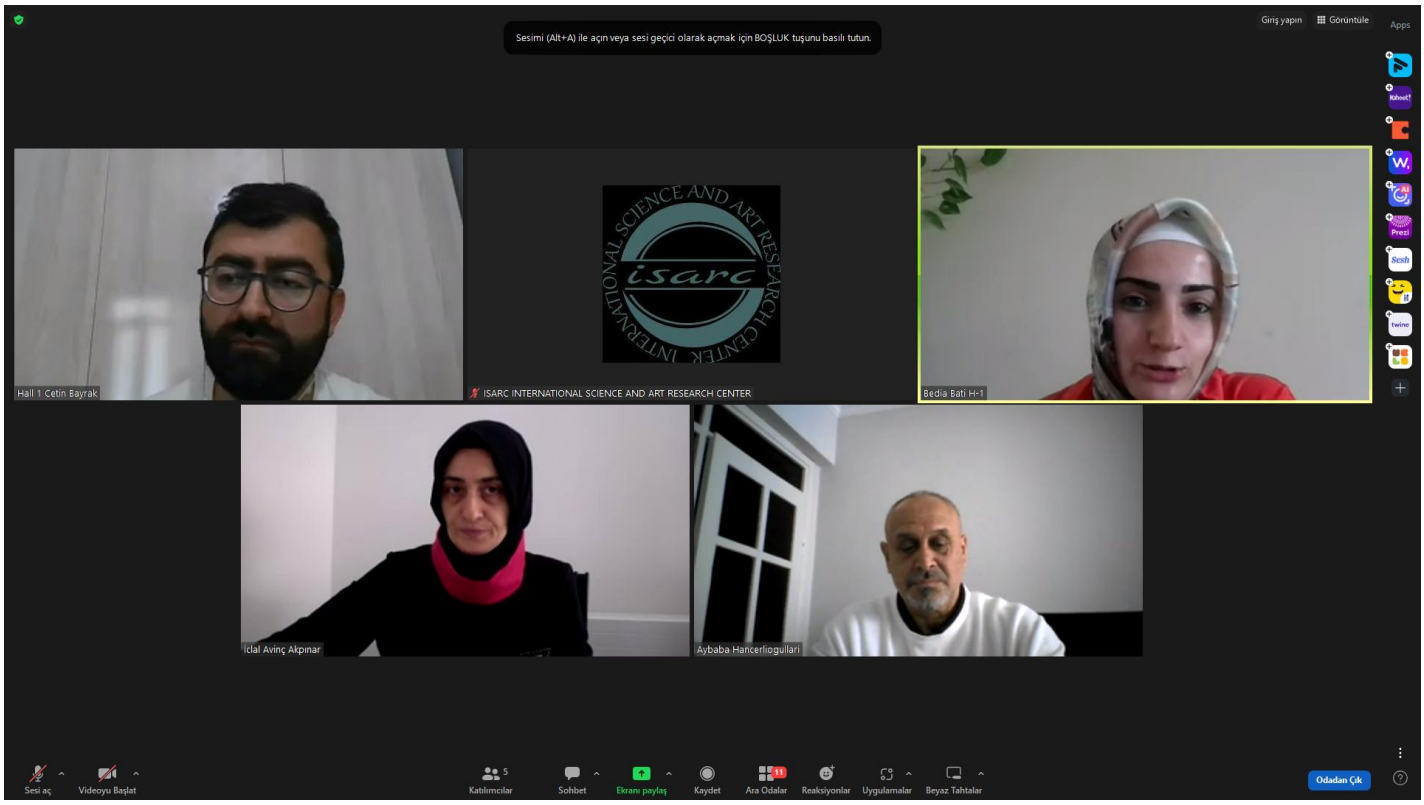
SESSION-3 HALL -3
MODERATOR: Dr. Saime UYAR

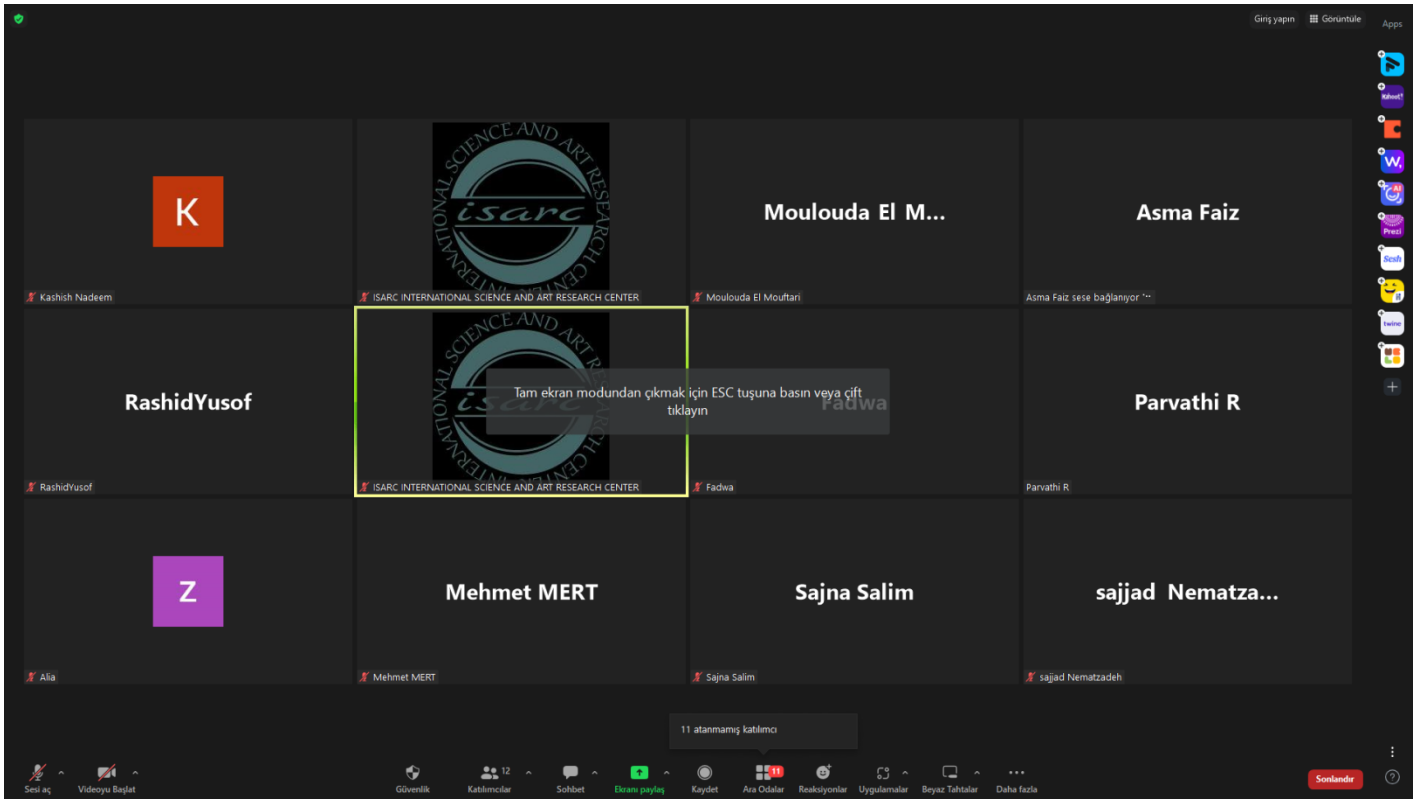
AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Saime UYAR İrem İMER Doç. Dr. Serbay DURAN	Millî Eğitim Bakanlığı Adıyaman Üniversitesi,	ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE ÜÇ BOYUTLU GEOMETRİK CİSİMLERİN GÖRSEL SANATLARLA DESTEKLENMESİ
Doç. Dr. Canan DEMİR YILDIZ Cemal SAÇ	Muş Alparslan University, National Education Directorate, Public Education Center, Hınıs/Erzurum	ORTAOKUL ÖĞRETMENLERİN ÖRGÜTSEL ATALET DÜZEYLERİ (HINIS İLÇESİ ÖRNEĞİ)
Mehmet BOZAN Doç.Dr. Yasemin DERİNGÖL	Istanbul University-Cerrahpaşa,	TÜRKİYE'DE SAYI HİSSİ ÜZERİNE YAZILMIŞ TEZLERİN VE MAKALELERİN İNCELENMESİ
Mehmet BOZAN Doç.Dr. Yasemin DERİNGÖL	Istanbul University-Cerrahpaşa,	TÜRKİYE'DE PROBLEM KURMA ÜZERİNE YAZILMIŞ TEZLERİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR İÇERİK ANALİZİ
Doç. Dr.Gülhan GÜVEN Enderhan HARMANDAR Sevcan Gerçek ABANOZ Emre DURAK	Gazi Üniversitesi MEB,	ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİ VE SUBLİMİNAL MESAJLAR
Halil EKŞİ Tuğçe BAŞOL	Marmara University,	AZİMLİ UMUT ÖLÇEĞİ GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI
Halil EKŞİ Emine BENLİ	Marmara University	ÇARESİZ ZAMANLAR ÖNLEM ALMAYI GEREKTİRİR: DURUM ÇARESİZLİĞİ ÖLÇEĞİNİN TÜRKÇEYE UYARLANMASI

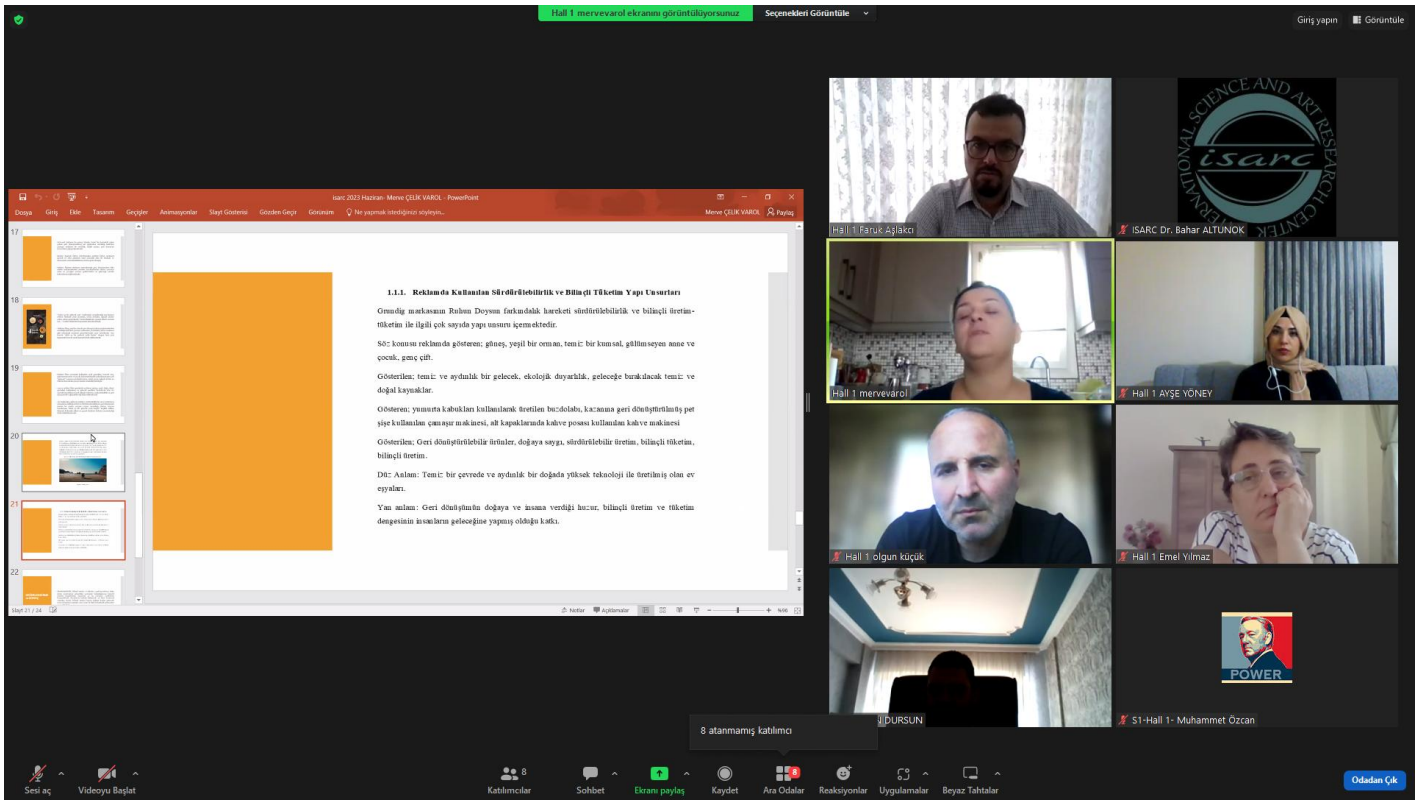
PHOTO GALLERY



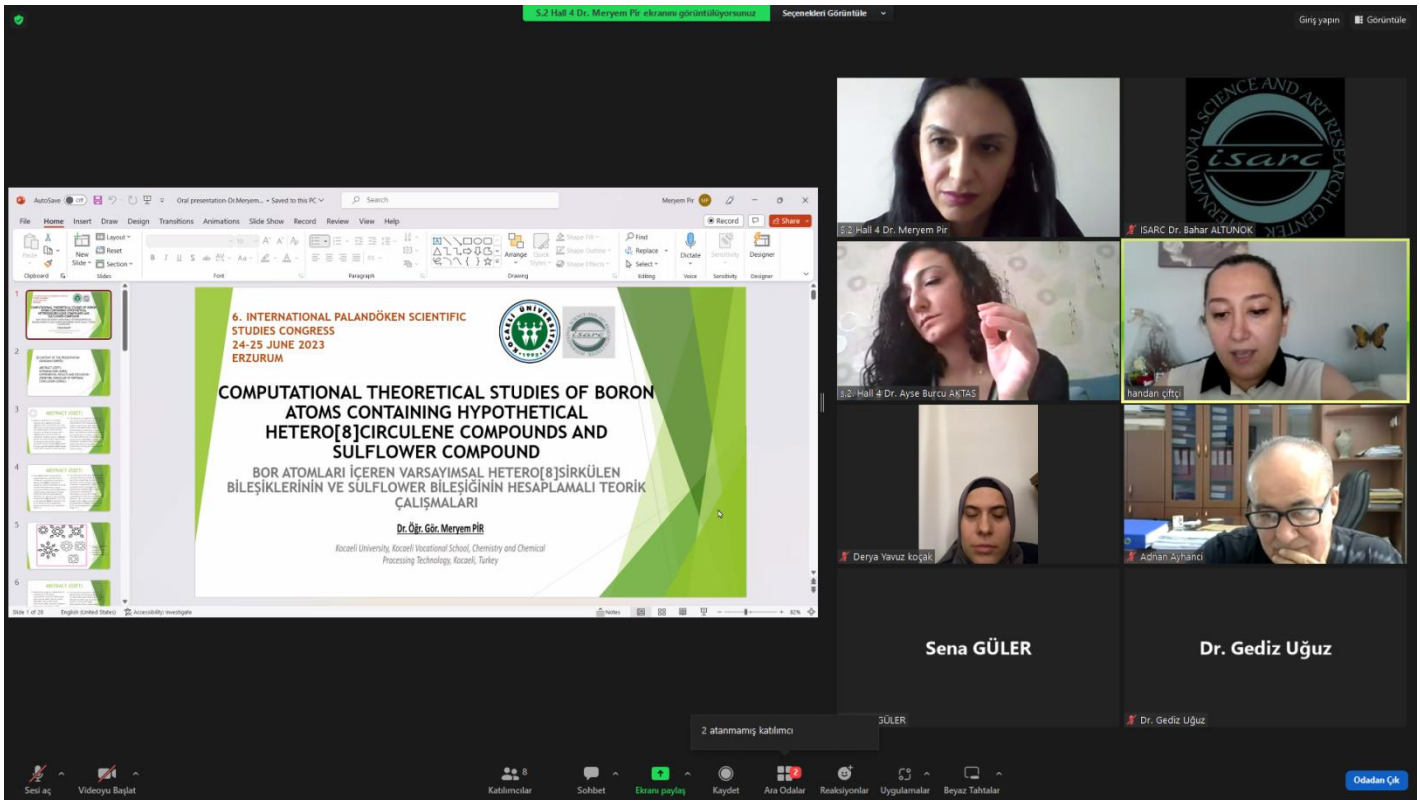



Sesimi (Alt+A) ile açın veya sesi geçici olarak açmak için BOŞLUK tuşunu basılı tutun.
Hall 1 Cetin Bayrak
ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER
Bedia Bati H-1
İclal Avinç Akpınar
Aybaba Hancerlioğulları
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

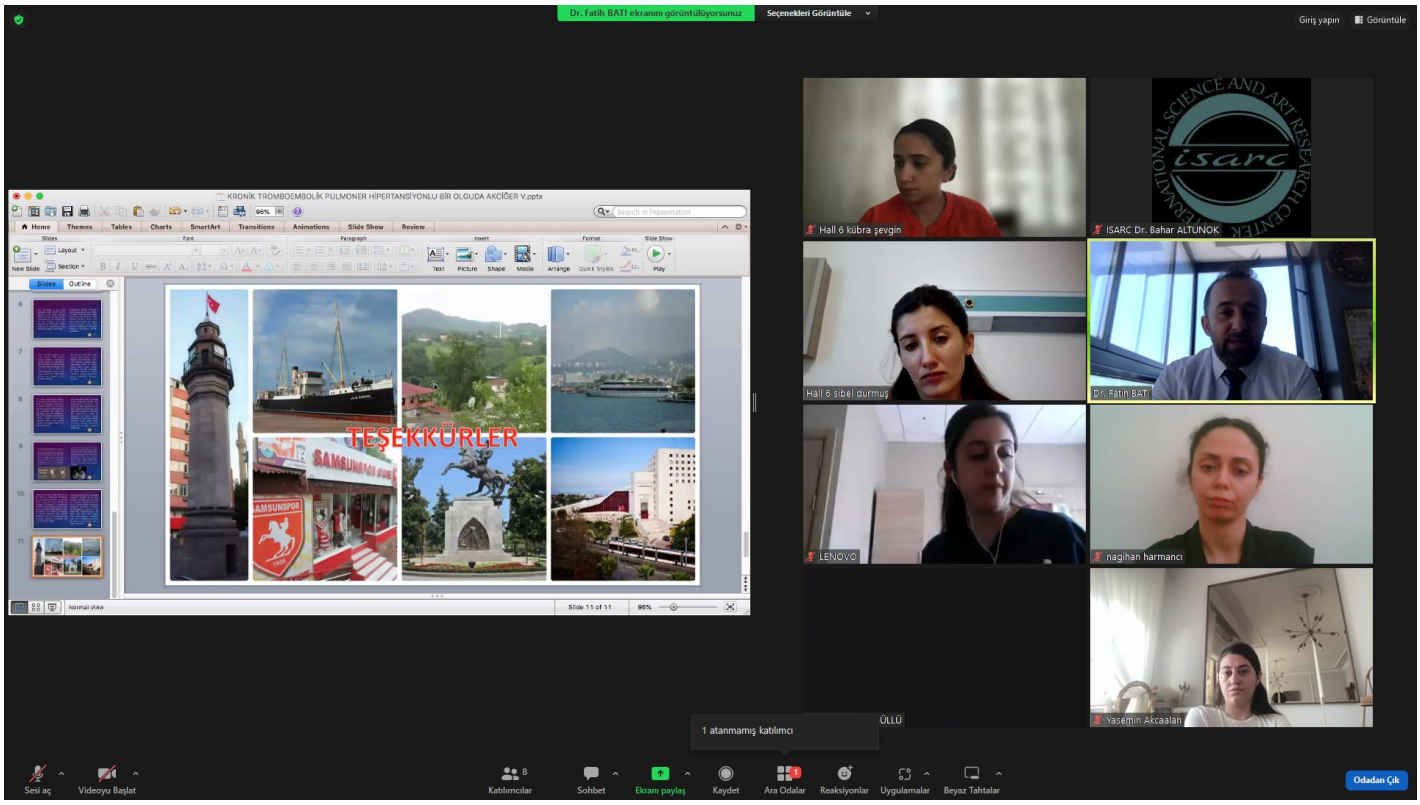

K
Kashish Nadeem
ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER
Moulouda El M...
Moulouda El Mouftari
Asma Faiz
Asma Faiz sese bağlanıyor ···
RashidYusof
RashidYusof
ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER
Tam ekran modundan çıkmak için ESC tuşuna basın veya çift tıklayın
Fadwa
Parvathi R
Parvathi R
Z
Alia
Mehmet MERT
Mehmet MERT
Sajna Salim
Sajna Salim
sajjad Nematza...
sajjad Nematzadeh
11 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Güvenlik
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Daha fazla
Sonlandır

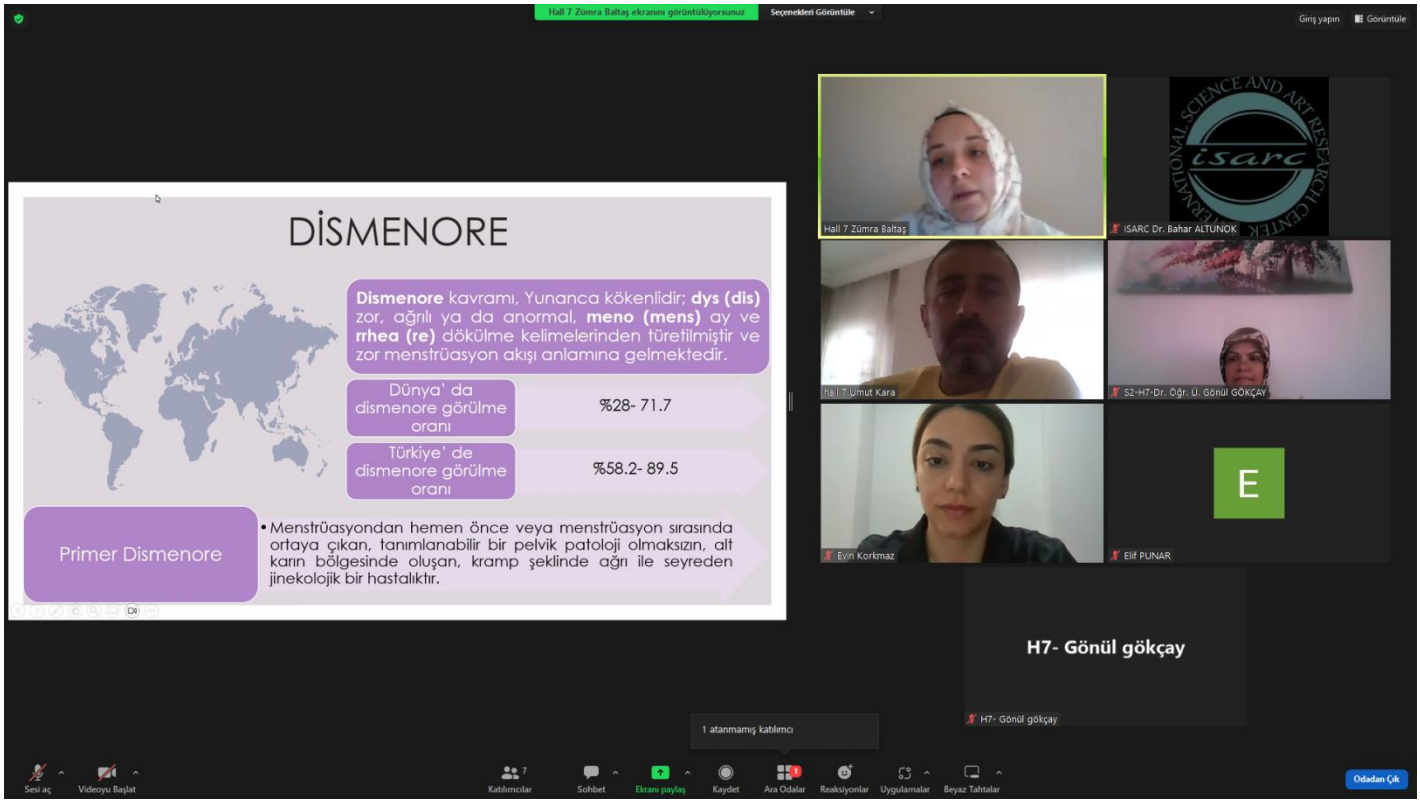

Hall 1 mervevarol ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
isarc 2023 Haziran- Merve ÇELİK VAROL - PowerPoint
1.1.1. Reklamda Kullanılan Sürdürülebilirlik ve Bilinçli Tüketim Yapı Unsurları
Hall 1 Faruk Aşlakcı
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Hall 1 mervevarol
Hall 1 AYŞE YÖNEY
Hall 1 olgun küçük
Hall 1 Emel Yılmaz
DURSUN
S1-Hall 1- Muhammet Özcan
8 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

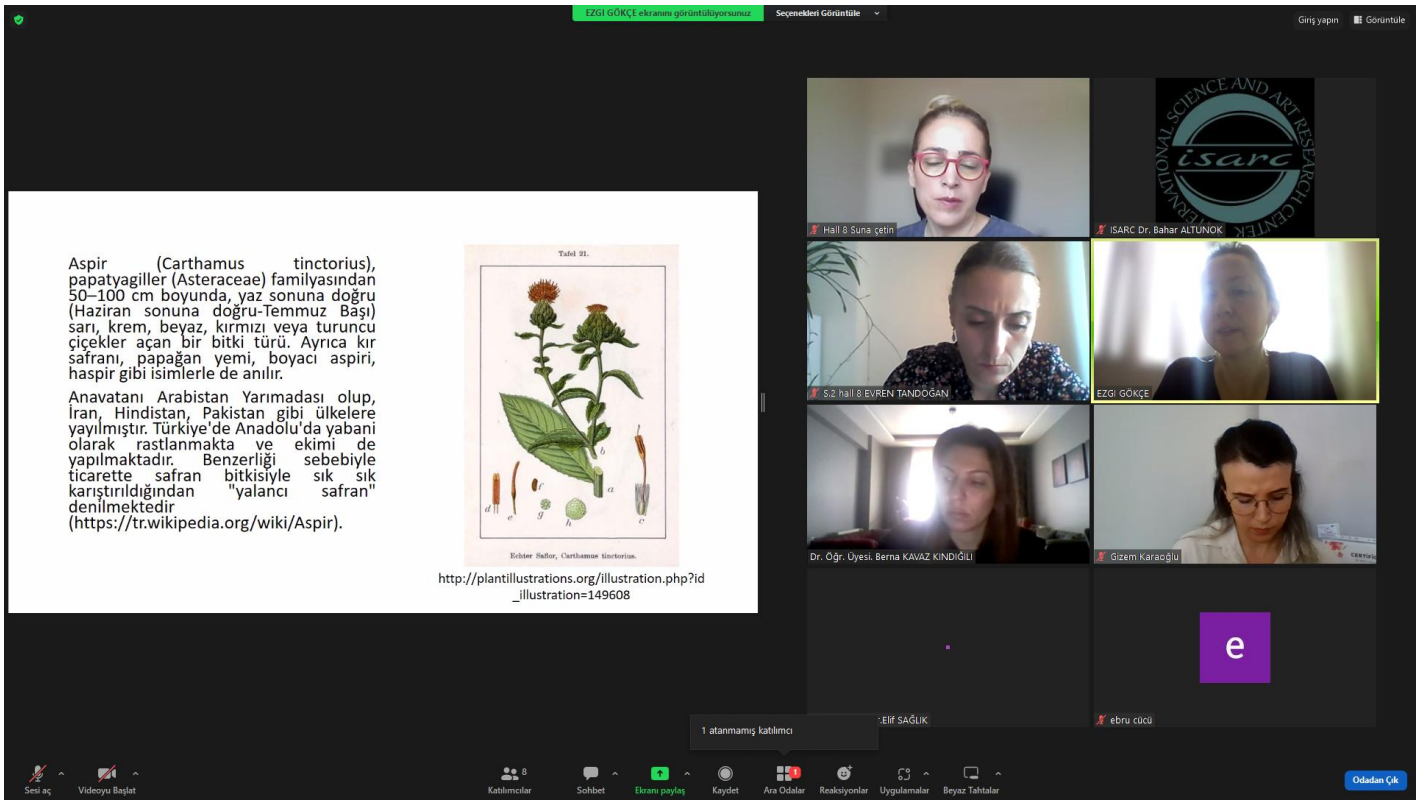
yeşim dağlioğlu ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
GİRİŞ
Tek tek atomları kontrol edebilseydik harika olmaz mıydı?
Bilgi parçalarını depolamak için onları açıp kapatabileceğimizi, farklı renklerle aydınlatmalarını sağlayabileceğimizi veya başka türlü kontrol edebileceğimizi hayal edin.
Basitçe söylemek gerekirse, kuantum noktaları nanoteknoloji örnekleridir: "ev ışıklarından ve bilgisayar ekranlarından güneş pillerine ve biyolojik savaş dedektörlerine kadar her şeyde devrim yaratmayı vaat eden yarı iletken malzemelerden yapılmış atom grupları"
hall 3 burcu
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Hall-3 Zuleyha ALMAZ
Pınar ŞEKERCİ KELEŞ- hall 3
yeşim dağlioğlu
Hall-3-Dr. Yusuf Esen
11 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

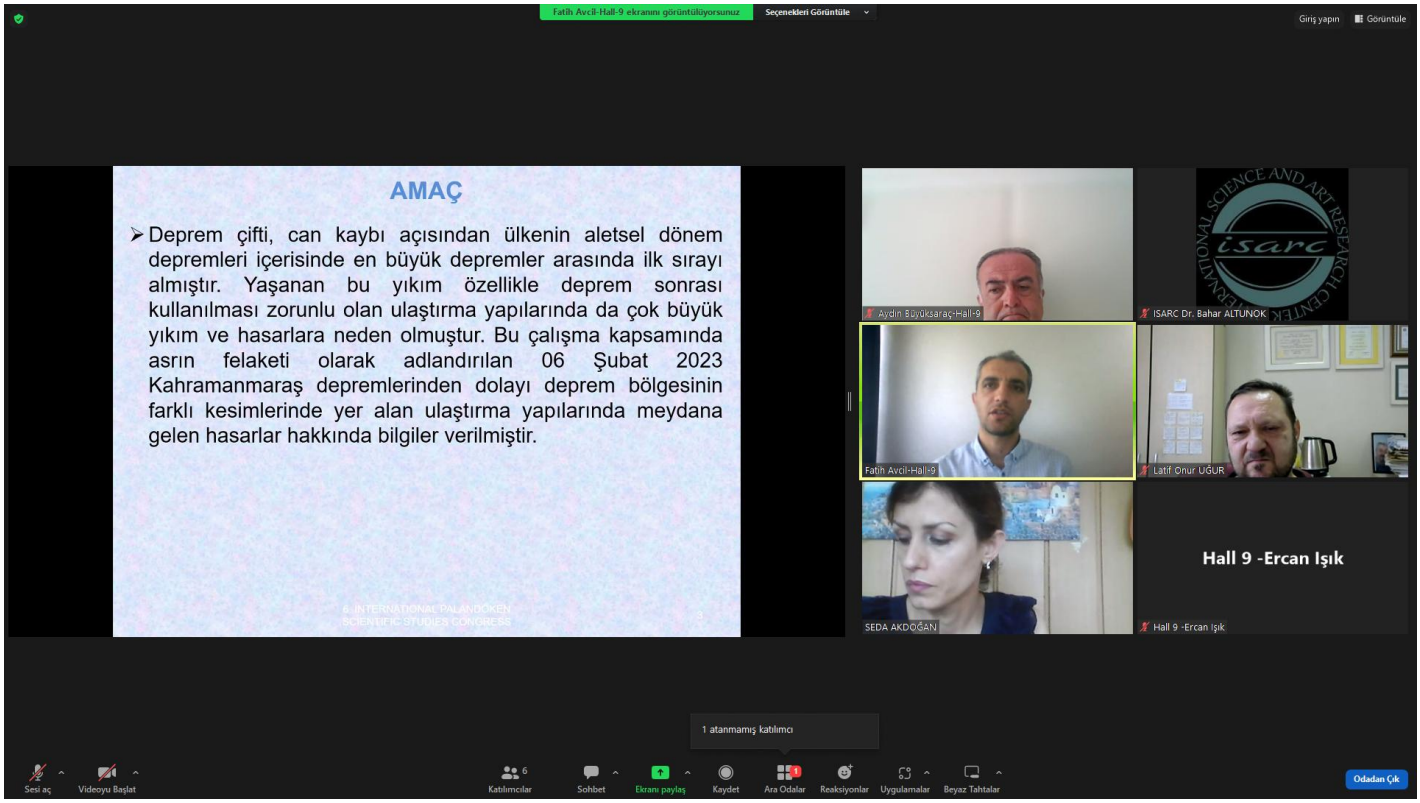

S.2 Hall 4 Dr. Meryem Pir ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
6. INTERNATIONAL PALANDÖKEN SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS
24-25 JUNE 2023
ERZURUM
COMPUTATIONAL THEORETICAL STUDIES OF BORON ATOMS CONTAINING HYPOTHETICAL HETERO[8]CIRCULENE COMPOUNDS AND SULFLOWER COMPOUND
BOR ATOMLARI İÇEREN VARSAYIMSAL HETERO[8]SİRKÜLEN BİLEŞİKLERİNİN VE SULFLOWER BİLEŞİĞİNİN HESAPLAMALI TEORİK ÇALIŞMALARI
Dr. Öğr. Gör. Meryem PİR
Kocaeli University, Kocaeli Vocational School, Chemistry and Chemical Processing Technology, Kocaeli, Turkey
S.2 Hall 4 Dr. Meryem Pir
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
S.2 Hall 4 Dr. Ayse Burcu AKTAS
handan çiftçi
Derya Yavuz koçak
Adnan Ayhancı
Sena GÜLER
Dr. Gediz Uğuz
2 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

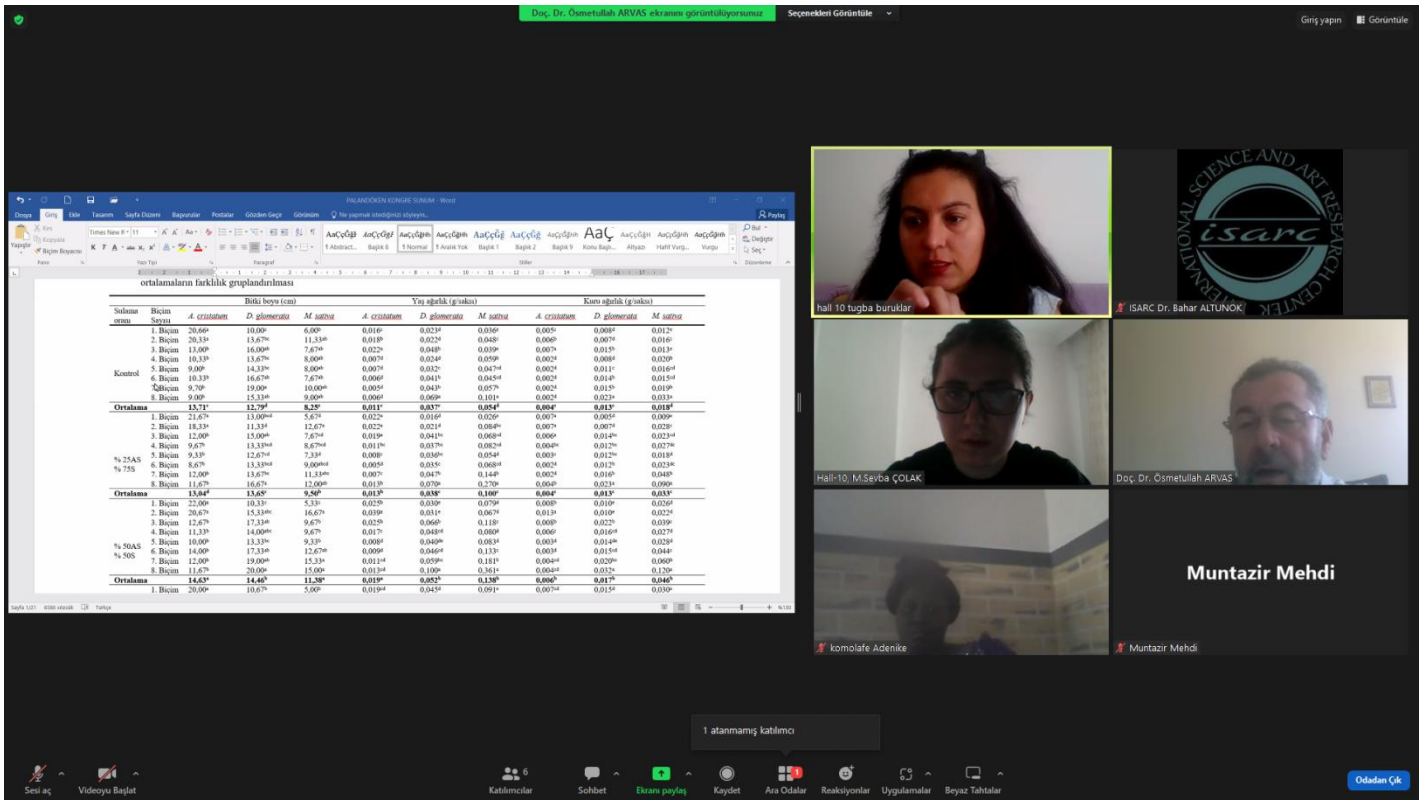
s.2 hall 5 İNCİ HALİLZADE ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
Materyal ve Method
• Siklusun 2. Veya 3. Gününden başlayarak hastalara klomifen sitrat veya 37,5-150 IU HMG ile kontrollü ovaryan stimülasyon yapıldı.
• Siklusun 6. Gününden itibaren tranvajinal ultrason ve serum e2 değerleri ile düzenli kontrollerle foliküler gelişim takip edildi.
• Transvajinal ultrasonografide ≥16-18 mm en az bir folikül görüldüğünde 10.000 IU üriner hCG dozu uygulandı.
• Tüm hastalar hCG uygulamasından 36 saat sonra intrauterin inseminasyon uygulandı ve inseminasyondan sonra coitus (cinsel ilişki) serbest bırakıldı.
Ferhat Aslan
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
s.2 hall 5 İNCİ HALİLZADE
Ç
Hall 5 Süleyman Çağlar Ertekin
Gokhan Demirtas
s. 2. Hall 5 İbrah...
Gokhan Demirtas
s. 2. Hall 5 İbrahim Halilzade
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık


Dr. Fatih BATI ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
KRONİK TROMBOEMBOLİK PULMONER HİPERTANSİYONLU BİR OLGUDA AKCİĞER V.pptx
TEŞEKKÜRLER
Hall 6 kübra şevgin
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Hall 6 sibel durmuş
Dr. Fatih BAT
LENOVO
nagihan harmancı
Yasemin Akcaalan
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

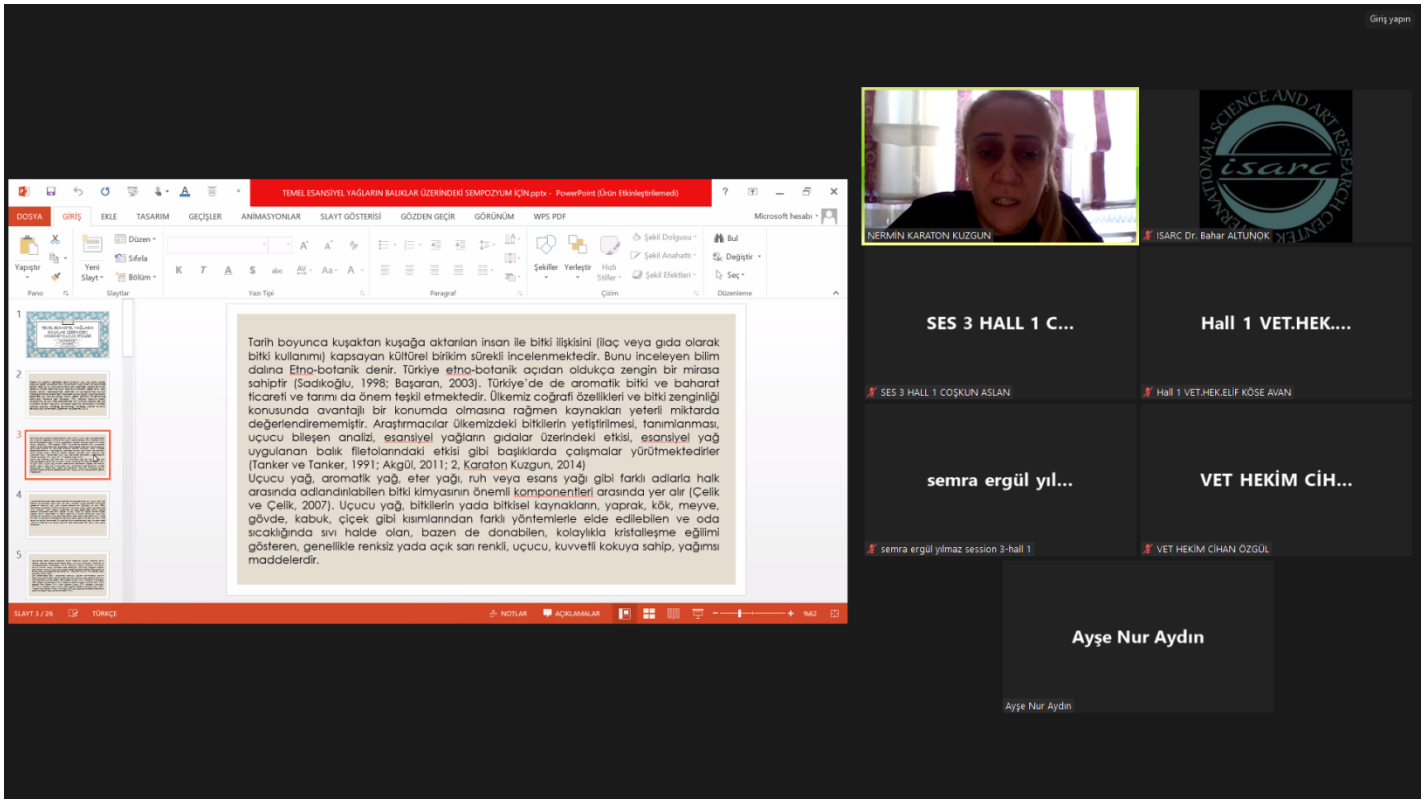

Hall 7 Zümra Baltaş ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
DİSMENORE
Dismenore kavramı, Yunanca kökenlidir; dys (dis) zor, ağrılı ya da anormal, meno (mens) ay ve rrhea (re) dökülme kelimelerinden türetilmiştir ve zor menstrüasyon akışı anlamına gelmektedir.
Dünya' da dismenore görülme oranı
%28- 71.7
Türkiye' de dismenore görülme oranı
%58.2- 89.5
Primer Dismenore
• Menstrüasyondan hemen önce veya menstrüasyon sırasında ortaya çıkan, tanımlanabilir bir pelvik patoloji olmaksızın, alt karın bölgesinde oluşan, kramp şeklinde ağrı ile seyreden jinekolojik bir hastalıktır.
Hall 7 Zümra Baltaş
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
hall 7 Ümut Kara
S2-H7-Dr. Öğr. Ü. Gönül GÖKÇAY
Evin Korkmaz
Elif PUNAR
H7- Gönül gökçay
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

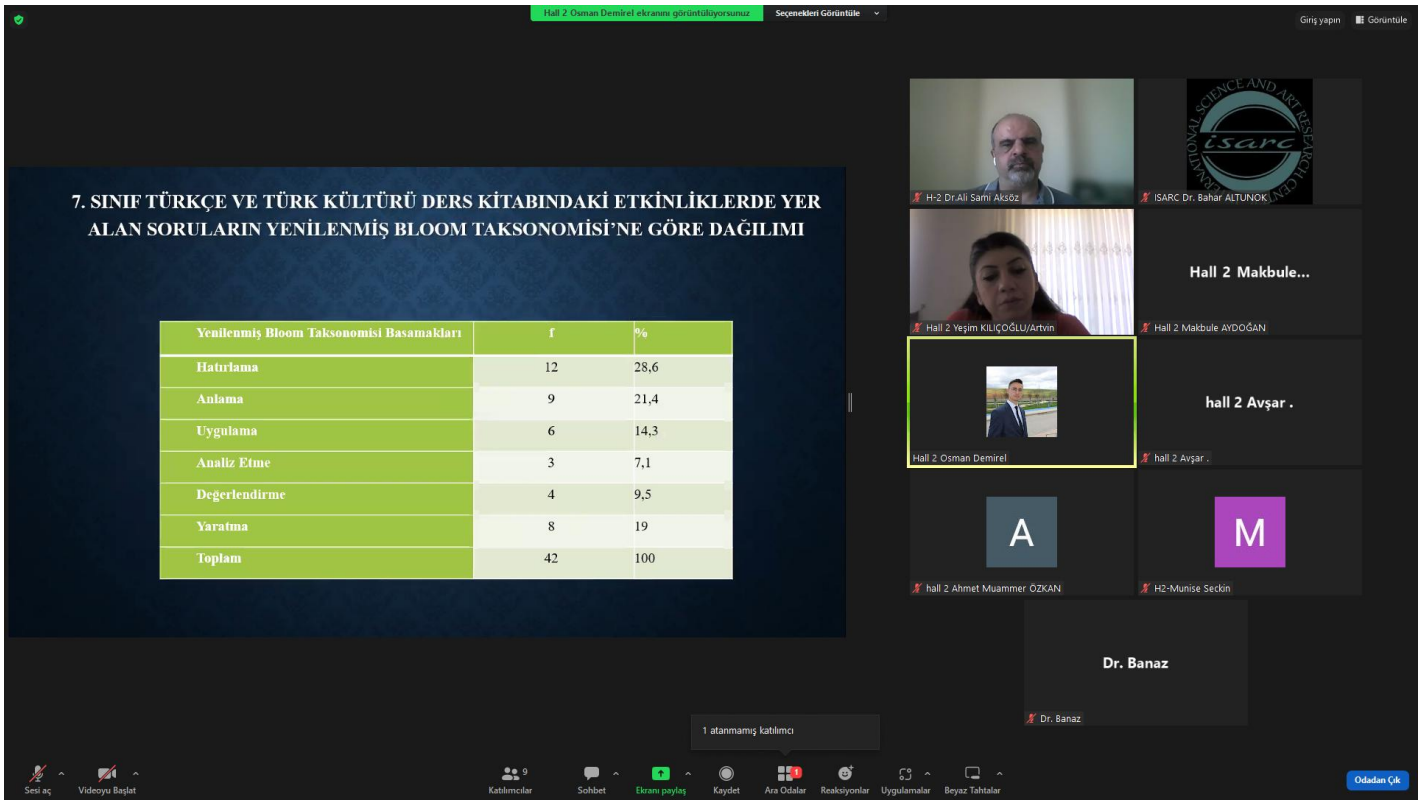

EZGİ GÖKÇE ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
Aspir (Carthamus tinctorius), papatyagiller (Asteraceae) familyasından 50–100 cm boyunda, yaz sonuna doğru (Haziran sonuna doğru-Temmuz Başı) sarı, krem, beyaz, kırmızı veya turuncu çiçekler açan bir bitki türü. Ayrıca kır safranı, papağan yemi, boyacı aspiri, haspir gibi isimlerle de anılır.
Anavatanı Arabistan Yarımadası olup, İran, Hindistan, Pakistan gibi ülkelere yayılmıştır. Türkiye'de Anadolu'da yabani olarak rastlanmakta ve ekimi de yapılmaktadır. Benzerliği sebebiyle ticarette safran bitkisiyle sık sık karıştırıldığından "yalancı safran" denilmektedir (https://tr.wikipedia.org/wiki/Aspir).
Tafel 21.
Echter Safor, Carthamus tinctorius.
http://plantillustrations.org/illustration.php?id_illustration=149608
Hall 8 Suna çetin
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
S:2 hall 8 EVREN TANDOĞAN
EZGİ GÖKÇE
Dr. Öğr. Üyesi. Berna KAVAZ KINDIĞILI
Gizem Karaçoğlu
:Elif SAĞLIK
ebru cücü
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

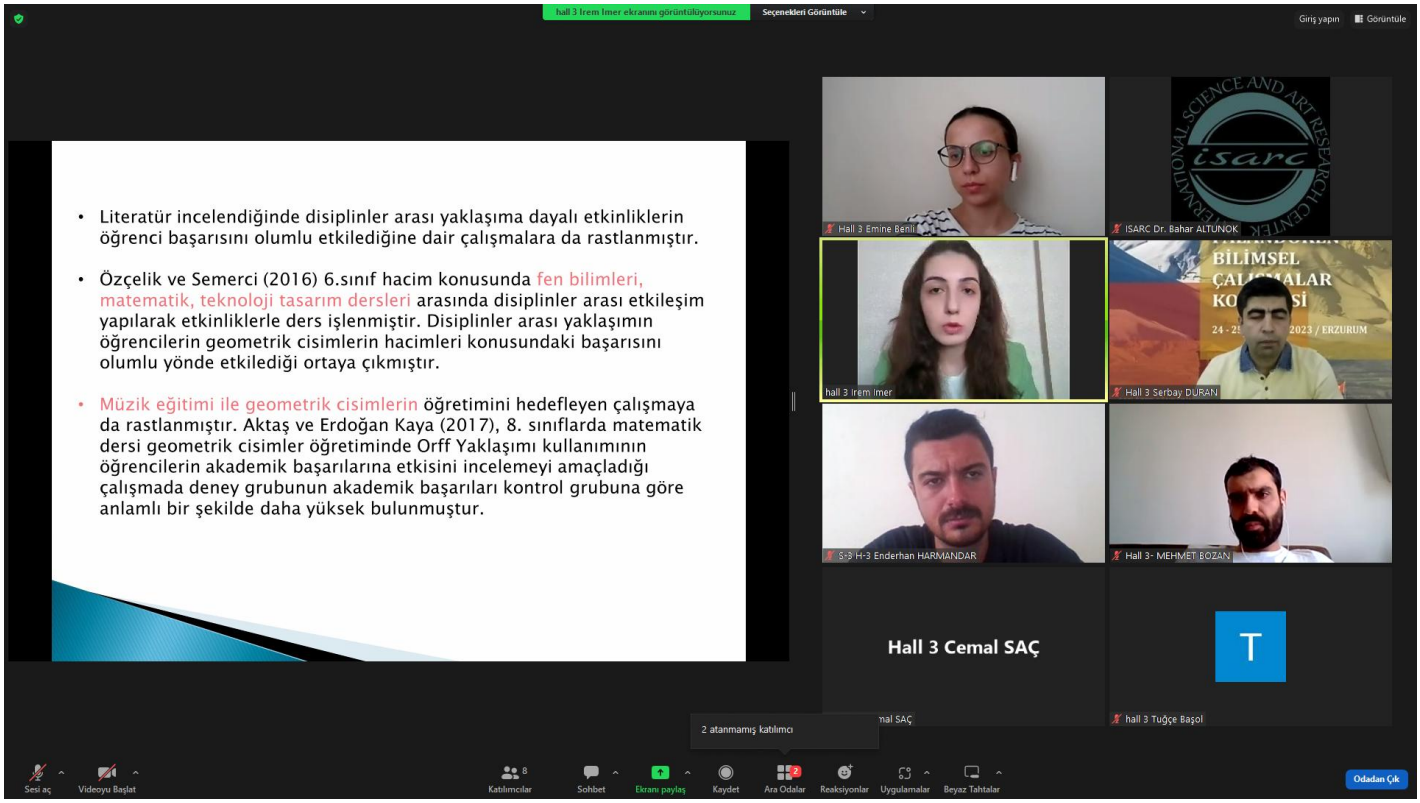

Fatih Avcil-Hall-9 ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
AMAÇ
➢ Deprem çifti, can kaybı açısından ülkenin aletsel dönem depremleri içerisinde en büyük depremler arasında ilk sırayı almıştır. Yaşanan bu yıkım özellikle deprem sonrası kullanılması zorunlu olan ulaştırma yapılarında da çok büyük yıkım ve hasarlara neden olmuştur. Bu çalışma kapsamında asrın felaketi olarak adlandırılan 06 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremlerinden dolayı deprem bölgesinin farklı kesimlerinde yer alan ulaştırma yapılarında meydana gelen hasarlar hakkında bilgiler verilmiştir.
Aydın Büyüksaraç-Hall-9
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Fatih Avcil-Hall-9
Latif Onur UĞUR
Hall 9 -Ercan Işık
SEDA AKDOĞAN
Hall 9 -Ercan Işık
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

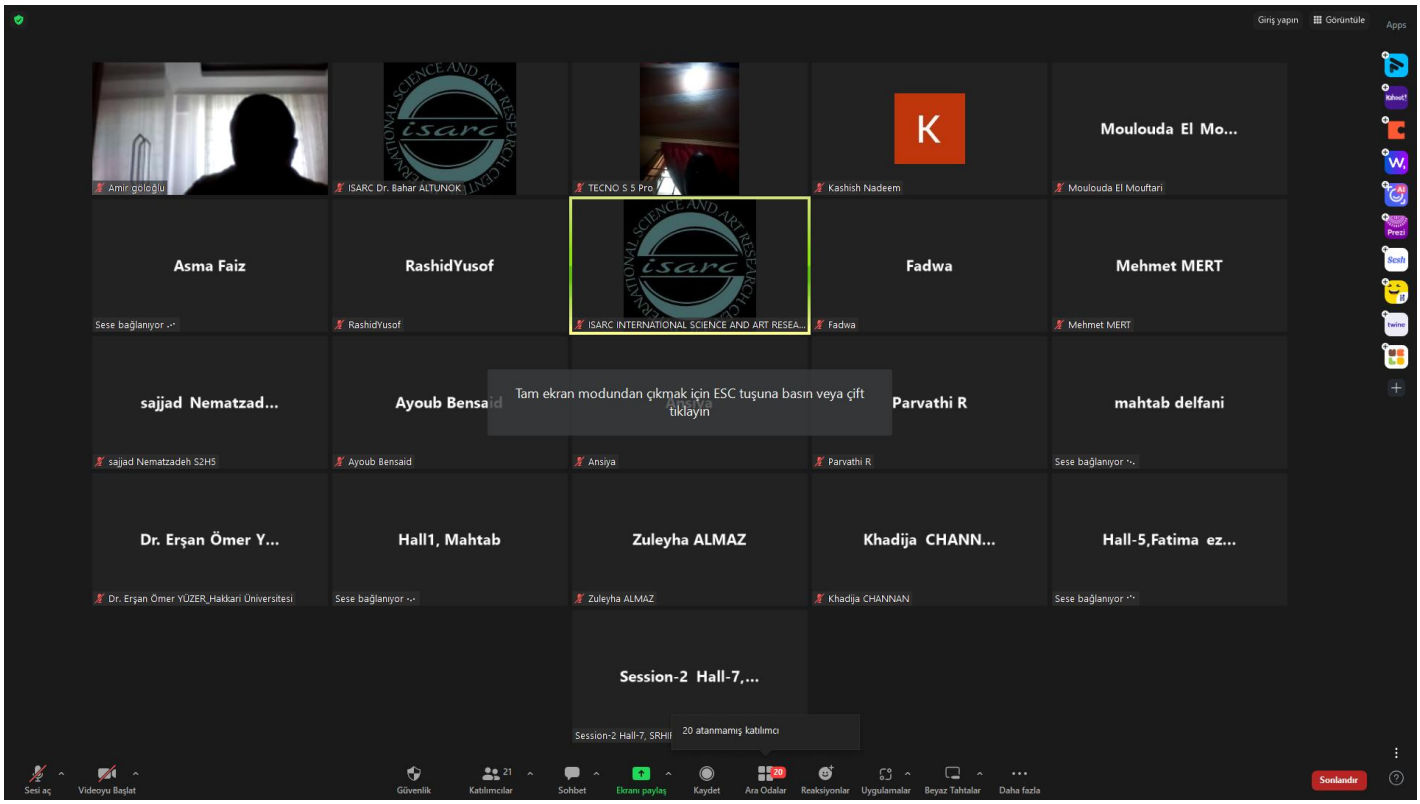


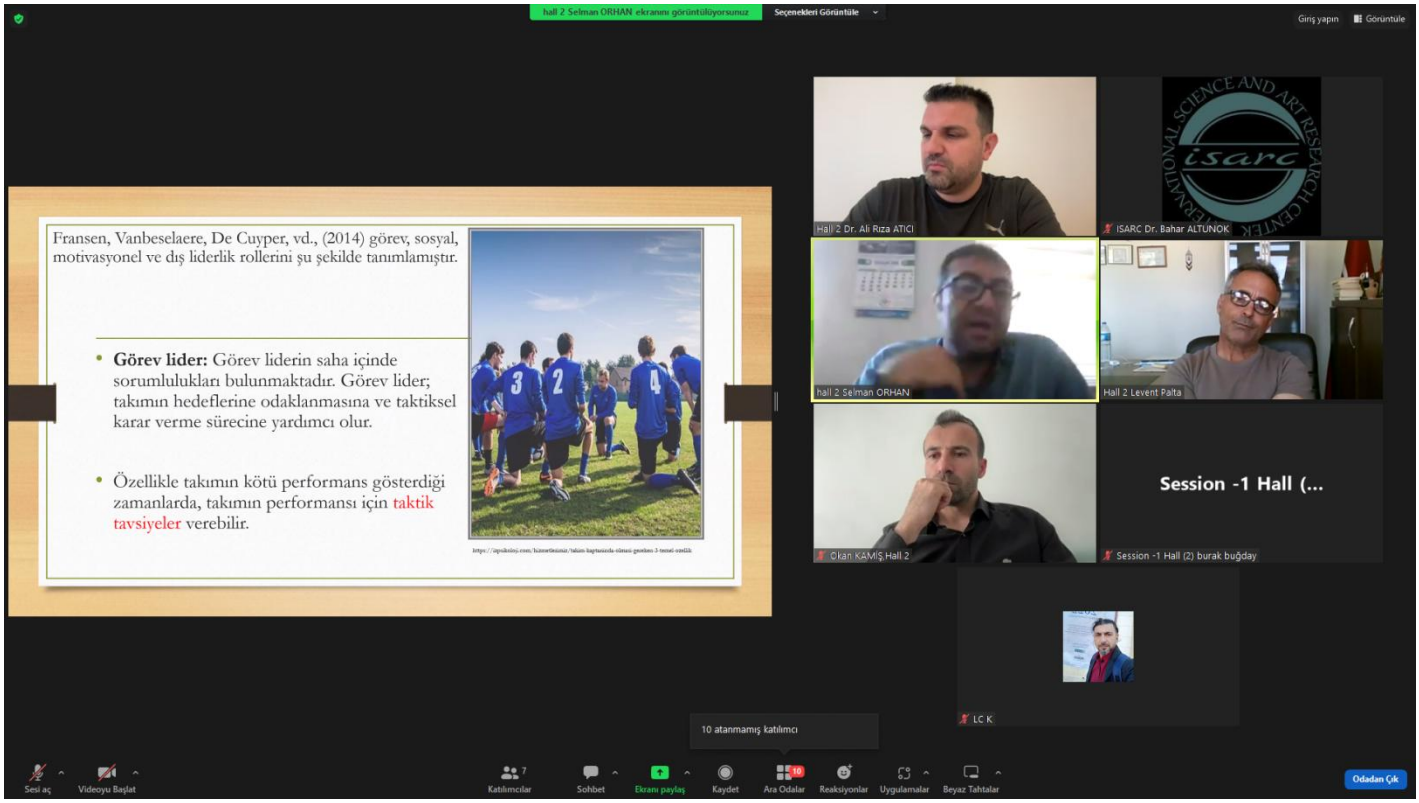
Sulama ortamı	Biçim Sayısı	Bitki boyu (cm)			Yaş ağırlık (g/saksı)			Kuru ağırlık (g/saksı)		
		A. cristatum	*D. glomerata*	*M. sativa*	*A. cristatum*	*D. glomerata*	*M. sativa*	*A. cristatum*	*D. glomerata*	*M. sativa*
Kontrol	1. Biçim	20,66^{a}	10,00^{ij}	6,00^{n}	0,016^{ij}	0,023^{hi}	0,036^{fg}	0,005^{h}	0,008^{kl}	0,012^{hi}
	2. Biçim	20,33^{a}	13,67^{hi}	11,33^{kl}	0,018^{ij}	0,022^{hi}	0,048^{ef}	0,006^{h}	0,007^{kl}	0,016^{hi}
	3. Biçim	13,00^{b}	16,00^{gh}	7,67^{mn}	0,022^{hi}	0,048^{fg}	0,039^{fg}	0,007^{h}	0,015^{hi}	0,013^{hi}
	4. Biçim	10,33^{b}	13,67^{hi}	8,00^{mn}	0,007^{ij}	0,024^{hi}	0,059^{fg}	0,002^{hi}	0,008^{kl}	0,020^{hi}
	5. Biçim	9,00^{b}	14,33^{hi}	8,00^{mn}	0,007^{ij}	0,032^{hi}	0,047^{efg}	0,002^{hi}	0,011^{ij}	0,016^{hi}
	6. Biçim	10,33^{b}	16,67^{gh}	7,67^{mn}	0,006^{ij}	0,041^{hi}	0,045^{efg}	0,002^{hi}	0,014^{hi}	0,015^{hi}
	7. Biçim	9,70^{b}	19,00^{e}	10,00^{lm}	0,005^{ij}	0,043^{hi}	0,057^{fg}	0,002^{hi}	0,015^{hi}	0,019^{hi}
	8. Biçim	9,00^{b}	15,33^{hi}	9,00^{lm}	0,006^{ij}	0,069^{e}	0,101^{c}	0,002^{hi}	0,023^{hi}	0,033^{hi}
Ortalama		**13,71^{c}**	**12,79^{d}**	**8,25^{e}**	**0,011^{c}**	**0,037^{b}**	**0,054^{a}**	**0,004^{c}**	**0,013^{c}**	**0,018^{a}**
% 25AS % 75S	1. Biçim	21,67^{a}	13,00^{hij}	5,67^{n}	0,022^{hi}	0,016^{ij}	0,026^{g}	0,007^{h}	0,005^{kl}	0,009^{hi}
	2. Biçim	18,33^{a}	11,33^{ij}	12,67^{jk}	0,022^{hi}	0,021^{hi}	0,084^{de}	0,007^{h}	0,007^{kl}	0,028^{hi}
	3. Biçim	12,00^{b}	15,00^{hi}	7,67^{mn}	0,019^{ij}	0,041^{hi}	0,068^{cd}	0,006^{h}	0,014^{hi}	0,023^{hi}
	4. Biçim	9,67^{b}	13,33^{hij}	8,67^{mn}	0,011^{ij}	0,037^{hi}	0,082^{cd}	0,004^{hi}	0,012^{hi}	0,027^{hi}
	5. Biçim	9,33^{b}	12,67^{ij}	7,33^{mn}	0,008^{ij}	0,030^{hi}	0,054^{fg}	0,003^{hi}	0,012^{hi}	0,018^{hi}
	6. Biçim	8,67^{b}	13,33^{hij}	9,00^{lm}	0,005^{ij}	0,035^{hi}	0,068^{cd}	0,002^{hi}	0,012^{hi}	0,023^{hi}
	7. Biçim	12,00^{b}	13,67^{hi}	11,33^{kl}	0,007^{ij}	0,047^{fg}	0,144^{b}	0,002^{hi}	0,016^{hi}	0,048^{fg}
	8. Biçim	11,67^{b}	16,67^{gh}	12,00^{kl}	0,013^{ij}	0,070^{e}	0,270^{a}	0,004^{hi}	0,023^{hi}	0,090^{ef}
Ortalama		**13,04^{d}**	**13,65^{c}**	**9,50^{b}**	**0,013^{b}**	**0,038^{a}**	**0,100^{a}**	**0,004^{c}**	**0,013^{c}**	**0,033^{a}**
% 50AS % 50S	1. Biçim	22,00^{a}	10,33^{ij}	5,33^{n}	0,025^{hi}	0,030^{hi}	0,079^{ef}	0,008^{h}	0,010^{ij}	0,026^{hi}
	2. Biçim	20,67^{a}	15,33^{hi}	16,67^{h}	0,039^{hi}	0,031^{hi}	0,067^{de}	0,013^{hi}	0,010^{ij}	0,025^{hi}
	3. Biçim	12,67^{b}	17,33^{gh}	9,67^{lm}	0,025^{hi}	0,066^{e}	0,118^{c}	0,008^{h}	0,022^{hi}	0,039^{fg}
	4. Biçim	11,33^{b}	14,00^{hij}	9,67^{lm}	0,017^{ij}	0,048^{efg}	0,080^{de}	0,006^{h}	0,016^{hi}	0,027^{hi}
	5. Biçim	10,00^{b}	13,33^{hij}	9,33^{lm}	0,008^{ij}	0,040^{hi}	0,083^{cd}	0,003^{hi}	0,014^{hi}	0,028^{hi}
	6. Biçim	14,00^{b}	17,33^{gh}	12,67^{jk}	0,009^{ij}	0,046^{efg}	0,133^{b}	0,003^{hi}	0,015^{hi}	0,044^{fg}
	7. Biçim	12,00^{b}	19,00^{fg}	15,33^{i}	0,011^{ij}	0,059^{ef}	0,181^{b}	0,004^{hi}	0,020^{hi}	0,060^{fg}
	8. Biçim	11,67^{b}	20,00^{f}	15,00^{i}	0,013^{ij}	0,100^{c}	0,361^{a}	0,004^{hi}	0,032^{hi}	0,120^{e}
Ortalama		**14,63^{a}**	**14,46^{b}**	**11,38^{c}**	**0,019^{a}**	**0,052^{b}**	**0,138^{a}**	**0,006^{b}**	**0,017^{b}**	**0,046^{a}**
	1. Biçim	20,00^{a}	10,67^{ij}	5,00^{n}	0,019^{ij}	0,045^{ef}	0,091^{c}	0,007^{h}	0,015^{hi}	0,030^{hi}

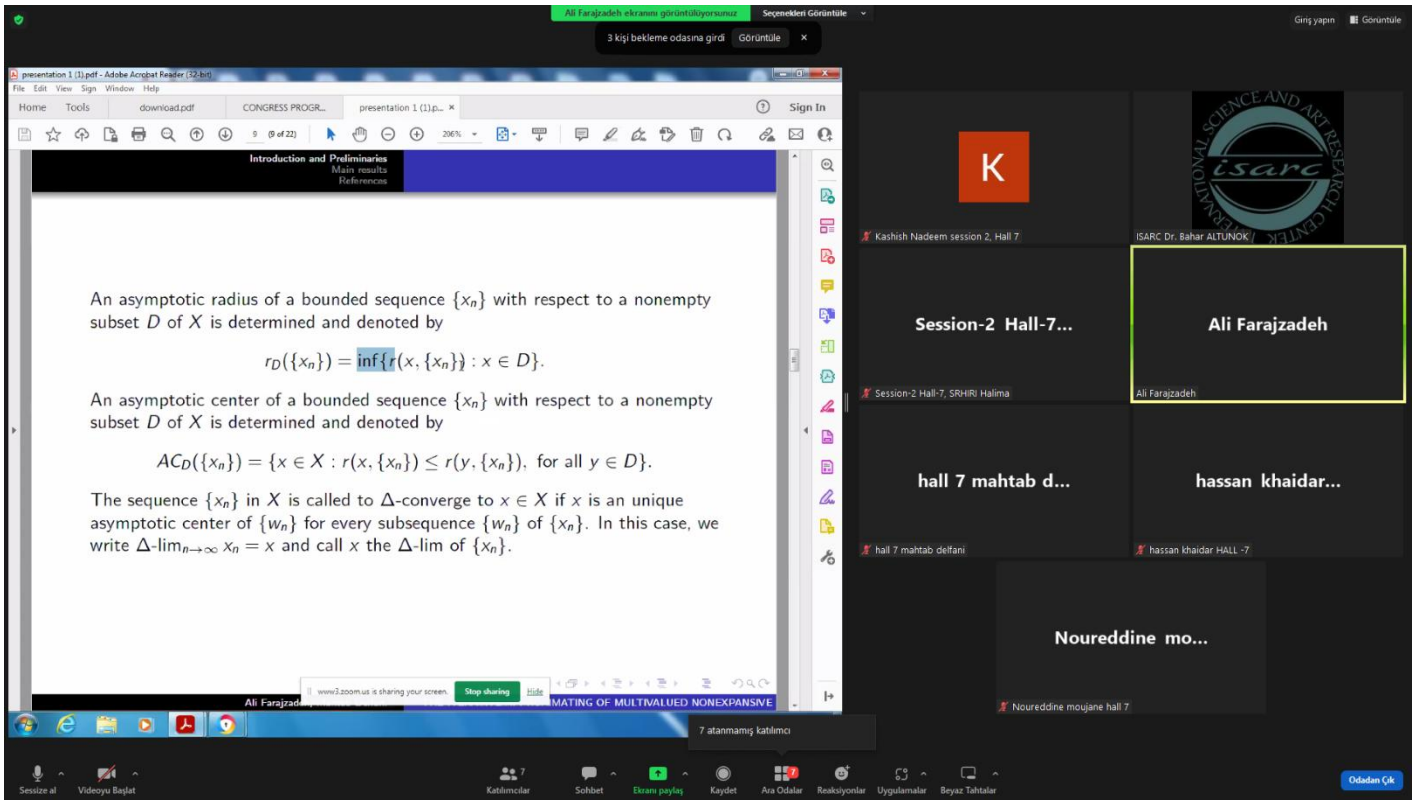


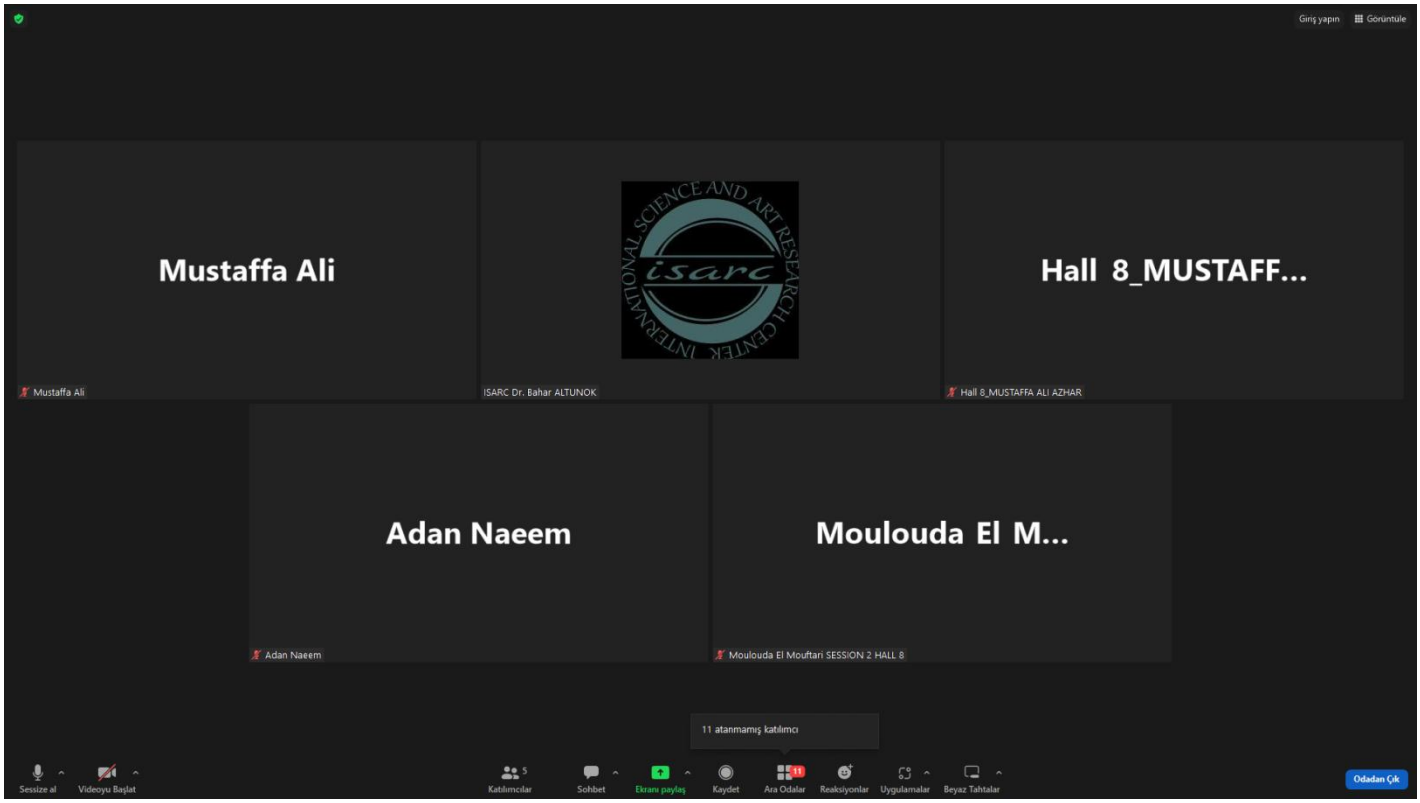

Hall 2 Osman Demirel ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
7. SINIF TÜRKÇE VE TÜRK KÜLTÜRÜ DERS KİTABINDAKİ ETKİNLİKLERDE YER ALAN SORULARIN YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİ'NE GÖRE DAĞILIMI
Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Basamakları | f | %
Hatırlama | 12 | 28,6
Anlama | 9 | 21,4
Uygulama | 6 | 14,3
Analiz Etme | 3 | 7,1
Değerlendirme | 4 | 9,5
Yaratma | 8 | 19
Toplam | 42 | 100
H-2 Dr.Ali Sami Aksöz
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Hall 2 Yeşim KILIÇOĞLU/Artvin
Hall 2 Makbule...
Hall 2 Makbule AYDOĞAN
Hall 2 Osman Demirel
hall 2 Avşar .
A
hall 2 Ahmet Muammer ÖZKAN
M
H2-Munise Seckin
Dr. Banaz
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

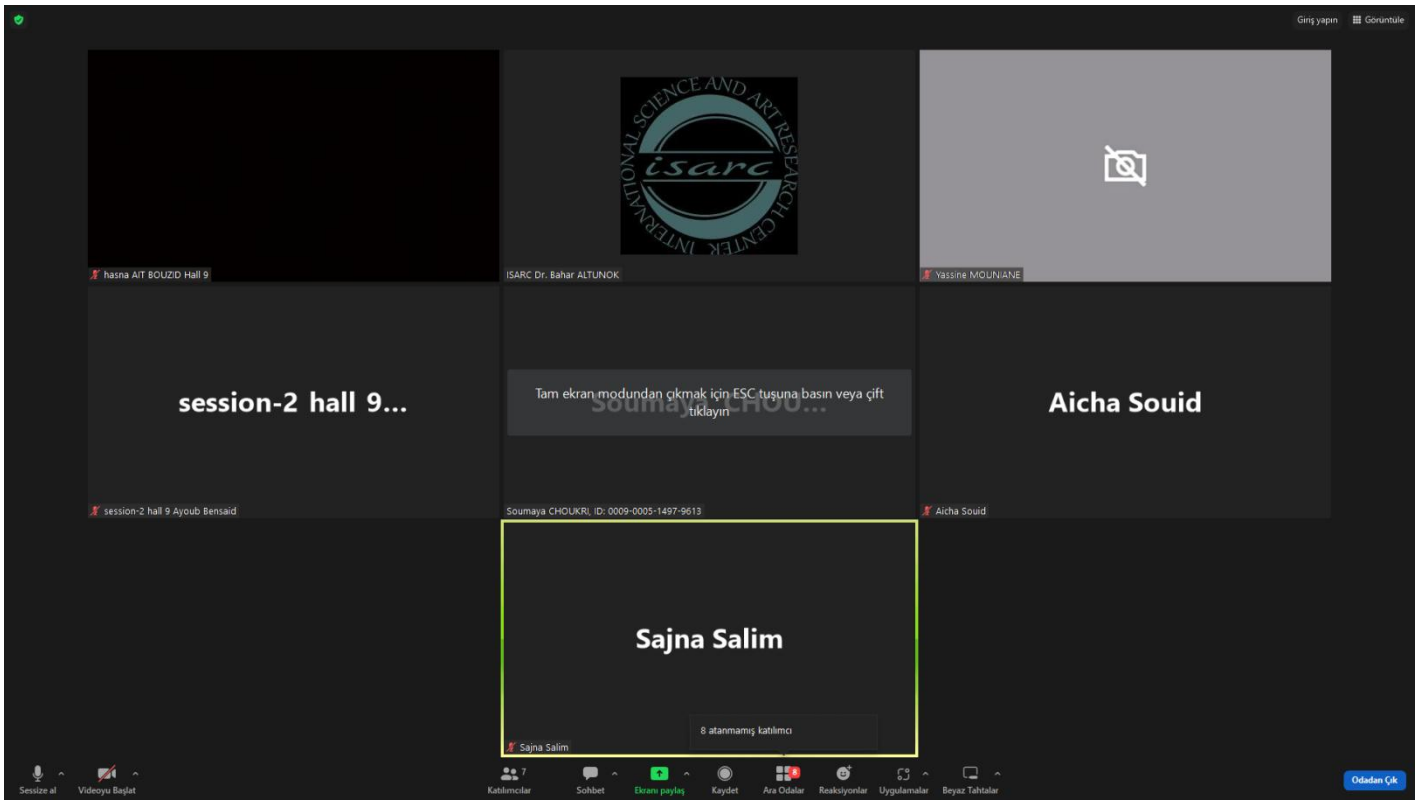

hall 3 Irem Imer ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
• Literatür incelendiğinde disiplinler arası yaklaşıma dayalı etkinliklerin öğrenci başarısını olumlu etkilediğine dair çalışmalara da rastlanmıştır.
• Özçelik ve Semerci (2016) 6.sınıf hacim konusunda fen bilimleri, matematik, teknoloji tasarım dersleri arasında disiplinler arası etkileşim yapılarak etkinliklerle ders işlenmiştir. Disiplinler arası yaklaşımın öğrencilerin geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki başarısını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.
• Müzik eğitimi ile geometrik cisimlerin öğretimini hedefleyen çalışmaya da rastlanmıştır. Aktaş ve Erdoğan Kaya (2017), 8. sınıflarda matematik dersi geometrik cisimler öğretiminde Orff Yaklaşımı kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmada deney grubunun akademik başarıları kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha yüksek bulunmuştur.
Hall 3 Emine Benli
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
hall 3 Irem Imer
Hall 3 Serbay DURAN
S-3 H-3 Enderhan HARMANDAR
Hall 3- MEHMET BOZAN
Hall 3 Cemal SAÇ
T
hall 3 Tuğçe Başol
2 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

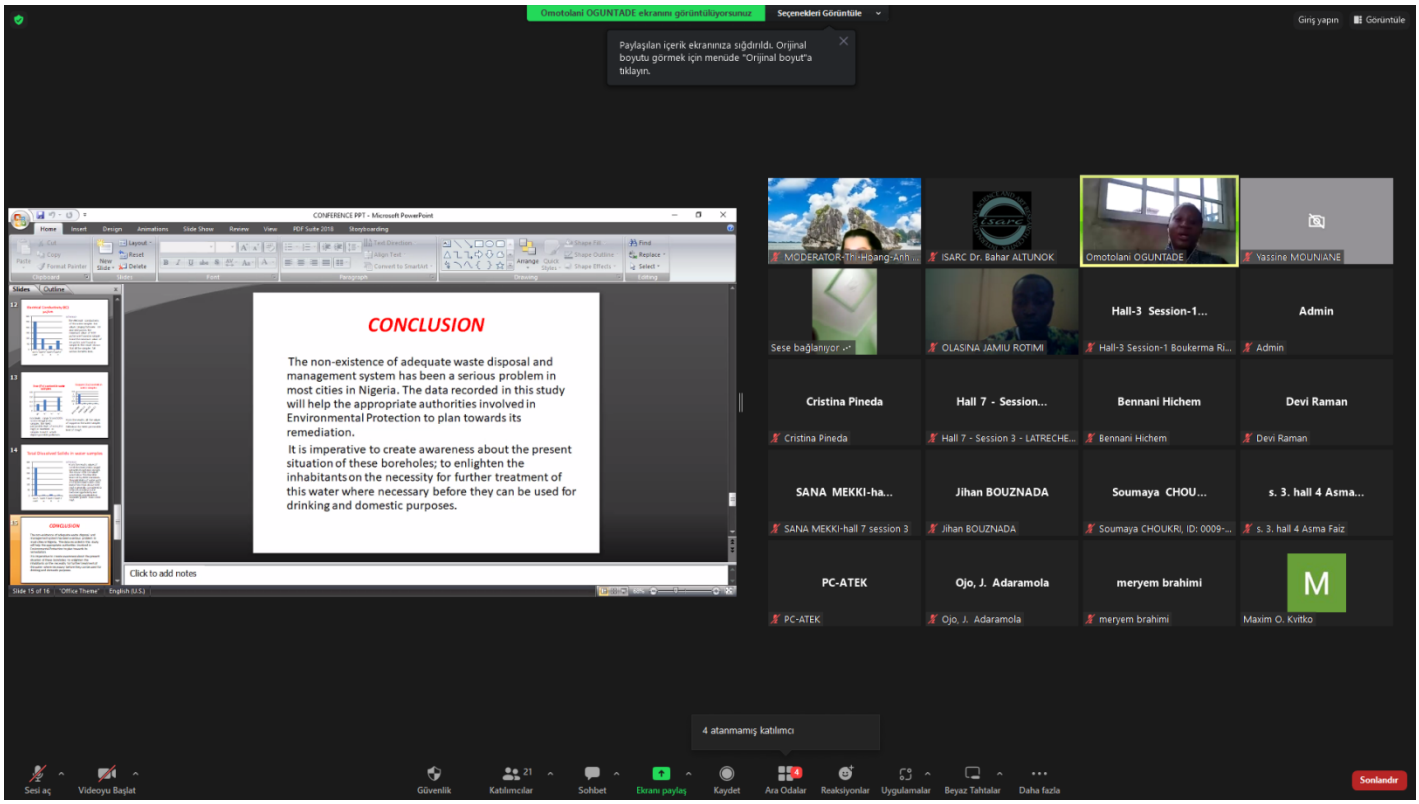

Giriş yapın
Görüntüle
Apps
Amir goloğlu
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
TECNO S 5 Pro
Kashish Nadeem
Moulouda El Mo...
Moulouda El Mouftari
Asma Faiz
Sese bağlanıyor ...
RashidYusof
ISARC INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEA...
Fadwa
Mehmet MERT
sajjad Nematzad...
sajjad Nematzadeh S2H5
Ayoub Bensaid
Tam ekran modundan çıkmak için ESC tuşuna basın veya çift tıklayın
Ansiya
Parvathi R
mahtab delfani
Sese bağlanıyor ...
Dr. Erşan Ömer Y...
Dr. Erşan Ömer YÜZER,Hakkari Üniversitesi
Hall1, Mahtab
Sese bağlanıyor ...
Zuleyha ALMAZ
Khadija CHANN...
Khadija CHANNAN
Hall-5,Fatima ez...
Sese bağlanıyor ...
Session-2 Hall-7,...
Session-2 Hall-7, SRHI
20 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Güvenlik
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Daha fazla
Sonlandır

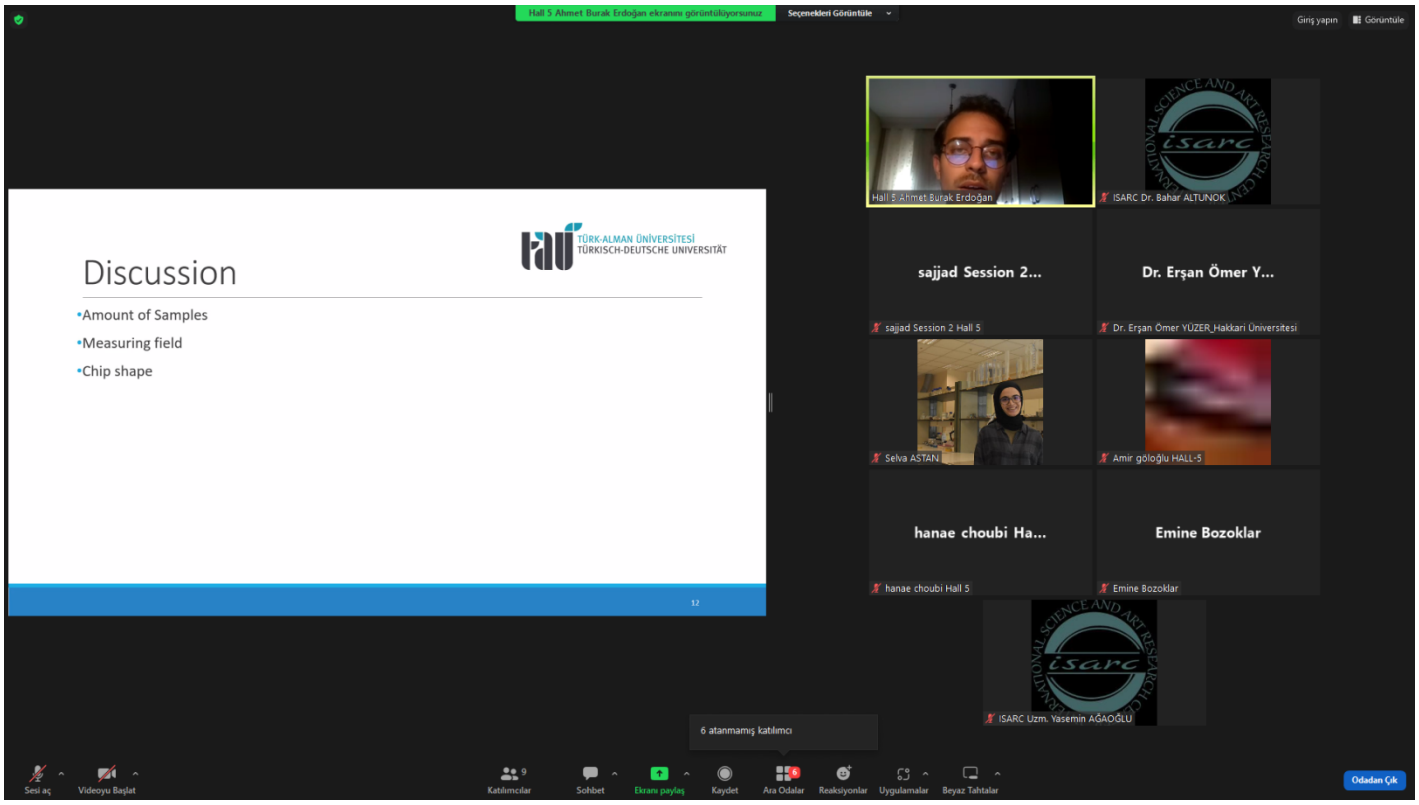

hall 2 Selman ORHAN ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
Fransen, Vanbeselaere, De Cuyper, vd., (2014) görev, sosyal, motivasyonel ve dış liderlik rollerini şu şekilde tanımlamıştır.
Görev lider: Görev liderin saha içinde sorumlulukları bulunmaktadır. Görev lider; takımın hedeflerine odaklanmasına ve taktiksel karar verme sürecine yardımcı olur.
Özellikle takımın kötü performans gösterdiği zamanlarda, takımın performansı için taktik tavsiyeler verebilir.
Hall 2 Dr. Ali Rıza ATICI
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
hall 2 Selman ORHAN
Hall 2 Levent Palta
Okan KAMIŞ Hall 2
Session -1 Hall (...
Session -1 Hall (2) burak buğday
LC K
10 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

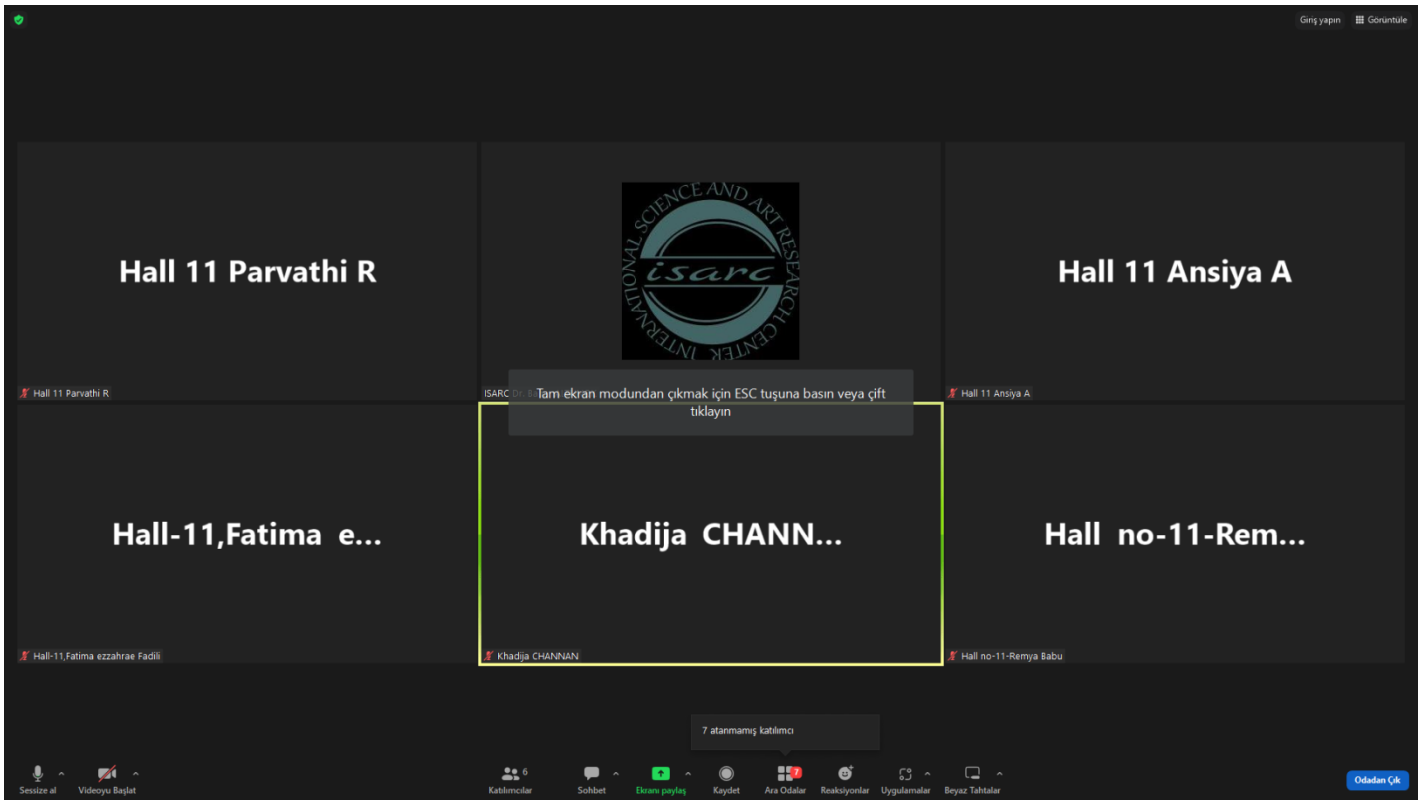

Ali Farajzadeh ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
3 kişi bekleme odasına girdi
Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
presentation 1 (1).pdf - Adobe Acrobat Reader (32-bit)
Introduction and Preliminaries
Main results
References
An asymptotic radius of a bounded sequence $\{x_n\}$ with respect to a nonempty subset D of X is determined and denoted by
$$r_D(\{x_n\}) = \inf\{r(x, \{x_n\}) : x \in D\}.$$
An asymptotic center of a bounded sequence $\{x_n\}$ with respect to a nonempty subset D of X is determined and denoted by
$$AC_D(\{x_n\}) = \{x \in X : r(x, \{x_n\}) \leq r(y, \{x_n\}), \text{ for all } y \in D\}.$$
The sequence $\{x_n\}$ in X is called to Δ-converge to $x \in X$ if x is an unique asymptotic center of $\{w_n\}$ for every subsequence $\{w_n\}$ of $\{x_n\}$. In this case, we write $\Delta\text{-}\lim_{n\to\infty} x_n = x$ and call x the Δ-lim of $\{x_n\}$.
www2.zoom.us is sharing your screen.
Stop sharing
Hide
MATING OF MULTIVALUED NONEXPANSIVE
K
Kashish Nadeem session 2, Hall 7
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Session-2 Hall-7...
Session-2 Hall-7, SRHIRI Halima
Ali Farajzadeh
Ali Farajzadeh
hall 7 mahtab d...
hall 7 mahtab delfani
hassan khaidar...
hassan khaidar HALL -7
Noureddine mo...
Noureddine moujane hall 7
7 atanmamış katılımcı
Sessize al
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

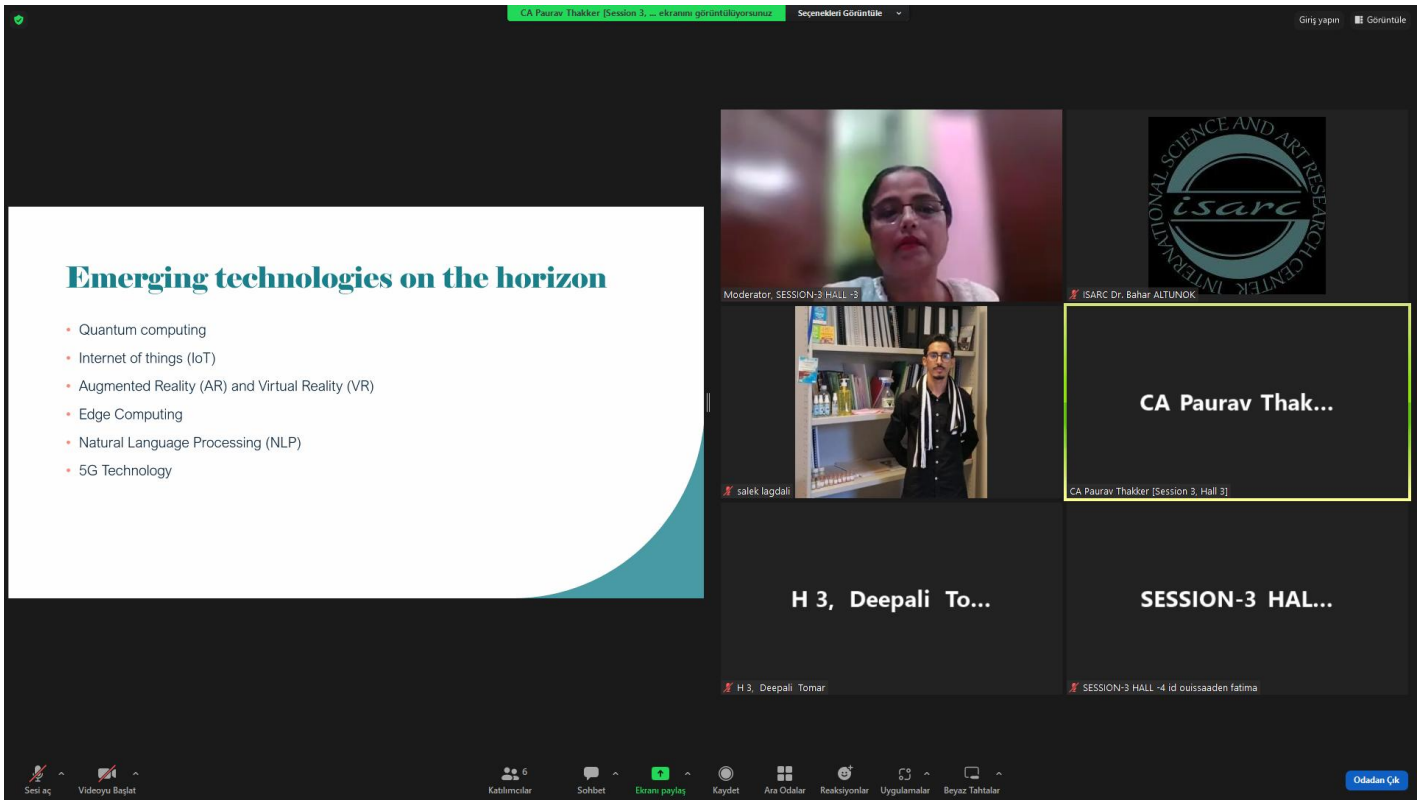

Giriş yapın
Görüntüle
Mustaffa Ali
Mustaffa Ali
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Hall 8_MUSTAFF...
Hall 8_MUSTAFFA ALI AZHAR
Adan Naeem
Adan Naeem
Moulouda El M...
Moulouda El Mouftari SESSION 2 HALL 8
11 atanmamış katılımcı
Sessize al
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

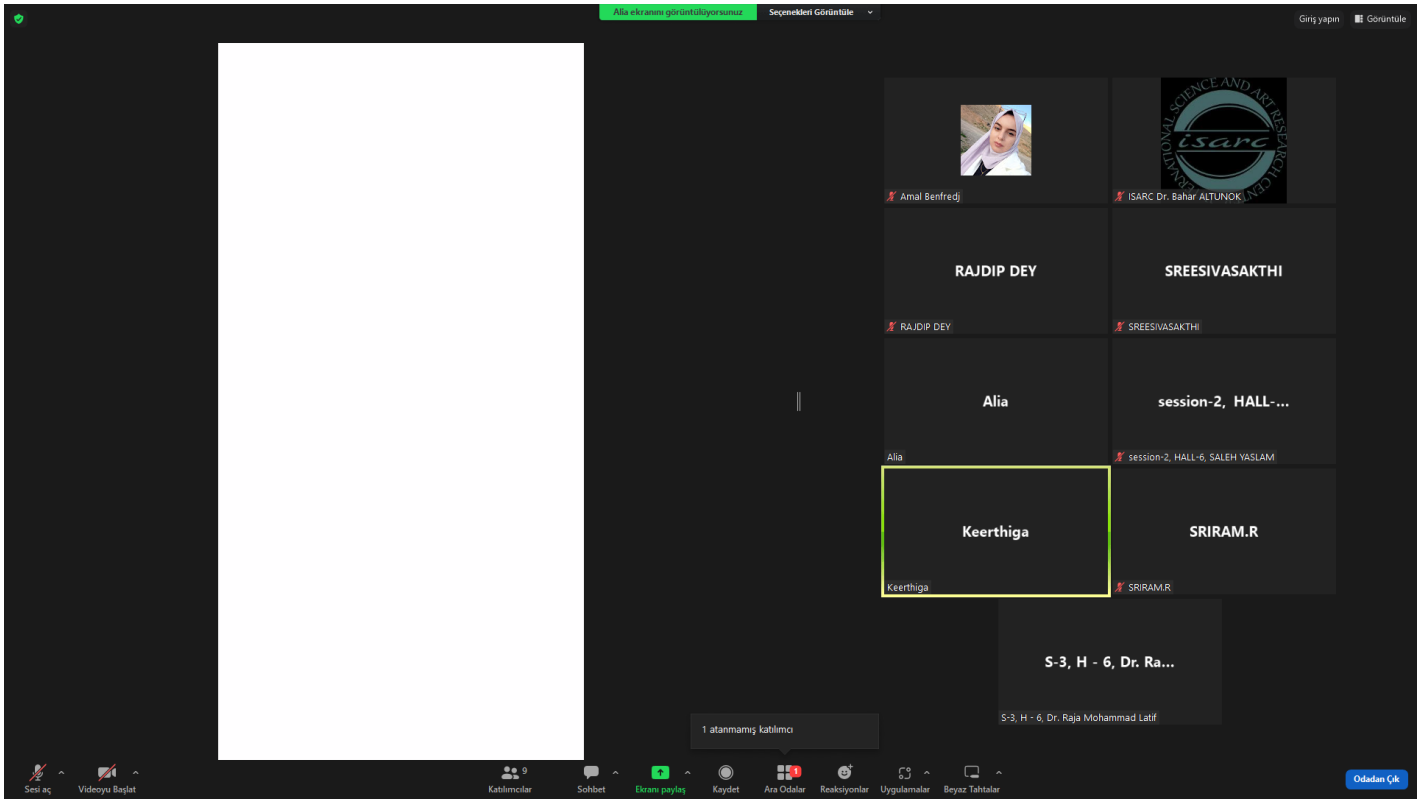

Giriş yapın
Görüntüle
hasna AIT BOUZID Hall 9
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Yassine MOUNIANE
session-2 hall 9...
Tam ekran modundan çıkmak için ESC tuşuna basın veya çift tıklayın
Aicha Souid
session-2 hall 9 Ayoub Bensaid
Soumaya CHOUKRI, ID: 0009-0005-1497-9613
Aicha Souid
Sajna Salim
Sajna Salim
8 atanmamış katılımcı
Sessize al
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

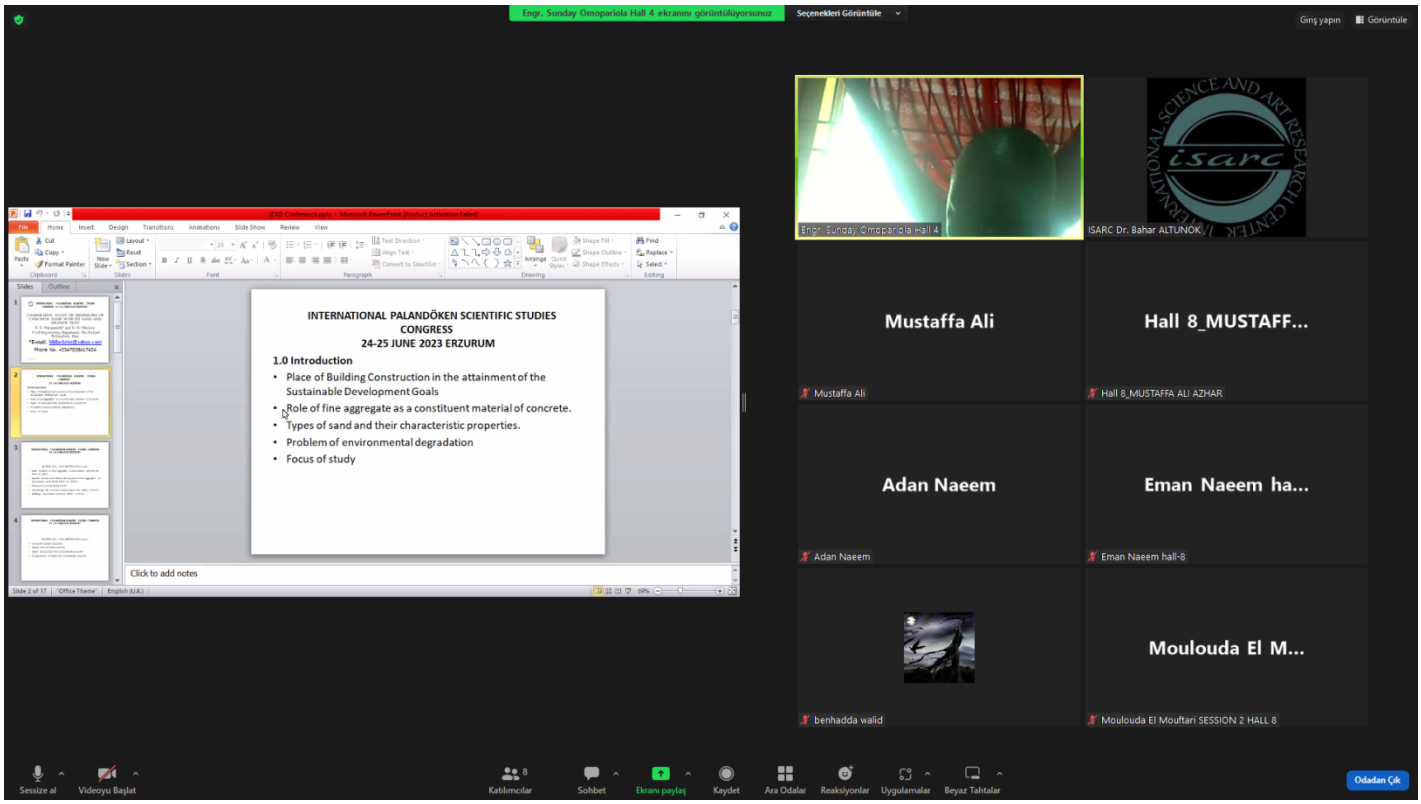

Omotolani OGUNTADE ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Paylaşılan içerik ekranınıza sığdırıldı. Orijinal boyutu görmek için menüde "Orijinal boyut"a tıklayın.
Giriş yapın
Görüntüle
CONCLUSION
The non-existence of adequate waste disposal and management system has been a serious problem in most cities in Nigeria. The data recorded in this study will help the appropriate authorities involved in Environmental Protection to plan towards its remediation.
It is imperative to create awareness about the present situation of these boreholes; to enlighten the inhabitants on the necessity for further treatment of this water where necessary before they can be used for drinking and domestic purposes.
Click to add notes
MODERATOR-Thi-Hoang-Anh...
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Omotolani OGUNTADE
Yassine MOUNIANE
Sese bağlanıyor...
OLASINA JAMIU ROTIMI
Hall-3 Session-1...
Hall-3 Session-1 Boukerma Ri...
Admin
Admin
Cristina Pineda
Cristina Pineda
Hall 7 - Session...
Hall 7 - Session 3 - LATRECHE...
Bennani Hichem
Bennani Hichem
Devi Raman
Devi Raman
SANA MEKKI-ha...
SANA MEKKI-hall 7 session 3
Jihan BOUZNADA
Jihan BOUZNADA
Soumaya CHOU...
Soumaya CHOUKRI, ID: 0009-...
s. 3. hall 4 Asma...
s. 3. hall 4 Asma Faiz
PC-ATEK
PC-ATEK
Ojo, J. Adaramola
Ojo, J. Adaramola
meryem brahimi
meryem brahimi
M
Maxim O. Kvitko
4 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Güvenlik
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Daha fazla
Sonlandır

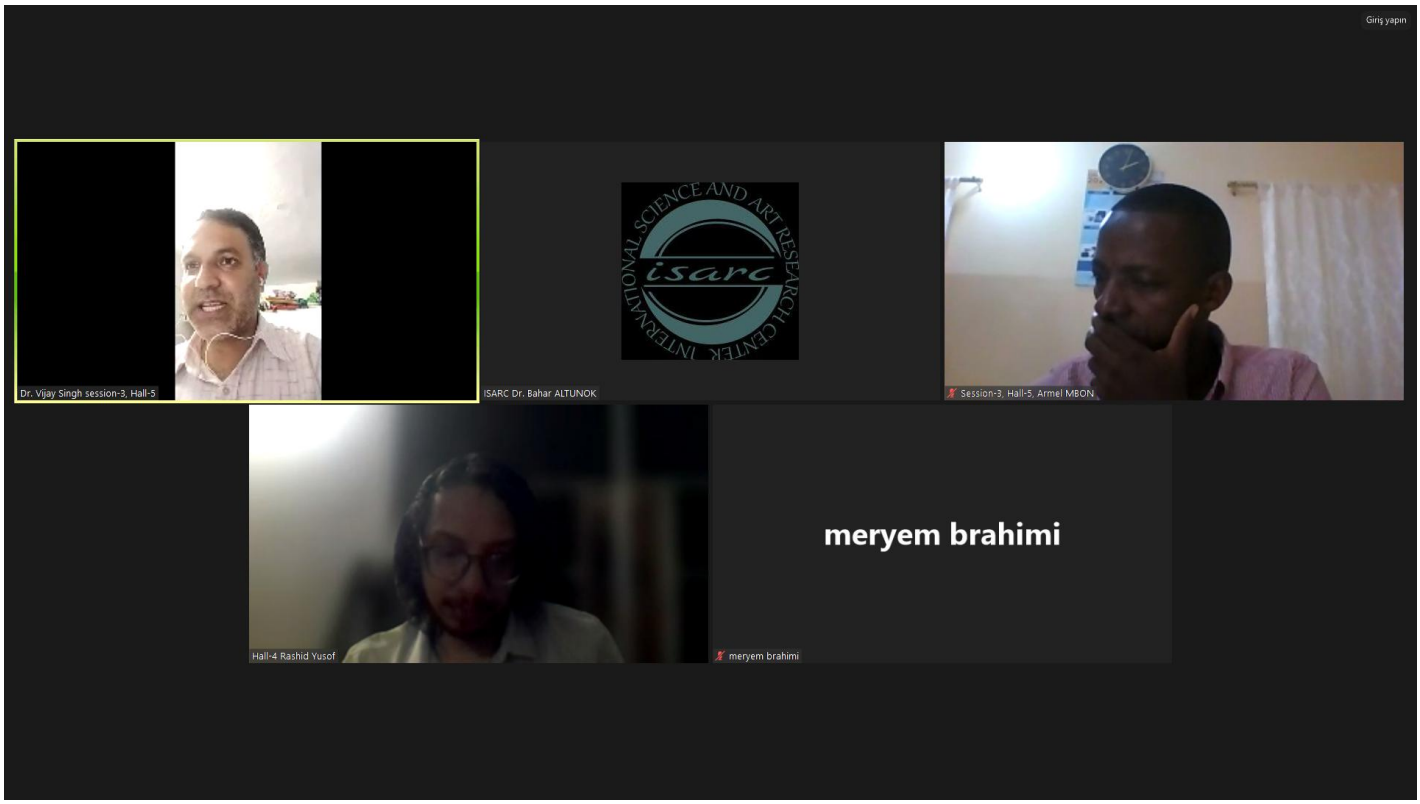

Hall 5 Ahmet Burak Erdoğan ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
Discussion
•Amount of Samples
•Measuring field
•Chip shape
TÜRK-ALMAN ÜNİVERSİTESİ
TÜRKISCH-DEUTSCHE UNIVERSITÄT
Hall 5 Ahmet Burak Erdoğan
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
sajjad Session 2...
sajjad Session 2 Hall 5
Dr. Erşan Ömer Y...
Dr. Erşan Ömer YÜZER_Hakkari Üniversitesi
Selva ASTAN
Amir göloğlu HALL-5
hanae choubi Ha...
hanae choubi Hall 5
Emine Bozoklar
Emine Bozoklar
ISARC Uzm. Yasemin AĞAOĞLU
6 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

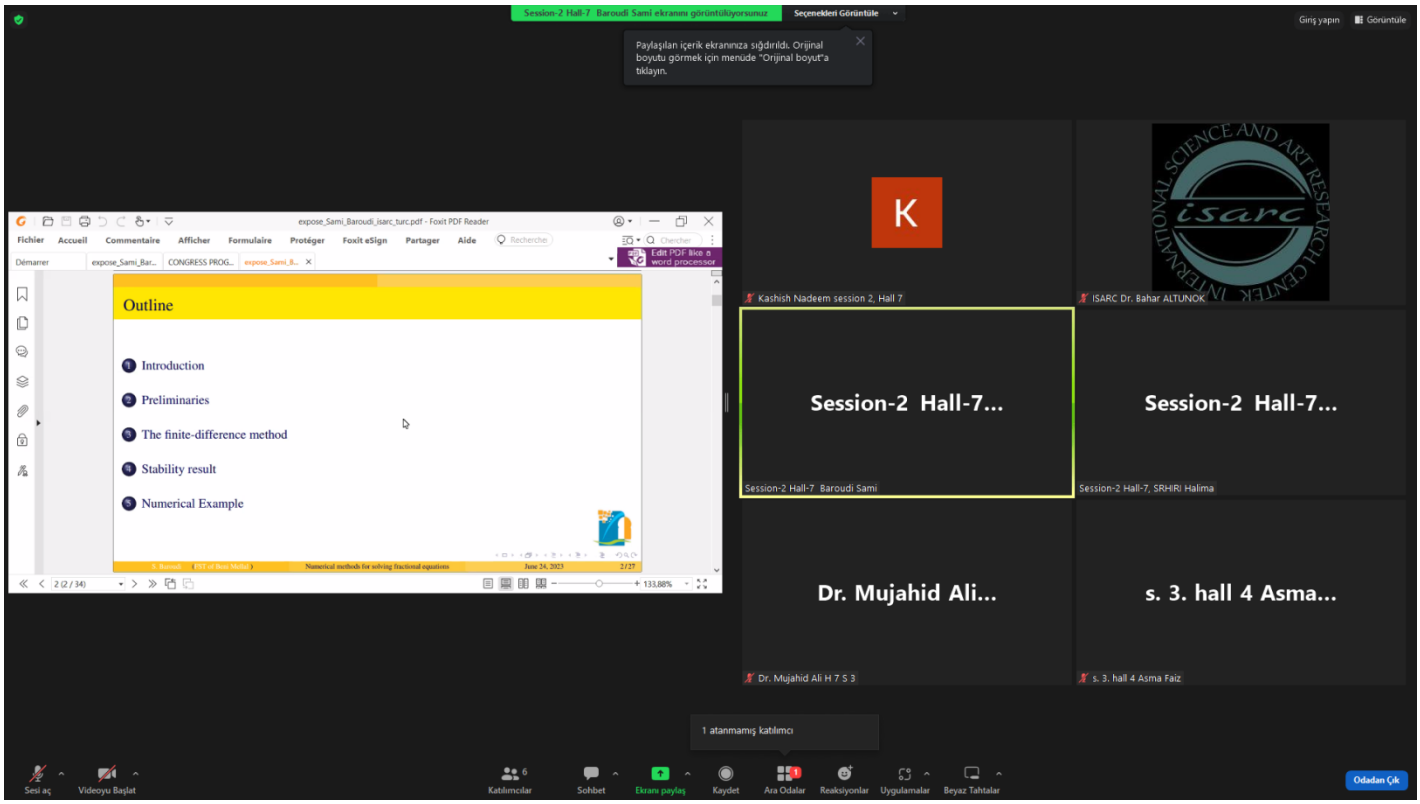

Giriş yapın
Görüntüle
Hall 11 Parvathi R
Hall 11 Parvathi R
Tam ekran modundan çıkmak için ESC tuşuna basın veya çift tıklayın
Hall 11 Ansiya A
Hall 11 Ansiya A
Hall-11,Fatima e...
Hall-11,Fatima ezzahrae Fadili
Khadija CHANN...
Khadija CHANNAN
Hall no-11-Rem...
Hall no-11-Remya Babu
7 atanmamış katılımcı
Sessize al
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

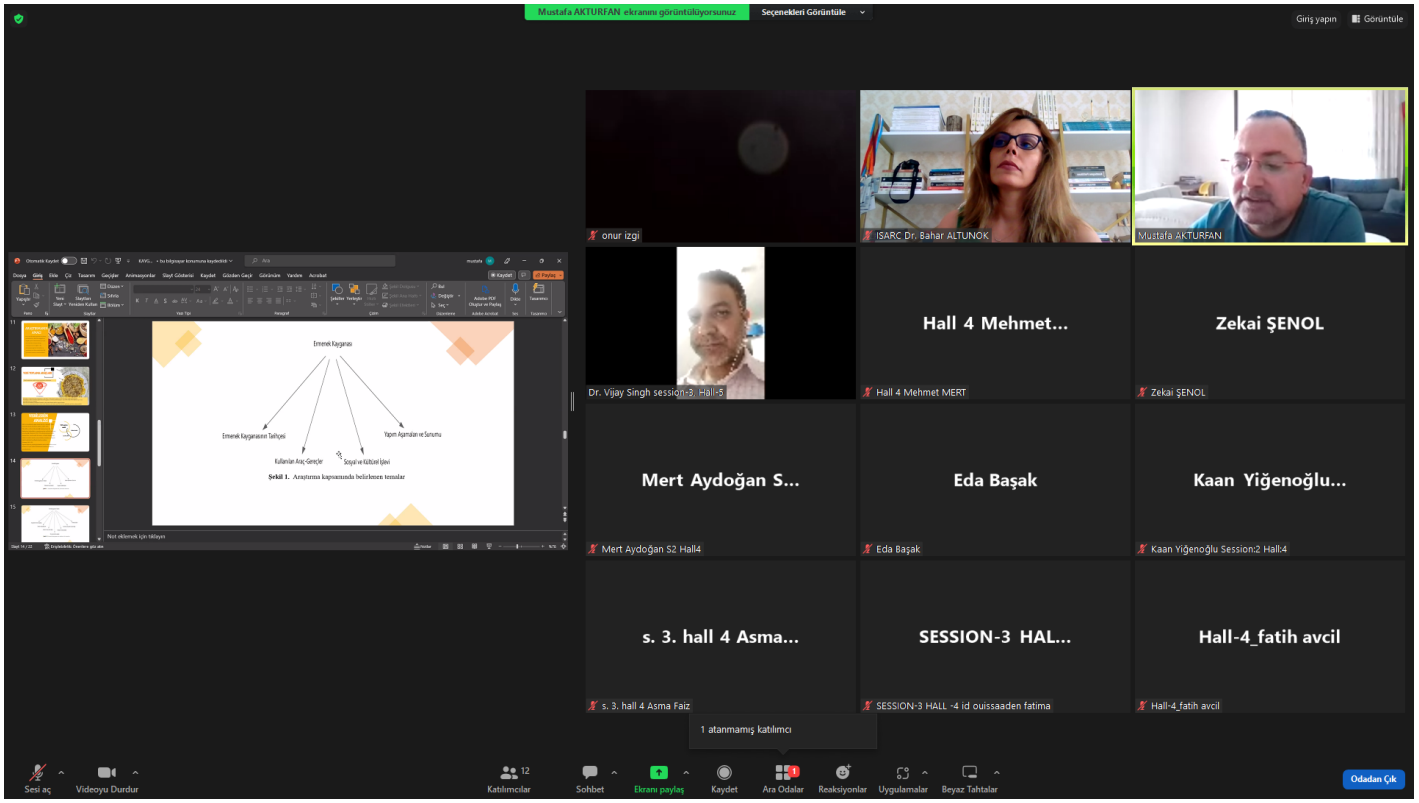

CA Paurav Thakker [Session 3, ... ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
Emerging technologies on the horizon
Quantum computing
Internet of things (IoT)
Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR)
Edge Computing
Natural Language Processing (NLP)
5G Technology
Moderator, SESSION-3 HALL -3
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
salek lagdali
CA Paurav Thak...
CA Paurav Thakker [Session 3, Hall 3]
H 3, Deepali To...
H 3, Deepali Tomar
SESSION-3 HAL...
SESSION-3 HALL -4 id ouissaaden fatima
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık


Alia ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
Amal Benfredj
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
RAJDIP DEY
RAJDIP DEY
SREESIVASAKTHI
SREESIVASAKTHI
Alia
Alia
session-2, HALL-...
session-2, HALL-6, SALEH YASLAM
Keerthiga
Keerthiga
SRIRAM.R
SRIRAM.R
S-3, H - 6, Dr. Ra...
S-3, H - 6, Dr. Raja Mohammad Latif
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık


Engr. Sunday Omopariola Hall 4 ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
INTERNATIONAL PALANDÖKEN SCIENTIFIC STUDIES CONGRESS
24-25 JUNE 2023 ERZURUM
1.0 Introduction
Place of Building Construction in the attainment of the Sustainable Development Goals
Role of fine aggregate as a constituent material of concrete.
Types of sand and their characteristic properties.
Problem of environmental degradation
Focus of study
Click to add notes
Engr. Sunday Omopariola Hall 4
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Mustaffa Ali
Hall 8_MUSTAFF...
Adan Naeem
Eman Naeem ha...
benhadda walid
Moulouda El M...
Sessize al
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık


Giriş yapın
Dr. Vijay Singh session-3, Hall-5
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Session-3, Hall-5, Armel MBON
Hall-4 Rashid Yusof
meryem brahimi


Session-2 Hall-7 Baroudi Sami ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
Paylaşılan içerik ekranınıza sığdırıldı. Orijinal boyutu görmek için menüde "Orijinal boyut"a tıklayın.
expose_Sami_Baroudi_isarc_turc.pdf - Foxit PDF Reader
Outline
Introduction
Preliminaries
The finite-difference method
Stability result
Numerical Example
Kashish Nadeem session 2, Hall 7
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Session-2 Hall-7...
Session-2 Hall-7 Baroudi Sami
Session-2 Hall-7...
Session-2 Hall-7, SRHIRI Halima
Dr. Mujahid Ali...
Dr. Mujahid Ali H 7 S 3
s. 3. hall 4 Asma...
s. 3. hall 4 Asma Faiz
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Başlat
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık


Mustafa AKTURFAN ekranını görüntülüyorsunuz
Seçenekleri Görüntüle
Giriş yapın
Görüntüle
onur izgi
ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
Mustafa AKTURFAN
Dr. Vijay Singh session3, Hall-5
Hall 4 Mehmet...
Hall 4 Mehmet MERT
Zekai ŞENOL
Zekai ŞENOL
Mert Aydoğan S...
Mert Aydoğan S2 Hall4
Eda Başak
Eda Başak
Kaan Yiğenoğlu...
Kaan Yiğenoğlu Session:2 Hall:4
s. 3. hall 4 Asma...
s. 3. hall 4 Asma Faiz
SESSION-3 HAL...
SESSION-3 HALL -4 id ouissaaden fatima
Hall-4_fatih avcil
Hall-4_fatih avcil
1 atanmamış katılımcı
Sesi aç
Videoyu Durdur
Katılımcılar
Sohbet
Ekranı paylaş
Kaydet
Ara Odalar
Reaksiyonlar
Uygulamalar
Beyaz Tahtalar
Odadan Çık

İÇİNDEKİLER-CONTENTS

SYNTHESIS OF TRIAZOLE PHOSPHİNE LIGANDS AND THEIR APPLICATION IN THE SUZUKI REACTION 11

FEN ÖĞRETİMİNDE KULLANILABİLECEK 5E MODELİNE UYGUN ÖRNEK BİR ETKİNLİK 12

TÜRKİYE DE FOSFATLI GÜBRE ENDÜSTRİSİNDEN YAN ÜRÜNLERİN RADYOJENİK ISI ÜRETİM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ..... 24

TÜRKİYE/KASTAMONU İLİNDE TÜKETİLEN MUSLUK VE ŞİŞE MADEN SULARINDAKİ FOSFOR SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ..... 31

DETERMINATION OF THE LEVELS OF PHOSPHORUS IN TAP AND BOTTLED MINERAL WATERS CONSUMED IN THE KASTAMONU PROVINCE OF TÜRKIYE..... 31

CREATİNG AN EXPERİMENTAL DİABETES MODEL İN RATS WİTH CHEMİCAL METHODS..... 38

DÜŞEY ELEKTRİK ÖZDİRENÇ VE MANYETOTELLÜRİK YÖNTEMLERLE YERALTI SUYU ARAŞTIRMALARI VE SONDAJ SONUÇLARI..... 39

GROUND WATER INVESTIGATIONS BY VERTICAL ELECTRICAL RESISTIVITY AND MAGNETOTELLURIC METHODS AND DRILLING RESULTS..... 40

EĞİTİMDE ÖLÇME-DEĞERLENDİRME VE AKREDİTASYON..... 41

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA İŞ YAŞAM KALİTESİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER 55

HEMŞİRELİKTE KANITA DAYALI UYGULAMALARIN ÖNEMİ 61

KARDİYOVASKÜLER SAĞLIĞIN KORUNMASINA YÖNELİK MOBİL SAĞLIK UYGULAMALARI 67

PENTİLENTETRAZOL İLE İNDÜKLENEN KİNDLİNG MODELİNDE VALPROİK ASİTİN VE SODYUM FENİLBÜTİRATIN FARE DAVRANIŞLARINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI 73

OSMANLI DEVLETİ'NİN SON DÖNEMİNDE SALGIN HASTALIKLARIN KAFKAS MUHACİRLERİNE ETKİSİ 75

GELENEKSEL DEVLET, E-DEVLET VE DİJİTAL DEVLET ÇERÇEVESİNDE BELEDİYE HİZMETLERİ..... 86

KÂR AMACI GÜTMEYEN KURUMLARIN PAZARLANMASI ÇERÇEVESİNDE CAMİDE SUNULAN HİZMETLERDEN MEMNUNİYET DÜZEYİNİN ÖLÇÜLMESİ 87

METAVERSE DÜNYASINDA MARKALARIN GELECEĞİ: ADİDAS VE NİKE ÖRNEĞİ..... 98

KAMU YÖNETİMİNDE E DEVLET UYGULAMALARI..... 108

KOOPERATİFLERİN EKONOMİK VE SOSYAL YAŞAMDAKİ ÖNEMİ 109

PADİŞAHIN HEDİYE veya VAKFETTİĞİ MUSHAF-I ŞERÎFLER (1719-1731)..... 110

YEREL EKENOMİK KALKINMA KAPSAMINDA GASTROEKONOMİ VE YEREL YÖNETİMLERİN ETKİSİ..... 123

PERSONEL GÜÇLENDİRME KAVRAMININ BİBLİYOMETRİK ANALİZ İLE İNCELENMESİ..... 131

FİNANSAL GELİŞME İLE YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜKETİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: SEÇİLİ ÜLKELER ÖRNEĞİ 142

AİLE İŞLETMELERİNDE KURUMSALLAŞMA, SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE REKABET GÜCÜ İLİŞKİSİ..... 150

REKREASYON TURİZMİ BAĞLAMINDA YÖRESEL GASTRONOMİK ÜRÜNLERİN GELİŞTİRİLMESİ: ERMENEK KAYGANASI ÖRNEĞİ..... 152

COĞRAFİ İŞARETE ADAY YÖRESEL BİR ÜRÜN: KARAMAN TOPALAĞI 166

KRİPTO PARA YATIRIMCILARININ BLOCKCHAİN TEKNOLOJİSİNE BAKIŞI 176

BAYES FAKTÖRÜNE DAYALI MODEL SEÇİMİ: STOKASTİK VOLATİLİTE MODELLERİ İLE GARCH MODELLERİNİN PERFROMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI 186

USING BAYES FACTOR FOR MODEL SELECTION: COMPARING THE PERFORMANCES OF STOCHASTIC VOLATILITY AND GARCH MODELS BASED STOCK MARKET DATA 186

YEŞİL BONOLARLA GELENEKSEL BONOLAR ARASINDAKİ DOĞRUSAL OLMAYAN KOMPLEKS BAĞIMLILIK İLİŞKİSİNİN COPULA-GARCH MODELLERİ İLE MODELLENMESİ 194

COMPARİSON OF MATHEMATİCAL CALCULATİON AND MEASUREMENT RESULTS FOR SOLAR IRRADİANCE ON INCLİNED AND FLAT SURFACES İN PHOTOVOLTAİC SYSTEMS 203

TÜRBÜLATÖRLERİN ISI TRANSFERİ VE AKIŞ KARAKTERİSTİĞİNİN İNCELENMESİ 214

SÜLFASYON-KAVURMA-LİÇ YÖNTEMİYLE KIRMIZI ÇAMURDAN NTE GERİ KAZANIMINA KAVURMA SICAKLIĞININ ETKİSİ 225

KRİSTALOGRAFİK DOKULU $BiScO_3$–$PbTiO_3$ ESASLI YÜKSEK SICAKLIK PİEZOELEKTRİK SERAMİKLERİN ÜRETİLMESİ VE KARAKTERİZASYONU 227

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CUTTING PARAMETERS AND CHIP MORPHOLOGY: AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK APPROACH 229

ÜRETİM SİSTEMLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN SOSYAL BOYUTUNUN İNCELENMESİ 238

NAPROGRAPH: NÜKLEİK ASİTLER VE PROTEİNLER ARASINDAKİ ETKİLEŞİMLER İÇİN AĞ ANALİZÖRÜ 244

AI GESTURES CONTROLLER FOR OPERATING SYSTEM 256

A STUDY ON THE GENERALİZATİONS OF COMPLEX CUBİC FUZZY INFORMATİON 257

AN XAI-ASSİSTED DEEP LEARNİNG APPROACH TO NSCLC BİOMARKERS DİSCOVERY USİNG MULTİOMİCS DATA 259

AN ADAPTATION SCHEMA OF PROMPT ENGINEERING IN ChatGPT 261

ENDOSOMAL TRAFFICKING OF RECEPTOR-LIGAND COMPLEXES TO DETERMINE THE STABILITY OF INTRACELLULAR GROWTH FACTOR 262

EFFECT OF CONTACT TIME AND ADSORBENT DOSAGE ON THE ADSORPTION OF AN ACIDIC DYE USING COMMERCIAL ACTIVATED CARBON 264

NUMERICAL SIMULATION OF ROTARY FRICTION WELDING OF SIMILAR MATERIALS 265

[c] Department of Physical, University of M'sila, Algeria 265

A WEAK SOLUTION TO A KIRCHHOFF TYPE PROBLEM WITH DISCONTINUOUS NONLINEARITIES 266

THE ITERATIVE APPROXIMATING OF MULTIVALUED NONEXPANSIVE MAPPINGS IN METRIC SPACES 267

ON QUASİ-EQUİLİBRİUM PROBLEM AND İTS APPLİCATİON 268

A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF NEGATIVE EXTERNALITIES OF ENVIRONMENTAL AND SOCIO-ECONOMIC IMPACTS OF MINING ACTIVITIES IN SINGRAULI COALFIELDS 269

ON THE FRACTIONAL QUASI-GEOSTROPHIC EQUATIONS IN FOURIER-BESOV-MORREY SPACES 270

EXISTANCE RESULT TO A DIRICHLET PROBLEM INVOLVING THE (P(X),Q(X))-KIRCHHOFF-LAPLACIAN

OPERATOR ON THE VARIABLE EXPONENT SOBOLEV SPACES 271

AN A-PRIORI ESTIMATE FOR SOLUTIONS OF DEGENERATE ELLIPTIC PROBLEMS IN BESOV-MORREY SPACES 272

ELLIPTIC CURVES CRYPTOGRAPHY: A KEY COMPENENT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIE. 273

BODY SHAMING 274

A NEW TYPE OF SEQUENCE SPACES IN GRADUAL NORMED LINEAR SPACES 275

NUMERICAL METHODS FOR SOLVING FRACTIONAL INTEGRO-PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS 276

DETECTİON AND STİMULATİON OF APRİCOT KERNEL OİL ADULTERATİON BY DİGİTAL APPROACH: FTIR-CHEMOMETRİCS 277

EFFICACY OF DIFFERENT TYPES OF BIOCHAR ON GROWTH PERFORMANCE AND BODY COMPOSITION OF CTENOPHARYNGODON IDELLA FINGERLINGS 278

EFFECTS OF ALOE VERA SUPPLEMENTED CANOLA MEAL BASED DIET ON GROWTH PERFORMANCE AND BODY COMPOSITION OF LABEO ROHITA FINGERLINGS 279

MONITORING THE SALINITY OF GROUNDWATER IN THE REGION OF MOHAMMEDIA 280

COMPARATİVE STUDY OF SOİL'S ORGANİC MATTER AND A PHYSİOLOGİCAL PARAMETER FOR ENCOURAGİNG İNTERCROP İN ALMOND ORCHARDS İN SAİSS PLAİN (MOROCCO). 281

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF AGNPS/TIO$_2$/CS NANOCOMPOSITE AND PRELIMINARY STUDY ON THE REMOVAL OF ORGANIC POLLUTANT 282

EXISTENCE RESULTS FOR NONLOCAL IMPLICIT-IMPULSIVE FRACTIONAL DIFFERENTIAL EQUATIONS VIA TOPOLOGICAL DEGREE METHODS IN BANACH SPACE 283

INSİGHTS İNTO GASTROTRİCHS FAUNA FROM BİZERTE, TUNİSİA COASTLİNES 284

BIFUNCTIONAL CANCER CELL–BASED VACCINE CONCOMITANTLY DRIVES DIRECT TUMOR KILLING AND ANTITUMOR IMMUNITY 285

PRODUCTION, PURIFICATION AND IN-SILICO ANALYSIS OF SOLVENT-TOLERANT PROTEASE FROM EXIGUOBACTERIUM SP. TBG PICH 001 ISOLATED FROM AN ESTUARY OF TAMIL NADU 286

STUDY OF OXIDATIVE STRESS BIOMARKERS CAUSED BY FUNGICIDE: MYCLOBUTANIL ON NILE TILAPIA (OREOCHROMIS NILOTICUS) GILLS. 287

INVESTİGATİON ON THE PHYTOSOCİOLOGY AND CHARACTERİSTİCS OF A CAROB TREE SOİL ON NORTH-EAST MOROCCO 289

GENETIC CONTROL OF BACTROCERA OLEAE GMELIN (DIPTERA: TEPHRITIDAE) AS A MEANS TO MITIGATE THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE 290

DESIGN OF NANOBIOSENSOR FOR THE DETECTION OF C. FALCATUM:A CAUSATIVE AGENT OF RED ROT DISEASE OF SUGARCANE 291

ADDING VALUE TO BARLEY BY THE CONTROLLED FERMENTATION PROCESS 292

AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS FROM THE ARGANERAIE: CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY 293

ETHICS OF FREEDOM AND SOCIO-ECONOMIC RESPONSIBILITY 295

ISLAMIC PERSPECTIVE ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY 297

ANALYSIS OF THE "IFFA SYAR'I" BOUTIQUE BUSINESS FEASIBILITY STUDY 299

BNSP'S RECOGNITION OF NAMIRA ECOPRINT: BATIK MSMES IMPLEMENTING GREEN ECONOMY 304

MANAGEMENT ETHICS AND ECONOMIC ETHICS (MONOPOLY & OLIGOPOLY) 305

ABSTRACT 305

THE CONCEPT OF OWNERSHIP IN ISLAM 306

LOCAL WISDOM-BASED ECONOMIC DEVELOPMENT ISLAMIC ECONOMIC PERSPECTIVE: 307

SIGNIFICANCE OF G20 IN INDIA'S FOREIGN POLICY 308

DYNAMİC ANALYSİS OF A DELAYED SIQR EPİDEMİC MODEL WİTH FRACTİONAL ORDER DERİVATİVE 315

NUMERICAL MODELLING OF A NONPLANAR STRIKE SLIP FAULT IN LITHOSPHERE ASTHENOSPHERE SYSTEM 316

NONLINEAR EVOLUTION EQUATIONS IN CROSSING SEA STATES OF TWO-LAYER FLUID DOMAIN 317

THE STABILITY ANALYSIS OF AN EPIDEMIOLOGICAL MODEL "ALL CORONAVIRUS MUTATIONS" WITH FRACTIONAL TIME DERIVATIVE. 318

EXISTENCE RESULT FOR A (P(X), Q(X)) -KIRCHHOFF TYPE SYSTEM WITH DIRICHLET BOUNDARY CONDITIONS VIA TOPOLOGICAL METHODS 319

CONDUCTING A MATHEMATICAL ANALYSIS ON AN EPIDEMIC MODEL WITH AN AGE STRUCTURE AND INCORPORATING A CONFORMABLE FRACTIONAL DERIVATIVE. 320

STUDIES ON ANTIMICROBIAL AND ANTI-BIOFILM POTENTIAL OF SELECTED MEDICINAL PLANTS AGAINST PROTEUS MIRABILIS 321

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF OLIVE MILL WASTEWATER FROM THE TRADITIONAL EXTRACTION SYSTEM A CASE STUDY OF CENTRAL MOROCCO 322

INVESTIGATING THE ANTIBIOFILM POTENTIAL OF VANDA TESSELLATA: AN EPIPHYTIC ORCHID 323

UNRAVELING THE ENDOPHYTIC FUNGI IN Arundina graminifolia (D.Don) Hochr., A TERRESTRIAL ORCHID 324

SHELLS AND PEELS BASED MIXTURE (WASTE MATERIAL) AS AN ACTIVE BIOSORBENT FOR TOXIC DYE REMOVAL 325

CONTRIBUTION TO IMPROVEMENT OF GERMINATIONAND GRAFTING RATES IN THE ARGAN TREE (ARGANIA SPINOSA) ENDEMIC TO MOROCCO 326

ANIONIC CLAY-BIOPOLYMER COMPOSITES FOR EFFECTIVE WATER REMEDIATION: PROPERTIES, CHARACTERIZATION, AND APPLICATIONS 327

APPLICATION OF MACHINE LEARNING (ML) AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN CHEMICAL ENGINEERING 328

FIRST-PRINCIPLES CALCULATIONS TO INVESTIGATE STRUCTURAL, ELASTIC, OPTICAL AND ELECTRONIC PROPERTIES OF NACABR_3 COMPOUND USING DFT FRAMEWORK 329

AB INITIO STUDY OF STRUCTURAL AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF THE CUBIC PEROVSKITE 330

INCORPORATION OF MONOMER EMBEDDED WITH METAL NANOPARTICLES INTO XANTHAN

HYDROGEL FOR SUSTAIN DRUG DELIVERY 331

POTASSIUM HYDROXYDE ACTIVATION EFFECTS ON THE PROPERTIES OF AN BIOADSORBENT DERIVED FROM LIGNOCELLULOSIC WASTE 332

PHYSIOCHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL OF FARIN GADA VEGETABLE FARM 333

PHYSIOCHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL OF FARIN GADA VEGETABLE FARM 338

CLEAN AND GREEN ENVIRONMENT BY USING NATURAL SURFACTANTS WITH BETTER SURFACTANT PROPERTIES THAN SYNTHETIC ONES. 343

MONITORING THE SALINITY OF GROUNDWATER IN THE REGION OF MOHAMMEDIA 344

THE ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF JUGLANS REGIA L. LEAVES EXTRACT AIGAINST INFLAMMATION INDUCED BY CARRAGEENAN IN MICE 345

IS EMERGENT SCENARIO IN THE EARLY UNIVERSE A CONSEQUENCE OF THE DYNAMICS OF REAL SCALAR FIELD PARTICLE? 346

COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF INTRODUCED REPRESENTATIVES OF THE GENUS ROSA L. IN THE UKRAINIAN STEPPE ZONE 347

PERFORMANCE ASSESSMENT OF SOLAR PV-DRIVEN HYBRID RO DESALINATION SYSTEM: THE FUTURE OF ENERGY EFFICIENT DESALINATION 348

SYSTEMATICEVALUATIONANDASSESSMENTOFBUILDINGCONSTRUCTIONACTIVITIESONOURENVIRONMENT 349

IN SILICO DISCOVERY OF NEW QUINOXALINE DERIVATIVES AS A-AMYLASE INHIBITORS 350

REMOVAL OF DYE FROM WATER BY DOPED TIO_2 ON SOLAR DYNAMIC PHOTOCATALYTIC REACTOR 351

PERFORMANCE ASSESSMENT OF A PHENGITE CLAY-BASED FLAT MEMBRANE FOR MICROFILTRATION OF REAL-WASTEWATER FROM CLOTHES WASHING: CHARACTERIZATION, COST ESTIMATION, AND REGENERATION 352

CONSUMPTION ETHICS IN THE PERSPECTIVE OF ISLAMIC ECONOMIC PHILOSOPHY 353

POST COVID STATUS OF ESG INVESTMENT IN INDIA 354

CLOUD-BASED ACCOUNTING TECHNOLOGIES: REVOLUTIONIZING FINANCIAL MANAGEMENT 358

EMERGING TECHNOLOGIES IN ACCOUNTANCY AND FINANCE: A COMPREHENSIVE REVIEW 359

MANAGEMENT OF BANK LIQUIDITY: IMPLICATION FOR FINANCIAL PERFORMANCE OF DEPOSIT MONEY BANKS IN NIGERIA 360

URBAN MOBILITY AND TERRITORIAL DEVELOPMENT IN MOROCCO: CURRENT SITUATION AND CHALLENGES 361

PUBLIC PERCEPTIONS OF URBAN GREEN SPACES 362

ROLE OF MSME IN WOMEN EMPOWERMENT : A COMPARATIVE STUDY OF RAJASTHAN AND UTTARAKHAND 363

BUSINESS FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SARONG GOYOR HOME INDUSTRY IN PEMALANG, CENTRAL JAVA 364

ZAKAT FROM THE POINT OF ISLAMIC ECONOMIC PHILOSOPHY 367

IN VITRO INSECTICIDAL ACTIVITY OF THE PLANT GROWTH PROMOTING ENDOPHYTIC BACTERIUM

LYSINIBACILLUS SPHAERICUS AGAINST BANANA PSEUDOSTEM WEEVIL (BPW) ODOIPORUS LONGICOLLIS OLIV 368

IDENTİFİCATİON OF NOVEL CELL SURFACE MARKERS SELECTİVE TO SCLC AND NSCLC CELLS LİNES ALONG WİTH CPPS SELECTİVE TO LYN KİNASE 369

IMPLEMENTATION OF SMART HOME MONITORING AND CONTROL SYSTEM 370

WEAK SOLUTIONS FOR A QUASILINEAR ELLIPTIC AND PARABOLIC PROBLEMS INVOLVING THE (p(x), q(x))-LAPLACIAN OPERATOR 371

WETTABILITY OF ZNO THIN FILMS: THE ROLE OF PRECURSOR TYPE 372

ASSESING THE EFFICENCY AND EFFECTIVENESS OF MAINTENANCE MANAGEMENT PRACTICES IN SELECTED PRIVATE INSTITUTIONS 373

COMPARATIVE STUDY OF PROPERTIES OF CONCRETE MADE WITH PIT SAND AND GRANITE DUST 380

POWER GRAPHS OF GYROGROUPS DETERMINED BY THEIR GENERALIZED SPECTRA 388

MAXIMUM POWER POINT TRACKING OF SOLAR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS USING DC-DC CONVERTER 389

NUMERICAL MODELING OF NATURAL CONVECTION HEAT TRANSFER PERFORMANCE IN A SINUSOIDAL CORRUGATED WALL ENCLOSURE BY EMPLOYING HYBRID NANOFLUID 390

THE RECONSTRUCTION OF AFRICAN AMERICANS' STRUGGLE FOR THE CIVIL RIGHTS: AN EXPLORATION OF ERNEST JAMES GAINES'S THE AUTOBIOGRAPHY OF MISS JANE PITTMAN AND ALEX HALEY'S MAMA FLORA'S FAMILY 391

EMISSION TAXATION AND SUSTAINABILITY IN THE SELECTED CIS COUNTRIES 403

BEHAVIOR STUDENT TO FEMINISM WOMAN DISABILITY IN A HADITH PERSPECTIVE AT UIN KH ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN 404

GENDER IN GOVERNANCE AT LOCAL LEVEL: A STUDY OF HIMACHAL PRADESH 417

SURVEY ABOUT BOOK READING 419

THE CONCEPTS OF 'FIRE AND FURY' IN MARY SHELLEY'S FRANKENSTEIN 420

A REVIEW ON SELECTIVE DIVALENT COPPER CHELATION FOR THE TREATMENT OF DIABETES MELLITUS 429

A SHORT REVIEW OF THE EVOLUTION OF COMMERCIAL DRUG DELIVERY TECHNOLOGY 430

A SHORT REVIEW ON ZEBRAFISH AS A MODEL FOR COMPLEX TISSUE REGENERATION 431

SELECTED NANOTECHNOLOGIES AND NANOSTRUCTURES FOR DRUG DELIVERY, NANOMEDICINE, AND CURE 432

RAJA MOHAMMAD LATIF 434

Raja Mohammad LATIF 455

EFFECT OF SEED PRIMING AND SEEDING DEPTH ON AGRO-PHYSIOLOGICAL TRAITS OF SUPER MOMBASA (PANICUM MAXIMUM) 477

THE IMPACT OF LAND-USE CHANGES ON SPECIES DIVERSITY AND ECOSYSTEM FUNCTIONING IN AGRICULTURAL LANDSCAPES 478

ASSESSMENT OF YIELD GAP AMONG SMALL SCALE MILLET FARMERS IN THE NORTHEAST, LAKE CHAD

RESEARCH INSTITUTE MAIDUGURI, BORNO STATE NIGERIA *479*

EXPLORING THE FACTORS INFLUENCING CUSTOMER SATISFACTION IN VEGAN RESTAURANTS IN PARIS POST-COVID-19 ..... *484*

IN-SITU IMMERSION: A STUDY APPROACH FOR IDENTIFYING SENSITIVE URBAN AMBIENCES IN HISTORIC CENTERS: THE CASE OF THE HISTORIC CENTER OF SIDI AL HOUARI IN ORAN *511*

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF LANDFILL ON THE QUALITY OF UNDERGROUND WATER IN IGBESA, ADO/ODO OTTA LOCAL GOVERNMENT AREA OF OGUN STATE, NIGERIA *512*

EVALUATİON OF WATER PRODUCTİVİTY OF HYBRİD MAİZE USİNG DİFFERENT FERTİLİZERS AND MAD LEVELS UNDER DRİP IRRİGATİON *513*

VALORIZATION OF THE BIOACTIVITY IN VEGETABLE OILS *514*

BİLİNÇLİ TÜKETİM KAVRAMININ HALKLA İLİŞKİLER VE SOSYAL PAZARLAMA ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ: GRUNDIG RUHUN DOYSUN ÖRNEĞİ *515*

6 ŞUBAT 2023 DEPREMİNİN GAZETE KARİKATÜRLERİNE YANSIMASI *527*

"YAZGI" FİLMİNDE TOPLUMDIŞI İNSANI ARAMAK *542*

SOSYAL MEDYA VE SOSYAL MEDYA PLATFORMLARI *556*

SOCIAL MEDIA AND SOCIAL MEDIA PLATFORMS *557*

MİZAHIN İKNAYA ETKİLERİ: SATIŞ DANIŞMANLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA *571*

HİNDİSTAN'DAKİ DİNİ AZINLIKLARIN DURUMU ve KHALİSTAN HAREKETİ *573*

PROFESYONEL FUTBOLDA, TAKIM KAPTANLARININ SPORCU LİDERLİĞİ GÖREVLERİNE İLİŞKİN ALGILARI *575*

KAPSAYICI EĞİTİMDE BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR DERSLERİNİN MÜLTECİ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ YANSIMALARI *577*

KAN AKIŞI KISITLAMALI AEROBİK EGZERSİZ *579*

KAPALI SPOR SALONLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ *581*

THE EFFECTS OF FASCIAL RELEASE TECHNIQUES ON THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM IN PATIENTS WITH CERVICAL DISC HERNIATION *590*

SUCUL ORGANİZMALARDA MİKRO VE NANOPLASTİK TOKSİSİTESİ *603*

YEŞİL SENTEZ KARBON KUANTUM NOKTALARININ KANSER TEDAVİSİ UYGULAMALARI *611*

ANALYSIS OF PHENOLICS PROFILES BY LC-MS/MS AND IN VITRO ANTIOXIDANT ACTIVITY OF GERANIUM TUBEROSUM *622*

MAGNEZYUMUN AĞRI YÖNETİMİNDE KULLANIMI *632*

SELENYUM VE DİABETES MELLİTUS İLİŞKİSİ *639*

UMUT VAAD EDEN ÇOK YÖNLÜ BİR PROBİYOTİK: Akkermansia muciniphila *648*

BOR ATOMLARI İÇEREN VARSAYIMSAL HETERO[8]SİRKÜLEN BİLEŞİKLERİNİN VE SULFLOWER BİLEŞİĞİNİN HESAPLAMALI TEORİK ÇALIŞMALARI *657*

EKSTREMOFİLİK MİKROORGANİZMALARIN BİYOTEKNOLOJİK UYGULAMALARI: ÇEVRE, BİYOELEKTRİK, BİYOTIP *667*

POLİETİLENİN BİYOLOJİK BOZUNMASI: EKSTREMOFİLLERİN POTANSİYEL ROLLERİ 680

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF MINT OIL ON BIODIESEL-DIESEL FUEL MIXTURES BY USING SPECTROMETRIC METHODS 692

KADMİYUM ve ARSENİK KARIŞIMI NEDENLİ OKSİDATİF STRES ve KARDİYOTOKSİSİTEYE KARŞI CURCUMİN'İN KARDİYOPROTEKTİF ETKİLERİ 698

GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ İÇİN LİPİDOMİKLER 701

LIPIDOMICS FOR FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY 702

COMPARISON OF THE NUMBER OF APPLICATIONS TO THE EMERGENCY DEPARTMENT WITH NON-PREGNANCY PELVIC PAIN, MENSTURAL IRREGULARITIES AND GYNECOLOGICAL INFECTIONS BEFORE AND AFTER THE EATHQUAKE 704

ANORMAL UTERİN KANAMA TANISI İLE BAŞVURAN KADINLARDA ENDOMETRİAL KÜRETAJ ÖRNEKLEME SONUÇLARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ: 742 OLGUNUN ANALİZİ 711

AÇIKLANAMAYAN İNFERTİLİTE NEDENİYLE IUI YAPILAN HASTALARDA BAĞARSAK FLORASI DÜZENLEYİCİ PROBİYOTİKLERİN GEBELİK ORANINA ETKİSİ 717

HELLP SENDROMU OLAN HASTALARDA FIB4 İNDEKS DEĞERLENDİRMESİ, MATERNAL VE NEONATAL SONUÇLARA ETKİSİ 719

PILONİDAL APSE DRENAJINDAN SONRA LİMBERG FLEP REKONSTRÜKSİYONUNDA ZAMANLAMALARIN ETKİSİ: BİR RETROSPEKTİF ÇALIŞMA 721

DOLGU MATERYALİ MALPOZİSYONU SAPTANAN BAŞARISIZ ENDOSKOPİK VEZİKOÜRETERAL REFLÜ TEDAVİSİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER NELERDİR? 723

ASTIM YÖNETİMİ VE KANITA DAYALI HEMŞİRELİK UYGULAMALARI 725

HEMOFİLİ YÖNETİMİ VE KANITA DAYALI HEMŞİRELİK UYGULAMALARI 730

KRONİK TROMBOEMBOLİK PULMONER HİPERTANSİYONLU BİR OLGUDA AKCİĞER V/Q VE MİYOKARD PERFÜZYON SİNTİGRAFİSİ 735

KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ HASTALIĞINA SAHİP ERGENLERİN HASTALIK ALGISI 740

MOYA MOYA SENDROMLU PEDİYATRİK HASTANIN BİLATERAL İNDİREKT SEREBRAL BYPASS CERRAHİSİNDE ANESTEZİ YÖNETİMİMİZ 741

RATLARDA PREMATÜR OVER YETMEZLİĞİ'NİN HİSTOMORFOLOJİK İYİLEŞMESİ: MELATONİN VE RESVERATROL'ÜN KATKISI 743

ZEHİRLENME İLE BAŞVURAN ÇOCUK HASTALARIMIZLA KLİNİK DENEYİMİMİZ 745

ERGENLERDE SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞININ UYKU SAĞLIĞINA ETKİSİ 747

ADÖLESANLARDA SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞININ SAĞLIKLI YAŞAM TARZI İNANÇLARINA ETKİSİ 759

ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ TANISI ALMIŞ ÇOCUKLARDA AMAÇ İÇEREN DENGE ve KOORDİNASYON EGZERSİZLERİNİN DİKKAT ve YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ 762

TELEREHABİLİTASYON PROGRAMININ PRİMER DİSMENORE SEMPTOMLARI, DEPRESYON, YAŞAM KALİTESİ VE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ ÜZERİNE ETKİSİ 764

HEMŞİRELİK SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AFETE MÜDAHALE ÖZ YETERLİLİK DURUMLARININ İNCELENMESİ 766

KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ TERSANELERDE İMALAT SÜRECİ ve İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ *775*

YAŞAMIN MEKANSAL İZDÜŞÜMLERİ VE HAFIZA MEKANLARI: ERZURUM TABYALARI ÖRNEĞİ *790*

UŞAK FLORASINDA YETİŞEN BİTKİLERİN, DERİ, TEKSTİL VE SERAMİK ALANINDA YARATICI YÜZEY TASARIMLARINA YANSIMASI *806*

N-KATKILI KARBON KUANTUM NOKTALARININ SENTEZİ VE SENSÖR ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ *808*

PEYZAJ TASARIMINDA SUYUN ETKİSİNİN İRDELENMESİ *816*

BMADDESİZ MİMARLIK ÖGELERİ İLE TASARLANAN ETKİLEŞİMLİ BİNA CEPHELERİNİN KAMUSAL MEKAN KULLANIMINA ETKİSİ *828*

ZEYTİNLİADA ARKEOPARK PROJESİ VE ERDEK TURİZMİNE KATKILARININ DEĞERLENDİRİLMESi *844*

BAZALTİK POMZANIN CAM SERAMİK YAPIMINDA KULLANIM OLANAKLARI *846*

06 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİNDE ULAŞTIRMA YAPILARINDA GÖZLEMLENEN HASARLAR *857*

06 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİNDE GÖZLEMLENEN ZEMİN KAYNAKLI HASARLAR *864*

APPLICATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT ON FOR REDUCES THE DEFORESTATIONS OF PARTICULAR AREA *871*

EFFECT ON MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE BY REPLACING FINE AGGREGATE(SAND) WITH PET (POLYETHYELENE TEREPHTHALATE) PLASTIC WASTE *872*

TREATING RUBBER WITH DIFFERENT SOLUTONS AND USING IT IN CONCRETE : A REVIEW *873*

"İNŞAAT SÖZLEŞMELERİNİN YÖNETİMİ DERSİ" İÇİN BİR KURGU VE UYGULAMA ÖRNEĞİ *874*

KARAYOLU TÜNEL İNŞAATI PROJELERİ İÇİN BİR ÖN MALİYET TAHMİN MODELİ *900*

YUNAK (KONYA) İLÇESİ MISIR TARLALARINDA CİCADELLİDAE (HOMOPTERA) TÜRLERİ VE POPULASYON GELİŞMESİ *909*

ASSESSMENT OF COCOYAM UTILIZATION PATTERNS AMONG RURAL HOUSEHOLDS IN EKITI STATE, NIGERIA *911*

ARITMA TESİSİ ATIKSUYUNUN BAZI BUĞDAYGİL VE BAKLAGİLLER'İN VERİM ÖZELLİKLERİ VE BESİN ELEMENTLERİ İÇERİĞİNE ETKİSİ *912*

THE EFFECT OF IRRIGATION WATER QUALITY ON THE DEVELOPMENT OF ORNAMENTAL PLANTS *914*

MOLECULAR DETECTION AND PHYLOGENY OF TRYPANOSOMA EVANSI WITH ASSOCIATED RISK FACTORS IN NATURALLY INFECTED CAMELS FROM PUNJAB, PAKISTAN *922*

RESPONSE OF TWO VARIETIES OF QUALITY PROTEIN MAIZE (Zea mays L.) TO DIFFERENT RATES OF NITROGEN FROM A COMPOST *923*

HEDEF DIŞI ORGANİZMA OLAN Dreissena polymorpha'da KLORPİRİFOS PESTİSİTİNİN BESLENME YOLUYLA ASETİLKOLİNESTERAZ AKTİVİTESİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ *924*

BAKIR (CU) METALİNİN CHLORELLA VULGARİS ÜZERİNDEKİ OKSİDATİF STRES YANITLARININ BELİRLENMESİ *933*

TEMEL ESANSİYEL YAĞLARIN BALIKLAR ÜZERİNDEKİ MİKROBİYOLOJİK ETKİLERİ *935*

WİSTAR ALBİNO SIÇANLARDA RUTİNİN FLUMETHRİN ARACILI OKSİDATİF HASARA KARŞI HEPATOPROTEKTİF ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ 953

KÖPEK VE KEDİLERDE REPRODÜKTİF MÜDAHALELERDE ANESTEZİ ve ANALJEZİ YÖNTEMLERİ 955

HAYVANLARDA ULTRASONOGRAFİNİN KLİNİK UYGULAMALARI VE SAĞLADIĞI YARALAR 965

*COXİELLA BURNETİİ'NİN KÜÇÜKBAŞ HAYVAN ÇİFTLİKLERİNDE SEROPOZİTİFLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER ÜZERİNE BİR ANKET ÇALIŞMASI** 968

ERKEN LAKTASYONDAKİ SÜTÇÜ İNEKLERDE ÖSTRUS BELİRLEMEDE AKTİVİTE ÖLÇER KULLANIMININ REPRODÜKTİF PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI 979

TÜRKÇE VE TÜRK KÜLTÜRÜ DERS KİTAPLARINDA YER ALAN ETKİNLİKLERİN YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİ'NE GÖRE ANALİZİ 981

YABANCI DİL OLARAK TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE ARAPLARI KONU ALAN ÇALIŞMALARIN EĞİLİMLERİ: BİR İÇERİK ANALİZİ 990

PİYANO EĞİTİMİNDE TEMEL NÜANS TERİMLERİNİN UYGULANMASINDA ANLAMLANDIRMA STRATEJİSİ KULLANIMININ ETKİSİ 1008

PİYANO ÖĞRENCİLERİNİN DEŞİFRE BECERİLERİ VE BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ 1015

6.SINIF GEOMETRİK CİSİMLER KONUSUNUN ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARI KULLANILARAK ÖĞRETİLMESİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUMLARINA VE KAYGILARINA ETKİSİ 1023

ORTAOKUL ÖĞRETMENLERİNİN DERS DIŞI ETKİNLİKLER HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ 1035

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI ALMANCA DERS KİTAPLARI "WIE BITTE?" VE "DEUTSCH MACHT SPAß"DAN ÖRNEK ÜNİTE: ÜNİTE BAŞLIĞININ ÜNİTE KONUSUYLA TUTARLILIĞI VE YETERLİLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARILAŞTIRILMASI 1049

ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE ÜÇ BOYUTLU GEOMETRİK CİSİMLERİN GÖRSEL SANATLARLA DESTEKLENMESİ 1060

ORTAOKUL ÖĞRETMENLERİNİN ÖRGÜTSEL ATALET DÜZEYLERİ ..... (HINIS İLÇESİ ÖRNEĞİ) 1069

TÜRKİYE'DE PROBLEM KURMA ÜZERİNE YAZILMIŞ TEZLERİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR İÇERİK ANALİZİ 1081

TÜRKİYE'DE SAYI HİSSİ ÜZERİNE YAZILMIŞ TEZLERİN VE MAKALELERİN İNCELENMESİ 1096

ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİ VE SUBLİMİNAL MESAJLAR 1108

ÇARESİZ ZAMANLAR ÖNLEM ALMAYI GEREKTİRİR: DURUM ÇARESİZLİĞİ ÖLÇEĞİNİN TÜRKÇEYE UYARLANMASI 1118

AZİMLİ UMUT ÖLÇEĞİ GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI 1130

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOYBEAN PERFORMANCE AS AFFECTED BY PHOSPHORUS CONCENTRATIONS AND SOYBEAN POPULATION AT DIFFERENT LOCATION OF SOUTH WESTERN NIGERIA 1139

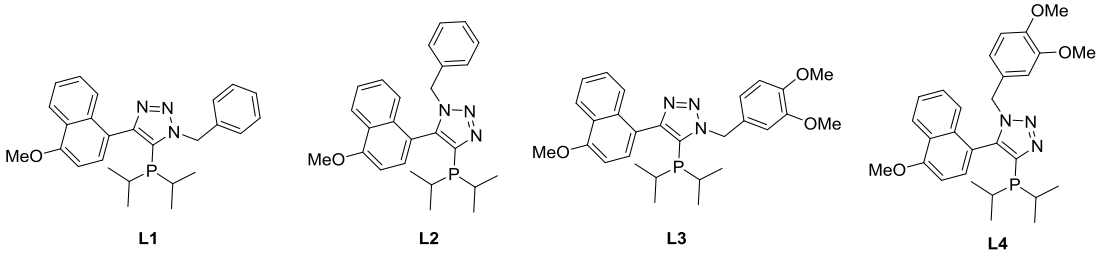
SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF ORGANOTIN (IV) COMPLEXES WITH 2- HYDROXY-1-NAPHTHALDEHYDE BASED LIGANDS 1152

SYNTHESIS OF TRIAZOLE PHOSPHİNE LIGANDS AND THEIR APPLICATION IN THE SUZUKI REACTION

Cetin Bayrak
Dogubayazit Ahmed-i Hani Vocational School, Agri Ibrahim Cecen University, Agri, 04400(Turkey)
Department of Chemistry, Universityof Pennsylvania Philadelphia, PA 19104(USA)
Marisa C. Kozlowski
Department of Chemistry, Universityof Pennsylvania Philadelphia, PA 19104(USA)

Abstract:

Transition metal-catalyzed cross-coupling reactions of polyhalogenated heteroarenes are too important because of the synthesis of biological targets and the synthesis of precursor compounds.[1] Transition metal-catalyzed coupling reactions are powerful and efficient transformations for carbon-carbon and carbon-heteroatom bond formation.[2] Many phosphine ligands have been synthesized for these cross-coupling reactions.[3] In this study, we have synthesized some phosphine triazole compounds for the Suzuki reaction and investigated regioselectivity for C_3 or C_5 carbon-carbon coupling between phenylboronic acid with 3,5-Dichloropyridazine.



Scheme 1: Synthesized triazole phosphine ligands.

We have achieved the regioselectivity for the C_5 position with ligands in the reaction of carbon-carbon coupling of 3,5-dichloropyridazine.

Keyword: Phosphine ligand, Suzuki reaction, phenylboronic acid and 3,5-Dichloropyridazine

Acknowledgement: This study was financed by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK 2219) and realized at the Department of Chemistry, University of Pennsylvania. We are grateful to both institutes for their support.

References

1) Dai, Q.; Gao, W. Z.; Liu, D.; Kapes, L. M.; Zhang, X. M. *J. of Org. Chem.* ***2006***, 71 (10), 3928-3934.
2) Miyaura, N and Suzuki, A. *Chem. Rev.* **1995**, 95 (7), 2457-2483.
3) a) Dai, X.; Chen, Y.; Garrell, S.; Liu, H.; Zhang, L. K.; Palani, A.; Hughes, G.; Nargund, R. *J. of Org. Chem.* **2013**, 78 (15), 7758-63, b) Ruben M, and Buchwald, S. L. Accounts of Chem. Res. 2008, Vol. 41, No. 11 1461-1473

FEN ÖĞRETİMİNDE KULLANILABİLECEK 5E MODELİNE UYGUN ÖRNEK BİR ETKİNLİK[1]

İclal AVİNÇ AKPINAR
Erzurum Teknik University, Rectorate, Occupational Health and Safety Coordinator, Erzurum, Turkey
ORCID: 0000-0001-9994-6733
Samih BAYRAKÇEKEN
Atatürk University, Kazim Karabekir Faculty of Educatio, Chemistry, Erzurum, Turkey
ORCID: 0000-0001-8777-6714

ÖZET

Öğrenme ve öğretme konularında yapılan araştırmalara göre öğrenciler, öğrendikleri bilgileri önceki bilgileri ile karşılaştırma ve yeni fikirler geliştirme süreçlerine etkin olarak dahil edilmeli ve edindikleri bilgileri yeni durumlara entegre edebilmelidirler. 5E öğrenme modeli, buna fırsat veren bir aktif öğrenme modelidir. Bu çalışmada fen öğretiminin çeşitli düzeylerinde kullanılmak üzere hazırlanmış aktif öğrenme etkinlik örneği geliştirmek ve kullanıma sunmak amaçlanmıştır. Bu amaçla fen öğretiminde kullanılmak üzere 5E öğrenme modeline uygun olarak çözeltiler konusu ile ilgili etkinlik geliştirilmiş, uygulanmış ve değerlendirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak kavram başarı testi ve yarı yapılandırılmış mülakat kullanılarak veri çeşitliliği sağlamaya çalışılmıştır. Nicel sonuçların analizinde t- testi ve MANOVA modeli kullanılmış, nitel verilerin analizinde ise öğrencilerle mülakatlar yapılmıştır. Uygulama sonuçları, çözeltiler konusunun öğretiminde deney gruplarının kontrol gruplarından daha başarılı olduğunu göstermiştir. Çalışmanın çıktısı olan etkinlik örneği fen eğitimcilerinin yararına sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Aktif öğrenme, 5E modeli, çözeltiler, etkinlik.

A SAMPLE ACTIVITY ON THE 5E MODEL CAN BE USED IN SCIENCE TEACHING

ABSTRACT

According to research on learning and teaching, students should be actively involved in the processes of comparing the knowledge they have learned with their previous knowledge and developing new ideas, and should be able to integrate the knowledge they have acquired into new situations. The 5E learning model is an active learning model that allows this. In this study, it is aimed to develop and present an active learning activity example prepared for use at various levels of science teaching. For this purpose, an activity about solutions was developed, implemented and evaluated in accordance with the 5E learning model to be used in science teaching. In the study, it was tried to provide data diversity by using concept achievement test and semi-structured interview as data collection tools. The t-test and MANOVA model were used in the analysis of the quantitative results, and interviews were conducted with the students in the analysis of the qualitative data. The application results showed that the experimental groups were more successful than the control groups in teaching the subject

[1] Sunulan çalışma 266572 nolu doktora tezi kapsamında yapılmıştır

of solutions. The activity sample, which is the output of the study, was presented for the benefit of science educators.

Keywords: Active learning, 5E model, solutions, activity.

1.Giriş

Yaşamda her geçen gün yüzleşilen problemler, çözüm bekleyen sorunlar ve aşılması gereken engellerle karşı karşıya kalan insanoğlu tüm bunlarla baş etmek zorunda kalmaktadır. Özellikle öğretim sürecinde kişi bu başa çıkma yöntemlerini geliştirecek yönde eğitim almalı ve öğrenim hayatında bu sorunların örnekleriyle yüz yüze gelip beceri kazanmalıdır. Özellikle öğrenciler sorunlarla başa çıkma becerilerine sahip olma, bilgilerini gerçek yaşama uygulayabilme ve farklı ve yenilikçi düşünme becerilerine ihtiyaç duymaktadır. Tüm bu süreçleri yönetebilmek için öğrencilerin, 5E Öğrenme Modeli'ni kullanılması faydalı olacağı düşünülebilir. Yapılandırmacı 5E öğrenme modeli öğrencinin okul dışındaki yaşantısı ile sınıf içindeki yaşantısı arasında bağ kurması sebebiyle bireyin aktif olmasını sağlamaktadır. 5E Öğrenme Modeli, yapılandırmacı öğrenme anlayışına dayanması, bilimsel süreç becerilerine odaklanması ve problem çözme boyutunu vurgulaması (Öztürk, 2008) nedeniyle oldukça olumlu çıktıları olan bir yöntemdir. Bu model sayesinde öğrenci; merak duyar, bilgiyi keşfeder, bilgiyi tanımlar, yeni durumlara uygular ve kavramsallaştırır (Bybee, 1997). Roger Bybee tarafından geliştirilen 5E modeli: Girme (Engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Derinleşme (Elaborate), Değerlendirme (Evaluate) aşamalarından oluşmaktadır.

Girme (Engage): Bu basamakta derse etkili giriş yapabilmek için örnek olay, bir problem, ilginç bir video veya hayatın içinden bir sorun ile öğrencilerin ilgileri çekilmelidir.

Keşfetme (Explore): Bu basamakta yeni problem durumları çözülmeye çalışılır. Öğrenciler düşüncelerini ortaya koymak için araştırmalar yapar. Bu basamak modelin en önemli amaçlarından biri olan kendi kendine öğrenmenin temelini oluşturur (Bybee, Taylor, Gardner, Van Scotter, Powell, Westbrook ve Landes, 2006).

Açıklama (Explain): Artık öğrencinin ile ilgili edindiği bilgileri tanımlama ve formal bilgilere dönüştürme zamanı gelmiştir.

Derinleşme (Elaborate): Bu basamak öğrencilerin kavramları biraz daha genişletmelerini içerir (Trowbridge, Bybee ve Powel, 2004). Öğrenciler, süreci, becerilerini ve kavramlarını genelleştirirler. Öğrenciler bu yolla öğrendiklerini başka bir problemin çözümünde de uygulayabilme becerisi kazanırlar.

Değerlendirme (Evaluation): Öğrencilerin öğrenme düzeyleri bu basamakta belirlenir. Değerlendirmeyi sadece not olarak görmeye alışkın olan öğrencilerin dersin sonunda değerlendirileceklerini bilmeleri, dersin önceki basamaklarına daha ilgili davranmaları açısından önemlidir.

Türkiye'de "5E Öğrenme Modeli" konusunda yapılmış çalışmalarda (Erdem & Demirel, 2002; Gül, 2011; Hırça, 2008; Işık Mercan, 2012; Kızılabdullah, 2008; Minner & Levy & Century, 2009; Özenç, M. , Dursun, H. &

Şahin, S. 2020; Özsevgeç, 2007; Öztürk, 2008; Ural Keleş, 2009; Kozcu Çakır ve Güven, 2019; Saraç, 2017; Yaman & Karaşah, 2018) genel olarak 5E modelinin akademik başarıya, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünmeye vs. etkisi incelenmiş ve çalışmaların sonuçları 5E öğrenme modelinin akademik başarıyı artırdığını göstermiştir.

Etkinlik Hazırlanan Konunun belirlenmesi

Bu çalışmada öğretmenlerin, orta öğretim öğrencilerinin öğrenme süreçlerinde kullanmaları için kimya derslerinde çözeltiler konusunda aktif öğrenme etkinliği geliştirilmiştir.

- Etkinlik hazırlanan konu çözeltiler ve alt başlık "Çözeltilerde Donma Noktası Düşmesi" olarak belirlenmiştir.

Etkinliğin Hazırlanması

Konu belirlendikten sonra konu alanı kazanımları oluşturulmuştur. Ardından literatür taranarak 5E modeline uygun aktif öğrenme etkinlik örnekleri araştırılmıştır. Bu amaçla, kimya öğretim programları ve ülkemizde yeni geliştirilen Fen ve Teknoloji dersi öğretim programları, yurt içi ve yurt dışı tezler ve kitaplar incelenmiştir. 5E modeli incelenerek bir taslak oluşturulmuştur. Etkinlikte kullanılabilecek teknikler belirlenmiştir. Son olarak tüm verilerin modele uygun şekilde basamaklara yerleştirilmesi işlemi yapılmıştır. Çalışmada geliştirilen etkinlik Ek-1 de sunulmuştur.

Etkinliğin Uygulanması

Bu çalışmada ön test–son test kontrol gruplu deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Kontrol grubunda dersler geleneksel yaklaşımla, deney grubunda ise 5E aktif öğrenme etkinlikleri ile işlenmiştir. Her iki grupta eğitim öncesi ön test ve sonrası son test uygulanmıştır. Ön test ve son test olarak Kavram Başarı Testi (KBT) ve uygulama sonrasında da yarı yapılandırılmış mülakat (YYM) yapılmıştır.

2. Çalışma alanı

Bu çalışmada, fen öğretmenleri ve fen öğretmen adayları, ortaöğretim öğrencileri çalışma alanını oluşturmaktadır. Geliştirilen etkinlikler tüm fen öğreticilerinin yararına sunulmuştur.

3. Materyal ve Yöntem

3.1. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada kullanılan veri toplama araçları; kavram başarı testi ve yarı yapılandırılmış mülakatlardır. Çalışmada hem nitel hem de nicel veri toplama aracı bir arada kullanılmıştır. (Yıldırım ve Şimşek 2005). Veri çeşitlemesi yoluyla veriler arasındaki tutarlılık test edilmiştir (Mcmillan and Schumacher 2006).

Araştırmanın örneklemi Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesi'nde 10. sınıf düzeyindeki 49, Nene Hatun Kız Lisesi'nde 10. sınıf düzeyinde 65 ve Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı'nda birinci sınıfta öğrenim gören 41 öğrenci olmak üzere toplam 155 öğrenciden oluşmaktadır.

Kavram başarı testi (KBT)

Kavram başarı testi 20 soruluk çoktan seçmeli olacak şekilde hazırlanmıştır. Bu test Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören toplam 51 öğrenciye uygulanarak testin güvenirlik katsayısı (Cronbach alpha) 0,55 olarak bulunmuştur. Testte yer alan maddelerin bir kısmı araştırmacılar tarafından oluşturulurken bir kısmı ise literatürden alınmıştır (Uzuntiryaki 1998; Powers 2000; Açıkkar 2002; Pınarbaşı 2002).

Mülakat

Mülakat protokolü uygulama okulundan 5'i deney grubu, 5'i kontrol grubundan olmak üzere toplam 10 öğrenciye uygulanmıştır. Mülakat sorularının bir bölümü öğrencilerin kavramsal anlayışlarını belirlemeye yönelik hazırlanmıştır.

3.2. Verilerin analizi:

Öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları toplam puanların nicel analizi yapılmıştır. Ön testler uygulandıktan sonra deney ve kontrol grupları arasında kavram başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla t-testi yapılmıştır. Ön test sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığından son test sonuçlarının analizinde MANOVA modeli kullanılmıştır. Verilerin nitel analizi ise öğrencilerle yapılan mülakatlar değerlendirilerek yapılmıştır.

4. Bulgular ve Tartışma

4.1. Ön Test Bulguları

Etkinliklerin uygulanmasından önce deney ve kontrol gruplarına kavram başarı testi uygulanmış olup deney ve kontrol gruplarının arasındaki farka bakmak için bağımsız gruplar t-testi ile analizi yapılmıştır.

Çözeltiler konusu için t-testi analizi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir

Tablo 1. Ön-test t-testi Sonuçları

TEST	GRUP	X	t	p
KBT	Deney	10,86	-0,239	0,812
	Kontrol	11,05		
	Kontrol	53,20		

Tablo 1'den de görüldüğü t-testi analizi sonuçları, kavram başarısı açısından, deney ve kontrol grupları arasında önemli bir farkın olmadığını göstermiştir.

4.1. Son Test Bulguları

Uygulama sonrasında deney grupları ile kontrol grupları arasında kavram başarısı açısından istatistiksel olarak önemli bir farkın olup olmadığını belirlemek son test verileri MANOVA modeli kullanılarak analiz edilmiştir. MANOVA analiz sonuçları Tablo 2 'de verilmiştir.

Tablo 2. Son Test MANOVA Sonuçları

Bağımlı değişkenler		Ortalamalar karesi	X	F	P
KBT Son Test	**Deney**	33,631	14,76	6,804	0,013
	Kontrol		12,95		

Tablo 2'ye göre deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrasında kavram başarısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir (F= 6,804; p= 0,013). Deney gruplarının kavram başarı ortalamaları kontrol gruplarından yüksek olarak bulunmuştur (X_D = 14,76; X_K =12,95). Sonuçlara çözeltiler konusu ile ilgili kavramların anlaşılmasında 5E modeli etkinliklerinin geleneksel yaklaşıma oranla daha etkili olduğu söylenebilir.

Mülakatlardan Elde Edilen Bulgular

Mülakatlardan elde edilen bulgular analiz edilirken öncelikle öğrencilerin ana sorular etrafında vermiş oldukları cevaplar direk olarak alınmıştır. Burada öğrenciler numara ile kodlanarak mülakatlar transkript edilmiştir. "Elimizde su dolu üç beher olduğunu düşünün. Bunlardan birincisine bir kaşık, ikincisine iki kaşık şeker, üçüncüsüne üç kaşık şeker ilave ettiğimizi düşünelim. Bu beherlerdeki çözeltilerin kaynama noktaları için ne söylene bilir?" sorusuna alına cevaplar kategorize edildiğinde deney grubunun soruya verdikleri yanıtlardan bazıları aşağıda Çizelge 1 de verilmiştir.

Çizelge 1. Mülakat Soruları ve Öğrenci Cevapları

Mülakat soruları	**Öğrenci cevapları**
Kaynama noktası yükselmesi için ne söylenebilir?	Tuz ilavesi kaynama noktasını artırır donma noktasını düşürür. Kaynama noktası ilave edilen maddenin miktarına bağlı olarak artar.
	Tuz ile su arasındaki etkileşim çözeltiden suyun uzaklaşmasına engel olur yani bir nevi tutar gibi olur
	Madde ilavesi iç basıncı düşürür kaynama noktasını artırır
Donma noktası alçalması için ne söylenebilir?	Çözelti ortamı daha yoğun bir ortam olduğu için su moleküllerinin Bir araya gelmesi daha zor olur
	Burada tuzun etkileşimini yenmek için de enerji gerekir daha fazla enerji gerektiğinden kaynama noktası artar

5. Sonuçlar

Çözeltiler konusunda bütün uygulama okullarında deney gruplarının başarı ortalamalarının kontrol gruplarından daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuca göre çözeltiler konusundaki kavramların öğrenciler tarafından anlaşılması açısından 5E modeli etkinliklerinin geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğu söylenebilir.

Uygulama deney gruplarındaki öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlarda alınan cevaplara örnekler verilmiştir. Öğrenciler $Ö_1$, $Ö_2$, vb. gibi numaralandırılarak kayıtlar alınmıştır.

A: Elimizde su dolu üç beher olduğunu düşünün. Bunlardan birincisine bir kaşık, ikincisine iki kaşık şeker, üçüncüsüne üç kaşık şeker ilave ettiğimizi düşünelim. Bu beherlerdeki çözeltilerin kaynama noktaları için ne söylene bilir?

$Ö_8$: Tuz suyun daha geç kaynamasını sağlar. Kaynama noktasını saf suya göre artırır. Daha fazla madde ilave edilen kaptaki daha yüksek kaynama noktasına sahiptir.

A: Peki bunun nedeni nedir?

$Ö_8$: Tuz suyu kendi etkisi altına alır ve orda bir yoğunluk olur. Tuz olmasaydı su bir engel olmadan kaynardı ama tuz varken suya engel olur yani bir nevi tutar, su daha zor kaynar

…….

A: …….. kaynama noktaları için ne söyleyebilirsin?

$Ö_{12}$: Kaynama noktaları ilave edilen maddenin miktarına bağlı olarak artar.

A: Peki bunun nedeni nedir?

$Ö_{12}$: İç basınç dış basınca eşit olursa kaynama olur. Madde ilavesi iç basınca etki edebilir. Yani iç basıncı düşürür. Bu nedenle atılan madde kaynamayı güçleştirir Moleküller sıklaşır ve yoğunluk artar kaynaması zorlaşır.

…….

Alınan cevaplarda; öğrenciler daha önce yanlış bildikleri birçok kavramı aktif öğrenme etkinliklerinin uygulanması sırasında düzeltme fırsatı bulduklarını ifade etmişlerdir.

6. Katkı ve Kaynaklar

Bu çalışmanın en önemli katkısı literatürde az bulunan özgün ve kolay ulaşılabilir günlük malzemeler ile uygulanabilirliği test edilmiş ve onaylanmış bir etkinlik örneğini ürün olarak kazandırmış olmasıdır. Bu etkinlik hem de modelinin tüm basamaklarını barındıran hem de gerek kavram başarısı gerek kavram yanılgılarını giderme gerekse bilimsel süreç becerilerini geliştirme açısından kullanıma hazır bir materyal niteliğinde olup fen öğretimi alanına bir katkıdır. Öğreticiler yayının ekinden tan metin etkinliğe kolaylıkla ulaşıp kendi derslerinde uygulayabilirler.

Açıkkar E. (2002). Lise 2. Sınıf Öğrencilerinin Çözünürlük Konusunu Anlama Düzeyleri Kavram Yanılgıları. (Yüksek Lisans Tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Bybee R.W. (1997). Achieving scientific literacy: from purposes to practices. Portsmouth: UK, Heinemann.

Bybee R.W., Taylor A.J., Gardner A., Van Scotteer P., Powell J.C., Westbrook A., ve Landes N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness, and applications. Colorado: Springs.

Erdem E., Demirel Ö. (2002). Program Gelistirmede Yapılandırmacılık Yaklasımı. Hacettepe Üniversitesi Egitim Fakültesi Dergisi. 23, 81–87.

Gül Ş. (2011). 5E modeline dayalı olarak hazırlanan ders yazılımının öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve kavram yanılgılarının giderilmesine etkisi. Doktora tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Hırça N. (2008). 5E modeline göre "iş, güç ve enerji" ünitesiyle ilgili geliştirilen materyallerin kavramsal değişime etkisinin incelenmesi. Doktora tezi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Işık M. S. (2012). Yapılandırmacı yaklaşım 5E modelinin 10. sınıf coğrafya dersinde akademik başarı ve tutuma etkisi. Doktora tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kızılabdullah Y. (2008). Yapılandırmacılık yaklaşımının ilköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersinin amaçlarının gerçekleşmesine etkisi. Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kozcu Çakır N., Güven G. (2019). Effect Of 5e Learning Model on Academic Achievement and Attitude Towards the Science Course: A Meta-Analysis Study. Cukurova University Faculty of Education Journal, 48 (2), 1111-1140.

Mcmillan J. H., Schumacher S. (2006). .Research in Education, (New York: Longman).

Minner D.D., Levy A.J., Century J. (2010). Inquiry-Based Science Instruction—What Is It and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. Journal of Research in Science Teaching, 47 (4), 474-496.

Özenç M., Dursun, H., Şahin S. (2020). The Effect of Activities Developed with Web 2.0 Tools Based on the 5E Learning Cycle Model on the Multiplication Achievement of 4th Graders. Participatory Educational Research ,7 (3) , 105-123.

Özsevgeç T. (2007). İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkinliklerinin belirlenmesi. Doktora tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Öztürk Ç. (2008). Coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Pınarbaşı T., (2002). Çözünürlükle İlgili Kavramların Anlaşılmasında Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkililiğinin İncelenmesi. (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Powers A.R., (2000). Relationship of Students' Conceptual Representations and Problem- Solving abilities in Acid- Base Chemistry. (Doctor of Philosophy), College of Arts and Sciences Department of Chemistry and Biochemistry, Colorado The Graduate School.

Ural Keleş P. (2009). Kavramsal değişim metinleri, oyun ve drama ile zenginleştirilmiş 5E modelinin etkililiğinin belirlenmesi: "Canlıları sınıflandıralım" örneği. Doktora tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Uzuntiryaki E., (1998). Kavram Haritası Destekli Kavram Değiştirme Yaklaşımının Öğrencilerin Çözelti Konusunu Anlamalarına Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Saraç H. (2017). The Effect Of 5E Learning Model Usage on Students' Learning Outcomes: Meta-Analysis Study. The Journal of Limitless Education and Research, 2 (2), 16-49.

Trowbrıdge L., Bybee R.W ve Powell J.C. (2004). Teaching secondary school science. New Jersey: Merrill / Prentice Hall.
Yaman S., Karaşah Ş. (2018). Effects Of Learning Cycle Models on Science Success: A Meta-Analysis. Journal Of Baltic Science Education, 17 (1), 65.
Yıldırım A. ve Şimşek H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.

EK-1

Etkinlik : Soğuk Kanlı Kurbağa

Kullanılan Öğretim Teknikleri: Tartışma, Beyin fırtınası

Tahmini Süre: 45 dakika

Etkinlikle Amaçlanan Kazanımlar:

1. Bilimin başlıca amacının, doğal dünya ile ilgili betimleme, açıklama ve yordama yapma olduğunu örneklerle açıklar.
2. Çizelge, grafik, şekil, resim vb. şekilde düzenlenmiş verileri yorumlar, sonuç çıkarır ve verilere dayalı olmayan genellemelerden kaçınmanın öneminin farkına varır.
3. Uçucu olmayan bir maddenin çözündüğü çözücünün buhar basıncını azalttığını bilir.
4. Uçucu olmayan çözünen içeren bir çözeltinin kaynama noktasının saf çözücününkinden daha yüksek olduğunu bilir.
5. Kaynama noktasındaki yükselmenin çözücüde çözünmüş maddenin tanecik sayısıyla orantılı olduğunu ifade eder.
6. Verilen bir olaydaki değişkenleri ifade ederek bunları, bağımlı, bağımsız ve kontrol edilmesi gereken değişkenler olarak belirler.
7. Çözeltilerin donma noktalarının saf çözücülerinkinden daha düşük olduğunu bilir.
8. Donma noktasındaki düşmenin çözeltideki çözünenin derişimine bağlı olduğunu bilir.
9. Çözeltilerde donma noktası düşmesi ve kaynama noktası yükselmesini hesaplar.
10. Çözeltideki çözünen maddenin molekül/ formül ağırlığını, kaynama noktası yükselmesi, donma noktası düşmesi veya çözeltinin molalitesinden hesaplar.
11. Bilimde bir problemin değişik yollar izlenerek çözülebileceğinin farkına varır.

1- Girme

"Bilim insanları bir kurbağa çeşidinin çok soğuk kış şartlarında bile canlılığını koruduğunu ve hareketlerinin yavaşlamadığını fark etmişler ve kurbağayı incelemeye almışlardır. Yapılan araştırmalar sonrasında kurbağanın hücrelerinde donmayı önleyici bir maddenin antifiriz etkisi yaptığını tespit etmişlerdir. Bulunan sıvı henüz tam olarak tanımlanmasa da düşük sıcaklıklarda kurbağanın kanının donmasını önlediği belirlenmiştir." şeklindeki bir haber sınıfla paylaşıldıktan sonra "kurbağanın kanında bulunan madde kanın donma noktasını nasıl etkiler?" sorusu ile derse giriş yapılır. Öğrenciler bu konuda düşünürlerken başka bir

soru sorulur. “Soğuk su yapabilir misiniz?” Öğrencilerden “soğuturuz” cevabı alındıktan sonra “peki daha soğuk su nasıl yapılır?” sorusuyla beyin fırtınası yaptırılır. “Suyun, donma noktasının altındaki sıcaklıklarda donmadan sıvı halde kalması sağlanabilir mi?” sorusuyla öğrencilerde merak uyandırılır.

2- Keşfetme

Su	Su + Tuz
I.	II.

Daha sonra öğretmen önceden yapılmış olan bir deneyi ve sonuçlarını sınıfla paylaşır. Deney şöyledir; bir buzluk kabının bölmelerinden birisine musluk suyu, diğerine ise bir miktar tuzlu su konularak kap buzdolabının buzluğuna yerleştirilir. Belirli bir süre sonra kap buzluktan çıkarıldığında musluk suyunun katı hale dönüştüğü tuzlu suyun ise sıvı halini koruduğu gözlemlenir. “Bu olayda aynı ortamda aynı süre bekletildiğinde donan musluk suyu ile sıvı haldeki tuzlu suyun sıcaklıkları aynı mıdır?” sorusu sorularak öğrencilerin yorumları alınır. “Bölmelerde sıcaklıklar aynı ise neden musluk suyu donduğu halde tuzlu su donmamıştır? Tuzlu suyun donma noktasını düşüren etken nedir?” gibi sorularla çözeltilerin donma noktası alçalmasına yönelik tartışmalar yaptırılır. Tartışmalar sırasında girme basamağında sunulan haberde sözü edilen kurbağanın kanındaki maddenin kurbağanın donmasını engellediği hatırlatılarak iki durum arasında ilişki kurulur.

Bu tartışmalar ile öğrencilerin bir çözeltinin donma noktasının saf çözücününkinden daha düşük olduğu ve donma noktasındaki düşmenin çözeltideki madde miktarı ile doğru orantılı olduğu bilgilerini keşfetmelerine rehberlik edilir.

“Su kaç derecede kaynar? Açık bir kapta kaynayan saf suyun sıcaklığı zamanla değişir mi? Saf su ile tuzlu suyun kaynama noktaları aynı mıdır? Açık bir kapta kaynamakta olan tuzlu suyun sıcaklığı zamanla değişir mi?” soruları sınıfa yöneltilerek tartışmaları sağlanır.

3- Açıklama

Donmanın aslında bir düzenlenme olduğu hatırlatılarak saf çözücüdeki moleküllerin istiflenmesinin çözeltideki moleküllerin istiflenmesinden daha kolay olacağı hatırlatılır. Bu da donma noktasını düşürür. Donma noktasını açıkladıktan sonra çözeltilerde ki buhar basıncı düşmesinin nedeni ile ilgili tartışmalar yapılarak çözeltilerin saf çözücülere göre daha düşük sıcaklıklarda donduğu konusunda açıklamalarla derse devam edilir. Bu açıklamalar yapılırken konuyla ilgili yaygın kavram yanılgıları* da göz önünde bulundurulur. Bir çözücü için, donma noktasındaki düşme, içinde çözünmüş olarak bulunan taneciklerin derişimi ile doğru orantılıdır.

Çözeltiler ile saf çözücü arasındaki buhar basıncı dolayısıyla donma noktası farkı açıklandıktan sonra iki farklı çözelti için donma noktası alçalmasının nasıl olacağı konusuna geçiş yapılır. Donma noktası alçalmasının koligatif bir özellik olduğu yani çözeltide çözünmüş olan taneciklerin sayısına bağlı olduğu hatırlatılır.

"1 litre suda 1 mol şeker ya da 1 mol NaCl çözmenin sonuçları aynı mıdır? Hangisinde donma noktası alçalmasının daha fazla olmasını beklersiniz?" soruları sorulur. 1 mol NaCl ve 1 mol şeker için hangisinin suda çözünmesi sonucunda daha çok tanecik oluşturacağı sorulur. 1 mol NaCl suda çözündüğünde çözeltide 1 mol Na^+, 1 mol Cl^- iyonu bulunacaktır. Yani çözeltide toplam 2 mol tanecik (iyon) bulunur. Şekerin çözünmesi durumunda ise moleküler çözünmeden dolayı çözelti ortamında 1 mol tanecik (molekül) bulunur. Tuzun şekere oranla donma noktası alçalmasına iki kat daha fazla etki ettiği açıklamaları yapılır. Daha sonra aşağıdaki Çizelge gösterilir.

Çözelti	Donma noktası (°C)
1 L su + 1 mol şeker	- a
1 L su + 2 mol şeker	- 2a
1 L su + 1 mol NaCl	- 2a
1 L su + 1 mol $CaCl_2$	- 3a

Çizelgedaki veriler ışığında koligatif özellik üzerine açıklamalar yapılır.

$$\Delta T_d = K_d\, m$$

Burada "ΔT_d" donma noktası alçalması, "m", çözeltinin molalitesi, "K_d" çözücünün donma noktası alçalması sabitidir. K_d çözücüye bağlı bir değerdir. Örneğin; su için K_d değeri 1,86°C/m, benzen için 5,12°C/m, etil alkol için 1,99°C/m dir.

Donma noktası alçalması ile molekül ağırlığı tayini (Kriyoskopi) yapılabileceği bilgisi verilir. Konuyla ilişkili örnek sorular çözülebilir.

Benzer açıklamalar kaynama noktası yükselmesi için de yapılır. Isıtılan bir sıvının buhar basıncı, sıvının üzerindeki dış basınca eşit olduğunda sıvı kaynamaya başlar.1 atmosfer basınç altındaki kaynama sıcaklığına normal kaynama sıcaklığı denir. Uçucu olmayan bir çözünen, buhar basıncını düşürdüğünden sıvının kaynama sıcaklığını yükseltir. Böylece, uçucu olmayan çözünen içeren çözeltinin kaynama sıcaklığı saf çözücünün kaynama sıcaklığından daha yüksek olur. Kaynama noktası çözeltinin derişimi ile doğru orantılı olarak yükselir. Bu kural yalnızca seyreltik ve ideal çözeltiler için geçerlidir. Uçucu olmayan çözünenden dolayı çözeltinin saf çözücüye göre buhar basıncı düşmesini ölçmek oldukça güçtür. Buna rağmen, çözeltinin saf çözücüye göre

kaynama noktasının yükselmesi, büyük bir duyarlılıkla ölçülebilir. Donma noktası alçalması ve kaynama noktası yükselmesi ile ilgili hesaplamalarda derişim birimi olarak molalite kullanılır.

$$\Delta T_k = K_k \, m$$

(ΔT_k; kaynama noktasındaki yükselme miktarı, m; molalite, K_k; kaynama noktası yükselme sabitidir)

K_k'nin değeri çözücüye bağlı olup, çözünen madde türünden bağımsızdır. Örneğin; H_2O için K_k değeri 0,512°C/m iken benzen için 2,53°C/m, etil alkol için 1,22°C/m, karbon tetraklorür için 5,02°C/m, kloroform için 3,63°C/m' dir.

4- Derinleştirme

Öğretmen donma noktası alçalmasını bilmek için bilim adamı olmaya gerek olmadığını, soğuk yerlerde yaşayan iyi bir gözlemcinin donma noktası alçalmasının farkında olduğunu söyler.

- Kışın yollara tuz niçin dökülür?
- Arabalara kış aylarında niçin antifiriz konulur?
- Yoğun kar yağışı olan durumlarda uçakların buzlanmaya karşı alkolle yıkanmasının nedeni nedir?
- Narenciye üreticileri neden kış aylarında aynı ortamda bulunan portakal ve limon ağaçları için portakalın donmasından çok limonun donmasından endişe duyarlar?
- Tuzlu su göllerinin tatlı su göllerine göre daha düşük sıcaklıklarda buzlanmasının nedeni nedir?
- Kurak mevsimlerde tuzlu su birikintilerinin veya göllerinin tatlı su göllerine göre daha geç kurumasını nasıl açıklarsınız?
- Aynı ortamda kaynamakta olan saf su ile tuzlu suyun buhar basınçları aynı mıdır?

Şeklindeki sorularla gündelik yaşamdan örnekler tartışılarak öğrencilerin bilgileri derinleştirilir.

5- Değerlendirme

Çalışma yaprakları öğrencilere dağıtılır ve bir sonraki derste teslim etmeleri istenir (Ek-1.1.14).

Bir araştırmacı üç maddenin beş farklı derişimdeki sulu çözeltileri için donma noktası ölçümleri yapmış ve verilerini kaydetmiştir. Bu veriler çalışma yaprağında Çizelge halinde verilmiştir (Su için molal donma noktası alçalması sabiti (K_d) 1,86 ^{o}C/m dir).

- Bağımlı ve bağımsız değişkeni belirleyerek Çizelgedaki verileri grafik ediniz.

- Çizdiğiniz grafiğe göre molalite ve donma noktası alçalması arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
- Çizelgedaki verilere göre A, B ve C maddelerinin türleri hakkında ne söylenebilir?

* Yaygın olarak rastlanan kavram yanılgıları:

- Çözeltideki çözünen molekülleri çözücü moleküllerini tutarak yüzeyden ayrılmalarını engeller.
- Kaynama noktası yükseldiği için buhar basıncı düşer.
- Çözünen molekülleri çözücü molekülleri arasındaki çekim kuvvetlerini azalttığı için buhar basıncı artar.

Çalışma Yaprağı

Öğrencinin Adı- Soyadı:

Molalite	Donma Noktası Alçalması		
	A	B	C
0,5	1,7	2,6	0,95
1	3,7	5,6	1,9
1,5	5,3	8,3	2,8
2,0	7,2	11,2	4,1
2,5	9,4	14,0	5,3

Açıklamalar:

TÜRKİYE DE FOSFATLI GÜBRE ENDÜSTRİSİNDEN YAN ÜRÜNLERİN RADYOJENİK ISI ÜRETİM AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Şeref TURHAN
Kastamonu University, Faculty of Science, Department of Physichs,kuzekent Campus,Kastamonu University, Orgeneral Atilla Ateş Paşa Street,kuzeykent /Kastamonu
ORCID: 0000-0001-5303-3680
Aybaba HANÇERLİOĞLLARI
Kastamonu University, Faculty of Science, Department of Physichs,kuzekent Campus,Kastamonu University, Orgeneral Atilla Ateş Paşa Street,kuzeykent /Kastamonu.
ORCID: 0000-0000-1700-8480
Aslı KURNAZ
Kastamonu University,Faculty of Science, Department of Physichs,Kuzekent Campus,Kastamonu University, Orgeneral Atilla Ateş Paşa Street,kuzeykent /Kastamonu
ORCID: 0000-0002-7910-3461

ÖZET

Fosfojips, fosforik asit üretmenin ıslak işlemi sırasında oluşan bir yan üründür. Fosfojips, içerdiği radyonüklidler ve ağır metaller nedeniyle küresel çevre ve ekonomik sorunlara katkıda bulunan zararlı bir endüstriyel atıktır. Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı tarafından, düzenli depolama alanlarında bulunan toplam atık fosfojips miktarının 2025 yılına kadar 7 ila 8 milyar tona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Fosfojips, teknolojik olarak geliştirilmiş, doğal olarak oluşan bir radyoaktif malzemedir (TENORM). Bu çalışmada, Türkiye'nin Samsun ilinde bulunan fosfatlı gübre fabrikasının depolama alanlarından toplanan fosfojips örneklerinde bu doğal radyonüklidlerden yayılan iyonlaştırıcı radyasyonun neden olduğu radyojenik ısı üretimi (RHP) incelenmiştir. Tahmini RHP değerleri, ortalama 1,5 µW/m3 değeriyle 0,3 ile 6,2 µW/m3 arasında değişmiştir. Sonuçlar, uranyum-radyum (238U-226Ra) serisindeki radyonüklidlerin radyojenik ısı üretmede baskın olduğunu ortaya çıkardı. Bu çalışmada, (1) bir fosfatlı gübre fabrikasının depolama alanından toplanan yirmi iki fosfojips örneğindeki uranyum, toryum ve potasyum konsantrasyonları, bir enerji dağılımlı X-ışını floresansı (EDXRF) spektrometresi kullanılarak analiz edildi ve (2)) her bir fosfoalçı numunesinin RHP'si, fosfoalçı numunesinde analiz edilen 40K, 232Th ve uranyum (radyum) radyonüklidlerinin aktivite konsantrasyonlarına dayalı olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fosfojips, Fosfatlı gübre fabrikası, radyojenik ısı üretimi, ^{226}Ra, ^{232}Th, ^{40}K

AN ASSESSMENT OF RADIOGENIC HEAT PRODUCTION OF BY-PRODUCTS FROM PHOSPHATE FERTILIZER INDUSTRIAL, TÜRKIYE

Abstract

Phosphogypsum is a by-product formed during the wet process of producing phosphoric acid. Phosphogypsum is a harmful industrial waste that contributes to global environmental and economic problems because it contains radionuclides and heavy metals. It is estimated by the International Atomic Energy Agency that the total amount of waste phosphogypsum found in landfill areas will reach 7 to 8 billion tons by 2025. Phosphogypsum is a t*echnologically enhanced naturally occurring radioactive material (*TENORM). In this study, the radiogenic heat production (RHP) caused by the emitted ionizing radiation from these natural radionuclides in phosphogypsum

samples collected from landfills of the phosphate fertilizer factory located in Samsun province of Türkiye. The values of the estimated RHP varied from 0.3 to 6.2 μW/m^3 with an average value of 1.5 μW/m^3. The results revealed that radionuclides in the uranium-radium (^{238}U-^{226}Ra) series were predominant in generating radiogenic heat.

In this study, the concentrations of uranium, thorium, and potassium in twenty-two phosphogypsum samples collected from the landfill area of a phosphate fertilizer factory were analyzed by using an energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF) spectrometry and (2) the RHP of each phosphogypsum sample was calculated based on the activity concentrations of ^{40}K, ^{232}Th, and uranium (radium) radionuclides analyzed in phosphogypsum sample (1).

Keywords: Phosphogypsum, Phosphate fertilizer factory, radiogenic heat production, ^{226}Ra, ^{232}Th, ^{40}K

1. INTRODUCTION

During the production of wet phosphoric acid and phosphate fertilizer from phosphate ores, a solid phosphogypsum ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) by-product is produced. According to the reaction equation, 1 ton of phosphoric acid is produced from 3 tons of phosphate rock and approximately 5 tons of phosphogypsum is formed (Yang et al. 2019). Every year, 200-300 million tons of phosphogypsum is produced in the world and is generally stored in piles, or dumped or deposited on land in open areas without any treatment (Kashurin et al. 2020). It is estimated by the International Atomic Energy Agency (IAEA) that the total amount of waste phosphogypsum found in landfills will reach 7 to 8 billion tons by 2025 (Bay 2022). These phosphogypsum wastes are generally stored in piles, or dumped or deposited on the land in open areas without any treatment each year in the world. Phosphogypsum contains impurities (fluorides, phosphates, and sulphates), heavy metals, and trace elements (Gezer et al. 2012). In addition, phosphogypsum is considered a technologically enhanced naturally occurring radioactive material (TENORM) therefore it contains elevated natural radionuclides of the uranium–radium (^{238}U–^{226}Ra) and thorium (^{232}Th) series and potassium radioisotope (^{40}K) (Gezer et al. 2012).

There are two components of the energy of heat in the Earth's crust. The first is the heat energy transmitted from the mantle to the crust, and the second is the heat energy formed as a result of the decay of natural radionuclides (Rybach 1976). Through the process of radioactive decay, the available mass is converted into kinetic energy (Clauser 2011). All of this transformed kinetic energy is converted into the energy of heat as a result of absorption by the rocks, except for a small amount associated with neutrons or antineutrons produced in electron capture or β+ and β- decay that occurs during this decay process (Clauser 2011). Natural radionuclides in phosphogypsum samples emit ionizing radiations (α-, β- and γ- rays). Thus, millions of tons of phosphogypsum can be considered a radiation source that causes radiogenic heat. Therefore, radiogenic heat

production (RHP) can be defined as the physical characteristic that describes the heat energy amount released per unit of time per unit of rock volume by the decay processes.

According to our literature review, there is no study on the calculation of the RHP induced by the ionizing radiations from the natural radionuclides in phosphogypsum samples obtained from the phosphate fertilizer factory located in Samsun of Türkiye. This study intends to complete the lack of information on the subject in the literature and to determine the heat contribution of phosphogypsum deposits or mountains to the Earth's surface.

2. MATERIAL AND METHODS

2.1. Sample collection, preparation, and analysis

A total of twenty-two phosphogypsum samples were collected from the different sites of the phosphogypsum landfill area or waste storage area shown in Fig. 1. These phosphogypsum samples were brought to the sample preparation laboratory and then dried. Each phosphogypsum sample was homogenized with an agate pestle. A maximum of 5 grams of each phosphogypsum sample was taken for elemental analysis (Turhan et al. 2022).

The analysis of U, Th, and K in the bentonite samples was performed using the EDXRF spectrometer (Spectro Xepos, Ametek) in the Central Research Laboratory of Kastamonu University. The EDXRF spectrometer was equipped with a thick binary Pd/Co end-window tube (50 W, 60 kV) and a Peltier-cooled Si drift detector. The EDXRF spectrometer uses the "standardless" calibration based on the Fundamental Parameters method. Analyses of the bentonite samples placed in the automatic sampler were carried out by counting once for two hours. The overall uncertainty of the analytical procedure varied from 1% to 20%.

2.2. Calculation of radiogenic heat production

Besides the Earth's heat content that occurs immediately after formation, radiogenic decay of unstable uranium, thorium, and potassium maintains the largest source of internal heat (Rybach 1988). Significant proportions of ionizing radiation emitted from these radioactive elements, which have long half-lives comparable to the age of the Earth, are completely converted into heat within minerals and rocks during radioactive decay.

In general, the total radiogenic heat generation of a rock is the sum of the individual contributions of U, Th, and K. If a rock density and its concentrations in U, Th, and K are known, its radiogenic heat generation (A) can be determined as follows (Rybach 1988):

$$A(\mu W/m^3) = 10^{-5} \cdot \rho \cdot (9.52 \cdot C_U + 2.56 \cdot C_{Th} + 3.48 \cdot C_K) \quad (1)$$

where ρ is the density of the phosphogypsum (average value of 800 kg/m^3), and C_U, C_{Th} and C_K are the concentrations of uranium (mg/kg), thorium (mg/kg) and potassium (%), respectively.

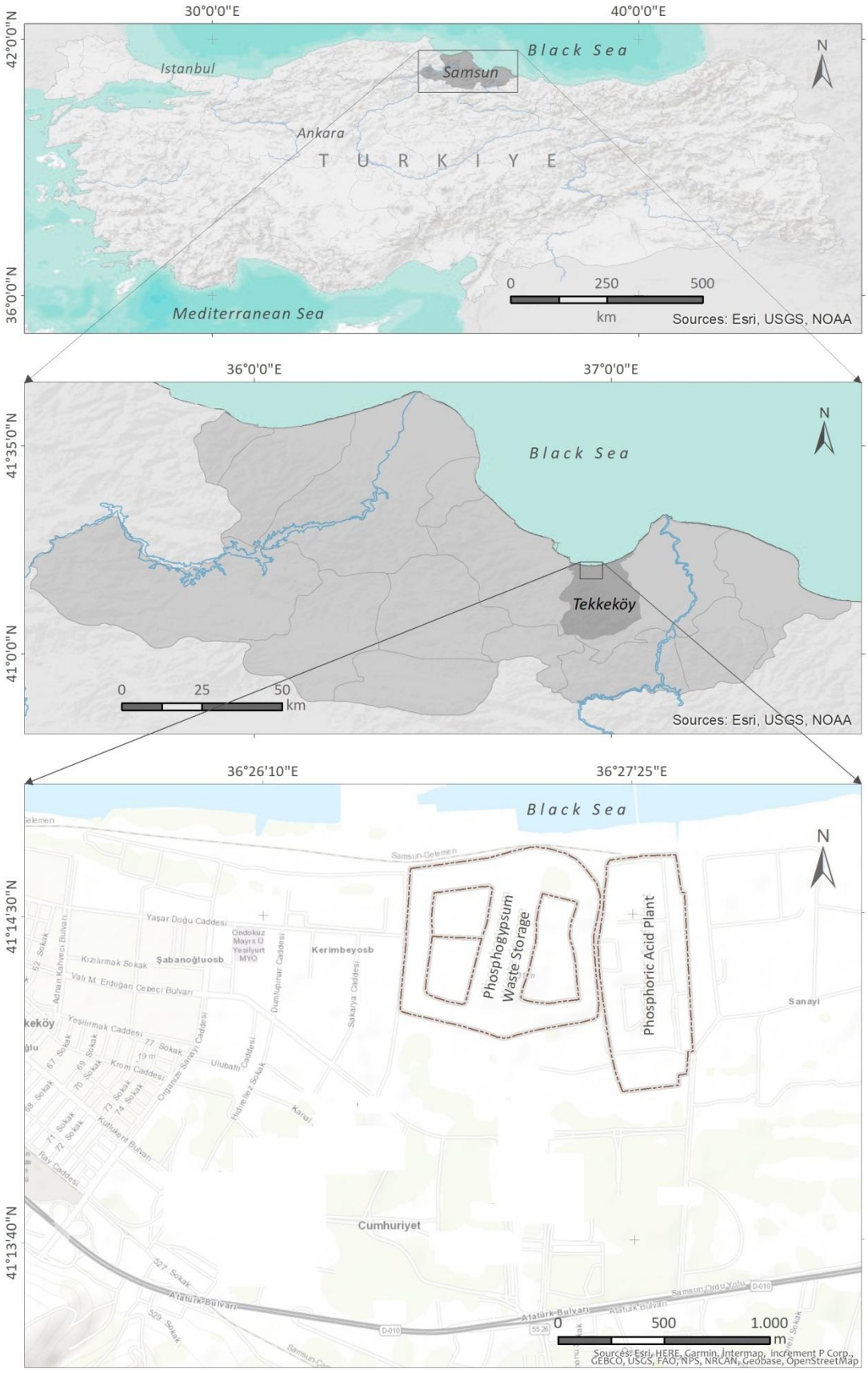


Fig. 1. Location of phosphate fertilizer factory and waste storage area

3. RESULTS AND DISCUSSION

Some descriptive statistical data (average, kurtosis, skewness, etc.) on the concentrations of U, Th, and K analyzed in all phosphogypsum samples, and the distribution of these radionuclides in phosphogypsum samples are presented in Tables 1 and 2, respectively.

Table 1. Descriptive statistical data of concentration of U, Th and K in all phosphogypsum Samples

	U (mg/kg)	Th (mg/kg)	K (%)
Average	18.4	4.9	0.0446916
Standard error	4.3	0.2	0.0096153
Median	7.8	4.8	0.0317545
Standard deviation	20.0	1.2	0.0450996
Kurtosis	2.8	2.0	8.7175262
Skewness	1.7	0.9	2.7065183
Min	2.9	2.9	0.0080595
Max	79.3	8.2	0.2108369
Number of samples	22	22	22

It can be seen from Table 1 that the concentrations of uranium analyzed in the phosphogypsum varied from 2.9 to 79.3 mg/kg with an average of 18.4 mg/kg. The highest uranium concentration was analyzed in the phosphogypsum sample coded PG-7 and the lowest in the sample coded PG-18. The concentration of uranium is approximately 7 times higher than the Earth's crust's average value of 2.5 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The concentrations of thorium analyzed in the phosphogypsum varied from 2.9 to 8.2 mg/kg with an average of 4.9 mg/kg. The highest thorium concentration was analyzed in the phosphogypsum sample coded PG-10 and the lowest in the sample coded PG-6. The concentration of thorium is approximately 5 times lower than the Earth's crust average value of 22.7 mg/kg (Yaroshevsky 2006). The concentrations of potassium analyzed in the phosphogypsum varied from 0.0081% to 0.2108% with an average of 0.0447%. The highest potassium concentration was analyzed in the phosphogypsum sample coded PG-4 and the lowest in the sample coded PG-11. The concentration of potassium is approximately 27 times lower than the Earth's crust value of 1.2% (Yaroshevsky 2006).

Table 2. Concentration of U, Th and K in phosphogypsum samples

Sample code	U (mg/kg)	Th (mg/kg)	K (%)
PG-1	6.4	4.5	0.0316
PG-2	9.5	5.9	0.0251
PG-3	7.8	4.7	0.0087
PG-4	43.3	5.2	0.2108
PG-5	21.3	5.7	0.1157
PG-6	5.5	2.9	0.0671
PG-7	79.3	6	0.0332
PG-8	44.7	6.2	0.0319
PG-9	21.2	5	0.0322
PG-10	38.5	8.2	0.0155
PG-11	7.7	4.6	0.0081
PG-12	6.2	4.4	0.0287
PG-13	3.7	4.8	0.0297
PG-14	8.7	4.2	0.0616
PG-15	5.1	4.8	0.0613
PG-16	46.9	5.9	0.0200
PG-17	21.8	5.1	0.0513
PG-18	2.9	3.3	0.0700
PG-19	4.9	3.7	0.0322
PG-20	5.3	4.2	0.0155

The values of the radiogenic heat production caused by each radionuclide calculated for phosphogypsum samples and the relative contributions of the radionuclide are given in Table 3. The values of RHP calculated for all phosphogypsum samples varied from 0.3 to 6.2 $\mu W/m^3$ with an average of 1.5 $\mu W/m^3$. The average contribution of U is dominant (87.8), followed by Th (12.1%), with lower participation for K (0.1%). The average RHP value is times higher than the Earth's crust average value of 0.9 $\mu W/m^3$ (Turhan et al. 2022).

Table 3. Radiogenic heat production values calculated for phosphogypsum samples

Sample code	RHP (μW/m3)	Contribution of U (%)	Contribution of Th (%)	Contribution of K (%)
PG-1	0.6	83.97	15.88	0.15
PG-2	0.8	85.62	14.30	0.08
PG-3	0.7	86.03	13.94	0.03
PG-4	3.4	96.71	3.12	0.17
PG-5	1.7	93.12	6.70	0.18
PG-6	0.5	87.24	12.37	0.39
PG-7	6.2	97.99	1.99	0.01
PG-8	3.5	96.38	3.59	0.02
PG-9	1.7	93.99	5.96	0.05
PG-10	3.1	94.57	5.42	0.01
PG-11	0.7	86.13	13.84	0.03
PG-12	0.6	83.86	16.00	0.14
PG-13	0.4	73.98	25.81	0.21
PG-14	0.8	88.31	11.46	0.23
PG-15	0.5	79.53	20.13	0.35
PG-16	3.7	96.71	3.27	0.01
PG-17	1.8	94.01	5.91	0.08
PG-18	0.3	76.06	23.27	0.66
PG-19	0.4	82.96	16.84	0.20
PG-20	0.5	82.36	17.55	0.09
PG-21	0.5	84.09	15.87	0.04
PG-22	0.6	87.91	11.98	0.11
Average	1.5	87.8	12.1	0.15
Min	0.3	74.0	2.0	0.01

Max	6.2	98.0	28.8	0.66

CONCLUSIONS

The study is the first detailed study on the calculation of radiogenic heat production caused by radionuclides in phosphogypsum samples. As a result, this study is a guide to calculating the contribution of billions of tons of phosphogypsum samples, which is obtained as solid waste from the phosphate fertilizer industry currently operating all over the world, to the global temperature increase.

REFERENCES

Bay DD. (2022). Kimyasal ve biyolojik yöntemlerle saflaştırılan fosfojips atığından kalsiyum ve sodyum tuzları üretimi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Clauser C. (2011). Radiogenic heat production of rocks, In: Harsh Gupta (ed) Encyclopaedia of Solid Earth Geophysics, Springer Science+Business Media B.V, pp. 1019–1024.

Gezer F, Turhan Ş, Uğur FA, Gören E, Kurt MZ, Ufuktepe Y. (2012). Natural radionuclide content of disposed phosphogypsum as TENORM produced from phosphorus fertilizer industry in Turkey. Annals of Nuclear Energy 50, 33-37.

Kashurin RR, Gerasev SA, Litvinova TE, Zhadovskiy IT. (2020). *Journal of Physics*: *Conference* Series 1679, 1-6.

Rybach L, edited by Haenel R, Rybach L, Stegena L, Handbook of Terrestrial Heat-Flow Density Determination. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1988, pp. 125–142.

Turhan Ş, Metin O, Hançerlioğulları A, Kurnaz A, Duran C. (2022). Determination of elemental concentrations of radionuclides in Turkish bentonite and calculation of radiogenic heat generation, International Journal of Environmental Analytical Chemistry, DOI: 10.1080/03067319.2022.2140419.

Yang XS, Salvador D, Makkonen HT, Pakkanen L. (2019). Phosphogypsum processing for rare earths recovery—A review. Natural Resources 10, 325–336.

Yaroshevsky AA. (2006). Abundances of chemical elements in the Earth's crust. *Geochemistry International* 44(1), 48-55.

TÜRKİYE/KASTAMONU İLİNDE TÜKETİLEN MUSLUK VE ŞİŞE MADEN SULARINDAKİ FOSFOR SEVİYELERİNİN BELİRLENMESİ

Şeref TURHAN
Kastamonu University, Faculty of Science, Department of Physichs,kuzekent Campus,Kastamonu University, Orgeneral Atilla Ateş Paşa Street,kuzeykent /Kastamonu
ORCID: 0000-0001-5303-3680
Aslı KURNAZ
Kastamonu University,Faculty of Science, Department of Physichs,Kuzekent Campus,Kastamonu University, Orgeneral Atilla Ateş Paşa Street,kuzeykent /Kastamonu
ORCID: 0000-0002-7910-3461
Aybaba HANÇERLİOĞLLARI
Kastamonu University, Faculty of Science, Department of Physichs,kuzekent Campus,Kastamonu University, Orgeneral Atilla Ateş Paşa Street,kuzeykent /Kastamonu.
ORCID: 0000-0000-1700-8480

ÖZET

Fosfor, canlı organizmaların beslenmesi ve büyümesi için gerekli bir elementtir. Su ve gıdadaki aşırı miktardaki fosfor bileşikleri, birçok olumsuz sağlık ve ekolojik etkiye neden olur. Fosfor düzeylerinin belirlenmesi çevresel, beslenme ve klinik açıdan büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde yer alan Kastamonu ilinde tüketilen musluk suyu (TW) ve şişelenmiş doğal mineralli su (BNMW) örneklerindeki fosfor konsantrasyonları endüktif eşleşmiş plazma optik emisyon spektroskopik yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Yirmi dokuz TW numunesindeki fosfor konsantrasyonları, ortalama 8,8 µg/L ile 0,9 ila 30,4 µg/L arasında değişmiştir. Ancak fosfor, en çok tüketilen on beş markaya ait on altı BNMW'den yalnızca yedi BNMW örneğinde tespit limitinin üzerinde analiz edildi. Yedi BNMW numunesindeki fosfor konsantrasyonları, ortalama 309,0 µg/L ile 159,4 ila 445,3 µg/L arasında değişmiştir. Bu çalışmada, Türkiye'nin Karadeniz bölgesinde yer alan Kastamonu ilinde tüketilen içme sularındaki (yirmi dokuz musluk suyu, on altı şişe maden suyu) numunelerdeki fosfor konsantrasyonları indüktif eşleşmiş plazma optik emisyonu (ICP-OES) kullanılarak belirlenmiştir. spektroskopik yöntem. Kastamonu, manzarası ve kıyısının doğası gereği önemli bir doğa turizmi destinasyonudur (Alzaridi ve Kurnaz 2022). 2022 nüfus sayımına göre Kastamonu ilinin nüfusu 378.115 olup, bunun 128.707'si şehir merkezinde yaşamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fosfor, musluk suyu, şişelenmiş doğal maden suyu, ICP-OES

DETERMINATION OF THE LEVELS OF PHOSPHORUS IN TAP AND BOTTLED MINERAL WATERS CONSUMED IN THE KASTAMONU PROVINCE OF TÜRKIYE

ABSTRACT

Phosphorus is an essential element for the nutrition and growth of living organisms. The excessive amount of phosphorus compounds in water and food causes many adverse health and ecological effects. Determination of the phosphorus levels is of great importance from the environmental, nutritional, and clinical point of view. In this study, the concentrations of phosphorus in tap water (TW) and bottled natural mineral water (BNMW) samples consumed in Kastamonu province located in the Black Sea region of Turkey were determined using by

inductively coupled plasma optical emission spectroscopic method. The concentrations of phosphorus in twenty-nine TW samples varied from 0.9 to 30.4 µg/L with an average of 8.8 µg/L. However, phosphorus was analyzed above the detection limit in only seven BNMW samples of the sixteen BNMW belonging to the fifteen most consumed brands. The concentrations of phosphorus in seven BNMW samples varied from 159.4 to 445.3 µg/L with an average of 309.0 µg/L. In this study, the concentrations of phosphorus in drinking water (twenty-nine tap water, sixteen bottled mineral water) samples consumed in Kastamonu province located in the Black Sea region of Turkey were determined using by inductively coupled plasma optical emission (ICP-OES) spectroscopic method. Kastamonu is an important nature tourism destination due to the nature of the landscape and the coast (Alzaridi and Kurnaz 2022). The population of Kastamonu province as per the 2022 census is 378,115 of which 128,707 live in the urban center.

KEYWORDS: Phosphorus, tap water, bottled natural mineral water, ICP-OES

1. INTRODUCTION

Drinking water is an essential nutrient because the body cannot produce enough water itself through food metabolism to meet its needs. Humans consume water as plain drinking water (tap water, bottled spring, and mineral water), water in other beverages, and water in food (natural and/or added during preparation), and they also obtain some water from the metabolism of food (WHO 2005). About one-third of the average daily fluid intake is thought to come from food (WHO 2005). The remaining water need should be met from the consumed liquids. When the quantity or quality of water is insufficient, many health problems arise (Bourne et al. 2007). Therefore drinking water, especially tap water, is usually subjected to one or more treatment processes (coagulation, precipitation, granular media filtration, adsorption, ion exchange, membrane filtration, slow sand filtration, and disinfection, and sometimes softening) to improve its safety and quality (WHO 2005). These processes are chosen in each case according to the source water and the components and pollutants that need to be removed. Surface freshwaters will generally undergo coagulation, sedimentation, rapid sand filtration, and disinfection. Bottled spring and mineral waters from groundwater have a wide variety of compositions and minerals, depending on their geological and geographical origins and the processes to which they are subjected (WHO 2005). These drinking waters are often naturally filtered and undergo less treatment, which can only be limited to disinfection.Twenty-one mineral elements are considered essential for humans (WHO 2005). These elements include anionic groupings (chlorine (Cl), phosphorus (P), molybdenum (Mo), and fluorine (f)), cationic forms (calcium (Ca), magnesium (Mg), sodium (Na), potassium (K), ferrous iron (Fe), copper (Cu), zinc (Zn), and manganese (Mn)), ions of two nonmetals (iodine (I) and selenium (Se)) and ions from five additional elements (boron (B), chromium (Cr), nickel (Ni), silicon (Si), vanadium (V)) (WHO 2005). Thus, the fourteen mineral elements necessary for good health are determined. These elements in combined form affect bone and membrane structure (Ca, P, Mg, F), water and electrolyte balance (Na, K, Cl), metabolic catalysis (Zn, Cu, Se,

Mg, Mn, Mo), oxygen binding (Fe), and hormone functions (I and Cr) (WHO 2005). The health consequences of micronutrient deficiencies contain increased morbidity, mortality due to decreased immune defense systems, and impaired physical and mental development. Deficiencies of various mineral elements, especially iron, and iodine, form the basis of health problems in many parts of the world (WHO 2005). Drinking water sources may contain some of these essential minerals naturally or through deliberate or accidental addition. The mineral contents of water sources are highly variable and some provide significant amounts of certain minerals due to natural conditions. Many people consume mineral water because of the perception that it can be healthier (WHO 2005).

Phosphorus is an essential element and crucial for the vital functions of cells (and organisms) (Jereb et al. 2015). Phosphorus is the second most abundant element in our body after Ca and is mostly found in our bones and teeth (WHO 2005). These two important nutrients work together to build strong bones and teeth. About eighty-five percent of total body phosphorus is found in bones and teeth (WHO 2005). It is also found in smaller amounts in cells and tissues throughout the body and it is required for energy production and storage, phosphorylation of numerous enzymes, hormones, and cell signaling molecules, and maintenance of normal acid-base balance (WHO 2005). It also helps reduce muscle soreness after exercise. Phosphorus is required for the growth, maintenance, and repair of all tissues and cells and the production of DNA and RNA, the genetic building blocks. The majority of phosphorus or phosphates, which are formed from phosphorus, are mostly ingested through different foods, as well as through drinking water. In recent years, phosphorus intakes have increased significantly due to the increased use of phosphates as food additives in different food products. This leads to unbalanced phosphorus homeostasis in the organism (Calvo and Uribarri 2013). The health impact of high phosphorus concentration in patients with chronic kidney disease, particularly in high mortality is reported by various studies (Kestenbaum et al. 2005; Jereb et al. 2015). Recently, researchers have highlighted the association between cardiovascular disease and high serum phosphorus concentration in the general population (Jereb et al. 2015). The high serum concentration of phosphate caused vascular calcification in vitro and in vivo (Jereb et al. 2015). The average daily phosphorus intake for adults in European countries ranges from 1017 to 1422 mg and for the USA population 1030 to 1727 mg, well above current recommendations (Jereb et al. 2015). Therefore, EU food authorities will reassess phosphates for use as high-priority food additives by the end of 2018. In the context of this reassessment, all relevant toxicological information will be collected and reassessed (Jereb et al. 2015). Therefore, Phosphorus analysis is very important for the quality control of many products and the concentration of phosphorus in drinking water and some environmental studies.

2. MATERIALS AND METHOD

A total of twenty-nine tap water (TP) samples were collected from the different houses located in all parts of the Kastamonu province (Fig. 1). Sixteen bottled natural mineral water (BNMW) samples of popular commercial

brands were bought from markets in Kastamonu. Each water sample was opened in the laboratory. For the phosphorus analysis process, each drinking water sample was filtered from microfilters so that no particles were left, and then TP and BSW samples were taken into the analysis process without any process. However, BMW samples were digested with a microwave digestion system (CEM MARS 6, USA) equipped with temperature and pressure control to 200 °C and 45 bar.

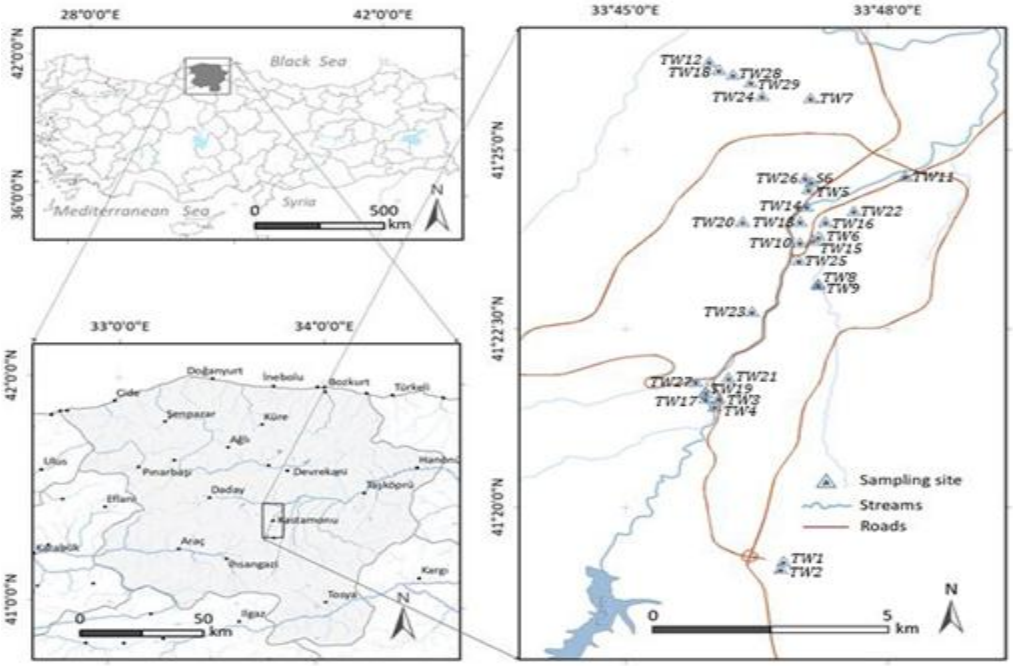


Figure 1. Locations of tap water samples (Alzaridi and Kurnaz 2022)

The phosphorus concentrations were analyzed by the Spectroblue ICP–OES system equipped with Spectro's proprietary ICP Analyzer Pro software making it easy to take full advantage of the instrument's simplified operation and analytical capabilities. Calibration solutions of the linear range of 0.01– 0.1 mg/L were prepared by diluting the certified standard ICP TraceCert mix solutions (10 mg/L) purchased from Sigma–Aldrich. Calibration of the ICP–OES system was carried out at the beginning of the measurements and the correlation coefficients were higher than 0.999 for all analytes. The detection limit of phosphorus was found as 0.537 µg/L.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The concentrations of phosphorus analyzed in TW and BNMW samples are given in Tables 1 and 2. It can be seen from Table 1 that the P concentrations analyzed in all tap water samples varied from 0.9 to 30.4 µg/L with an average of 8.8 µg/L. As shown in Table 2, phosphorus was analyzed above the detection limit in only seven bottled natural mineral water samples. The concentrations of phosphorus in seven BNMW samples varied from 159.4 to 445.3 µg/L with an average of 309.0 µg/L. Since phosphorus is low in drinking water, there is no maximum value or criterion for phosphorus concentration in national and international regulations on drinking water. However, in the water pollution regulation prepared by the Ministry of Environment and Forestry, the

maximum total phosphorus concentration for high-quality water resources is determined as 20 µg/L (OG 2004). All concentrations of P in tap water samples, except for TW1, are lower than the maximum total phosphorus concentration of 20 µg/L while concentrations of P in the bottled natural mineral waters sample are above the maximum total phosphorus concentration.

Chronic daily intakes (CDI) of potentially toxic elements representing the lifetime average daily dose of exposure to a chemical pollutant were used to evaluate the non-carcinogenic and carcinogenic health risks for adults (as the general population). The CDI (in µg/kg/d) was calculated by the following equation (EPA 2012):

$$CDI = \frac{C \times IR \times ET \times EF}{BM \times AT} \quad (1)$$

where C is the concentration of Se analyzed in the water samples (µg/L); IR is the ingestion rate of BMW (730 L/y= 2 L/d) (WHO 2022); ET is the average exposure duration of adults (70 y); EF is the exposure frequency (365 d/y); BM is the average body weight of adults (77 kg) and AT is the average exposure time (79 y x 365 d/y) [36]. The CDI values estimated for adult exposure due to tap water consumption varied from 0.02 to 0.79 µg/kg/d with an average of 0.23 µg/kg/d. Phosphate is a dietary requirement, the recommended intake is 800 mg/d, and a normal diet provides between 1000 and 2000 mg/d, depending on the extent to which phosphate-rich foods are consumed (Lenntech 2023).

Table 1. Concentrations of phosphorus in tap water samples

Sample code	The concentration of P (µg/L)
TW1	30.4
TW2	15.2
TW3	17.6
TW4	4.9
TW5	9.0
TW6	9.7
TW7	10.0
TW8	12.5
TW9	9.2
TW10	11.9
TW11	9.4
TW12	9.6
TW13	3.5
TW14	10.5
TW15	11.7
TW16	3.4
TW17	7.6
TW18	9.4
TW19	6.5
TW20	5.3
TW21	6.0
TW22	4.5
TW23	7.3
TW24	7.7
TW25	6.7
TW26	2.5

TW27	7.1
TW28	0.9
TW29	5.7
Average	8.8
Standard error	1.0
Median	7.7
Standard deviation	5.6
Kurtosis	7.5
Skewness	2.2
Minimum	0.9
Maximum	30.4

Table 2. Concentrations of phosphorus in bottled natural mineral water samples

Sample code	The concentration of P (µg/L)
BNMW1	< DL
BNMW2	< DL
BNMW3	311.0
BNMW4	159.4
BNMW5	445.3
BNMW6	< DL
BNMW7	< DL
BNMW8	< DL
BNMW9	< DL
BNMW10	< DL
BNMW11	303.4
BNMW12	328.4
BNMW13	300.7
BNMW14	314.8
BNMW15	< DL
BNMW16	< DL

CONCLUSION

This study represents the first attempt at the detailed analysis of phosphorus in the investigated drinking water samples consumed in Kastamonu province. The results showed the phosphorus concentrations analyzed in the bottled natural mineral water samples were greater than those analyzed in the tap water samples. The chronic daily intake results revealed that the investigated drinking water samples could not pose risks to adults.

REFERENCES

Alzaridi FMNS, Kurnaz A. (2022). Determination of concentration levels of toxic elements and radon in drinking waters consumed in Kastamonu province, Turkey. International Journal of Environmental Analytical Chemistry 102(19), 8538-8549.

Bourne LT, Harmse B, Temple N. (2007). Water: a neglected nutrient in the young child? A South African perspective. *Maternal* & *Child Nutrition* 3(4), 303-311.

Calvo MS, Uribarri J. (2013). Public health impact of dietary phosphorus excess on bone and cardiovascular health in the general population. *American Journal* of *Clinical Nutrition* 98, 6-15.

EPA (Environmental Protection Agency), (2012). United States Environmental Protection Agency. 2012 Edition of the Drinking Water Standards and Health Advisories, EPA 822-S-12-001, Office of Water U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA.

Jereb G, Poljšak B, Eržen I. (2015). Neglected importance of cumulative exposure to phosphorus in drinking water and food products. International Journal of Sanitary Engineering Research 9(1), 1-10.

Kestenbaum B, Sampson JN, Rudser KD, Patterson DJ, Seliger S, Young B, Sherrard DJ, Andress D. (2005). Serum phosphate levels and mortality risk among people with chronic kidney disease. JASN 16, 520–8.

Lenntech (2023). web page: https://www.lenntech.com/periodic/elements/p.htm

OG (Official Gazette). (2004). Water Pollution Control Regulation. Date: 31.12.2004, Official Gazette Number: 25687.

WHO (World Health Organization). (2005). Nutrients in Drinking Water. Water, Sanitation and Health Protection and the Human Environment, World Health Organization, Geneva, NLM classification: WA 687.

WHO (World Health Organization). 2022. Guidelines for Drinking-water Quality, Fourth edition incorporating the first and second addenda, WHO Library Cataloguing-in-Publication Data NLM classification: WA 675, Geneva.

CREATİNG AN EXPERİMENTAL DİABETES MODEL İN RATS WİTH CHEMİCAL METHODS

Bedia BATI
Yuzuncu Yil University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Van, Turkey
Asst. Prof. Bedia Bati*
Van Yuzuncu Yil University
bediabati@yyu.edu.tr

Diabetes mellitus (DM) is a chronic multisystem disease that is becoming increasingly prevalent in populations worldwide. DM is associated with various diseases caused by impaired carbohydrate, lipid and protein metabolism characterized by hyperglycemia. Both genetic and environmental factors play an important role in the development of DM. Today, the increasing prevalence of DM and the incomplete elucidation of the mechanisms of the disease have attracted the attention of scientists and led to numerous studies on this subject. One of the most prominent of these studies is experimental animal modeling. Streptozotocin and alloxan are the most commonly used chemical agents in experimental diabetes models. The aim of this study is to give brief information about how these chemical agents, streptozotocin and alloxan, are applied on rats. Alloxan (2,4,5,6-tetraoxyprimidine; 2,4,5,6-pyrimidinetetrone) is a uric acid derivative and an antineoplastic agent. STZ (2-Deoxy-2-([(methylnitrosoamino)carbonyl]amino)-D-glucopyranose) is synthesized by streptomycetes achromogenes. It is a broad-spectrum antibiotic with neoplastic, antineoplastic and diabetogenic properties. These agents destroy the beta cell in the islets of Langerhans in the pancreas, leading to both hypoinsulinemic and hyperglycemic conditions in vivo. Diabetes can be induced in vivo by intraperitoneal, subcutaneous, intravenous and parenteral administration of chemical agents used in the experimental diabetes model. Both chemical agents vary according to the species, dose and duration of the application. As a result, it was aimed to bring together chemical agents, one of the different methods used in the development of experimental DM model, and application models to rats.

Keywords: STZ, Alloxan, Rat, Diabetes Mellitus

DÜŞEY ELEKTRİK ÖZDİRENÇ VE MANYETOTELLÜRİK YÖNTEMLERLE YERALTI SUYU ARAŞTIRMALARI VE SONDAJ SONUÇLARI

Tevfik UĞURLU
Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı, Doğu Yerleşkesi 32260 ISPARTA
ORCID:0009-0005-8027-8268
Züheyr KAMACI
Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeofizik Mühendisliği Anabilim Dalı, Doğu Yerleşkesi 32260 ISPARTA
ORCID:0000-0002-2331-0162

ÖZET

Yeraltı suyu gözenek boşluklarında ve kayaların çatlaklarında ve toprak yüzeyinin altındaki tortularda bulunan sudur ve hidrolojide, dünya yüzeyinin altında değişken kalınlık ve derinlikte doymuş bir bölge olarak oluşan su olarak tanımlanır. Bu çalışmada, yeraltı suyu tespiti çalışmalarında kullanılan düşey elektrik özdirenç (DEÖ) ve manyetotellürik (MT) yöntemlerinin karşılaştırılması ve elde edilen sonuçların sondaj verileriyle deneştirilmesi amaçlanmıştır. MT ve DEÖ yöntemleri Türkiye'de yeraltı suyu aramalarında en çok kullanılan jeofizik yöntemlerindendir. Özellikle ölçü aletlerinin göreceli olarak ucuz oluşu ve kullanımının kolay olması gibi nedenlerle birçok jeolojik sorunun çözümünün yanı sıra, elektriksel iletkenlik temeline dayandığı için yeraltı suyu aramaları için özellikle tercih edilmektedir. Düşey elektrik özdirenç yöntemi, genellikle bilinen iki noktadan yere akım verip yine bilinen başka iki noktadan gerilim farkının ölçülerek yeraltındaki jeolojik birimleri ve bu birimlerin gözeneklerindeki suyu tespit etmeyi amaçlayan bir jeofizik yöntemdir. DEÖ'nin amacı, yüzeyden yapılan potansiyel ölçümleri ile yeraltı katmanlarının derinlik ve özdirenç parametrelerinin saptanmasıdır. Yanal özdirenç değişimlerinden daha az etkilenmesi nedeniyle genellikle arazide ölçü düzeni olarak Schlumberger elektrot düzeni tercih edilmektedir.

Manyetotellürik yöntem, yerin elektromanyetik alanındaki değişimleri kullanarak yeryuvarının özdirence bağlı yapısını inceleyen bir yöntemdir, Manyetotellürik (MT) Yöntem ise yer altında var olan doğal kaynaklı tellürik akımları kullanır. Bu akımlar, güneşteki patlamalar sonucu oluşan elektromanyetik alanın etkisiyle oluşur. Bu akımların kayaçlarda neden olduğu elektrik ve manyetik gerilimlerin ölçümü ile kayaçların özdirençleri tespit edilir. Arazi çalışmalarında yer manyetik alanının 3 bileşeni (Hx, Hy, Hz) ile elektrik alanın 2 bileşeni (Ex, Ey) ölçülür. Bu çalışma kapsamında, Manisa ilinin farklı alanlarında araştırmalar yapılmıştır. Ayrıca, bu çalışma ile ortaya çıkan tüm bulgular değerlendirilerek yeraltı suyu aramalarında ön kestirim amaçlı kullanılan yöntemlerin açılan sondaj kuyusu bilgileri ile uyumlu olup olmadığı amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Yeraltı Suyu, Sondaj, Düşey Elektrik Özdirenç, Manyetotellürik

GROUND WATER INVESTIGATIONS BY VERTICAL ELECTRICAL RESISTIVITY AND MAGNETOTELLURIC METHODS AND DRILLING RESULTS

Tevfik UĞURLU
Süleyman Demirel University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Geophysical Engineering, Eastern Campus, 32260 ISPARTA
Çünur-Isparta
ORCID:0009-0005-8027-8268
Züheyr KAMACI
Süleyman Demirel University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Geophysical Engineering, Eastern Campus, 32260 ISPARTA
ORCID:0000-0002-2331-0162

ABSTRACT

Groundwater is found in pore spaces and fissures of rocks and sediments below the soil surface, and is defined in hydrology as water that occurs as a saturated region of varying thickness and depth below the earth's surface. In this study, it is aimed to compare the vertical electric resistivity (VER) and magnetotelluric (MT) methods used in groundwater detection studies and to correlate the obtained results with the drilling data. MT and VER methods are the most widely used geophysical methods in groundwater exploration in Turkey. It is especially preferred for groundwater exploration because it is based on electrical conductivity, as well as solving many geological problems due to the relatively cheap and easy use of measuring instruments. The vertical electrical resistivity method is a geophysical method that aims to determine the underground geological units and the water in the pores of these units by measuring the voltage difference from two known points, by giving current to the ground from two known points. The purpose of the VER is to determine the depth and resistivity parameters of underground layers with potential measurements made from the surface. Schlumberger electrode arrangement is generally preferred as the measurement configuration in the field because it is less affected by lateral resistivity changes.

Magnetotelluric method is a method that examines the resistivity structure of the earth by using the changes in the electromagnetic field of the earth. The Magnetotelluric (MT) Method uses naturally sourced telluric currents that exist underground. These currents are formed by the effect of the electromagnetic field, which is formed as a result of explosions in the sun. Resistivity of rocks is determined by measuring the electric and magnetic voltages caused by these currents in the rocks. In field studies, 3 components of the ground magnetic field (Hx, Hy, Hz) and 2 components of the electric field (Ex, Ey) are measured. Within the scope of this study, researches were carried out in different areas of Manisa province. In addition, by evaluating all the findings of this study, it is aimed to determine whether the methods used for predictive purposes in groundwater exploration are compatible with the drilled borehole information.

Keywords: Groundwater, Drilling, Vertical Electrical Resistivity, Magnetotelluric

EĞİTİMDE ÖLÇME-DEĞERLENDİRME VE AKREDİTASYON

Ali GUBUZ
Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Health Sciences, Burdur
ORCID: 0000-0001-8262-2599
Canan DEMİR BARUTCU
Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Health Sciences,
Department of Internal Medicine Nursing, Burdur
ORCID: 0000-0002-8430-5287

ÖZET

Eğitim, yaşam boyu devam eden dinamik bir süreçtir. Eğitim ile kişiler öğrenmiş oldukları bilgiyi; kullanabilme, gündelik hayata uyarlayabilme ve davranışa dönüştürebilme becerilerini elde eder. Eğitim sürecinde bireylerden hedeflenmiş olan kazanımları sergilemesi beklenmektedir. Bu doğrultuda eğitim niteliğini ve sistematiğini belirlemek için ölçme ve değerlendirme süreci devreye girmektedir. Bu süreç, eğitimde hedeflenen kazanımların elde edilip/edilemediği, başka bir ifadeyle kişilerin başarıya ulaşıp/ulaşmadığının ölçülmesi ve değerlendirilmesini kapsamaktadır. Bu amaçla çeşitli ölçme-değerlendirme araçları bulunmaktadır. Ölçme-değerlendirme araçları, eğitim içeriği ve hedef kitle özelliklere göre seçilmektedir. Elde edilen veriler doğrultusunda eğitim analiz edilir ve olumlu/olumsuz yönleri tartışılır. Bu şekilde elde edilen veriler, yeni değişim ve gelişmeler için yol gösterecektir. Eğitimde bir diğer konu ise akreditasyon sürecidir. Akreditasyon, eğitimin niteliğinin yükseltilmesine yönelik bir uygulamadır. Akreditasyon, eğitim için büyük bir öneme sahiptir ve yükseköğretim kurumları veya bölümleri için tercih edilme sıklığını arttırmaktadır. Bir yükseköğretim kurumu veya bölümünün akredite olması, verilen eğitimin ulusal ve uluslararası standartlara uygun olduğunu göstermektedir. Akreditasyon için belirlenen birçok değer ve parametre bulunmaktadır. Bu nedenle, eğitimde akreditasyon, mevcut koşullara uygun olduğu sürece her yükseköğretim kurumunun veya bölümünün elde etmesi gereken bir hedeftir. Bu sayede kalite standartlarının yükseltilmesi sağlanacaktır. Derlemede, araştırma yöntemi olarak elektronik veri tabanları kullanılmıştır. Taramalarda *"eğitim"*, *"ölçme"*, *"değerlendirme"* ve *"akreditasyon"* anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Bu derlemenin amacı, eğitim sürecinde ölçme-değerlendirme ve akreditasyon kavramları hakkında genel bilgiler verilerek literatüre katkı sağlamaktır.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, Ölçme ve Değerlendirme, Akreditasyon

MEASUREMENT-EVALUATION AND ACCREDITATION IN EDUCATION

ABSTRACT

Education is a lifelong dynamic process. Through education, individuals acquire the ability to utilize and apply the knowledge they have gained, adapt it to daily life, and transform it into behavior. In the education process, individuals are expected to demonstrate the targeted achievements. In this regard, the measurement and evaluation process comes into play to determine the quality and systematic nature of education. This process encompasses measuring and evaluating whether the targeted achievements in education have been obtained, in

other words, whether individuals have achieved success. Various measurement and evaluation tools are available for this purpose, selected according to the educational content and target audience characteristics. The education is analyzed based on the data obtained, and its positive/negative aspects are discussed. Thus, the data obtained will guide new changes and developments. Another topic in education is the accreditation process. Accreditation is a practice aimed at improving the quality of education. Accreditation is of great importance in education and increases the preference for higher education institutions or departments. Accreditation of a higher education institution or department demonstrates that the education provided complies with national and international standards. There are many criteria and parameters set for accreditation. Therefore, accreditation in education is a goal that every higher education institution or department should achieve as long as it is in line with the current conditions. This will contribute to raising quality standards. Electronic databases were used as a research method in this compilation. The keywords "education," "measurement," "evaluation," and "accreditation" were used in the searches. The aim of this compilation is to provide general information about the concepts of measurement, evaluation, and accreditation in the education process and contribute to the literature.

Keywords: Education, Measurement and Evaluation, Accreditation

1. GİRİŞ

Eğitim kavramına ilişkin birden fazla tanımlama bulunmaktadır. En yaygın olarak bilineni: *"bireyin davranışlarında kendi yaşantısı yoluyla istendik değişme meydana getirme süreci"* olarak tanımlamıştır (Karaca, 2010; Kuşçu, Aslan ve Coşkun, 2016; Şenyurt, 2016; Yaşar, 2011). Başka bir tanımlamada ise eğitim, *"bir davranış değiştirme süreci"* olarak açıklanmıştır (MEB, 2019). Türk Dil Kurumu ise eğitimi *"Çocukların ve gençlerin toplum yaşayışında yerlerini almaları için gerekli bilgi, beceri ve anlayışları elde etmelerine, kişiliklerini geliştirmelerine okul içinde veya dışında, doğrudan veya dolaylı yardım etme, terbiye"* olarak tanımlamıştır (TDK, 2023). Eğitim, yaşam boyu devam eden dinamik bir süreçtir. Eğitim ile kişiler öğrenmiş oldukları bilgiyi; kullanabilme, gündelik hayata uyarlayabilme ve davranışa dönüştürebilme becerilerini elde eder. Eğitim sürecinde bireylerden hedeflenmiş olan kazanımları sergilemesi beklenmektedir (Kuşçu ve ark., 2016). Bu doğrultuda eğitimin niteliğini ve sistematiğinin belirlenmesi için ölçme ve değerlendirme süreci devreye girmektedir (Şenyurt, 2016). Bu süreç, eğitimde hedeflenen kazanımların elde edilip/edilemediği, başka bir ifadeyle kişilerin başarıya ulaşıp/ulaşmadığının ölçülmesi ve değerlendirilmesini kapsamaktadır (Karaca, 2010). Eğitimde bir diğer konu ise akreditasyon sürecidir. Akreditasyon, eğitimin niteliğinin yükseltilmesine yönelik bir uygulamadır (Layık, Karahocagil ve Kalem, 2017).

1.1. Ölçme Kavramının Tanımlanması ve Sınıflandırılması

Ölçme, bir tasvir işlemidir (Yılmazer, 2015). Literatürde ölçme hakkında araştırmacılara ait birçok tanımlamanın yer aldığı görülmektedir. Bunlardan bazıları: Ölçme, "*nesnelerin nitelikleri ilişkin bir araç yardımıyla bilgi elde*

edilmesi işidir" (Gelbal, 2023). Ölçme, *"genellikle bir ölçme aracı ile herhangi bir miktarın büyüklüğünün belirlenmesidir"* (Akıncı, 2021). Ölçme, *"herhangi bir varlıktaki bir özelliğin (değişkenin) gözlenip, gözlem sonuçlarının bir sayı ya da sembolle ifade edilmesidir"* (Çetin, 2021; Doğruöz, 2021).

Ölçme, temel olarak üç ana faktörden meydana gelmektedir. Bunlar; ölçüm yapılacak bir özelliğin varlığı, özelliğin gözlenebilmesi ve gözlemden elde edilen sonuçların hedef uygun sayı ve simgeler ile belirtilmesidir (Çetin, 2021; Karaca, 2010; Yılmazer, 2015). Ölçme sürecinde değişkenlerin ve olayların belirli bir nitelik ve niceliğe sahip olma dereceleri saptanmaya çalışılmaktadır. Bu süreç neticesinde ortaya çıkarılan değerlere ise ölçüm adı verilir (Doğruöz, 2021; Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 2019). Ölçme süreci dört evreden oluşmaktadır. Bunlar; ölçümü yapılacak niteliğinin saptanması, ölçme aracının belirlenmesi, ölçmenin yapılması ve yapılan ölçme neticesinde elde edilen sonuçların bildirilmesidir (Yaşar, 2011).

1.1.1. Ölçümü Yapılacak Niteliğinin Saptanması

Her ölçme işleminin mutlak bir hedefi mevcuttur. Ölçmeyi yapacak olan kişi, ölçümü yapılacak olan niteliği tanımlamalı ve ölçmeye konu olan niteliği eksiksiz bir şekilde belirlemelidir (Yaşar, 2011).

1.1.2. Ölçme Aracının Belirlenmesi

Ölçüm aracının seçimi, ölçülen niteliğe en iyi şekilde karşılık gelen değeri tespit etmeyi ifade eder. Ölçüm aracı belirlenirken kullanılacak olan aracın; güvenilir olması ve istenen niteliği doğru bir şekilde ortaya koyabilmesi becerisine sahip olmasına dikkat edilmelidir (Yaşar, 2011).

1.1.3. Ölçmenin Yapılması

Ölçmeye konu olan niteliğin öğrencilerdeki varlık derecesini belirlemek için gözlem aşaması kullanılır. Bu aşamada, ölçülecek nitelik tanımlanır ve ölçme aracı belirlenir. Gözlem yoluyla ölçme işlemi gerçekleştirilirken, uygun zaman, uygun ortam ve rahat bir biçimde ölçme aracının uygulanması dikkate alınır (Yaşar, 2011).

1.1.4. Yapılan Ölçme Neticesinde Elde Edilen Sonuçların Bildirilmesi

Ölçmede, ölçümü yapılan niteliğin daha açık olması için sayı ve simgeler kullanılmaktadır. Sayılar ve simgeler ölçmenin neticesini temsil etmekte ve ölçümü yapılan niteliğe ait değerleri açıklamaktadır (Yaşar, 2011).

1.2. Ölçme Türleri

Ölçme esnasında değişkenlere ait birtakım nitelikler gözlemlenmektedir. Bu niteliklerin bir kısmı doğrudan bazıları ise dolaylı bir şekilde gözlemlenir. Bu farklılık sonucunda ölçme türleri ortaya çıkmıştır (MEB, 2019). Ölçme türleri; doğrudan ve dolaylı ölçme olarak iki kısma ayrılmaktadır (Çetin, 2021; Doğruöz, 2021; Yılmazer, 2015).

1.2.1. Doğrudan Ölçme

Ölçümü yapılan özellik ile ölçme aracının özelliği ortak olduğu ölçme türü doğrudan ölçme olarak tanımlanmaktadır (Doğruöz, 2021). Doğrudan ölçmede, ölçümü yapılacak değişenin değerleri açıksa

gözlemlenebilmeli ve somut olmalıdır (Yılmazer, 2015). Boy ve ağırlık doğrudan ölçmeye birer örnektir (Doğruöz, 2021; Yılmazer, 2015).

1.2.2. Dolaylı Ölçme

Ölçümü yapılan nitelik ile ölçme aracının özelliğini farklı olduğu ölçme türü dolaylı ölçme olarak tanımlanmaktadır (Yılmazer, 2015). Isı ve akıl dolaylı ölçmeye birer örnektir (Doğruöz, 2021). Dolaylı ölçmenin iki çeşidi mevcuttur. Bunlar *"göstergeyle ölçme ve türetilmiş ölçmedir"* (Çetin, 2021).

1.3. Değerlendirme Kavramının Tanımlanması ve Sınıflandırılması

Değerlendirme, bir konu hakkında karara varılması sürecidir (Gelbal, 2023). Literatürde değerlendirme hakkında araştırmacılara ait birçok tanımlamanın yer aldığı görülmektedir. Bunlardan bazıları; Değerlendirme, "*ölçüm sonucunun referans alınan ölçüt ile kıyaslanarak yorumlanmadır*" (Şenyurt, 2016). TDK değerlendirmeyi, *"bir şeyin nitelik ya da niceliği üstüne yapılan çalışma sonucu varılan yargı, aynı biçimdeki olayların, birtakım ölçünlere göre, önemini belirtme ya da türlü öğretim amaçlarının gerçekleşme oranını değişik yollarla ölçme ve ortaya çıkan sonuçlar üzerinde değer biçme"* olarak açıklamaktadır (Kuşçu ve ark., 2016).

Değerlendirme süreci üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; *"ölçme", "ölçüt"* ve *"karar"* aşamasıdır (Doğruöz, 2021; Karaca, 2010).

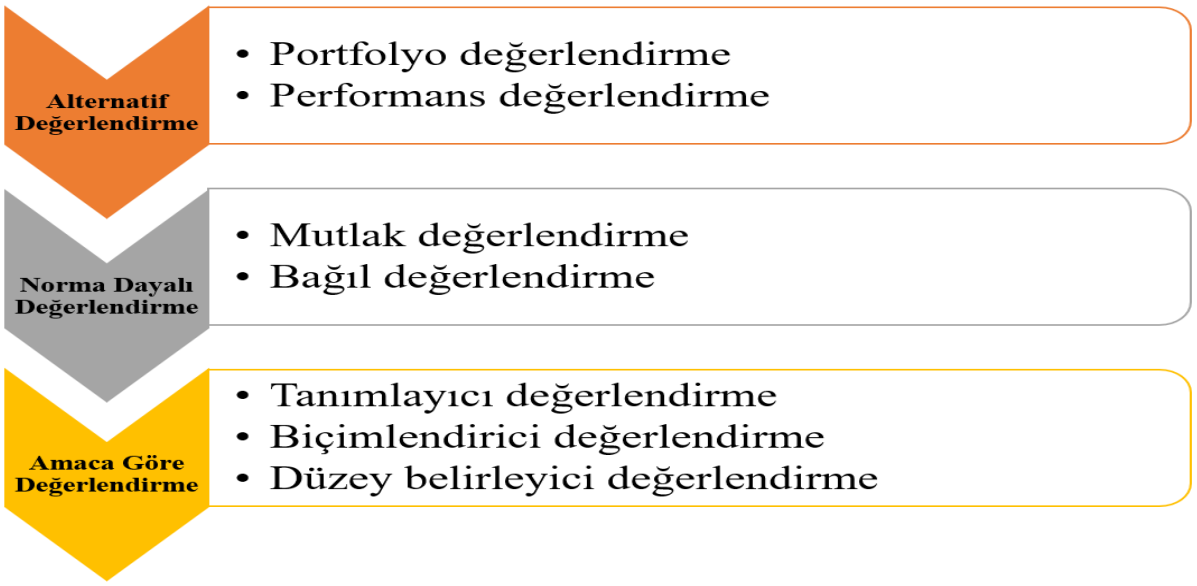
- **Ölçme:** Daha öncede ifade edildiği gibi ölçme, nesnelerin nitelikleri ilişkin bir araç yardımıyla bilgi elde edilmesi işidir (Gelbal, 2023).
- **Ölçüt:** Değerlendirme sürecinin ayrılmaz bir aşamasıdır (Yaşar, 2011). Ölçüt, Ölçme neticesinin kıyaslandığı referans değerdir (Yılmazer, 2015). Bu değer, değerlendirme sürecince değiştirilemez (Karaca, 2010). Ölçüte ait olan niteliğin tanınması değerlendirme işleminde tercih edilecek ölçütün seçiminde son derece önemlidir (Yaşar, 2011). Değerlendirme işleminde uygulan iki çeşit ölçüt bulunmaktadır. Bunlar; mutlak ve bağıl ölçütlerdir (MEB, 2019; Yaşar, 2011; Yılmazer, 2015).
- **Karar:** Ölçüm sonucunun bir ölçüt ya da ölçütler ile kıyaslanmasından sonra oluşan bir değer yargısıdır. Başka bir ifadeyle karar, değerlendirme işleminin neticesidir (Karaca, 2010).

Tablo 1. Ölçme ve değerlendirme arasındaki farklılıklar

ÖLÇME	DEĞERLENDİRME
Ölçme işlemi ile bir özelliğin miktarı belirlenir.	Ölçme sürecini içine alır, yani ölçmeyi kapsar.
Ölçmede, sayılar ve simgeler kullanılır.	Değerlendirme için mutlaka ölçmenin olması gerekir. Yani ölçme olmadan değerlendirme olmaz.
Ölçme işleminde gözlem yapılır.	Değerlendirmede; yorum, kanaat ve yargı mevcuttur.
Ölçme işlemi nesneldir.	Değerlendirme işlemi özneldir.
Ölçme süreci basittir.	Değerlendirme süreci karmaşıktır.

1.4. Değerlendirme Türleri

Eğitim sürecinde kullanılmakta olan değerlendirmeler incelendiğinde birden çok çeşidinin olduğu görülmektedir (Yaşar, 2011). Bu doğrultuda değerlendirme türleri üç ana başlık ve alt başlıklar şeklinde ele alınmaktadır (Yılmazer, 2015).



Şekil 1. Değerlendirme türleri

1.4.1. Alternatif Değerlendirme

a) **Portfolyo Değerlendirme:** Portfolyo sözcüğü Latince kökenlidir. Latince' de taşımak manasına gelen *"portare"* ve kağıt manasına gelem *"foglio"* sözcüklerinin birleşmesinden türetilmiştir (Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 2019). Bu değerlendirme yöntemi çağdaş bir ölçüm aracıdır (Çetin, 2021). Bu

yöntemde, öğrencilerin dönem boyunca seçtikleri ve öğretmenlerinin yönlendirmesi ile gerçekleştirdikleri belirli bir amaca yönelik örnek araştırmaları içeren dosyalar bulunmaktadır. Bu araştırmalar kronolojik bir sıraya göre düzenlenir ve dönemin başından itibaren sistematik bir şekilde kaydedilir. Portfolyo, öğrencilerin düşünme, çalışma ve öğrenme süreçlerini göstermelerini sağlar, başlangıç aşamalarından en son haline kadar tüm çalışmaları kapsar. Bu değerlendirmenin amacı; öğrenciyi tüm yönleriyle tanımak ve öğrencinin kendini tanımasını sağlamaktır. Bu değerlendirme sürecinde öğrenci, sorumluluk alır ve kendini daha iyi anlamaya çalışır. Öğrencinin başarısı diğer öğrencilerle karşılaştırılmaz. Çünkü portfolyo kişisel bir gelişim dosyasıdır ve her öğrencinin özgünlüğünü yansıtır (Yılmazer, 2015).

b) **Performans Değerlendirme:** Öğrencinin kabiliyet seviyesindeki niteliklerinin tespit edilmesinde uygulanan en etkili yöntemdir (Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü, 2019). Bu değerlendirme yöntemi çağdaş bir ölçüm aracıdır (Çetin, 2021). Bu yöntemde; öğrencilerin bilgi birikimlerini ve yeteneklerini kullanarak oluşturmuş olduğu yanıtlar ve ürünler değerlendirmektedir (Yılmazer, 2015).

1.4.2. Norma Dayalı Değerlendirme

a) **Mutlak Değerlendirme:** Bu değerlendirme yönteminde; kişinin başarısının ölçülmesinde mutlak ölçütler kullanılmaktadır (Yılmazer, 2015). Değerlendirme yapılmasında asıl nedeni istenilen öğrenme seviyesinin gerçekleşip gerçekleşmediğinin tespit edilmesidir (Akıncı, 2021).

b) **Bağıl Değerlendirme:** Bu değerlendirme yönteminde; kişinin başarısının ölçülmesinde bağıl ölçütler kullanılmaktadır (Yılmazer, 2015). Bu yöntemde, ölçüm sonucundan yola çıkılarak belirlenmiş bağıl bir ölçüte karar verilmektedir (Akıncı, 2021).

1.4.3. Amaca Göre Değerlendirme

a) **Tanımlayıcı Değerlendirme Yöntemi:** Bu değerlendirme yöntemi öğrencilerin kabiliyetlerini, meraklarını ve sahip oldukları diğer nitelikleri tespit etmek amacıyla uygulanmaktadır (Karaca, 2010). Bu yöntem başlangıç seviyesinde uygulanabildiği gibi öğrenme zorluklarının yaşandığı olaylarda da uygulanabilmektedir (Yaşar, 2011).

b) **Biçimlendirici Değerlendirme Yöntemi:** Bu değerlendirme yönteminin esas fonksiyonu; öğretim süreci devam ederken her bölümdeki öğrenme yetersizliklerinin ve zorluklarının tespit edilerek düzeltilmesine yönelik tavsiyeler verilmesidir (Yılmazer, 2015). Ayrıca bu yöntem, mevcut uygulanan öğretim programı konusunda dönütler alınmasına yardımcı olduğu için uygulayıcılara büyük ölçüde katkı sağlanmaktadır (Yaşar, 2011).

c) **Düzey Belirleyici Değerlendirme:** Bu değerlendirme yöntemi; genellikle eğitim bitiminde, bazen de eğitim süreci devam ederken eğitim programı kapsamında öngörülen amaçların gerçekleşip

gerçekleşmediğinin kontrol edilmesine yönelik uygulanmaktadır. Bu yöntemde esas amaç başarı puanı verilmesidir (Yılmazer, 2015).

1.5. Akreditasyon Kavramının Tanımlanması

Akreditasyon sözcüğünün kökeni Latinceye dayanmaktadır (Bayındır, Efe ve Başer, 2018). Fransızca' da *"accréditation"* sözcüğü karşılığı, güvenilebilir ve inanılabilir olma durumudur (Can, 2012; Kılıçaslan, 2020). Akreditasyon hakkında araştırmacılara ait birçok tanımlamanın yer aldığı görülmektedir. Bunlardan bazıları; Akreditasyon, "*bir kuruluşun veya programın hedeflerinin gerçekleştirilme seviyesini, önceden tanımlanmış olan normlara doğrultusunda gönüllü ve gayri resmi bir akredite ajansıyla düzenli olarak takip edilmesidir"* (Can, 2012). Akreditasyon; "*bir kuruluşun, programın ya da öğretim modülünün mevcut durum, geçerliliği veya uyumunun saptanmasıdır"* (Yılmaz, 2021). Akreditasyon; "*kuruluşların, hizmetleri ve etkinliklerin belli yetkinlik kriterlerine uygunluğunun güvenceye alınmasına yönelik bir sistemdir"* (Öztuna, 2014).

Akreditasyon kavramı ilk olarak 20. yüzyılın başlarında Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkmıştır (Can, 2012; Yılmaz, 2021). İlerleyen yıllarda ise değişim ve gelişmelere paralel olarak

İngiltere ve Anglosakson devletlerinde akreditasyon uygulanmaya başlanmıştır (Can, 2012). Akreditasyon kavramının ortaya çıkmasının temelinde halkın menfaati için nitelikli hizmet sunmaktır (Yılmaz, 2021). Eğitim sürecinde akreditasyon kavramı son derece önemlidir. Çünkü akredite olan bir eğitim programında verilen eğitimin niteliği de pozitif yönde etkilenmektedir (Layık ve ark., 2017).

1.6. Akreditasyonun Amaçları

Akreditasyon sürecinin başlıca amaçları şu şekilde sıralanabilir. Bunlar; kuruluşu olan güvenilirliğin sağlaması, verimliliğin arttırılması, kalitenin güven altına alınması, hizmetin niteliğinin iyileştirilmesi, eğitim, öğretim ve çalışmaların kalitesinin arttırılması, hem iç hem de dış ortaklara eğitim ve öğretim faaliyetlerinin niteliğinin belirli normlara çerçevesinde yapıldığının güvencesinin verilmesi, kuruluşların birbirlerini tanıma süreçlerini kolaylaştırılması, mezuniyet belgesi ve mesleki unvanların karşılaştırılmasına yardımcı olunması, öğrenci ve eğitimcilerin kuruluşlar arasındaki karşılıklı değişim süreçlerinin kolaylaştırılması, mezunların iş hayatına giriş süreçlerinde esas alınan normların tespiti, eğitimci ve idarecilerin düzetilmesi gereken konulara karşı olan duyarlılık ve bilincin arttırılması, hem mesleki hem de öğrenim açısından faydalı olacak bilgi birikiminin mezunlara sağlanması ile iş bulma sürecinin kolaylaştırılmasıdır (Aktan ve Gencel, 2010; Bayındır ve ark., 2018).

1.7. Yükseköğretimde Akreditasyon

Yükseköğretimde akreditasyon; bir yükseköğretim kuruluşunun veya kuruluş tarafınca verilmekte olan bir eğitim programının yurt içi veya yurt dışı seviyesinde belirlenmiş olan kriterlere sahip olduğunun ortaya çıkarılmasını hedefleyen ve topluma karşı güvenin sağlanmasına yönelik olan bir sistemdir (Aktan ve Gencel, 2010). Başka bir

değişle; akademik olarak niteliğin arttırılması, şeffaflık ve hesap verme yükümlülüğünün bir aracıdır (Can, 2012).

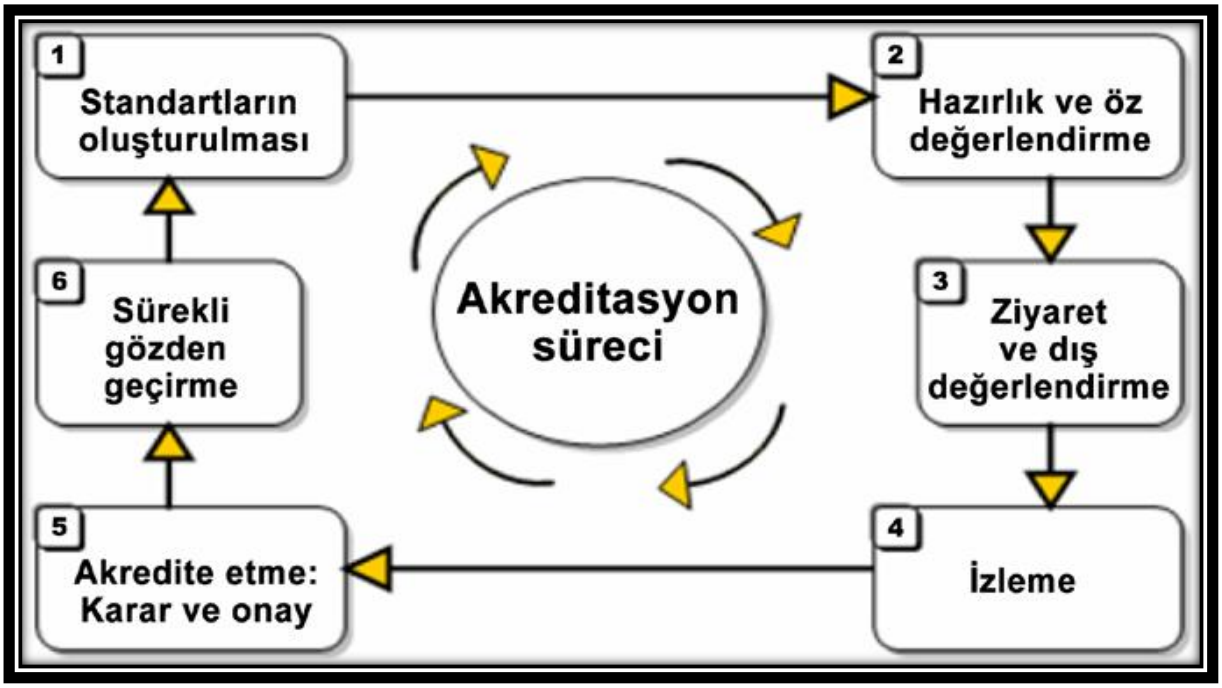
1.8. Yükseköğretimde Akreditasyonun Sağlamış Olduğu Yararlar

Akreditasyonun, yükseköğretime sağlamış olduğu başlıca yararlar şeffaflık ve hesap verme yükümlülüğüdür (Can, 2012; Güney, 2019). Bunların dışında ise akreditasyon kavramının yükseköğretim kazandırmış olduğu kısaca yararları; hükümet tarafından öğrencilere çalışmalar, programlar ve hizmetler için maddi destek ve maddi destek alınmasında öncelik tanınması, kuruluşların kalitesinin güvence altına alınması ve akreditasyon ile kuruluşlar arasındaki değişim süreçlerinde akademik kredinin yetkin biçimde standardizasyonunun güvence altına alınması sağlanır (Özçiçek ve Karaca, 2019).

1.9. Yükseköğretimde Akreditasyon Süreci

Akredite olmak üniversiteler son derece önem arz eden bir konudur. Çünkü akredite olmuş bir üniversite vermiş olduğu hizmetin kalitesi bakımından diğerlerine kıyasla üstün konumdadır (Çelik, 2019). Yükseköğretim akreditasyon süreci altı aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıda yer alan şekilde yer almaktadır (Öztuna, 2014).

Şekil 2. Akreditasyon süreci



a. **Standartların Oluşturulması:** Akreditasyon sürecinin birinci aşamasıdır (Aktan ve Gencel, 2010). Bu aşamada, bir yükseköğretim kuruluşunu veya programını değerlendirmeye yönelik kriterler belirlenmektedir (Kılıçaslan, 2020).

b. **Hazırlık ve Öz Değerlendirme:** Akreditasyon sürecinin ikinci aşamasıdır (Aktan ve Gencel, 2010). Bu aşamada; akredite olmayı talep eden yükseköğretim kuruluşu ya da programı için ön hazırlık araştırmaları

yapılır, kurum içi öz değerlendirme etkinlikleri bitirilir ve akreditasyon kuruluşunun belirlemiş olduğu kriterlere göre gerekli olan evraklar hazırlanarak rapor haline getirilir (Kılıçaslan, 2020).

c. **Ziyaret ve Dış Değerlendirme:** Akreditasyon sürecinin üçüncü aşamasıdır. Bu aşamada; akreditasyon kuruluşunca görevlendirilmiş bilirkişilerce ilgili yükseköğretim kuruluşu veya akredite olması talep edilen program başarı kriterleri bakımından konumu ve statüsü denetlenir ve yükseköğretim kuruluşuna ziyaret gerçekleştirilir (Aktan ve Gencel, 2010; Kılıçaslan, 2020).

d. **İzleme:** Akreditasyon sürecinin dördüncü aşamasıdır. Bu aşamada; yükseköğretim kuruluşu veya programı belli bir zaman takip edilerek istenen kriterlere uyum sağlayıp sağlayamadığı gözlenir (Aktan ve Gencel, 2010; Kılıçaslan, 2020).

e. **Akredite Etme: Karar ve Onay:** Akreditasyon sürecinin beşinci aşamasıdır. Bu aşamada; akreditasyon kuruluşunca akredite edilme sürecinde olan kuruluş ya da programın yetkinlik kriterleri bakımından statüsünün onanır ya da reddedilir (Aktan ve Gencel, 2010; Kılıçaslan, 2020).

f. **Sürekli Gözden Geçirme:** Akreditasyon sürecinin altıncı aşamasıdır. Bu aşamada; akreditasyonu yapılan yükseköğretim kuruluşu ya da programı belli aralıklar ile yeniden dış değerlendirme tutulmaktadır. Bu işlemin esas amacı ise, akreditasyonu yapılmış olan kuruluşun gerekli olan kriterleri korunmasının güvenceye alınmasıdır (Aktan ve Gencel, 2010; Kılıçaslan, 2020).

1.10. Yükseköğretimde Akreditasyon Kuruluşları

Yükseköğretimde ’de akreditasyon uygulaması; milletlerarası rekabet gücü arttırır, kaliteli kişilerin yetiştirilmesine ve yükseköğretim kuruluşlarınca sürekli gelişim ve değişim görüşünün benimsenmesini katkı sağlamaktadır. Yükseköğretim Kalite Kurulunca yetki verilmiş farklı eğitim programlarının akreditasyon sürecini yöneten 15 ulusal akreditasyon ajansı mevcuttur. Bunlar; *“DEPAD”*, *“ECZAKDER”*, *“EPDAD”*, *“FEDEK”*, *“HEPDAK”*, *“İAA”*, *“İLAD”*, “MÜDEK”, *“PEMDER”*, *“SABAK”*, *“SPORAK”*, *“TEPDAD”*, *“TPD”*, *“TUADER”* ve *“VEDEK”* kuruluşlarıdır (Yükseköğretim Kalite Kurulu).

a. **DEPAD:** Bu kurumun amacı; Diş Hekimliği eğitim vereni programlara yönelik akredite çalışmaların yapılarak yükseköğretim kurumları tarafından verilen eğitimin niteliğinin güçlendirilmesidir. Türkiye’de akredite edilmiş yedi Diş Hekimliği Fakültesi bulunmaktadır (Diş Hekimliği Eğitimi Programları Akreditasyon Derneği).

b. **ECZAKDER:** Bu kuruluşun amacı; eczacılık dalında kaliteli kişilerin yetiştirilmesi, bilimsellik ve toplumun gereksinimleri ışığında eczacılık eğitim programlarının güçlendirilmesi, eczacılık eğitimi veren fakültelerinin her açıdan yetkin hale gelmesinin sağlanmasıdır. Türkiye’de tam akredite edilmiş 14 Eczacılık Fakültesi ve şartlı olarak akredite altı Eczacılık Fakültesi mevcuttur (Eczacılık Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği).

c. **EPDAD:** Bu kurumun amacı; kaliteyi güvence altına alınması ve örgün öğretimde öğrencilerin öğrenme süreçlerinin kuvvetlendirilmesidir. Türkiye'de akredite edilmiş 54 üniversitesi ve bu üniversitelerin eğitim fakültelerinin bünyesinde yer alan eğitim programları bulunmaktadır (Öğretmenlik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği).

d. **FEDEK:** Bu kuruluşun amacı; eğitim programları için akredite, ölçümleme ve brifing çalışmaları yaparak *"Fen"*, *"Edebiyat"*, *"Fen-Edebiyat"*, *"Dil"* ve *"Tarih-Coğrafya"* Fakültelerinde (FEF) verilmekte olan eğitimin niteliğinin arttırılmasıdır. Türkiye'de akredite edilmiş 57 üniversite bu üniversitelerin FEF bünyesinde yer alan eğitim programları yer almaktadır (Fen, Edebiyat, Fen-Edebiyat, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakülteleri Öğretim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği).

e. **HEPDAK:** Bu kurumun amacı; Türkiye'de hemşirelik öğretim programlarının niteliklerinin arttırılması, hemşirelerin sağlıkta dönüşüm ve sağlığı geliştirmesine katkı sağlamaktır. Türkiye'de akredite edilmiş 29 hemşirelik lisans eğitim programı bulunmaktadır (Hemşirelik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği).

f. **İAA:** Bu kuruluşun amacı; ilahiyat eğitim programları için brifing, dış değerlendirme ve akredite edilerek öğretim, araştırma ve din hizmetleri konularında niteliğin arttırılmasına katkı sağlamaktır. Türkiye'de akredite edilmiş iki ilahiyat fakültesi bulunmaktadır (İlahiyat Akreditasyon Ajansı).

g. **İLAD:** Bu kurum; komünikasyon, halka ilişkiler, reklamcılık ve medya gibi iş kollarının gelişmesiyle birlikte düşünce ve medya özgürlüğün katkı sağlayarak bu konular hakkında hem yurt içi hem de yurt dışında yer alan üniversiteler, cemiyetler, sendikalar, vakıflar, sivil toplum ve kamu kurumlarıyla ortak ya da tek başına çalışmalar yapar, yapılmasına öncülük eder veya yapılan çalışmalara destek olmaktadır. Türkiye'de akredite edilmiş 29 üniversite bu üniversitelerin bünyesinde yer alan eğitim programları bulunmaktadır (İletişim Araştırmaları Derneği).

h. **MÜDEK:** Bu kuruluşun amacı; farklı disiplinlerde yer alan mühendislik programlarının akredite edilmesi, değerlendirilmesi ve brifing çalışmaları yapılarak mühendislik eğitiminin niteliğinin arttırılmasına destek olmaktır. Türkiye'de akredite edilmiş 65 üniversite bu üniversitelerin bünyesinde yer alan eğitim programları bulunmaktadır (Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği).

i. **PEMDER:** Bu kurumun amacı; peyzaj mimarlığı öğretiminin, çalışmalarının ve peyzaj mimarlığı mesleğinin gelişimine katkı sağlanmasıdır. Türkiye'de akredite edilmiş yedi peyzaj mimarlığı lisans eğitim programı bulunmaktadır (Peyzaj Mimarlığı Eğitim ve Bilim Derneği).

j. **SABAK:** Bu kuruluşun amacı; farklı disiplinlerde yer alan sağlık eğitimi programlarının akredite edilmesi, değerlendirilmesi ve brifing çalışmaları yapılarak sağlık eğitiminin niteliğinin arttırılmasını

sağlamaktır. Türkiye'de akredite edilmiş 24 üniversite bu üniversitelerin bünyesinde yer alan eğitim programları bulunmaktadır (Sağlık Bilimleri Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği).

k. **SPORAK:** Bu kurum; spor bilimlerini alanında eğitim veren yükseköğretim kuruluşlarının akreditasyon çalışmalarının yürütmektedir. Türkiye'de akredite edilmiş 17 üniversite bu üniversitelerin bünyesinde yer alan eğitim programları bulunmaktadır (Spor Bilimleri Derneği).

l. **TEPDAD:** Bu kuruluşun amacı; tıp eğitim programlarının akredite edilmesi, değerlendirilmesi ve brifing çalışmaları yapılarak tıp eğitiminin niteliğinin arttırılmasını sağlamaktır. Türkiye'de akredite edilmiş 41 Tıp Fakültesi bulunmaktadır (Tıp Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği).

m. **TPD:** Bu kurumun amacı; psikolojinin çalışma alanlarında bilimselliğin ön planda olmasını vurgulamak, bilimin gerektirmiş olduğu yetkinliklere sahip, bilimsel ve eğitim faaliyetleriyle psikologların ve bu alanda eğitim alan öğrencilerin gelişim süreçlerine katkı sağlamaktır (Türk Psikologlar Derneği, 2018). Türkiye'de akredite edilmiş 12 psikoloji lisans eğitim programı bulunmaktadır (Türk Psikologlar Derneği Psikoloji Programları Akreditasyon Birimi).

n. **TUADER:** Bu kuruluşun amacı; turizm alanın eğitim veren yükseköğretim kurumların kalitesinin arttırılmasıdır. Türkiye'de akredite edilmiş 22 üniversite bu üniversitelerin bünyesinde yer alan eğitim programları bulunmaktadır (Turizm Akademisyenleri Derneği).

o. **VEDEK:** Bu kurumun amacı; veterinerlik programlarının akredite edilmesi, değerlendirilmesi ve brifing çalışmaları yapılarak veterinerlik eğitiminin niteliğinin arttırılmasını sağlamaktır. Türkiye'de akredite edilmiş 12 Veterinerlik Fakültesi bulunmaktadır (Veteriner Hekimliği Eğitim Kurumları ve Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği).

2. SONUÇ

Eğitim, istenilen davranışları kazandırmak ve istenmeyen davranışları ortadan kaldırmak amacıyla gerçekleştirilen bir süreçtir. Bu sürecin etkinliği ve uygunluğu ölçme-değerlendirme yöntemleriyle doğrulanabilir. Ölçme-değerlendirme; eğitimin başarısını, hedeflenen davranışların gerçekleşip gerçekleşmediğini, öğrenme eksikliklerini ve varsa hatalı öğrenmeleri belirlemek için kullanılır. Bu amaçla çeşitli ölçme-değerlendirme araçları mevcuttur ve tercih edilen araçlar, eğitim içeriği, hedef kitle ve diğer özelliklere göre seçilir. Elde edilen veriler doğrultusunda eğitim analiz edilir ve olumlu/olumsuz yönleri tartışılır. Bu şekilde elde edilen veriler, yeni değişim ve gelişmeler için yol gösterecektir. Ayrıca eğitim sürecinde bir diğer önemli konu akreditasyondur. Akreditasyon, eğitim için büyük bir öneme sahiptir ve yükseköğretim kurumları veya bölümleri için tercih edilme sıklığını arttırmaktadır. Bir yükseköğretim kurumu veya bölümünün akredite olması, verilen eğitimin ulusal ve uluslararası standartlara uygun olduğunu göstermektedir. Akreditasyon için belirlenen

birçok değer ve parametre bulunmaktadır. Bu nedenle, eğitimde akreditasyon, mevcut koşullar uygun olduğu sürece her yükseköğretim kurumunun veya bölümünün elde etmesi gereken bir hedeftir. Bu sayede kalite standartlarının yükseltilmesi sağlanacaktır.

KAYNAKÇA

Akıncı, M. (2021). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme dersi programının değerlendirilmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Akredite edilen programlar (b.t.). *Öğretmenlik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. https://epdad.org.tr/icerik/akredite-edilen-programlar. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).

Akredite eğitim programlarının güncel listesi (b.t.). *Tıp Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği.* http://www.tepdad.org.tr/akredite-egitim-programlarinin-guncel-listesi. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).

Akredite edilen kurumlar (b.t.). *Hemşirelik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği.* https://www.hepdak.org.tr/akredite-edilen-kurumlar. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).

Akredite kurumlar (b.t.). *Fen, Edebiyat, Fen-Edebiyat, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakülteleri Öğretim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği.* http://www.fedek.org.tr/_uploads/AKREDITE_KURUMLAR_04062023.pdf. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).

Akredite kurumlar (b.t.). *İletişim Araştırmaları Derneği*. https://iledak.ilad.org.tr/akreditasyon/akredite-kurumlar. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).

Akredite kurumlar (b.t.). *Turizm Akademisyenleri Derneği*. https://turak.org/akredite-kurumlar/. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).

Akredite kuruluşlar (b.t.). *Türk Psikologlar Derneği Psikoloji Programları Akreditasyon Birimi*. https://akreditasyon.psikolog.org.tr/tr/kurumsal/akredite-bolumler/. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).

Akredite programlar (b.t.). *Diş Hekimliği Eğitimi Programları Akreditasyon Derneği.* https://www.depad.org/akredite-programlar. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).

Akredite programlar (b.t.). *Veteriner Hekimliği Eğitim Kurumları ve Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. http://www.vedek.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=112&Itemid=98&lang=tr. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).

Akreditasyon listesi (b.t.). *Eczacılık Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. https://www.eczakder.org.tr/akreditasyon-listesi-i-637.html. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).

Akreditasyon listesi (b.t.). *Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. https://www.mudek.org.tr/tr/akredit/akredite2022.shtm. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).

Akreditasyon listesi (b.t.). *Spor Bilimleri Derneği*. https://sporbilimleri.org.tr/wp-content/uploads/2023/01/Guncel-Akredite-edilen-universitelerin-listesi.pdf. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).

Aktan, C. C. ve Gencel, U. (2010). Yükseköğretimde akreditasyon. *Organizasyon ve Yönetim Bilimleri Dergisi*, *2*(2), 137-155.

Amaç, faaliyetler ve faaliyet raporları (b.t.). *Diş Hekimliği Eğitimi Programları Akreditasyon Derneği*. https://www.depad.org/amac-ve-faaliyetler. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).

Amaç ve faaliyetlerimiz (b.t.). *Tıp Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği.* http://www.tepdad.org.tr/amac-ve-faaliyetlerimiz. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).

Anasayfa (b.t.). *Peyzaj Mimarlığı Eğitim ve Bilim Derneği*. http://akreditasyon.pemder.org.tr/. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).

Bayındır, S. K., Efe, Y. S. ve Başer, M. (2018). Hemşirelik eğitiminde akreditasyon. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, *5*(1), 17-23.

Can, E. (2012). *Açık ve uzaktan eğitimde akreditasyon yeterlilik düzeyinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Çelik, O. T. (2019, Nisan). *Üniversiteler perspektifinden eğitimde akreditasyon*. Sözlü sunum, 5th Eurasian Conference on Language and Social Sciences, Antalya.

Çetin, O. (2021). *Ölçtüm biçtim yolumu seçtim projesi ölçme değerlendirme eğitimi.* https://corlu.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_11/25100522_4._GUN.pdf. (Erişim Tarihi: 05.06.2023).

Doğruöz, E. (2021). *Eğiticilerin eğitimi semineri ölçme ve değerlendirme.* https://krtknadmn.karatekin.edu.tr/files/bologna/3.%20Hafta%20Ebru%20Do%C4%9Fru%C3%B6z-%C3%96l%C3%A7me%20ve%20De%C4%9Ferlendirme.pdf. (Erişim Tarihi: 05.06.2023).

Gelbal, S. (2023). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme nedir?*. https://www.haberturk.com/tubitak-ansiklopedi/egitimde-olcme-ve-degerlendirme-nedir. (Erişim Tarihi: 05.06.2023).
Genel akredite program listesi (b.t.). *Sağlık Bilimleri Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği.* https://www.sabak.org.tr/index.php/tr/akreditasyon/akredite-olan-programlarin-listesi/genel-akredite-program-listesi. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).
Güney, A. (2019). Kalite yönetimi çerçevesinde yükseköğretimde akreditasyon süreci. *Electronic Turkish Studies*, *14*(2), 401-412.
İAA akreditasyonlu programlar (b.t.). *İlahiyat Akreditasyon Ajansı.* https://iaa.org.tr/akreditasyon/iaa-akreditasyonu-alan-programlar/. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).
Karaca, E. (2010). Ölçme ve değerlendirmede temel kavramlar. S. Erkan ve M. Gömleksiz (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (2. baskı) içinde (s. 2-36). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
İLAD hakkında (b.t.). *İletişim Araştırmaları Derneği*. https://iledak.ilad.org.tr/iledak/ilad-hakkinda. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).
Kılıçaslan, Ç. (2020). Yükseköğretimde akreditasyon. *Peyzaj*, (Özel Sayı), 10-18.
Kocaeli İl Milli Eğitim Müdürlüğü (2019). *Ölçme ve değerlendirme bilgi notu.* https://sekasml.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/41/07/746240/dosyalar/2021_01/19163810_OLCME_VE_DEYERLENDYRME_DERS_NOTU.pdf. (Erişim Tarihi: 04.06.2023).
Kuşçu, E., Aslan, E. ve Coşkun, O. (2016). Yabancı dil fransızca öğretimi ders kitabı francofolie 1'de ölçme-değerlendirme. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 6*(14), 82-104.
Layık, M. E., Karahocagil, M. K. ve Kalem, P. (2017). Tıp eğitiminde akreditasyonun önemi. *Van Tıp Dergisi*, *24*(2), 127-130.
Misyon & vizyon (b.t.). *İlahiyat Akreditasyon Ajansı*. https://iaa.org.tr/misyon-vizyon/. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).
Misyon & vizyon ve amaçlar (b.t.). *Eczacılık Eğitimi Programlarını Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. https://www.eczakder.org.tr/misyon-ve-vizyon-ve-amaclar-i-628.html. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).
Misyon, vizyon (b.t.). *Hemşirelik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. https://www.hepdak.org.tr/misyon-vizyon. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).
Misyon ve vizyon (b.t.). *Fen, Edebiyat, Fen-Edebiyat, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakülteleri Öğretim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. http://www.fedek.org.tr/?page=10. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).
Müdek'in amacı (b.t.). *Mühendislik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. https://www.mudek.org.tr/tr/hak/amac.shtm. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).
Özçiçek, Y. ve Karaca, A. (2019). Yükseköğretim kurumlarında kalite ve akreditasyon: mühendislik eğitim programlarının değerlendirilmesi. *Fırat Üniversitesi İİBF Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, *3*(1), 114-149.
Öztuna, V. (2014). Eğitimde akreditasyonun önemi. *TOTBİD Dergisi*, *13*, 478-480. doi: 10.14292/totbid.dergisi.2014.57.
Pemder tarafından akredite edilen programlar (b.t.). *Peyzaj Mimarlığı Eğitim ve Bilim Derneği*. http://akreditasyon.pemder.org.tr/akredite-programlar/. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).
Sabak'ın amacı (b.t.). *Sağlık Bilimleri Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği.* https://sabak.org.tr/index.php/tr/dernegimiz/sabak-in-amaci. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).
Şenyurt, S. (2016). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında yapılan yüksek lisans tezlerinin tematik ve metodolojik açıdan incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
Turak hakkında (b.t.). *Turizm Akademisyenleri Derneği*. https://turak.org/hakkinda/. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).
Türk Psikologlar Derneği (2018). *Türk psikologlar derneği tüzüğü*. https://bursa.psikolog.org.tr/assets/files/TPD-Tuzuk.pdf. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).
Ulusal akreditasyon kuruluşlarımızın pandemi, kalite ve akreditasyonla ilgili açıklamaları (b.t.). *Yükseköğretim Kalite Kurulu*. https://yokak.gov.tr/ulusal-akreditasyon-kuruluslarimizin-pandemi-kalite-ve-akreditasyonla-ilgili-aciklamalari-143. (Erişim Tarihi: 08.06.2023).
Vedek'in amacı (b.t.). *Veteriner Hekimliği Eğitim Kurumları ve Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. http://www.vedek.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=138&Itemid=56&lang=tr. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).
Vizyon (b.t.). *Spor Bilimleri Derneği*. https://sporbilimleri.org.tr/vizyon-ve-misyon/. (Erişim Tarihi: 10.06.2023).
Vizyon, misyon ve stratejik hedefler (b.t.). *Öğretmenlik Eğitim Programları Değerlendirme ve Akreditasyon Derneği*. https://epdad.org.tr/icerik/vizyon,-misyon-ve-stratejik-hedefler. (Erişim Tarihi: 09.06.2023).
Yaşar, M. (2011). Ölçme ve değerlendirme ile ilgili temel kavramlar. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (3. baskı) içinde (s. 9-41). Ankara: Pegem Akademi.

Yaşar, M. (2011). Ölçme ve değerlendirmenin önemi. S. Tekindal (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (3. baskı) içinde (s. 1-8). Ankara: Pegem Akademi.

Yılmaz, Ö. (2021). Eğitimde akreditasyon. H. V. Bayraktar ve K. A. Kırkıç (Ed.), *Kuramdan uygulamaya ilkokul eğitiminde güncel öğrenme ve öğretim konuları* (1. baskı) içinde (s. 243-256). İstanbul: Efe Akademik Yayıncılık.

Yılmazer, U. (2015). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme.* https://kaanonaran.files.wordpress.com/2015/02/ec49fitimde-c3b6lc3a7me- dec49ferlendirme.pdf. (Erişim Tarihi: 05.06.2023).

SAĞLIK ÇALIŞANLARINDA İŞ YAŞAM KALİTESİ VE ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Canan DEMİR BARUTCU
Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Health Sciences,
Department of Internal Medicine Nursing, Burdur
ORCID: 0000-0002-8430-5287
Ali GUBUZ
Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Institute of Health Sciences, Burdur
ORCID: 0000-0001-8262-2599

ÖZET

Yaşam kalitesi kavramı sosyal çevrenin bireyde yansıyan tepkisi olarak tanımlanmıştır. Türk Dil Kurumu yaşam kalitesi kavramını *"Bireyin istek ve gereksinimlerinin doyum sağlayacağı biçimde karşılanması, algıladığı ya da hissettiği, mutluluk, doyum, uyum, iyilik hâli"* olarak belirtmiştir. Çok sayıda disiplinle ilişkili olan yaşam kalitesi kavramı son yıllarda sağlık alanında da üzerinde durulan, sağkalımdan sonra hasta izlenmesinde ikinci önemli değerlendirme ölçütü olarak belirlenen bir kavram olmuştur. Sağlıkta yaşam kalitesi ölçümlerinin hedefi bir hastalık ve bu hastalığın tedavisinin yaşamın fiziksel, sosyal, emosyonel boyutları üzerine etkilerini incelemektir. Bu yaklaşımdan yola çıkarak yaşam kalitesini etkileyen faktörler; emosyonel durum, bireyin memnuniyeti, kendine saygı, genel sağlık, ekonomik durum, önceki bilgi ve deneyimler, kültürel ve dini inançlar, ailesel ve sosyal desteği olarak belirtilmektedir. Yaşamın bir bütün olması, iş ve yaşam koşullarının, dolayısıyla iş ve yaşam kalitesinin birbirinden ayrı düşünülmesinin mümkün olmadığını göstermektedir. Bunun nedeni, iş ve yaşam koşulları arasında çok yönlü bir etkileşimin olmasından kaynaklanmaktadır. İş yaşam kalitesi *"Kurum çalışanlarının aktif katılımı ile müşteri ve çalışanın doyumunu, üretkenliğini daha üst düzeye çıkarmayı hedefleyen yaklaşım"* olarak belirtilmiştir. İş yaşam kalitesi, işteki yaşamla ilgili olarak memnuniyet seviyesi, motivasyon, kişisel tecrübe gibi kavramları ifade etmektedir. Literatürde yer alan iş yaşam kalitesi ile ilgili anahtar kavramlar adil ücret, güvenli iş koşulları, yeni beceri öğrenme ve kullanma olanakları, kariyer gelişim olanakları, bireysel hakların korunması, demokratik ortam, sosyal gelişim ve iş ile övünme olarak belirlenmiştir. Bu derleme çalışmasında, sağlık çalışanlarında iş yaşam kalitesi ve etkileyen faktörler incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yaşam Kalitesi, Sağlık Çalışanı, Sağlık, İş Yaşam Kalitesi

QUALITY OF WORK LIFE AND AFFECTING FACTORS ON HEALTHCARE PROFESSIONALS

ABSTRACT

The concept of quality of life has been defined as the reaction of the social environment reflected in the individual. The Turkish Language Association defined the concept of quality of life as *"meeting the individual's wishes and needs in a way that satisfies them, the happiness, satisfaction, harmony, and well-being that he perceives or feels"*. The concept of quality of life, which is related to many disciplines, has become a concept that has been emphasized in the field of health in recent years and has been determined as the second important evaluation criterion in patient follow-up after survival. The aim of quality of life measures in health is to examine

the effects of a disease and its treatment on the physical, social and emotional dimensions of life. Based on this approach, the factors affecting the quality of life; emotional status, satisfaction of the individual, self-respect, general health, economic status, previous knowledge and experiences, cultural and religious beliefs, familial and social support. The fact that life is a whole shows that it is not possible to consider work and living conditions, and therefore work and life quality, separately. This is due to the fact that there is a multifaceted interaction between work and living conditions. The quality of work life is defined as *"an approach that aims to increase customer and employee satisfaction and productivity with the active participation of the employees of the institution"*. Quality of work life refers to concepts such as level of satisfaction with life at work, motivation, and personal experience. The key concepts related to the quality of work life in the literature are determined as fair wages, safe working conditions, opportunities to learn and use new skills, career development opportunities, protection of individual rights, democratic environment, social development and job pride. In this review study, the quality of work life and affecting factors in health workers were examined.

Keywords: Quality of Life, Healthcare Professional, Health, Quality of Work

1. GİRİŞ

Yaşam kalitesi kavramı *"Bireyin istek ve gereksinimlerinin doyum sağlayacağı biçimde karşılanması, algıladığı ya da hissettiği, mutluluk, doyum, uyum, iyilik hâli"* olarak belirtilmiştir (TDK, 2023). Dünya Sağlık Örgütü'ne nitelikli bir yaşam süreci; kişinin içerisinde yer aldığı kültüre, değerlere, hayattaki hedefleri ve isteklerine göre şekillenmektedir (Tunç, Zorba ve Çingöz, 2020).

Çok sayıda disiplinle ilişkili olan yaşam kalitesi kavramı son yıllarda sağlık alanında da üzerinde durulan, sağ kalımdan sonra hasta izlenmesinde ikinci önemli değerlendirme ölçütü olarak belirlenen bir kavram olmuştur (Aydemir 2007). Sağlıkta yaşam kalitesi ölçümlerinin hedefi bir hastalık ve bu hastalığın tedavisinin yaşamın fiziksel, sosyal, emosyonel boyutları üzerine etkilerini incelemektir. Bu yaklaşımdan yola çıkarak yaşam kalitesini etkileyen faktörler; emosyonel durum, bireyin memnuniyeti, kendine saygı, genel sağlık, ekonomik durum, önceki bilgi ve deneyimler, kültürel ve dini inançlar, ailesel ve sosyal desteği olarak belirtilmektedir (Faller ve ark., 2009; Grandy, 2008; Heo, Doering, Widener ve Moser, 2008). Yaşamın bir bütün olması, iş ve yaşam koşullarının, dolayısıyla iş ve yaşam kalitesinin birbirinden ayrı düşünülmesinin mümkün olmadığını göstermektedir. Bunun nedeni, iş ve yaşam koşulları arasında çok yönlü bir etkileşimin olmasından kaynaklanmaktadır (Zengin, 2018).

1.1. İş Yaşam Kalitesinin Tanımlanması

İş yaşam kalitesi çalışanların; çalışma alanı, iş koşulları ve işletme tarafından sağlanan imkanlar doğrultusunda oluşan memnuniyet algısıdır (Tokmak, 2021). İş yaşam kalitesi, işteki yaşamla ilgili olarak memnuniyet seviyesi, motivasyon, kişisel tecrübe gibi kavramları ifade etmektedir. Literatürde yer alan iş yaşam kalitesi ile ilgili

anahtar kavramlar adil ücret, güvenli iş koşulları, yeni beceri öğrenme ve kullanma olanakları, kariyer gelişim olanakları, bireysel hakların korunması, demokratik ortam, sosyal gelişim ve iş ile övünme olarak belirlenmiştir (Erdem, 2010). İş yaşam kalitesi boyutları düşünüldüğünde, iş yaşam kalitesinin en yüksek düzeye çıkarabilmek için birçok faktörün birlikte olması gerekmektedir. Çalışanların işinde sağladıkları doyum hem kendi mutluluğunu hem de verdiği hizmetin kalitesini yükseltmek için önemlidir. Yaşam bir bütün olarak ele alındığı için iş ve yaşam kalitesi kavramları ayrı ayrı düşünülemez (Memiş, Hoşgör, Boz, Gün ve Hoşgör, 2015; Tuncer, 2012).

1.2. İş Yaşam Kalitesinin Amacı

İş yaşam kalitesi, çalışanlara daha ergonomik bir çalışma ortamı hazırlamak ve onların hem fiziksel hem de psikolojik anlamda iyi hissetmelerini hedefleyen bir felsefedir (Durdu, 2019). Bu felsefe; çalışanların üretkenliklerini, işe olan bağlılıklarını, sorumluluklarını ve iletişim seviyesinin yükseltilmesiyle motivasyon ve iş tatminin artırılmasını amaçlar. İş yaşam kalitesi ve çalışma motivasyonun yüksek olması beraberinde yaşam doyumunun da pozitif yönde şekillenmesine katkı sağlayacaktır (Şantaş, Işık ve Çilhoroz, 2018). Çiftci ve Parlak (2019), muhasebe meslek elemanlarının iş yaşam kalitesi algılarıyla motivasyon arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada, iş yaşamı kalitesinin motivasyonu olumlu açıdan etkilediği ve iş yaşamı kalite ve motivasyon arasında kuvvetli bir bağ olduğu saptanmıştır.

1.3. İş Yaşam Kalitesi Belirleyicileri

İş yaşam kalitesinin belirleyicileri ise; işin yapısı, çalışma koşulları, işlerin yönetim ve organizasyonunda kullanılan teknoloji, çalışan doyumu ve motivasyonu, iş güvencesi, sosyal adalet, sosyal güvenlik, ücretler ve terfi imkânı, demografik yapı, kişisel gelişim, eğitim olanağı gibi faktörler olarak belirtilmiştir. Bunun yanı sıra iş yaşam kalitesi; sağlık, güvenlik, ekonomik, aile, sosyal, saygı, kendini gerçekleştirme, bilgi ve estetik ihtiyaçlarının karşılanması olarak ifade edilebilir (Özsarı, 2019).

1.4. Sağlık Çalışanlarında İş Yaşam Kalitesi

Sağlık çalışanlarında yaşam kalitesi Stamm tarafından 2005 yılında tanımlanmıştır. Bu tanımlamaya göre, sağlık çalışanlarının yaşam kalitesi üzerinde etkili olan iki boyut bulunmaktadır. Birinci boyut, eş duyum bitkinliği olup sağlık çalışanlarının yaşam kalitesinin negatif boyunu temsil etmektedir. Bu bitkinlik hali tükenmişlik ve ikincil travma stresi kavramlarının birleşimi ile meydan gelir. Yapılan çalışmalara göre; eş duyum bitkinliği yaşayan hemşirelerde baş ağrısı, yorgunluk, kilo verme, öfke, uyku sorunları, unutkanlık, enfeksiyon yatkınlığı, ilgisiz hissi yaşadıkları ve kalp hastalıkları, depresyon, gastrointestinal hastalıklar ve diyabet gibi hastalıkların oranında artış olduğu saptanmıştır (Başkale, Günüşen ve Serçekuş, 2016). Yaşam kalitesi sağlığın en önemli göstergesidir. Sağlık profesyonelleri için yaşam kalitesinde çalışma hayatında iş doyumu pozitif bir özellik olarak değerlendirilirken yorgunluğu ise negatif olarak bir özellik olarak değerlendirilmektedir (Aktaş ve Özvurmaz,

2019). Sağlık profesyonellerinin iş doyumunun arttırılması için: adil ve yeterli bir ücret seviyesinin sağlanması, haftalık çalışma sürelerinin gözlenmesi ve düşürülmesi için düzenleme yapılması, çalışanların kurum içerisinde çalışmak istedikleri klinik seçimlerine özen gösterilmeli, mesleki bilgi ve gelişimlerinin arttırılmasına yönelik çalışanlara yol gösterilmesi, meslek örgütleri işbirliği ile mesleği tanıtıcı kamuoyu bilgilendirilmelerinin yapılması ve iş doyumunun pozitif anlamda artması için yeni stratejiler belirlenerek düzenlemeler yapılması gibi çalışmalar ile iş doyumunda olumlu etkiler meydana gelmesi düşünülmektedir (Hassoy ve Özvurmaz, 2019).

1.6. İş Yaşam Kalitesi ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Literatürde, birçok farklı meslek grubuna dair çalışanların, iş yaşam kalitesini saptamaya ve artırmaya yönelik yapılan çalışmalar incelenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Afşar (2015), akademisyenlerin iş yaşam kalitesini incelediği çalışmasında, akademisyenlerin iş yaşam kalitesini etkileyen faktörleri; sağlık, güvenlik, ekonomi, aile, sosyal saygı, kendini gerçekleştirme, bilgi ve estetik ihtiyaçları olarak belirlemiştir. Çalışma sonucuna göre katılımcıların iş yaşam kalitesi; akademik unvana, aylık maaşa, istihdam biçimlerine, iş güvencesine ve toplam çalışma yılına göre farklılık göstermektedir ve bu fark, istatistiki açıdan anlamlı olarak bulunmuştur. Çalışma sonucuna göre akademisyenlerin iş güvencesizliği ve üniversitenin kendilerine karşı koruyucu olmadığına yönelik algıları arttıkça iş yaşam kalitesinin azaldığı; akademik unvan, ücret, üniversitede çalışma yılı gibi koşulları arttıkça da iş yaşam kalitesinin yükseldiği bulunmuştur. Bu sonuç, artan akademik unvanın beraberinde iş güvencesini, alt unvanlara göre daha yüksek maaş oranını getirdiği gerçeği ile düşünüldüğünde anlamlı olmaktadır. Aynı zamanda aynı örgütte uzun çalışma süresi de o örgütteki iş güvencesine işaret etmektedir. Bu bağlamda akademik hiyerarşinin üst kısmında yer alan bireylerin iş yaşam kalitesinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Beğiş (2019), akademisyenlerin tükenmişlik ve iş yaşam kalitesi arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmada; iş ortamındaki stresin iş yaşam kalitesi üzerinde etkili olduğu, medeni durum ve mesleki unvanın iş yaşam kalitesini etkilediği, haftalık mesai saatinin iş yaşamındaki denge ve stresi etkilediği, görev yapılan üniversitenin her koşulda akademisyenlerinin yanında olması ile iş yaşam kalitesi arasında kuvvetli bir bağ olduğu ve vakıf üniversitelerinde görev yapan katılımcıların diğerlerine kıyasla *''iş kariyer tatmini''*, *''işyerinde kontrol''* ve ''çalışma koşulları'' alt boyun puan ortalamalarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Coşkun, Şarlak ve Taştan (2015), psikiyatri hemşirelerinde öğrenilmiş güçlülük düzeyi ve iş yaşamı kalitesini inceledikleri çalışmada, hemşirelerin çalışma koşullarına ilişkin özelliklerin ve memnuniyet durumlarının kurumlara göre farklılık gösterebildiği, psikiyatri kliniklerinde şiddete maruz kalma oranının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Hemşirelerin diğer servislerde çalışan hemşirelere oranla yaşam kalitelerinin daha düşük olduğu belirlenmiştir. Çakır, Doğantan ve Bayır (2018), otel görevlilerinin örgütsel bağlılıklarını güçlendirmede iş yaşam kalitesinin etkisini incelediği çalışmada; katılımcıların düşük seviyeli gereksinimler başlığında bulunan *''sağlık ve güvenlik''* ile *''ekonomik ve aile''* ve yüksek seviyeli gereksinimler

başlığında bulunan *''sosyal''*, *''estetik''*, *''kendini gerçekleştirme''*, *''bilgi''* ve *''saygınlık''* gereksinimlerinin işverenlerce orta seviyede tatmin edildiği belirlenmiştir. Ancak çalışanların işlerine olan duygusal bağın 3.15 seviyesinde kaldığı saptanmıştır. Çiftci ve Parlak (2019), muhasebe meslek elemanlarının iş yaşam kalitesi algılarıyla motivasyon arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada; yaş, cinsiyet, medeni durum ve eğitim seviyesi değişkenlerinin iş yaşam kalitesi üzerinde etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Ancak iş yaşam kalitesinin motivasyonu pozitif açıdan etkilediği aralarında kuvvetli bir bağ olduğu belirlenmiştir. Tamer ve Öztürk (2021), yataklı tedavi kurumlarında görev yapan hemşirelerin iş yaşamı kalitesi ve etki eden faktörlerin tespit edilmesine yönelik yaptıkları çalışmada, çalışmaya katılan hemşirelerin iş yaşam kalitelerinin orta seviyede olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucuna göre; 40 yaş ve üzerinde olan katılımcıların diğerlerine kıyasla iş çalışma ortamı puan ortalamalarının diğerlerine kıyasla daha yüksek olduğu, sözleşmeli statüde görev yapan katılımcıların diğerlerine kıyasla iş koşulları puan ortalamalarının daha yüksek olduğu, toplam hizmet süresi 6-10 yıl arasında olan katılımcıların diğerlerine kıyasla iş yaşam kalitesi puan ortalamalarının daha düşük olduğu, işe olan memnuniyet düzeyi ve işten ayrılma niyetinin iş yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilediği saptanmıştır. Yıldız (2013), spor ve fiziksel etkinlik işletmelerinde iş yaşam kalitesinin çalışanların işten ayrılma niyetine etkisini incelediği çalışmasında, işten ayrılma niyetinin iş yaşam kalitesi ile anlamlı, negatif ve güçlü bir ilişkiye sahip olduğu bulunmuştur. Çalışma sonucuna göre çalışanların iş yaşam kalitesinin ortanın üzerinde iyiye doğru yaklaştığı saptanmıştır. Memiş ve ark. (2015), sağlık profesyonelleri üzerinde iş yaşam kalitesi ve motivasyon ilişkisini inceledikleri çalışmada sağlık profesyonellerinin iş yaşam kaliteleri üzerinde etkili olan üç farklı faktör bulunmuştur: Bu faktörler *"iş ortamı"*, *"çalışma koşulları"* ve *"sağlanan hizmetler"* olarak belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; motivasyonun iş yaşam kalitesi alt boyutlarından etkilendiği bulunmuştur. Başka bir deyişle kişinin motive olması iş yaşam kalitesini artırmaktadır.

2. SONUÇ

İş ve yaşam koşulları arasında çok yönlü bir etkileşim mevcuttur. Bu etkileşim yaşamın bir bütün olduğu ve işin yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin yadsınamaz düzeyde olduğuna işaret etmektedir. Alan yazında, birçok meslek grubunun iş yaşam kalitesi ve etki eden değişkenlerin tespit edilmesi amacıyla birden fazla araştırma yer almaktadır. Yapılan araştırmalardan elde sonuçlar, iş yaşam kalitesinin kişiler üzerindeki son derece etkili olduğu ve öneminin göz ardı edilmemesini gerektiğini işaret etmektedir. Bu nedenle iş yaşam kalitesinin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalı ve önlemler alınmalıdır. Atılacak bu adımlar ile iş yaşam kalitesi pozitif yönde gelişmeler göstererek yeni bir ivme kazanacaktır.

KAYNAKÇA

Afşar, S.D. (2015). Akademisyenlerin çalışma yaşam kalitesini hacettepe üniversitesi üzerinden okumak. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*,13(50), 134-173.

Aktaş G., Özvurmaz S. (2019). Hemşirelerin yaşam kalitesi ve etkileyen değişkenlerin belirlenmesi. *Hemşirelik Bilim Dergisi*, *2*(3), 14–18.

Aydemir, Ö. (2007). Sağlıkta yaşam kalitesinin klinik uygulamalarda kullanımı. *Sağlıkta Birikim, 1*(2), 9-13.

Başkale H, Günüşen N.P. ve Serçekuş, P. (2019). Bir devlet hastanesinde görev yapan hemşirelerin çalışan yaşam kalitesi düzeylerinin ve etkileyen faktörlerin incelenmesi. *Pamukkale Tıp Dergisi, 9*(2), 125-133.

Beğiş, G. B. (2019). *Tükenmişlik sendromu ve iş yaşam kalitesi arasındaki ilişki: akademisyenler üzerine bir uygulama* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Coşkun, S., Şarlak, K. ve Taştan, H. (2015). Psikiyatri hemşirelerinde öğrenilmiş güçlülük düzeyi ve iş yaşamı kalitesi: karşılaştırmalı bir çalışma. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 4*(1), 84-101.

Çakır, O., Doğantan, E. ve Bayar, E. (2018). Otel çalışanlarının örgütsel bağlılıklarını güçlendirmede iş yaşam kalitesinin rolü. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 6*(4), 345-359. Doi: 10.21325/jotags.2018.313.

Çiftci, D. Ö. ve Parlak, N. (2019). Çalışanların iş yaşam kalitesi algıları ile motivasyonları arasındaki ilişkinin incelenmesi: muhasebe meslek elemanları üzerine bir uygulama, *BMIJ., 7*(2), 687-713. http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v7i2.1042.

Durdu, İ. (2019). *Hemşirelerde İş Güvenliği ve İş Yaşam Kalitesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Erdem, M. (2010). Öğretmen algılarına göre liselerde iş yaşamı kalitesi ve örgütsel bağlılıkla ilişkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetim, 16*(4), 511-536.

Faller, H., Störk, S., Schuler, M., Schowalter, M., Steinbüchel, T., Ertl, G. ve Angermann, C. E. (2009). Depression and disease severity as predictors of health-related quality of life in patients with chronic heart failure-a structural equation modeling approach. *Journal of Cardiac Failure,15*(4), 286-292.

Grady, K. L. (2008). Kalp yetmezliği hastalarında öz bakım ve yaşam kalitesi sonuçları. *Kalp ve Damar Hemşireliği Dergisi, 23*(3), 285-292.

Hassoy D. ve Özvurmaz S. (2019). Bir devlet hastanesindeki sağlık çalışanlarının iş doyumu ve etkileyen faktörler. *Hemşirelik Bilimi Dergisi, 2*(3), 27–32.

Heo, S., Doering, L. V, Widener, J. ve Moser, D. K. (2008). Kalp yetmezliği olan hastalarda fiziksel semptom durumunun sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerindeki belirleyicileri ve etkisi. *American Journal of Critical Care, 17*(2), 124-132.

Memiş, K., Hoşgör, H., Boz, C., Gün, İ. ve Gündüz Hoşgör, D. (2015). İş yaşam kalitesi ve motivasyon ilişkisi: metin sabancı baltalimanı kemik hastalıklarıhastanesi örneği. *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 5*(4), 220-230.

Özsarı, S. E. (2019). *Çalışma yaşamı kalitesi ve iş-yaşam dengesi arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik bir araştırma* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Şantaş, F., Işık, O. ve Çilhoroz, Y. (2018). Hemşirelerin iş yaşam kalitesi, iş motivasyonu ve yaşam tatmini algıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Journal of Management and Economics Research, 16*(1), 64-76.

Tamer, E. ve Öztürk. H. (2021). Hemşirelerin iş yaşam kalitesi ve etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 37*(2), 107-119. DOI: 10.53490/egehemsire.748208.

Tokmak, M. (2021). Çalışanların iş yaşam kalitesinin bağlamsal ve görev performansı üzerindeki etkisine yönelik bir araştırma. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19*(Armağan Sayısı), 54-68.

Tuncer, M. (2012). *Çalışma Yaşam Kalitesinin Çalışanların İşlerinde Ayrılma Niyetlerine Etkisi: Otel İşletmelerinde Bir Uygulama:* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Tunç, A. Ç., Zorba, E. ve Çingöz, Y. E. (2020). Covid 19 Salgını Döneminde Egzersizin Yaşam Kalitesine Etkisi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi, 6*(1), 127-135.

TDK (2023). *Türk dil kurumu*. https://sozluk.gov.tr/. Erişim Tarihi: (19.06.2023).

Yıldız, S. M. (2013). Spor ve fiziksel etkinlik işletmelerinde iş yaşam kalitesinin çalışanların işten ayrılma niyetine etkisi. *Ege Akademik Bakış Dergisi, 13*(3), 317-324.

Zengin, A. A. (2018). *Algılanan liderlik stilinin iş yaşam kalitesi üzerine etkisi: x ve y kuşakları arası karşılaştırma* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Nişantaşı Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

HEMŞİRELİKTE KANITA DAYALI UYGULAMALARIN ÖNEMİ

Canan DEMİR BARUTCU
Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Health Sciences,
Department of Internal Medicine Nursing, Burdur
ORCID: 0000-0002-8430-5287
Osman ALTINTAŞ
Akdeniz University Hospital,Antalya
ORCID: 0009-0001-0235-4019

ÖZET

Hemşirelik mesleği, uygulamalı ve teorik bilgi birikimini birleştiren profesyonel bir sağlık disiplinidir. Yapılan işe standardizasyon kazandırmak, mesleğin gelişimine katkı sağlamak, hastanın bütüncül değerlendirilmesini ve bakım ihtiyaçlarının saptanıp, bu ihtiyaçların karşılanabilmesi teorik bilgi birikiminin uygulamaya aktarılabilmesiyle sağlanabilir. Modern sağlık sistemi içerisinde mevcut bilgiler hızla gelişmekte ve güncellenmektedir. Geleneksel sağlık uygulamalarının kullanımı, güncel bilgilerin uygulamaya entegrasyonunu zorlaştırmaktadır. Bu nedenle sağlık disiplinlerinin kanıt temelli uygulamaları takip etmesi gerekmektedir. Genel anlamda kanıt, bilinmeyen ya da doğruluğundan şüphe edilen bir şeyin doğruluğunun ispatlanması veya mevcut inanç ve gerçekleri ispatlama ya da aksi şekilde çürütme olarak tanımlanabilir. Sağlık bakım sistemi için kanıt; karar vericilerin ulaşabildiği, uygulamanın bilimsel değerlendirmesine dayanan bilgidir. Bilgi; araştırma ve öğrenme ile elde edilmiş gerçeğin algılanması veya farkına varılmasıdır. Kanıta dayalı uygulamalar ile profesyonel meslek kriterlerinden biri olan uygulamaların araştırma temeline dayandırılması bu sayede hemşirelerin yaptıkları uygulamalarla ilgili karar verirken kendilerini güvende hissetmeleri ve hemşirelikle ilgili bilgilerini güncel tutmaları sağlanmaktadır. Son yıllarda bireylerin bakımını sağlamak, sürdürmek ve hasta bakımında kaliteyi yükseltmek için kanıta dayalı hemşireliğe verilen önem giderek artmaktadır. Hemşirelikte profesyonelleşmenin başta gelen koşullarından biri, bilimi ve bilimsel yöntemi yeterince anlamak ve mesleğe yansıtmaktır. Hemşirelikte bilimsel yöntem kullanılarak yapılan araştırmalar hemşireleri deneyimlere dayalı kararlardan kanıta dayalı karar verme bilincine yönelterek kendi bilgisini üreten hemşirelik mesleği, bilginin bilimsel değeri ve kullanımı konusunda daha fazla sorumluluk alacaktır. Bu derleme çalışmasında profesyonel bir meslek olan hemşirelikte kanıta dayalı uygulamaların kullanımından ve öneminden bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, kanıta dayalı uygulamalar, sağlık

THE IMPORTANCE OF EVIDENCE-BASED PRACTICES IN NURSING

ABSTRACT

Nursing is a professional health discipline combining applied and theoretical knowledge. Bringing standardization to the work done, contributing to the development of the profession, holistic evaluation of the

patient and determining the care needs and meeting these needs can be achieved by transferring the theoretical knowledge into practice. The information available in the modern health system is rapidly developing and being updated. The use of traditional health practices makes it difficult to integrate up-to-date information into practice. For this reason, health disciplines need to follow evidence-based practices. In general, evidence can be defined as proving the truth of something unknown or doubtful or refuting existing beliefs and facts. Evidence for the health care system; It is the information available to decision-makers, based on scientific evaluation of the practice. Information; It is the perception or realization of the truth obtained through research and learning. Evidence-based practices and practices, one of the professional criteria, are based on research so that nurses feel safe when making decisions about their practices and keep their nursing knowledge up-to-date. In recent years, the importance given to evidence-based nursing has been increasing in order to provide and maintain the care of individuals and to improve the quality of patient care. One of the primary conditions of professionalization in nursing is to adequately understand and reflect science and the scientific method to the profession. The nursing profession, which produces its own knowledge, will take more responsibility for the scientific value and use of knowledge, by directing nurses from empirical decisions to evidence-based decision-making awareness. In this review study, the use and importance of evidence-based practices in nursing, which is a professional profession, are mentioned.

Keywords: Nursing, evidence-based practices, health

HEMŞİRELİKTE KANITA DAYALI UYGULAMALARIN ÖNEMİ

Hemşirelik, uygulamalı ve teorik bilgi birikimini birleştiren profesyonel bir sağlık disiplinidir. Yapılan uygulamalarda standardizasyonu sağlamak, hemşirelik mesleğinin gelişimine katkıda bulunmakta, hastaların bütüncül değerlendirilmesini ve hastaların ihtiyaçlarına göre teorik bilgi birikiminin sahaya aktarılabilmesi sağlamaktadır. Teknolojik gelişimlerinin hızlı olmasına bağlı olarak sağlık sektöründe mevcut bilgiler sürekli güncellenmektedir. Ayrıca geleneksel sağlık uygulamalarının sahada kullanımı, güncel bilgilerin uygulanabilirliğini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle sağlık uygulamalarının kanıt temelli uygulamaları takip etmesi gerekir. Kanıta dayalı uygulamalar sayesinde hemşireler yaptıkları uygulamalarla ilgili karar verirken kendilerini güvende hissetmekte ve hemşirelikle ilgili bilgilerini güncel tutmaktadır. Son yıllarda hasta bakımını sağlamak, sürdürmek ve hasta bakımında kaliteyi yükseltmek için kanıta dayalı hemşireliğe verilen önem giderek artmaktadır. Hemşirelikte profesyonelleşmenin sağlanması ve kanıta dayalı uygulamaların sahaya aktarabilmenin önde gelen koşulları; bilgiyi, bilimi ve bilimsel yöntemi anlamak ve hemşirelik mesleğine aktarabilmektir. Hemşirelikte bilimsel yöntemlerden yararlanılması hemşireleri deneyimlere dayalı uygulamalardan kanıta dayalı uygulamalara doğru yönelterek hemşirelikte profesyonelleşmeyi sağlayacaktır.

Kanıt; doğruluğundan şüphe edilen bir şeyin doğruluğunun ispatlanması ve aksi düşüncenin durumun çürütülmesi olarak tanımlanmıştır. Kanıta dayalı uygulama ise bireysel hasta bakımına ilişkin kararlarda, bilimsel yöntemle elde edilen en iyi kanıtları, deneyimleri ve hastaların gereksinimleri de göz önünde tutularak hemşirelik bakımında kullanmasıdır.

Hemşirelikte kanıta dayalı uygulamalar, yeni bir uygulama olarak görülmesine rağmen hemşirelik alanında araştırma konusundaki ilk girişimler, Kırım Savaşı sırasında asker mortalitesini gözlemlediği çalışmalarla Florence Nightingale tarafından ortaya atılmıştır**.** 2001 yılında yapılan Dünya Sağlık Asamblesi'nin hemşirelik ve ebelik hizmetlerinin güçlendirilmesi konusunda aldığı kararlarda da müdahale gerektiren beş önemli alan vurgulanmıştır. Bu alanlardan birisi, ebelik ve hemşirelik hizmetlerinin bilimsel tabana ve klinik kanıtlara dayalı olarak yürütülmesi ve kanıta dayalı ebelik ve hemşirelik hizmetlerinin sağlanması için gerekli alt yapının kurulmasıdır. Türkiye Cumhuriyeti .Sağlık Bakanlığı (2007) tarafından hazırlanan "21 Hedef'te Türkiye: Sağlıkta Gelecek" raporunda "Hedef 19: Sağlık İçin Araştırma ve Bilgi başlığı altında "Bütün Ülkeler Bilimsel Kanıta Dayalı Sağlık Hizmetleri Sunumu ve Geliştirilmesi Mekanizmalarına Sahip Olmalıdır." olarak belirlenmiştir.8 Mart 2010 tarihli Hemşirelik Yönetmeliği'nde ise ülkemizde hemşirelerin görev ve yetki ve sorumlulukları "Her ortamda bireyin, ailenin ve toplumun hemşirelik girişimleri ile karşılanabilecek sağlıkla ilgili ihtiyaçlarını belirler ve hemşirelik tanılama süreci kapsamında belirlenen ihtiyaçlar çerçevesinde hemşirelik bakımını kanıta dayalı olarak planlar, uygular, değerlendirir ve denetler." (Madde 6/a) şeklinde belirtilmiştir. Uluslararası Hemşireler Birliği de 2012 yılı temasını "Kanıttan Eyleme" olarak belirlemiş, yeterince bilgiye sahip olmadan karar vermenin, hemşirelik bakımının daha iyi verilememesinin nedeni olduğunu, sağlık hizmetlerinde tüm topluma kaliteli hemşirelik hizmetlerini sunarken kanıta dayalı yaklaşımların kullanması için sürekli çaba göstermek gerektiğini vurgulamıştır. İngiltere, Kanada, ABD, Almanya, Yeni Zelanda ve Avusturalya'da kanıta dayalı hemşirelik merkezleri kurulmuştur. Bu merkezlerde kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarını destekleyen eğitim programları düzenlenmekte, sistematik incelemeler ve kanıta dayalı uygulama rehberleri (National Guideline Clearinghouse, Guide to Clinical Preventative Services) yayımlanmaktadır. Örneğin; Kanıta Dayalı Hemşirelik ve Ebelik Merkezi olan Joanna Briggs Enstitüsü (http://joannabriggs.org/)

Hemşirelik mesleğinde kanıta dayalı uygulamalar;

- Hemşirenin kendisini güncel tutmasına olanak sağlar.
- Hemşirenin problem çözme yetisini arttırır.
- Hemşirenin geleneksel yöntemlerden bilgi ağırlıklı uygulamalara uyumunu artırır.
- Hemşirenin araştırmacı yanının ortaya çıkmasını sağlar.
- Hemşirelikte profesyonelleşmenin önünü açar.
- Hemşireyi multidisipliner çalışmaya teşvik eder.

- Hemşire memnuniyetini, hasta memnuniyetini arttırır.
- Bakım maliyetlerinin düşmesini sağlar.
- Hastaya uygulanan bakımın kalitesi artar.
- Hastaya uygulanacak yanlış tedavinin önlenmesini sağlar.

Hemşirelikte kanıta dayalı uygulamaların uygulanmasında sahada karşılaşılan engeller

- Hemşirelerin yoğun iş temposuyla çalışmaları
- Bireysel olarak, hemşirelerin kaliteli araştırma değerlendirme becerilerinin eksik olabilmesi
- Hemşirelerin araştırmaları tartışacak akademik ortamdan izole edilmiş olması
- Hemşirelerin araştırma bulgularını uygulayacak kadar yeterli zamanlarının olmaması
- Çalışmakta olunan ortamda işbirliği eksikliği
- Hemşirenin kendisini hasta bakımında değişiklik yapabilecek yeterlilikte hissetmemesi
- Hemşirelerde araştırma bulgularını değerlendirme ve istatistiksel analizleri anlama konusunda bilgi eksikliği
- Yöneticilerin uygulama alanında araştırma sonuçlarının kullanımı konusunda destek sağlamaması

Hemşirelikte kanıta dayalı uygulamaların uygulanabilirliğinin artması için öneriler

- Hemşirelerde yaşam boyu öğrenme isteği olmalı ve eleştirel düşünebilmelidir.
- Problemlere karşı akademik hayattaki hemşireler ve klinikte aktif olarak çalışan hemşireler fikir alışverişi, araştırma yapma konularında iş birliği içinde olmalıdır.
- Hemşireler sürekli olarak kendini geliştirmeli ve literatürdeki bilgilere ulaşıp araştırma ve uygulama arasındaki boşlukları azaltabilmelidir.
- Hemşirelik lisans ve lisansüstü programlarında kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının önemine yönelik düzenlemeler yapılmalıdır.
- Hemşirelerin bağlı olduğu kurum tarafından desteklenmesi gerekmektedir.

SONUÇ

Sonuç olarak sağlık hizmetinin merkezinde yer alan hemşirelikte uygulamalar bilimsel olan güncel bilgiyi temel almalıdır. Hemşirelerin araştırmacı, eleştirel, sorgulayıcı, multidisipliner çalışabilmesi, sürekli kendisini güncellemesi gerekmektedir. Bunun için hemşireler çalıştıkları kurumlarca desteklenmeli, bilgi ve becerilerinin artırılmasına yönelik eğitim programları düzenlenerek bilgi eksiklikleri giderilmeli, kanıta dayalı uygulamaların önündeki bireylerden, yöneticilerden, kurumlardan kaynaklanan engeller kaldırılmalı ve sahada kanıta dayalı uygulama anlayışı hâkim olmalıdır. Hemşirelik uygulamalarının temel felsefesine hem akademik boyutta hem sahada kanıta dayalı uygulamaların önemi oturtulmalıdır. Hemşireler, akademisyenler ve yöneticiler uyum içinde

çalışmalıdır. Bu hemşireliğin profesyonelleşmesi, hasta bakım kalitesinin artması, yanlış uygulamaların ve bakım maliyetlerinin azaltılması olmak üzere tüm sağlık hizmetlerinde bir bütün halinde bir kaliteyi getirecektir. Tüm bu olumlu sonuçlar ise daha iyi bir sağlık hizmetinin sunulmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1- Chien LY. Evidence-based practice and nursing research. The Journal of Nursing Research 2019;27(4):e29. doi: 10.1097/jnr.0000000000000346
2- McLaughlin, R. A. (2018). Nursing research and evidence-based practice. *Contemporary Nursing E-Book: Issues, Trends, & Management*, 88.
3- LoBiondo-Wood, G., & Haber, J. (2021). *Nursing research E-book: methods and critical appraisal for evidence-based practice*. Elsevier Health Sciences.
4- Boswell, C., & Cannon, S. (2022). *Introduction to nursing research: Incorporating evidence-based practice*. Jones & Bartlett Learning.
5- Jolley, J. (2020). *Introducing research and evidence-based practice for nursing and healthcare professionals*. Routledge.
6- Yoo, J. Y., Kim, J. H., Kim, J. S., Kim, H. L., & Ki, J. S. (2019). Clinical nurses' beliefs, knowledge, organizational readiness and level of implementation of evidence-based practice: The first step to creating an evidence-based practice culture. *PloS one*, *14*(12), e0226742.
7- LoBiondo-Wood, G., Haber, J., & Berry, C. (2021). *Study guide for nursing research-e-book: methods and critical appraisal for evidence-based practice*. Elsevier Health Sciences
8- Shayan, S. J., Kiwanuka, F., & Nakaye, Z. (2019). Barriers associated with evidence-based practice among nurses in low-and middle-income countries: A systematic review. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, *16*(1), 12-20.
9- Saunders, H., Gallagher-Ford, L., Kvist, T., & Vehviläinen-Julkunen, K. (2019). Practicing healthcare professionals' evidence-based practice competencies: An overview of systematic reviews. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, *16*(3), 176-185.
10- Sapri, N. D., Ng, Y. T., Wu, V. X., & Klainin-Yobas, P. (2022). Effectiveness of educational interventions on evidence-based practice for nurses in clinical settings: A systematic review and meta-analysis. *Nurse education today*, 105295.
11- Kim, M., Mallory, C., & Valerio, T. (2020). *Statistics for evidence-based practice in nursing*. Jones & Bartlett Publishers.
12- Melnyk, B. M., & Fineout-Overholt, E. (2022). *Evidence-based practice in nursing & healthcare: A guide to best practice*. Lippincott Williams & Wilkins.
13- Cullen, L., Hanrahan, K., Farrington, M., Tucker, S., & Edmonds, S. (2022). *Evidence-based Practice in Action: Comprehensive Strategies, Tools, and Tips from University of Iowa Hospitals & Clinics*. Sigma Theta Tau.
14- Mathieson, A., Grande, G., & Luker, K. (2019). Strategies, facilitators and barriers to implementation of evidence-based practice in community nursing: a systematic mixed-studies review and qualitative synthesis. *Primary health care research & development*, *20*, e6.
15- Putri, S. T., Darmawati, I., & Fitriana, L. A. (2023). Implementation of evidence-based practice in nursing education. *Progress in Education*, 169-179.
16- Yurt, S., Kolaç, N., & Şen, E. Ş. (2021). Nurses' Views on the Use of Evidence-based Practice in the Clinic: A Qualitative Study. *Journal of Education & Research in Nursing/Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, *18*(2).
17- Portney, L. G. (2020). *Foundations of clinical research: applications to evidence-based practice*. FA Davis.
18- Alqahtani, N., Oh, K. M., Kitsantas, P., & Rodan, M. (2020). Nurses' evidence-based practice knowledge, attitudes and implementation: A cross-sectional study. *Journal of clinical nursing*, *29*(1-2), 274-283.
19- Copnell, B., & McKenna, L. (2020). *Fundamentals of nursing and midwifery research: A practical guide for evidence-based practice*. Routledge.
20- LEE, G. A., SHIN, S. H., & KO, S. J. (2020). Influences of critical thinking disposition, nurse managers' transformation and transactional leadership style on nurses' competency with evidence based practice. *Journal of Korean academy of nursing adminis*
21-Hemşirelik Yönetmeliği (2010). Hemşirelik Yönetmeliği, http:// www.saglik.gov.tr (15.12.2013).
22-ICN (2012). Closing the gap: From evidence to action, http://www. icn.ch/shop/en/publications/131-ind-2012-closing-the-gap-fromevidence-to-action.html

23-Bakanlığı, T. S., Başkanlığı, R. S. H. M., & Müdürlüğü, H. M. (21). Hedefte Türkiye Sağlıkta Gelecek. *Sağlık Bakanlığı Ağ Sitesi: http://ekutuphane. tusak. gov. tr/kitaplar/21_hedefte_turkiye_sag likta_gelecek. pdf Erişim Tarihi*, *5*(01), 2014.

KARDİYOVASKÜLER SAĞLIĞIN KORUNMASINA YÖNELİK MOBİL SAĞLIK UYGULAMALARI

Canan DEMİR BARUTCU
Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Health Sciences,
Department of Internal Medicine Nursing, Burdur
ORCID: 0000-0002-8430-5287
Osman ALTINTAŞ
Akdeniz University Hospital,Antalya
ORCID: 0009-0001-0235-4019

ÖZET

Dünyadaki ölümlerin nedenlerini kardiyovasküler hastalıklar (%37), kanserler (%27), diyabet (%24), kronik solunum yolu hastalıkları (%8) ve diğer bulaşıcı hastalıklar (%4) oluşturmaktadır. Bu nedenle Dünya Sağlık Örgütü'nün küresel bir stratejisi olan kardiyovasküler sağlığın korunmasına yönelik önlemler alınması ve kronik hastalık yönetiminin sağlanması bir halk sağlığı önceliğidir. Kardiyovasküler sağlığın korunmasında değiştirilebilir risk faktörlerinin belirlenmesi ve buna yönelik sağlığı geliştirici davranışlar geliştirilmesi önemlidir. Yaş, cinsiyet gibi faktörlerin yanı sıra değiştirilebilir risk faktörlerinin tanımlanması beslenme, spor, uyku düzeni, yaşam bulgularının takibinin anlık yapılabilmesi kardiyovasküler hastalığı olan bireylere sağlıklı bir yaşlanma ve yaşam süresi boyunca yaşam kalitesinin artırılmasında önem taşımaktadır. Günümüzde sağlıklı ve kaliteli yaşamın sürdürebilmesi için insanların günlük hayatta kullanabileceği cihazlar gelişen teknolojiyle birlikte yaşamlarımıza girmiştir. Kardiyovasküler hastalığı olan bireylere özel olarak tasarlanmış ve üretilmiş cihazlar, giyilebilir teknolojiler ve mobil uygulamaları davranış değişikliğiyle beraber yaşam tarzı alışkanlıkları ve yaşam kalitesine olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir. Kardiyovasküler sağlığın korunmasına yönelik geliştirilen uygulamaların çoğu diyet yönetimi, kalori hesabı, fiziksel aktivite, adım sayar, sigarayı bırakma, solunum ve nabız sayısı, tansiyon, kan şekeri takibi dahil olmak üzere birçok alana odaklanmaktadır. Mobil sağlık teknolojileri, özellikle mobil uygulamaların, ilaç uyumunu ve klinik sonuçları iyileştirme potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir. Kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde %57 oranında ilaç tedavisinin etkili olduğu bilinmektedir. Mobil sağlık uygulamalarının kardiyovasküler hastalığı olan bireylerde ilaç uyumu ve sağlıkla ilgili sonuçlar üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmalarda mobil sağlık uygulamalarının ilaca uyumu artırdığı saptanmıştır. Kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi, yönetiminde ve özyönetimin geliştirilmesinde mobil uygulama özelliklerinin (kısa mesaj, cep telefonları aracılığıyla uzaktan izleme) kullanılmasının davranışsal ve klinik sonuçları iyileştirmede etkili olduğunu görülmüştür. Kullanılan mobil sağlık uygulamaları sonucunda kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin yeniden hastaneye yatış oranları azalmış, hastalığa özgü bilgi, yaşam kalitesi, tıbbi ve psikososyal iyilik durumları artmıştır. Bu derleme çalışmasında kardiyovasküler sağlığın korunmasında mobil sağlık uygulamalarının öneminden bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kardiyovasküler hastalık, mobil sağlık uygulamaları, teknoloji

MOBILE HEALTH APPLICATIONS TO PROTECT CARDIOVASCULAR HEALTH

ABSTRACT

The causes of death in the world are cardiovascular diseases (37%), cancers (27%), diabetes (24%), chronic respiratory diseases (8%) and other infectious diseases (4%). For this reason, taking measures to protect cardiovascular health, which is a global strategy of the World Health Organization, and ensuring chronic disease management is a public health priority. It is important to identify modifiable risk factors and to develop health-promoting behaviors towards this in the protection of cardiovascular health. In addition to factors such as age and gender, identification of modifiable risk factors, nutrition, sports, sleep patterns, and instant monitoring of vital signs are important for individuals with cardiovascular disease to have a healthy aging and to increase their quality of life throughout their life span. Today, devices that people can use in daily life in order to maintain a healthy and quality life have entered our lives with the developing technology. It is stated that devices, wearable technologies and mobile applications specially designed and manufactured for individuals with cardiovascular disease have positive effects on lifestyle habits and quality of life together with behavioral changes. Most of the applications developed for the protection of cardiovascular health focus on many areas including diet management, calorie calculation, physical activity, pedometer, smoking cessation, respiratory and pulse rate, blood pressure and blood sugar monitoring. It is stated that mobile health technologies, especially mobile applications, have the potential to improve drug compliance and clinical outcomes. It is known that drug therapy is effective at a rate of 57% in the prevention of cardiovascular diseases. In studies evaluating the effects of mobile health applications on drug compliance and health-related outcomes in individuals with cardiovascular disease, it was found that mobile health applications increase drug compliance. It has been observed that the use of mobile application features (text message, remote monitoring via mobile phones) in the prevention, management and improvement of self-management of cardiovascular diseases is effective in improving behavioral and clinical outcomes. As a result of the mobile health applications used, the rate of rehospitalization of individuals with cardiovascular disease decreased, their disease-specific knowledge, quality of life, medical and psychosocial well-being increased. In this review study, the importance of mobile health applications in the protection of cardiovascular health is mentioned.

Keywords: Cardiovascular disease, mobile health applications, technology

KARDİYOVASKÜLER SAĞLIĞIN KORUNMASINA YÖNELİK MOBİL SAĞLIK UYGULAMALARI

Dünyadaki ölüm nedenlerinden kardiyovasküler hastalıklar birinci sıradadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün küresel bir stratejisi olan kardiyovasküler sağlığın korunmasına yönelik önlemler alınması ve kronik hastalık yönetiminin sağlanması bir halk sağlığı önceliğidir. Kardiyovasküler sağlığın korunmasında değiştirilebilir risk faktörlerinin

belirlenmesi ve buna yönelik sağlığı geliştirici davranışlar geliştirilmesi önemlidir. Mobil sağlık uygulamaları, yeme alışkanlıkları, fiziksel aktivite seviyeleri ve alkol veya tütün tüketimi gibi değiştirilebilir risk faktörlerini iyileştirerek kardiyovasküler hastalıkları önlemede yardımcı olabilmektedir. Özellikle risk faktörleriyle ilgili olarak hasta davranışına etki edebilen öneriler vermekte ve değişikliklere teşvik ederek kardiyovasküler hastalıkları önlemede yardımcıdır. Mobil sağlık teknolojisi, sağlık durumunu izlemek veya sağlık sonuçlarını iyileştirmek için hastalar veya sağlık hizmeti sağlayıcıları tarafından giyilmesi, taşınması veya erişilmesi amaçlanan cep telefonları, hasta izleme cihazları, kişisel dijital asistanlar veya diğer kablosuz cihazlar gibi mobil cihazlar olarak tanımlanmaktadır. Mobil teknolojilerin sağlık hizmetleri alanında kullanımı yeni bir uygulamadır. Mobil teknolojiler, günlük aktivitelerde kişi tarafından erişilebilen, giyilebilen ve taşınabilen kablosuz cihaz ve sensörler olup bu teknolojiler maliyet etkili araçlar olarak nitelendirilmektedir. Sağlık alanında devrim niteliğinde değişimlerin yaşandığını, sağlık hizmeti sunumunun geleneksel bir yapıdan bireysel ve hasta merkezli bir yapıya doğru değiştiği görülmektedir. Kişi hastalandıktan sonra gerekli düzeyde tedavi alsa bile tedavi sonrası kontrol mekanizmasının zayıflığı ve tedavi sonrası bakımın yetersizliği hastanın durumunu kötüleştirebilmektedir. Sağlık hizmetleri açısından değerlendirildiğinde, hastalarla yüz yüze veya sesli iletişimi kolaylaştıracak, hasta-sağlık profesyoneli ilişkilerini etkili bir şekilde yönetecek, sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştıracak, böylece sağlık hizmeti sunumunda inovatif bir dönüşüm sağlayacak, bölgesel ve ulusal düzeyde hasta profillerinin belirlenmesini mümkün kılacak mobil sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi, sağlık sistemi için önemli bir araçtır. Mobil sağlık uygulamaları; SMS metin mesajları, etkileşimli sesli yanıtlar, anketler, odak grupları, akıllı telefon sağlık uygulamalarıdır. Bu müdahalelerin birçoğunun, kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde değiştirilebilir risk faktörlerinin yönetimi ve iyileştirilmesi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu birçok çalışmada ortaya konmuştur. Örneğin, birçok çalışma vücut ölçümleri (kilo, bel çevresi), metabolik ve fizyolojik ölçümler (kan basıncı, glikoz seviyeleri), ilaca bağlılık ve güvenli ilaç kullanımı gibi hasta sonuçlarının iyileştirilmesinde mobil sağlık müdahaleleri için umut verici sonuçlar bildirmiştir. Fiziksel aktivite performansı, yemek yönetimi ve sağlık koşulları ve tedavi seçenekleri hakkında farkındalık da mobil sağlık uygulamalarının önceliğinde olan faktörlerdir.

Mobil sağlık müdahalelerinin olumlu etkileri, sigarayı bırakmak, diyet yapmak, kilo kaybı sağlamak ve alkol alımını azaltmak gibi örneklendirilebilir. Yapılan çalışmalarda mobil sağlık müdahalelerinin çoklu risk faktörleri üzerindeki etkisi incelenmiştir, ancak bu çalışmalar yalnızca sınırlı bir başarı bildirmektedir. Bu çalışmalar, hasta profilinin bir fonksiyonu olarak önerilerin iletilmesi ya da en uygun müdahale biçiminin (SMS, e-posta, vb.) seçilmesi için kişiselleştirme eksikliği ile sınırlı kalmıştır. Ayrıca, teknolojilerin ilerleme hızı nedeniyle uygulamaların çoğu hızla eskime riski altındadır ve bu nedenle yeni teknolojik yenilikler dikkate alınmalıdır. Örneğin, mobil teknolojiler birbirleriyle bağlantı kurup etkileşim kurabilir, kişisel sağlık verilerini

gerçek zamanlı olarak güncelleyebilir, izleyebilir ve kullanıcılara uyarılar gönderebilir. Ayrıca, akıllı telefona sahip kullanıcı sayısı son yıllarda önemli ölçüde artmıştır (2011'de akıllı telefona sahip olan kişi sayısı %35 iken 2019'da bu oran %81'e çıkmıştır). Mobil sağlık uygulamalarında yaşanan problemlerden birisi kullanılabilirlik sorunudur. Kullanılabilirlik, uygulamanın verimliliğini ve etkinliğini doğru orantılı etkilemektedir.

Mobil sağlık teknolojileri, özellikle mobil uygulamaların, ilaç uyumunu ve klinik sonuçları iyileştirme potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir. Kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde %57 oranında ilaç tedavisinin etkili olduğu belirtilmektedir bunun yanı sıra yaşanan kardiyovasküler hastalık durumlarının %9'unun düşük ilaç uyumu nedeniyle olduğu bulunmuştur. Kardiyovaskuler hastalıklar risk faktörleri, kilo artışı, obezite, sigara kullanımı alkol kullanımı diyabetus mellitus, sedanter yaşam, beslenme, cinsiyet ve yaş olarak belirlenmiştir. Kardiyovaskuler hastalıklar risk faktörlerinin önlenmesi, belirlenmesi ve davranış değişikliği hedeflenen bireylerde mobil sağlık uygulamaları kullanan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Al-Arkee ve arkadaşları (2021) tarafından mobil sağlık uygulamalarının kardiyovasküler hastalığı olan bireylerde ilaç uyumu ve sağlıkla ilgili sonuçlar üzerindeki etkilerini değerlendirme amacıyla yapılan bir meta-analiz çalışmasında mobil sağlık uygulamalarının ilaca uyumu artırma eğiliminde olduğu bildirilmiştir.

Park ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan bir çalışmada kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde mobil uygulama özelliklerinin (kısa mesaj, mobil uygulamalar, cep telefonları aracılığıyla uzaktan izleme) kullanılmasının davranışsal ve klinik sonuçları iyileştirmede etkili olduğunu gösterilmiştir. Coorey ve arkadaşları (2020) tarafından kardiyovasküler hastalık özyönetimi için mobil uygulamaların etkinliğini inceleyen bir meta-sentez ve sistematik derleme çalışmasının sonuçları kardiyovasküler hastalığı olan bireylerin yeniden hastaneye yatış oranları, hastalığa özgü bilgi, yaşam kalitesi, psikososyal iyilik, kan basıncı, vücut kitle indeksi, bel çevresi, kolesterol ve egzersiz kapasitesinde iyileşmeler olduğunu göstermiştir. Walsh ve arkadaşlarının (2016) yaptığı çalışmada, belirlenen hedefler doğrultusunda, kendi kendini izleyen ve geri bildirimlere göre aktivitelerini düzenleyen genç erişkin bireylerin fiziksel aktivitelerini gerçekleştirme oranlarının önemli ölçüde arttığı tespit edilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise değişen sağlık okuryazarlığı düzeyleri ve KVH risk sonuçları olan katılımcıların KVH riski bilgisinde artış ve meyve tüketiminde artışla sonuçlanmıştır (Bonner C ve arkadaşları, 2022). Kardiyovaskuler risk faktörlerinden biri olan lipid düzeyi için yapılan bir çalışmada genel bir popülasyon kohortunda bir kardiyometabolik tarama programı, subklinik ve klinik lipid düzeyleri olan bireylerin önemli bir bölümünü tanımlamıştır. Taramadan sonra, kardiyometabolik sağlık odaklı bir yaşam tarzı programına aktif olarak katılan bireylerin lipid düzeyleri iyileşmiştir. (Castela Forte J ve arkadaşları, 2022).

Bir mobil sağlık (mHealth) uygulaması olan iCardia çalışmasında, akıllı telefon kullanan kullanıcılardan fiziksel aktiviteleri ve kalp atışı gibi verileri gerçek zamanlı olarak merkezi bir sunucuda toplanmış ve kardiyovasküler hastalıkların uzmanlar tarafından takibi sağlanmıştır. Mobil sağlık uygulamaları, geleneksel kardiyovasküler

programların kapsamını genişletmenin yanı sıra, daha fazla kullanıcı katılımını sağlayarak daha fazla veri toplama olanağı sağlamaktadır. Böylelikle hasta problemlerine daha hızlı ve net bir biçimde çözüme ulaşma imkânı sunulmaktadır (Kitsiou ve arkadaşları, 2017) We-Care ise EKG işaretlerini okuyan bir donanım vasıtasıyla akıllı cep telefonuna ulaşan kalp atış sinyallerini, gerçek zamanlı olarak bir merkezde toplayan ve böylece kalp sağlığı takibini sağlayan bir mobil sağlık uygulamasıdır. Geliştirdikleri algoritmalar vasıtasıyla, sunucuya gelen EKG işaretlerini inceleyerek, hastaların kalp sağlığı riskini takip etmektedirler. Huang ve arkadaşları (2013) çalışmalarının sonucunda mobil sağlık kavramının umut verici olduğunu ve gelecekte gerçek uygulamalara dönüştürülebileceğini belirtmişlerdir.

SONUÇ

Mobil sağlık uygulamaları kardiyovasküler hastalıklar gibi birçok kronik hastalığı olan bireylerin sağlıkla ilişkili verilerini takip etmesine, değerlendirme ve depolamasına olanak sağladığı ve tedavi süreçlerinde etkin rol oynadığı belirtilmektedir. Bu nedenle kardiyovasküler hastalıklar olmak üzere tüm kronik hastalıkların önlenmesi ya da mevcutta bir kronik hastalık varsa bireyin yaşam kalitesinin artırılmasında ve sürdürebilmesinde fiziksel, psikososyal, ekonomik avantajları göz önüne alındığında mobil sağlık uygulamalarının önemi göz ardı edilemez. Mobil sağlık uygulamalarının sonuçları incelendiğinde birçok sağlık hizmetine ulaşma sorununu azalttığı, dünyanın farklı bir yerinde olan hekimden hizmet alabilme imkanı sağladığı, hastaneye başvuru ve yatış süresini azalttığı, psikososyal yönden olumlu etkilediği, kardiyovasküler hastalıklar gibi mortalite oranı yüksek olan hastalıklarda mortalite oranlarını azalttığı, günlük hayattaki yaşam aktivitelerini artırdığı, özbakımı artırma ve özyönetimin sağlanmasına yönelik olumlu etkilerinin olduğu belirtilmektedir.

Sağlık profesyonellerinin kardiyovasküler hastalık yönetiminin sağlanması ve sağlığın korunmasına yönelik sağlık teknolojileri, bilişim ve yazılım mühendisleri ile iş birliği yaparak multidisipliner bir ekip olarak mobil uygulamaların geliştirilmesine bütüncül yaklaşım sağlanması önemlidir. Kardiyovasküler sağlığın korunmasına yönelik geliştirilen mobil sağlık uygulamaları hakkında toplumun bilgilendirilmesi ve etkili uygulamaların yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Kaynaklar

1-Agher, D., Sedki, K., Despres, S., Albinet, J. P., Jaulent, M. C., & Tsopra, R. (2022). Encouraging behavior changes and preventing cardiovascular diseases using the prevent connect mobile health app: conception and evaluation of app quality. *Journal of medical Internet research*, *24*(1), e25384.

2-Al-Arkee, S., Mason, J., Lane, D. A., Fabritz, L., Chua, W., Haque, M. S., & Jalal, Z. (2021). Mobile apps to improve medication adherence in cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, *23*(5), e24190.

3-Brewer, L. C., Hayes, S. N., Caron, A. R., Derby, D. A., Breutzman, N. S., Wicks, A., ... & Patten, C. A. (2019). Promoting cardiovascular health and wellness among African-Americans: Community participatory approach to design an innovative mobile-health intervention. *PloS one*, *14*(8), e0218724.

4-Buss, V. H., Varnfield, M., Harris, M., & Barr, M. (2022). A Mobile App for Prevention of Cardiovascular Disease and Type 2 Diabetes Mellitus: Development and Usability Study. *JMIR Human Factors*, *9*(2), e35065.

5-Coorey, G. M., Neubeck, L., Mulley, J., & Redfern, J. (2018). Effectiveness, acceptability and usefulness of mobile applications for cardiovascular disease self-management: Systematic review with meta-synthesis of quantitative and qualitative data. *European journal of preventive cardiology*, *25*(5), 505-521.
6-Debon, R., Coleone, J. D., Bellei, E. A., & De Marchi, A. C. B. (2019). Mobile health applications for chronic diseases: A systematic review of features for lifestyle improvement. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, *13*(4), 2507-2512.
7-Jiang, X., Ming, W. K., & You, J. H. (2019). The cost-effectiveness of digital health interventions on the management of cardiovascular diseases: systematic review. *Journal of medical Internet research*, *21*(6), e13166.
8-MacKinnon, G. E., & Brittain, E. L. (2020). Mobile health technologies in cardiopulmonary disease. *Chest*, *157*(3), 654-664.
9-Neubeck, L., Lowres, N., Benjamin, E. J., Freedman, S. B., Coorey, G., & Redfern, J. (2015). The mobile revolution—using smartphone apps to prevent cardiovascular disease. *Nature Reviews Cardiology*, *12*(6), 350-360.
10-Park, L. G., Beatty, A., Stafford, Z., & Whooley, M. A. (2016). Mobile phone interventions for the secondary prevention of cardiovascular disease. *Progress in cardiovascular diseases*, *58*(6), 639-650.
11-Score working group E. S. C. Cardiovascular risk collaboration. SCORE2 risk prediction algorithms: new models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. Eur Heart J 2021;42(25):2439-54.
12-Shcherbina, A., Hershman, S. G., Lazzeroni, L., King, A. C., O'Sullivan, J. W., Hekler, E., ... & Ashley, E. A. (2019). The effect of digital physical activity interventions on daily step count: a randomised controlled crossover substudy of the MyHeart Counts Cardiovascular Health Study. *The Lancet Digital Health*, *1*(7), e344-e352.
13-Spaulding, E. M., Marvel, F. A., Piasecki, R. J., Martin, S. S., & Allen, J. K. (2021). User engagement with smartphone apps and cardiovascular disease risk factor outcomes: systematic review. *JMIR cardio*, *5*(1), e18834.
14-Türkiye Kalp ve Damar Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı 2015-2020 kılavuzu. Ankara, Anıl Matbaa Ltş. Şti. T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No : 988. 2005:2.
15-Türkiye Sağlık Platformu. Ulusal ve uluslararası ölçekte sağlık finansmanında hastalık yükü: Sağlık Finansmanı Raporu. 2020. https://tusap.org/wp-content/uploads/2021/06/16-16nciTOPLANTI_yeni.pdf
16-Üner S, Balcılar M. Türkiye Hanehalkı Sağlık Araştırması: Bulaşıcı Olmayan Hastalıkların Risk Faktörleri Prevalansı 2017 (STEPS). Ankara, Dünya Sağlık Örgütü Türkiye Ofisi, 2018:2.
17-Xu, L., Li, F., Zhou, C., Li, J., Hong, C., & Tong, Q. (2019). The effect of mobile applications for improving adherence in cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *BMC cardiovascular disorders*, *19*(1), 1-10.
18-Buntin MB, Burke MF, Hoaglin MC, Blumenthal D. The benefits of health information technology: A review of the recent literature shows predominantly positive results. Health Aff. 2011;30(3):464–71
19- Walsh JC, Corbett T, Hogan M, Duggan J, McNamara A An mHealth Intervention Using a Smartphone App to Increase Walking Behavior in Young Adults: A Pilot Study JMIR Mhealth Uhealth 2016;4(3)
20- Bonner C, Batcup C, Ayre J, Cvejic E, Trevena L, McCaffery K, Doust J The Impact of Health Literacy–Sensitive Design and Heart Age in a Cardiovascular Disease Prevention Decision Aid: Randomized Controlled Trial and End-User Testing JMIR Cardio 2022;
21- Rissanen AE, Rottensteiner M, Kujala UM, Kurkela JLO, Wikgren J, Laukkanen JA Cardiorespiratory Fitness Estimation Based on Heart Rate and Body Acceleration in Adults With Cardiovascular Risk Factors: Validation Study JMIR Cardio 2022
22- Castela Forte J, Gannamani R, Folkertsma P, Kumaraswamy S, Mount S, van Dam S, Hoogsteen J Changes in Blood Lipid Levels After a Digitally Enabled Cardiometabolic Preventive Health Program: Pre-Post Study in an Adult Dutch General Population Cohort JMIR Cardio 2022
23-Kitsiou, S., Thomas, M., Marai, G. E., Maglaveras, N., Kondos, G., Arena, R., & Gerber, B. (2017, February). Development Of An Innovative Mhealth Platform For Remote Physical
24-Huang, A., Xu, W., Li, Z., Xie, L., Sarrafzadeh, M., Li, X., & Cong, J. (2013). System Light-Loading Technology For Mhealth: Manifold-Learning-Based Medical Data Cleansing And Clinical Trials In WE-CARE Project. IEEE Journal Of Biomedical And Health Informatics,

PENTİLENTETRAZOL İLE İNDÜKLENEN KİNDLİNG MODELİNDE VALPROİK ASİTİN VE SODYUM FENİLBÜTİRATIN FARE DAVRANIŞLARINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Füsun Ferda ERDOĞAN
Erciyes University, Department of Neurology
Kayseri, Türkiye
ORCID: 0000-0002-6315-7529
Ayça LEKESİZCAN
Erciyes University, Genome and Stem Cell Center
Kayseri, Türkiye
ORCID: 0000-0003-2586-4756
Ufuk YÜKSEL
Erciyes University, Gevher Nesibe Genome and Stem Cell Institute, Department of Neuroscience
Kayseri, Türkiye
ORCID: 0009-0006-7160-8576

ÖZET

Nörobilim çalışmalarında epilepsi, depresyon ve anksiyete gibi hastalıkların davranış üzerinde etkisinin ölçülebilmesi için açık alan, yüzmeye zorlama gibi pek çok yöntem kullanılmaktadır. Açık alan testi, günümüzde hayvan psikolojisini tanımlayan en popüler yöntemlerden biridir.

Yüzmeye zorlama davranış testi, ani ve kaçınılmaz stresle başa çıkma stratejilerini ölçer ve stres tepkisinin nöral koluna dair benzersiz bir içgörü sağlar. Bu yöntemde, kaçışı olmayan bir durumda yüzmeye zorlanan fareler, başlangıçtaki şiddetli bir aktiviteden sonra sonunda tamamen hareket etmeyi bırakır, sadece başlarını su yüzeyinde tutmak için gerekli hareketleri yapar. Bu karakteristik ve kolayca tanımlanabilen hareketsiz davranış, farelerin kaçmanın imkansız olduğunu öğrendiğini, deneysel koşullara boyun eğdiğini ima eden umutsuz bir durumu gösterdiği düşünülmektedir.

Bu çalışmada oluşturduğumuz epilepsi modelinde, tedavi edici olarak kullanılan valproik asit (VPA) ve VPA gibi endoplazmik retikulum (ER) stres inhibitörü olan sodyum fenilbütiratın (4-PBA) fareler üzerindeki etkisi davranış testleri ile değerlendirildi. Açık alan testinde merkezde bulunma süresi, şahlanma sayısı, dışkı sayısı ve geçtiği kare sayıları hesaplandı. Yüzmeye zorlama testinde ise aktif yüzme süresi, hareketsiz kalma süresi ve mücadele etme süreleri üzerinden değerlendirme yapıldı.

Sonuçta beş dakikalık zaman diliminde kontrol grubuna göre; merkezde bulunma süreleri incelendiğinde PTZ+VPA ve VPA+PTZ grubunda nispeten daha yüksek olduğu, şahlanma sayılarında 4-PBA+PTZ grubunda daha yüksek olduğu, dışkı sayısının PTZ grubunda daha yüksek olduğu ve geçtiği kare sayısının 4-PBA+PTZ grubunda nispeten daha yüksek olduğu gözlendi. Aktif yüzme davranışında kontrol grubu PTZ ve PTZ+VPA grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek bulundu. Mücadele davranışında PTZ+VPA grubunun diğer gruplara göre daha yüksek olduğu gözlendi. Hareketsiz kalma davranışında ise kontrol grubu 4PBA-PTZ, VPA-PTZ, PTZ, 4PBA, VPA gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düşük olduğu görüldü. PTZ+VPA grubunda diğer gruplara kıyasla aktif yüzme davranışı azalsa da mücadele ve hareketsiz kalma

davranışı kontrol grubuna benzer özellik göstermiştir. Sonuç olarak ER stres inhibitörlerinin nöbet öncesi verilmesi duygu durum değişikliklerini etkilemezken tedavi edici ajan olarak verilmesi olumlu etki sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Açık alan, Davranış testi, Epilepsi, Yüzmeye zorlama.

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF VALPROIC ACID AND SODIUM PHENLBUTYRATE ON THE BEHAVİOR OF MİCE İN THE KINDLING MODEL INDUCED WITH PENTYLENTETRAZOL

ABSTRACT

In neuroscience studies, many methods such as open space, forced swimming are used to measure the effects of diseases such as epilepsy, depression and anxiety on behavior. Open field testing is one of the most popular methods of describing animal psychology today.

The force-swimming behavior test measures strategies for coping with immediate and unavoidable stress and provides unique insight into the neural arm of the stress response. In this method, rats forced to swim in an escape-free state eventually stop moving completely after an initial vigorous activity, only making the movements necessary to keep their heads above the water surface. This characteristic and easily identifiable sedentary behavior is thought to indicate a hopeless situation, implying that rats have learned that escape is impossible, succumbing to experimental conditions.

In the epilepsy model we created in this study, the effects of valproic acid (VPA) and sodium phenylbutyrate (4-PBA), an endoplasmic reticulum (ER) stress inhibitor such as VPA, on mice were evaluated with behavioral tests. In the open field test, the duration of being in the center, the number of rearing, the number of stools and the number of frames passed were calculated. In the forced swimming test, active swimming time, immobility time and struggle times were evaluated.

As a result, compared to the control group in a five-minute time frame; When the duration of stay in the center was examined, it was found that it was relatively higher in the PTZ+VPA and VPA+PTZ groups, the number of rearing was higher in the 4-PBA+PTZ group, the number of stools was higher in the PTZ group, and the number of frames passed was relatively higher in the 4-PBA+PTZ group. observed. Active swimming behavior was statistically significantly higher than the control group PTZ and PTZ+VPA groups. It was observed that the PTZ+VPA group was higher in fighting behavior than the other groups. In the behavior of inactivity, it was observed that the control group was statistically significantly lower than the 4PBA-PTZ, VPA-PTZ, PTZ, 4PBA, VPA groups. Although active swimming behavior decreased in the PTZ+VPA group compared to the other groups, the fighting and sedentary behavior showed similar characteristics to the control group. As a result, administration of ER stress inhibitors before seizures did not affect mood changes, while administration as a therapeutic agent had a positive effect.

Keywords: Open space, Behavior test, Epilepsy, Forced swimming

OSMANLI DEVLETİ'NİN SON DÖNEMİNDE SALGIN HASTALIKLARIN KAFKAS MUHACİRLERİNE ETKİSİ

Doç. Dr. Yaşar ARSLANYÜREK
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Tarih Bölümü, Avşar Kampüsü
ORCID: 0000-0002-3108-9306
Nur Tuana ELBİSTAN
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Bölümü, Avşar Kampüsü
ORCID: 0000-002-3108-9306

ÖZET

Kafkasya, Taman Yarımadası'ndan başlayarak Bakü'nün doğusunda yer alan Apşeron Burnu'na kadar uzanan Kafkas Dağları'nın kuzey ve güneyindeki sahada yer almaktadır. Doğusunda Hazar Denizi, batısında Karadeniz yer alırken, güneyinde Çoruh, Arpaçay ve Aras nehirleri bulunmaktadır. Kafkas dağları bu coğrafyayı Kuzey ve Güney olmak üzere ikiye ayırmış ve bölge adını bu dağlardan almıştır. Asya ile Avrupa kıtaları arasında transit ticaret yollarının kesiştiği önemli bir nokta da yer alan Kafkasya'nın sahip olduğu fiziksel koşullar, tarih boyunca bu bölgeyi cazibe merkezi haline getirmiştir. Kafkasya coğrafyasına özgü gür ormanlar, derin vadiler ve yüksek dağlar Kafkas haklarının birbiriyle olan etkileşimini engelleyerek dağınık halde yaşamalarına neden olmuştur. 1502'de Altın Orda Devleti'nin hakimiyetinden kurtularak merkezi bir devlet kurmayı başarmış olan Rusya, yayılmacı bir politika izlemiş ve dağınık halde bulunan Kafkas halklarına boyun eğdirerek topraklarını işgal etmiştir. Rus yetkilileri tarafından halkı çarlığın sadık tebaası haline getirmek amacıyla işgal bölgesindeki üst düzey Kafkas liderlere zorla bağlılık yemini ettirilerek şart (şert) belgesi imzalatılmıştır. Bu sistem ise "amanat sistemi" olarak adlandırılmıştır. Bağımsızlıklarına düşkün olan Kafkas milletleri Rusya baskısı altında yaşamayı karakteristik özelliklerine uygun bulmayarak, Rusya'nın da zorlamasıyla dini inanç ve ibadetler konusunda oldukça hassas ve hoşgörüyü ilke edinmiş bir devlet olan Osmanlı Devleti'ne yönelerek göç hareketini başlattı. 1860 ve sonrasında hız kazanan göç hareketi ile birlikte Kafkas halkının hijyensiz ortamlarda açlık sefalet ve olumsuz hava koşullarına maruz kalması, kolera, tifüs, sıtma, çiçek vb. hastalıkların oluşmasına sebebiyet verdi ve hastalıklar hızla salgın boyutuna ulaştı. Bu durum hem Kafkas halkını hem de iskân bölgesindeki halkın sağlığını tehdit ediyordu. XIX. yüzyılın ikinci yarısından itibaren gerçekleşen Kafkasya göçleri sırasında Şehremaneti'nin kurulması, doktor tayini ile birlikte ilaç tedarik edilmesi, Karantina Meclisi'nin kurulması gibi birtakım önemler alarak Osmanlı Devleti, hastalıkların sebebiyet vereceği can kayıplarının önüne geçmeyi hedefledi.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı Devleti, Rusya, Salgın Hastalık, Göç, Kafkasya.

THE EFFECT OF EPIDEMIC DISEASES ON CAUCASIAN REFUGEES IN THE LAST PERIOD OF THE OTTOMAN STATE

ABSTRACT

The Caucasus is located in the area north and south of the Caucasus Mountains, which extends from the Taman Peninsula to Cape Apsheron in the east of Baku. It is surrounded by the Caspian Sea in the east, the Black Sea in the west, and the Çoruh, Arpaçay and Aras rivers in the south. The Caucasus Mountains divided this geography into two as North and South, and the region got its name from these mountains. The physical conditions of the Caucasus, which is located at an important point at the intersection of transit trade routes between the Asian and European continents, have made this region a center of attraction throughout history. Dense forests, deep valleys and high mountains peculiar to the Caucasus geography have prevented the interaction of Caucasian peoples and caused them to live in a scattered state. Russia, which succeeded in establishing a central state by getting rid of the domination of the Golden Horde State in 1502, followed an expansionist policy and occupied its lands by subjugating the scattered Caucasian peoples. In order to make the people loyal subjects of the tsarism, the Russian authorities forced the senior Caucasian leaders in the occupation zone to sign an oath of allegiance and sign a charter document. This system is called the "amanat system". Caucasian nations, who were fond of their independence, did not find it suitable for their characteristic features to live under the pressure of Russia, and with the force of Russia, they started the migration movement by turning to the Ottoman Empire, a state that was very sensitive about religious beliefs and worship and adopted tolerance as a principle. With the migration movement that gained momentum in 1860 and later, the Caucasian people's exposure to hunger, misery and adverse weather conditions in unhygienic environments, cholera, typhus, malaria, smallpox, etc. caused diseases to occur, and diseases quickly reached epidemic proportions. This situation threatened both the Caucasian people and the health of the people in the settlement area. XIX. During the migrations to the Caucasus that took place in the second half of the century, the Ottoman Empire aimed to prevent the loss of life caused by diseases by taking some precautions such as the establishment of the Şehremaneti, the appointment of a doctor, the supply of medicines, the establishment of the Quarantine Council.

Keywords: Ottoman Empire, Russia, Epidemic, Migration, Caucasus.

GİRİŞ

Tarih boyunca insanların ölüm nedenlerinin başında gelen hastalıklar salgın boyutuna geldiğinde ciddi sonuçlar doğurmuştur. İnsanoğlunun varoluşundan bu yana yaşanan salgın hastalıklar yanında kıtlık, deprem, yangın gibi doğal afetler bile geri planda kalmış ve hastalıklar kadar kıyıma neden olmamıştır. Salgın hastalıklar insan ölümlerinin başında gelmesinden dolayı tarihi şekillendiren bir unsur olarak nitelendirilmiştir. Bazen birkaç

hafta, bazen de birkaç yıl içinde binlerce ve hatta milyonlarca insanın kıyımına yol açan hastalıklar, orduları kırmış, imparatorlukları çökertmiş, insanların psikolojisinde derin hasarlar bırakmıştır (Ayar, 2007, 1). Özellikle Çin ve Roma kayıtları MS. I. ve II. yüzyıllarda bir dizi salgın hastalığın, bu toplumlar üzerinde büyük yıkımlara sebep olduğunu göstermektedir. Avrasya'nın bir ucundan öteki ucuna sıralanan ülkeler arasında ve Afrika'nın birçok bölgesinde sıklaşan ilişkiler hastalıkların yayılmasına neden olmuş Roma ve Han İmparatorluklarının yıkılması bu nedene bağlanmıştır (Özdemir, 2010, 4).

Bütün bir insanlığa tehdit olan salgın hastalıklar, çok geniş bir alana hâkim olmasının da etkisiyle Osmanlı Devleti'nde de ciddi kayıplara neden olmuştur. Özellikle XIX. yüzyıla kadar veba ölümle eş anlamlıydı. Osmanlı kaynaklarında "taûn" olarak da geçen ve kemirgenler aracılığıyla bulaşan bu hastalığın, Osmanlı topraklarında geçici ve kalıcı odakları bulunmaktaydı. Devamlı veba odakları Anadolu'nun güneydoğusu, Basra, Bağdat ve Musul havaliyken, Epir, Arnavutluk, Eflak-Boğdan, Anadolu, Mısır ve İstanbul ise geçici odaklardı. Veba yanında sıtma, tifüs, çiçek ve dizanteri gibi hastalıklar da kalıcı etkileriyle toplumun insan ve ekonomik gücünü oldukça zayıflatmıştır (Ayar, 2007: 3).

Salgın Hastalıkların ortaya çıkma sebepleri arasında; değişen yaşam şartları, hayvanların evcilleştirilerek insan yaşamına dahil edilmesi, çevre dengesinin bozulması, avcı ve toplayıcı toplum yapısından tarım toplumuna geçilmesi, temiz su bulma güçlüğü yer almaktadır (Özden ve Özmat, 2014: 61). Söz konusu hastalıkların yayılması ise çoğunlukla insan etkileşiminden kaynaklanmaktaydı. Özellikle insanların veya toplumların bulundukları bölgelerden, geçici veya sürekli olmak suretiyle başka bölgelere giderek yerleşmeleri nedeniyle meydana gelen göç hadisesi salgın hastalıkların yayılmasında etkin rol oynamıştır. Kırım Savaşı'ndan sonra meydana gelen Kafkas Göçleri, salgın hastalıkların en çok görüldüğü göçlerden biri olmuştur. Muhacirler limanlarda, yollarda ve iskân ettirilme sürecinde en büyük zararı salgın hastalıklardan görmüştür. Osmanlı Devleti ise bu durumun önüne geçmek amacıyla sayısız önlemler almıştır. Bu önemlerin başında Rusya'dan gelen gemilerin ilk uğrak yeri olan Trabzon limanında ve Erzurum'da inşa edilen Karantina binaları gelmektedir. Bunun yanında Şehremanetinin Kurulması, sokak ve caddelerin temiz tutulması ve teftiş edilmesi, gıdalar hakkında kısıtlama, İstanbul alt yapı sorunlarıyla mücadele ve Hıfzıssıhha-i Umumi Komisyonu aracılığıyla doktorlar hakkında yapılan düzenlemeler, alınan tedbirler arasındadır (Ayar, 2007: 290).

1.Kırım Savaşı ve Kafkas Göçleri

Kırım Savaşı'nın ortaya çıkmasının nedeni görünürde Kudüs meselesidir. Osmanlı hakimiyetinde bulunan Kudüs ve çevresinin Hristiyanlarca kutsal sayılması ve bu nedenle yaşanan çekişmeler, Batılı devletlerin emperyalist politikaları ile birleşince rekabet ortamını körüklemiştir (Acer, 2021: 69). Bu ortamda Kudüs meselesi bir neden olarak kalmış ve Kırım Savaşı Avrupalı Devletlerin çıkar mücadelesi haline gelmiştir. Osmanlı Devleti bu

süreçte dış politikada ılımlı bir tutum sergilemişse de bu barış ortamı uzun sürmemiştir. Rusya'nın ise bu dönemdeki temel politikası Eflak-Boğdan'dan Sırbistan'a, Macaristan'dan Yunanistan'a ve Arnavutluk'a kadar uzanan bir Slav devleti kurmaktı (Sannav, 2022: 257). Bu bağlamda İngiltere, Fransa ve ilerleyen zamanda Piyemonte ise Rusya'nın yayılmacı politikalarına engel olmak amacıyla Osmanlı Devleti yanında savaşa dahil olmuştur. 23 Ekim 1853'de Osmanlı Devleti'ne ait topçu birliklerinin ateş açması ile başlayan savaş, 30 Mart 1856'da Paris Antlaşması ile neticelenmiştir. Osmanlı Devleti diğer devletlerin de yardımıyla savaşı kazanarak hasta adam olmadığını göstermiştir (Akyüz Orat, Oran Arslan ve Tanrıverdi, 2011: 40). Kırım Savaşı ardından Balkanlara ve Anadolu'ya doğru olan Rus yayılışı bir süreliğine durdurulmuştur. Rusya'nın batıya doğru faaliyetleri kesildiği için devlet artık Asya'ya yönelmeye başlamıştır. Osmanlı Devleti'nin Siyasi hudutları dışında kalan Kırım, Kafkasya, Türkistan gibi Müslümanların yaşadıkları yerlerin huzuru bozulmaya başlamıştır. Rusya, çok engebeli arazilerde yaşayan Kafkas halkını bir türlü kontrol altına alamadığı için Osmanlı Devleti'ne göç etmeye teşvik etmiştir. (Kanat, 2011: 30). Osmanlı ülkesine ilk göç eden Kırım Tatarları olmuştur. 1783-1784 yılları arasında 80.000 Tatarın Basarabya ve Dobrucaya, ardından Anadolu'ya yerleştiği tahmin edilmektedir. 20 Ağustos 1860'da ise 15 kişilik Kabartay'ın Bolu sancağında iskanı ön görülürken, 17 Temmuz 1861'de 160 hanelik Çerkes muhacirin Sivas'ın Taşabad kazası köylerine iskanı gerçekleştirilmiştir (Akyüz Orat, Oran Arslan ve Tanrıverdi, 2011: 43).1863 yılına kadar Rusya'nın baskısına direniş gösteren Kafkas halkı 1864 yılına gelindiğinde bir ay zarfında topraklarını terk etmeye zorlanmıştır. (Kanat, 2011: 33).

2. Salgın Hastalıkların Kafkas Muhacirlerine Etkisi

Salgın hastalık belirli coğrafyalarda ve mevsimde alışılmış seyrinden daha fazla görülebilir. İnsanlar arasında etkileşimin artmasıyla salgının hızı da önemli ölçüde artmıştır. Salgın hastalıkların başka kıtalara yayılmasına neden olan unsur ise askeri faaliyetlerdir ve genellikle salgın hastalıklar yüzünden savaşlarda yaşanan kayıpların sayısı, savaş esnasında yaşanan kayıplarla kıyaslanamayacak ölçüde fazladır (Ağır, 2020: 7). Salgınının farklı coğrafyalara yayılmasını sağlayan bir unsur da farklı coğrafyalar arasında meydana gelen göç faaliyetleridir. XIX. yüzyılda Kafkas muhacirlerinin göç faaliyetleri de bu bağlamda değerlendirilmelidir.

1817 yılına kadar Hindistan'ın dışına çıkmayan kolera, Hindistan dışına çıkarak vebanın neden olduğu tahribattan fazlasını yapmıştır. XIX. yüzyıl Kafkasya'sında da durum farklı olmamakla birlikte söz konusu salgınlar Kafkas coğrafyasında da kendini göstermiştir. (Aydın, 2002: 173).

1796 yılında Güney Rusya'da Kuban Nehri çevresinde, Karadeniz kıyısında don Stepleri, Volga Deltası ve Kafkasya arasında ve Kırım Yarımadası'ndan Kerç Boğazı ayrılmış olan Kuban bölgesinde yaşayan Çernomore Kazakları/ Zaporej Kazakları arasında veba salgını görüldüğü kaydedilmiştir. Söz konusu halkın geldikleri Dinyeper bölgesinden sonra Kuban bölgesinin coğrafi ve iklim şartlarına uyum sağlayamamasına veba salgınının

da eklenmesiyle buradaki Kazak nüfusunda hızlı ve ciddi bir düşüş yaşandığı görülmüştür. Bununla birlikte 1807 yılında Kafkas halkının Yeminevuz adını verdikleri asıl etkili veba salgını yaşanmış ve ciddi bir tahribata yol açmıştır (Kardaş, 2010: 44). Kafkasya'da XIX. yüzyılda görülen diğer hastalıklar ise kolera ve sıtmadır. Kafkasya bölgesi özellikle sıtma hastalığının yaşanması adına oldukça elverişli bir bölgedir. Bu durum bölgeyi istila etmek isteyen güçler önünde caydırıcı bir etkiye neden olmuştur (Aydın, 2002: 177).

Kafkasya, etnik ve sosyo-kültürel yapı itibariyle eşine az rastlanan bir bölgedir. Bu özelliğini çok eski dönemlerden beri devam ettirmektedir. Kafkasya'da dünyanın başka hiçbir yerinde olmadığı kadar kabile, ırk ve topluluk bir arada yaşamakta ve bu nedenle bölgede birçok farklı dil konuşulmaktadır (Açık, 2016: 12). Arap tarihçileri ve coğrafyacıları bölgeyi bu özelliğinden dolayı "Cebelü'l-Elsân" (Diller Dağı) olarak adlandırmıştır.[1] Kafkasya'nın coğrafi şartları, bu bölgenin tek bir hâkim gücün kontrolüne geçmesini önlemiş, bu nedenle tarihte Kafkasya'nın bütününe hâkim bir milletin oluşmasını önlemiştir. Diğer yandan coğrafi yapının ve bölge tarihindeki siyasi gelişmelerin armağanı yalnızca dil açısından olmamış, söz konusu bölge coğrafyası ve buradaki siyasi gelişmeler Kafkasya'da kültürel bir mozaik oluşmasını sağlamıştır. Kafkas coğrafyasında etnik yapı da bu mozaiğe dâhildir.[2]

Kafkasya, Asya ile Avrupa arasında olması itibariyle iki kıta arasındaki transit ticaret yollarının kesiştiği önemli bir noktadır. Bu nedenden dolayı eski çağlardan itibaren ticari bakımdan büyük bir pazara sahip olması birçok milletin bölgeye hâkim olma isteğini arttırmıştır. Diğer yandan Karadeniz limanlarının Kafkasya bölgesinde yer alması ve bu limanlar aracılığı ile Çin'den ve Hindistan'dan gelen ipek ve baharatın Avrupa'ya ulaşmasında önemli rol oynaması, maden yönünden zengin olması gibi unsurlar bölgeyi cazibe merkezi haline getirmiştir. Kafkasya'nın stratejik önemini arttıran tek unsur Asya ve Avrupa arasında bir sınır olması değildir. Karadeniz'den Akdeniz'e ve Azak Denizine kadar uzanan birbirine bağlı, iç denizlerin meydana getirdiği bir su yolunun doğu ucundaki bölge, Hazar Denizi'ne ulaşan önemli kara geçitlerini de içinde barındırmaktadır (Akyüz Orat, 2011: 3)

[1] Batı Kafkasla'da Abhaz-Adige Dilleri, Şapsığ, Abaza, Jane, Besleney, Abzeh, Hatkoy, Temirgoy, Nahuhay, Kabardey halkları tarafından konuşulmaktadır. Doğu Kafkaslar'da, Çeçen- Lezgi Dilleri; Lezgi,Çeçen-İnguş, Avar, Dargı, Lak, Tarabasan, Rutul, Agul, Tsahur halkları tarafından konuşulmaktadır. Orta Kafkaslarda, Karaçay- Malkar dilleri konuşulurken, Dağıstan'da ise Kumuk dili konuşulmaktadır. Bununla birlikte Orta Kafkaslarda Oset, Dağıstan'da ise Tat dili konuşulmaktadır. bk. Ufuk Tavkul, Kafkasya Çevresindeki Türk Toplulukları, (Ankara: Türkler Yayınevi,2002) C.20, s.20.

[2] Kafkasya birbirinden farklı etnik topluluklara ev sahipliği yapmıştır. Bu etnik topluluklar bugün de varlıklarını devam ettirmektedir. Kaslar yani asıl Kafkas Kavimleri: Çerkesler (Abazalar, Aphazlar, Ubıhlar, Arguıveyler, Nethaçlar, Çebinler, Hatkoylar, Khegaklar, Baskheğler, Şapsıglar, Bjduglar, Kemirguveyler, Hatıkoylar, Abzehler, Besleneyler, Kabartaylar), Nohçiler (Çeçenler, İnguşlar), Andellarlar (Avarlar), Laklar (Gazi-Kumuklar), Lezgiler, Agullar, Çakurlar, Gücüler. Türkler: Azeriler, Kumuklar, Karapapaklar, Kundurlar, Karaçay ve Balkarlar, Kalmuklar, Nogaylar ve Türkmenler. Hint- Avrupa Kavimleri (Ariler): Osetler, Farslar, Ermeniler, Tatlar, Tatlişler, Svanitler, Ruslar, Alanlar... bk. Abdullah Saydam, Kırım ve Kafkas Göçleri (1856-1876), (Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları,1997), s.18. Ayrıca Cemal Gökçe, Kafkasya ve Osmanlı İmparatorluğu'nun Kafkasya Siyaseti, (İstanbul: İstanbul Kitabevi, 1979). 6-9.

Tarih boyunca pek çok ülkenin iştahını kabartan, aynı zamanda tehlike ve engel olarak görünen Kafkasya, Romalılar, Araplar, Attilla, Cengiz Han, Timurlenk, İranlılar, Büyük İskender ve nihayet Rusların saldırılarına maruz kalmıştır (Barlas, 1999: 25). 1817 yılında başlayan Rus- Kafkas Savaşında, Kafkas halkları Ruslara karşı büyük bir direniş hareketine başlamıştır. Fakat daha sonraki yıllarda Ruslar direniş kırmayı başarmıştır. Bu bağlamda Kafkas halkı Osmanlı topraklarına göç hareketini başlatmıştır.

Osmanlı Devleti'ne doğru akan muhacir hareketi özellikle 1860 ve sonrasında hız kazanmıştır. Münferit göçlerin yerini büyük ölçekte göçler alınca devletin göçe karşı gösterdiği tutum daha bilinçli bir hal aldı. 1856-1876 yılları arasında Kafkas muhacirlerinin çoğu deniz yolunu tercih ederek İstanbul, Trabzon, Samsun, Sinop, Batum, Rize gibi iskelelere çıkıyorlardı (Saydam, 1997: 87). Gemiye verecek kadar parası olmayanlar ya da gemilerle binmeyenler özellikle kara yoluyla Kars ve Batum'a geliyordu. 1865 yılında 2.000 Çeçen, atları ve sığırlarıyla birlikte kara yoluyla Kars'a gelmişti (Akyüz Orat, 2011: 43).

Kafkas muhacirlerinin Osmanlı Devleti'ne gerçekleştirdikleri göç hareketleri döneminde gerek Rusya'da, gerekse de Osmanlı Devleti'nde kolera, çiçek ve sıtma gibi çeşitli salgın hastalıklar görülmekteydi. Bu göçler de salgın hastalıkların yayılmasında etkin olan unsurlar arsındadır.

3.Kafkas Muhacirler Arasında Yer Alan Salgın Hastalıklar

Kırım ve Kafkas göçlerinde, Kafkasya'dan göç eden muhacirler salgın hastalıklara yabancı değildir. XIX. Yüzyılda Kafkasya'da üç büyük salgın hastalık meydana gelmiştir. İlki 1807 tarihli veba salgınıdır. Bu salgın Kafkasya halkları içinde sayısız can almış ve bölge halkının sefalete sürüklenmesine neden olmuştur (Kardaş, 2010: 3). Kitlesel ölümlere sebep olan ve en fazla tahribata neden olan salgın hastalıkların başında gelen veba, öldürücü, bulaşıcı ve ateşli bir hastalıktır. (Koğ, 2020: 60). Esas itibariyle bir hayvan hastalığı olan veba, hıyarcıklı ve akciğer vebası olmak üzere iki türlüdür. Enfeksiyonlu bir pirenin ısırmasıyla başlayan hıyarcıklı veba bir hafta içinde kurbanlarının yarısından fazlasını öldürmektedir. Akciğer vebası ise pireden bulaşmaz, soğuk havalarda mikrobun akciğere yerleşmesiyle ortaya çıkarak bulaşan insanları 24 saat içinde öldürür. Veba, pireler aracılığıyla diğer kemirgenlere de geçmektedir. Ambarlarda, depolarda ve vagonlarda hastalığı taşıyan fareler vebanın uzak mesafelere taşınmasına neden olan unsurlar arasındadır. Başlangıçta hastalıklı kemirgenlerden rastlantı sonucu alınan veba, tükürük yoluyla diğer insanlara da geçer (Sarıköse, 2015: 35).

Kafkasya'da yaşanan ikinci büyük salgın, 1830'larda görülen kolera salgındır (Koğ, 2020: 59) Kolera genellikle bozuk kanalizasyon sistemlerinden içme su kuyularına sızan sulardan kaynaklanmaktadır. Kolera hastalığına yakalanan kişilerin atıkları da hastalığın yayılmasında bir diğer etkendir. Çeşitli yollarla yayılabilen kolera, düşük sıcaklıklarda yaşayabildiği gibi, ılık ve nemli ortamları daha çok sever bu şartlarda kolayca çoğalır. Kolera

mikrobu en rahat su ile yayılırken, yiyeceklerle bilhassa mikroplu suyla yıkanan sebze ve meyveler yoluyla da yayıldığı görülür (Ayar, 2007: 4).

XIX. Yüzyıl içerisinde bölgede büyük bir salgına dönüşen bir diğer hastalık ise sıtmadır. Kafkasya bölgesinin özellikle kıyı kesimleri sıtma hastalığı için elverişli bölgelerdir. Kafkasya'da yer alan Kuban bölgesi, otlar yönünden zengin ve tarıma elverişli bir bölge olmasının yanında, bölgede kışın şiddetli yağmurlar, yazın ise kuraklık görülmektedir. Bu nedenle bataklıklarla kaplı olan Kuban bölgesinin halkı, sıtma hastalığından ölme riski altında yaşamaktadır (Hacısalihoğlu, 2014: 177). Sıtma mikrobu taşıyan sivrisinek sağlam bir kimseyi sokarak sıtmayı aşılar fakat hastalık 17 günlük bir zaman dimi ardından etkisini göstermektedir. Bu süreçte vücutta mikrop, en fazla kemik iliklerine, dalağa beynin imce damarlarına yerleşir. Sıtmalı hasta zayıflar, hastanın kolları ve bacakları incelir, karnı şişerek biçimsiz bir hal alır ve hastanın çalışamaması yürüyememesi gibi sonuçlar doğurur (Tuğluoğlu, 2008: 352).

Bu salgınlar henüz göç hareketliliği başlamamış olan Kafkasya halklarının hastalıklarla erken tanışmalarına neden olmuştur. Salgın hastalıklar, Kırım Savaşı'ndan sonra da Kafkasya için en büyük sorunlardan biri olmuştur. Savaştan sonra yaşanan salgınlar, XIX. Yüzyılda görülen diğer salgınlara kıyasla daha etkili olmuştur. Bunun nedeni ise hastalıkların göçlerle birlikte hareket etmiş olmasıdır. Bu birliktelik Kırım ve Kafkasya'dan gelen muhacirlerin 3'te 1'inin salgın nedeniyle hayatını kaybetmesine neden olmuştur (Koğ, 2020: 60).

Rusya ile mücadele ve salgın hastalıklara maruz kalan Kafkas halkı, Osmanlı topraklarına göç sırasında da oldukça güç durumlar yaşamış bu nedenle muhacirlerin pek çoğu bu yolculukta hayatını kaybetmiştir. Karadeniz limanına taşınmak istenen halk, genellikle deniz yolunu tercih etmiş ve yine bu yolculuk esnasında kış şartları, açlık ve susuzluk, salgın hastalıkların etkisinin azalmaması, oldukça kalabalık kitleler halinde hareket edilmesi gibi unsurlar da yolculuk esnasında can kayıplarına neden olmuştur. Diğer yandan muhacirler arasında salgın hastalıkların yaygın olduğu söylemleri nedeniyle gemiler Kafkasyalı göçmenleri taşımayı reddetmiş ve pek çok gemi tayfası göçmenleri taşımanın bir sonucu olarak salgın hastalıklara yakalanmıştır (Kardaş, 2010: 52). Bu şartlar altında vatanlarından ayrılmak zorunda kalan Kafkasyalı halka Osmanlı Devleti'nin yaptığı büyük yardımın dışında yeteri kadar yol ve erzak yardımı yapılmamıştır. Yalnızca İngiltere ve Rusya cüzi miktarda gıda ve para yardımı yapmış fakat yeterli olmamıştır. Zor şartlar altında vatanlarından ayrılan göçmenler gittikleri yerlere çiçek, tifüs, sıtma, tifo ve dizanteri gibi genellikle ölümle sonuçlanan hastalıkları taşımışlardır (Koğ, 2020: 61).

Osmanlı Topraklarına gelmek üzere yola çıkan muhacirler istiâp haddinin çok üzerinde doldurularak, İstanbul, Trabzon, Sinop, Batum, Rize gibi iskelelerden karaya çıkarılıyorlardı (Saydam, 2010: 87). Sayıca fazla olan Kafkas muhacirleri iskân konusunda problemler yaşıyorlar, ilk olarak kendilerine uygun bir yer bulununcaya

kadar kıyıda beklemek zorunda kalıyorlardı. Bu nedenle geçici olarak kalabalık gruplar halinde, bir arada yaşamak zorunda kalan Kafkasyalı göçmenler arasında hastalıklar da çok hızlı bir yayılıyordu. Bu duruma beslenme yetersizliği, ilaç ve sağlık personeli bulmadaki güçlüklerin de eklenmesiyle salgın hastalıklar ile başa çıkmak imkânsız bir hal alıyordu. Bu durum yalnızca Kafkas halkının değil yerli halkın sağlığını da tehdit ediyordu (Hacısalihoğlu, 2014: 190). Muhacirlerin göç sırasında hijyenik bir ortamda olmaması ve muhacirlerin kalabalık gruplar halinde olması Bâbıâlî'nin muhacirleri iskanı sırasında salgın hastalıkların ortaya çıkmasında etkili oldu. Bu nedenle hastalıkların yayılması tehlikeli bir boyuta ulaşırken, muhacirlerin tedavi edilmesi zorunlu bir hal aldı. Bu süreçte hükümeti uğraştıran diğer bir konu ise tedavi hizmetlerinde kullanılan hekim, sıhhi memur gibi personelin maaş ve harcırah gibi ödemeleriydi (Tiryaki ve Özlü, 2022: 361).

Bu süreçte Osmanlı Devleti tarafından muhacirlerin iskanı sırasında yaşanan olumsuz koşullara karşı tedbirler alınmıştır. Bu bağlamda Osmanlı Devleti muhacirlerin sosyal hayata entegrasyonu konusunda titizlikle davranmış ve kanunlar ve nizamlar çerçevesinde sosyal devlet anlayışının içinde bulunduğu şartların önemini gözeterek en iyi şekilde uygulamaya çalışmıştır.

4. Osmanlı Devleti'nin Salgın Hastalıklar Karşında Aldığı Önemler

Osmanlı Devleti salgın hastalıklara karşı birtakım önlemler aldı. Bu önemlerin başında hastalığa karşı nasıl muamele yapılacağı, beslenme ve hijyen konusunda ayrıntılı bilgiler içeren talimatnameye Osmanlı basınında yer verilmiştir (Bozkurt, 2020: 108).

İlk iş olarak halkın salgın hastalıklar karşısında bilinçlendirilmesi gerekiyordu çünkü halk ulemanın dini telkinleri sonucu, hastalığın Allah'tan geldiğine ve bundan korunmaya çalıştıkları taktirde Allah'a isyan etmiş olacaklarına inandırılmaya çalışılıyordu. Bu durum ise karantinaya karşı isyana varan tepkilere neden oldu. Osmanlı Devleti salgın hastalıklara karşı kaderci yaklaşımının önüne geçmek amacıyla karantinanın caiz olduğuna dair fetva almış ve karantinanın yararları üzerine risaleler yayımlamıştır (Ağır, 2020: 77).

Babıâli, Kırım Savaşında yaşanan kargaşa ortamı ve Kolera salgınının savaş vasıtasıyla taşınması nedeniyle İstanbul'da şehrin günlük bakım hizmetlerini yerine getirecek ve şehrin yönetimini yürütecek bir kuruma ihtiyaç duyarak 1854'te Şehremaneti (Belediye) unvanıyla bir şehir meclisi kurmuştur. Bu kurum aracılığıyla şehrin hijyeni konusunda birtakım tedbirler alındı. Sokaklar üç sınıfa ayrılarak belirli aralıklarla süpürülmeye başlandı. Sokakların temizliği konusuna dikkat edilmemesi durumunda para cezası kesileceği bildirildi. Diğer yandan kamusal alanlarla ilgili hijyenik tedbirlerde alındı. Kanalizasyon sistemlerinin düzenlenmesi, su kanallarının yapılması alınan tedbirler arasındaydı (Yıldırım, 2001: 4).

Muhacirler arasında hızla yayılan salgın hastalıklar İstanbul'dan sonra Anadolu'da Sivas, Aydın, Trabzon, Diyarbakır gibi pek çok vilayetlerde de görülmeye başlandı. Bu durumun bölge halkı açısından olumsuz etkileri olacağı endişesiyle Osmanlı Devleti tarafından doktorlar görevlendirildi. Tedavide kullanacak ilaç ve doktor maaş masraflarının ise gerekirse hazineden karşılanacağı kararlaştırılmıştır (Yıldırım, 2021: 5).

Yaşanan salgının kontrol altına alınmasında en etkin rol oynayan teşkilat ise Karantina Teşkilatıydı. Bu teşkilatın beynini ise Karantina Meclisi oluşturuyordu. (Yıldırım, 2015: 111). Özellikle coğrafi konum itibariyle Rusya'dan gelen deniz vasıtalarının uğrak yeri olan Trabzon vilayetinin koleraya karşı korunması gerekiyordu. Osmanlı Devleti tarafından karantinanın uygulanmasına karar verilerek Polathane Tahaffuzhanesi[1] deniz taşıtlarının karantina sürelerini geçirmek amacıyla kullanıldı (Ayar, 2007: 47). Diğer yandan muhacirlerin bir diğer iskân bölgesi olan Adana vilayetinde de birtakım önemler alındı. Cebel-i Bereket sancağına iskânı uygun görülen muhacirlerin, Mersin'in bazı kazalarında yaşanan salgın hastalıklar nedeniyle geçici olarak merkez vilayet ve civarına yerleştirilmesi uygun bulunarak gereken sıhhi tedbirlerin sağlanması istendi (Tirkayi ve Özlü, 2002: 365). Bulunduğu stratejik nokta nedeniyle işlek bir deniz trafiğine sahip olan İzmir'de de karantinanın taşradaki uygulamalarına bir model olarak tasarlanan karantina teşkilatı kuruldu. (Böke, 2009: 140). İstanbul'daki tahaffuzhanelerin yükünü hafifletmeyi hedefleyen Urla (Klazomen) tahaffuzhanesi de zaman zaman muhacir yoğunluğu yaşadı. (Tiryaki ve Özlü, 2002: 367).

Özellikle Trabzon, İstanbul ve İzmir gibi liman kentlerine kalabalık gruplar halinde gelen muhacir grupları tahaffuzhanelerde karantina uygulamasına tabi tutulduktan sonra iskân bölgelerine nakledilmiştir. Karantina uygulamasıyla karantinaya tabi tutulan muhacirler aracılığıyla salgın hastalıkların hem muhacirler arasında hem de iskân bölgesinde yaşayan halk arasında yayılmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır.

SONUÇ

Salgın hastalıklar yüzyıllar boyunca insan ölümlerinin başında gelerek doğal afetlerden daha büyük kıyıma neden olmuştur. Genellikle savaş ve göç gibi insan etkileşiminin çok yoğun olduğu ortamlarda artarak kitlesel ölümlerin görülmesine sebebiyet vermiştir. Bu etkileşimin en bariz örneklerinden biri ise 1817 sonrasında Rus-Kafkas mücadelesinin Kafkasya aleyhine gerçekleşmesiyle, Kafkas halkının Osmanlı topraklarına olan göçüdür. Kafkas muhacirlerinin yol boyunca açlık, sefalet ve hijyensiz ortamda yolculuk yapması salgın hastalıkların baş göstermesine sebebiyet vermiştir.

[1] Tahaffuzhane: Osmanlı Devleti zamanında veba, tifüs, tifo gibi ölümcül hastalıkların yayılmasını önlemek amacıyla inşa edilmiştir. Osmanlı topraklarına gelen misafirler ile hacdan dönen vatandaşlar, Talaffuzhanelerdeki banyolarda temizlenir, kıyafetleri ile eşyaları buharlı kazanlarda sterilize edilirdi. Aynı zamanda gelen hastaların tedavisi yapılarak belirli bir süre karantina uygulandıktan sonra Osmanlı Topraklarına alınırlardı.

Kitlesel göçlerin yaşandığı bu süreçte Osmanlı Devleti'nin pekte parlak olmayan bir dönemi olmamasına rağmen, Osmanlı yönetimi bir taraftan muhacirlerin iaşe ve iskân durumlarını temin etmeye çalışırken diğer yandan muhacirlerin her türlü sorunlarını çözmeye çalışmıştır. Hastalıklar yalnızca gelen muhacir halk için değil, iskân ettirilecekleri bölgedeki yerli halk için de bir tehdit unsuru oluşturduğu için titizlikle davranılmıştır.

Göçmenlerin genellikle deniz yolu ile taşınması nedeniyle, limanlarda karantina binaları kurularak hastalık kontrol altına alınmaya çalışılmış, şehir içlerinde içme suyu, kanalizasyon, sokakların temizliği konusuna uygulamalar yapılmıştır. Alınan hijyenik tedbirler memurlar tarafından kontrol edilmiştir. Fakat bütün bu tedbirlere rağmen kontrollerin azalmasıyla birlikte halk tedbirleri genişletmiş ve hastalıklar can kayıplarına neden olmaya devam etmiştir.

Kafkasya göçleri ile birlikte salgın hastalıklardan en fazlı etkiyi Osmanlı Devleti gördü. Elindeki bütün imkanları kullanarak halkın sosyal hayata entegrasyonu, iaşesi ve yaşanan salgın hastalıkların önlenmesi adına yararlı işler yaptı. Göçmenlere yardımı dini bir vazife olarak gören devlet erkanı içinde bulunduğu ekonomik sıkıntıları göz ardı ederek Kafkas muhacirlerin ihtiyaçlarına cevap vermeye çalıştı.

KAYNAKÇA

Acer, G. 2021.Kafkasya'dan Anadolu'ya Çeçen Göçleri (1860-1918). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,Tarih Anabilin Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Açık, T. (2016). Kafkaslar'dan Anadolu'ya Karaçay-Malkarlılar ve Göçleri (1853-1910). Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

Ağır, S. 2020. Osmanlı'da Karantina Uygulama Süreçleri ve Tepkiler (1865-1914). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Ayar, M., (2007). Osmanlı Devleti'nde Kolera İstanbul Örneği (1892-1895), Kitabevi Yayınları, İstanbul

Aydın, E. (2002). *Türkiye'de Sağlık Teşkilatlanması Tarihi.* Ankara: Naturel Yayıncılık.

Barlas, C. (1999). *Dünü ve Bugünü ile Kafkasya Özgürlük Mücadelesi.* İstanbul: İnsan Yayınları.

Bozkurt, U. (2020). XIX. Yüzyılda Rusya'dan Osmanlı Topraklarına Göç Edenlerde Görülen Salgın Hastalıklar (Kolera) ve Alınan Önlemler. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 108.

Böke, P. (2009). İzmir Karantina Teşkilatının Kuruluşu ve Faaliyetleri (1840-1900). *Çağdaş Türkiye Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 140.

Esen, Atakan, "Sıhhî-i İctimâî Coğrafya Kitaplarına Göre İç Anadolu'da Görülen Salgın Hastalıklar (1922-1926)", Ankara Üniversitesi Türk İnkılâp Tarihi Enstitüsü Atatürk Yolu Dergisi, Sayı 60 (2017).

Hacısalihoğlu, M. (2014). *1864 Kafkas Tehciri Kafkasya'da Rus Kolonizasyonu Savaş ve Sürgün* . İstanbul: Balkar&Ircıca.

Julide Akyüz Orat, N. O. (2011). *Osmanlı'dan Cumhuriyete Kafkas Göçleri (1828- 1943).* Kars.

Kanat, S. (2011). Osmanlı Devleti'de Yapılan 1864 Kafkas Göçü. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Kardaş, T. 2010. XIX. Yüzyılda Kafkasya'da Salgın Hastalıklar ve Karantina Önlemleri (1800-1900). Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Dünyası Araştırmaları Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Kemal Özden, M. Ö. (2014). "Salgın ve Kent: 1347 Veba Salgınının Avrupa'da Sosyal, Politik ve Ekonomik Sonuçları",. *İdeal Kent Araştırmaları Dergisi*, 60-61.

Kerim Tiryaki, Z. Ö. (2022). 19. Yüzyılın İkinci Yarısında Osmanlı Devleti'nde Muhacirlerin Sosyal Hayata Entregrasyonunda Yaşanan Salgınlar ve Sağlık Hizmetleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 361.

Koğ, Y. 2020. Kırım Savaşı ve Kafkas Göçlerinde Salgın Hastalıklar (1853-1864). Bozok Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Özdemir, H. (2010). *Salgın Hastalıklardan Ölümler (1914-1918).* Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.

Sannav, S. C. (2022). Kırım Savaşının (1853-1856 Balkanlar'daki Milliyetçilik Hareketlerine Etkileri. *Anadolu ve Balkan Araştırmaları Dergisi*, 257-277.

Sarıköse, T. S. 2013. XIX. Yüzyılda Çukurova'da Doğal Afetler ve Salgın Hastalıklar. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Ana Bilim Dalı. Doktora Tezi.

Saydam, A. (1997). *Kırım ve Kafkas Göçleri (1856-1876).* Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.

Yıldırım, N. (2001). İstanbul'da Tedbirhaneler- Dejenfeksiyon Evleri. *Hastahane Dergisi*, 77.

GELENEKSEL DEVLET, E-DEVLET VE DİJİTAL DEVLET ÇERÇEVESİNDE BELEDİYE HİZMETLERİ

Dr. Ayşegül DEDE
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fak. Sosyoloji Bölümü
Merkez Kampüs
Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Science and Literature, Department of Sociology, Merkez Campus
ORCID: 0000-0001-6160-448X

ÖZET

Dijitalleşme ile birlikte toplumsal yapıdaki her unsurda önemli bir paradigma değişikliği yaşanmıştır. Hem kamu hizmeti alanlar hem de kamu hizmeti verenler bu değişime ayak uydurma ve değişimi yönetme noktasında gündelik yaşam pratiklerinde önemli bir yapısal dönüşümü başlattıkları ifade edilebilir. Ancak her iki taraf bu dönüşüme adapte olduğu ve içselleştirdiği zaman dijital dönüşümün sağlıklı gerçekleşmesi mümkündür. Bu çerçevede geleneksel devlet anlayışında ortaya çıkan belediye hizmetleri dijital devlet mantığıyla önemli bir değişim sürecine girmiştir. Yüz yüze yapılan belediye hizmetleri online platformlarda halkın hizmetine açılmış, yapay zeka ve algoritmaları ile yönetildiği döneme girilmiştir. Bu çalışmada dijital dönüşüm çerçevesinde belediye hizmetlerinde yaşanan değişim analiz edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Belediye Hizmetleri, Dijital Vatandaşlık, Dijital Devlet, e-Devlet, e-Yönetişim.

MUNİCİPAL SERVİCES İN THE FRAMEWORK OF TRADİTİONAL STATE, E-GOVERNMENT AND DİGİTAL STATE

ABSTRACT

As a result of digitalization, an important paradigm shift has occured in every element of the social structure. It can be stated that both public service recipients and public service providers have initiated an important structual transformation in their daily life practices within the framework of keeping up with manage this change. Because only at the point where both parties adapt and internalize this transformation, it is possible to realize a healthy digital transformation. Therefore, municipal services that emerged in the traditional state understanding have entered process of significant change with the digital state logic. Face-to-face municipality services have been opened to the public on online platforms, and at a higher point, a period has entered where this process is managed with artificial intelligence and algorithm logic. In this study, the change in municipal services within the framework of digital transformation has been tried to be analyzed.

Keywords: Municipal Services, Digital Citizenship, Digital State, e-Government, e-Governance.

KÂR AMACI GÜTMEYEN KURUMLARIN PAZARLANMASI ÇERÇEVESİNDE CAMİDE SUNULAN HİZMETLERDEN MEMNUNİYET DÜZEYİNİN ÖLÇÜLMESİ

Elif BARİK
İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Bölümü
ORCID: 0000-0002-4045-9997
Kahraman ÇATI
İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
ORCID:0000-0002-7440-5436

ÖZET

Çalışmanın amacı, kâr amacı gütmeyen bir kurum olan camilerin sunmuş olduğu hizmetlerden, cemaatin memnuniyet düzeyinin ölçülmesidir. Cemaatin demografik özelliklerine göre memnuniyet düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığı da belirlenecektir. Bu amaç doğrultusunda, katılımcıların demografik özellikleri ve cami hizmetlerinden memnuniyet düzeyleri ile ilgili veriler online anket tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Camiden memnuniyet düzeyini ölçmek için SERVQUAL ölçeğinden faydalanılmıştır. Yılda en az birkaç kez camiye giden 500 katılımcıdan elde edilen veriler SPPS 22 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, katılımcıların cami hizmetlerinden memnuniyet düzeyinin cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür. Bununla birlikte katılımcıların yaş gruplarına göre ve camiye gitme sıklıklarına göre de cami hizmetlerinden memnuniyet düzeylerinin anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Katılımcıların medeni durumları ve eğitim durumlarına bakıldığında ise, bu faktörler ile cami hizmetlerinden duyulan memnuniyet düzeyi arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kâr amacı gütmeyen kurumlarda pazarlama, hizmet kalitesi, müşteri memnuniyeti

MEASURING THE LEVEL OF SATISFACTION WITH THE SERVICES OFFERED AT THE MOSQUE WITHIN THE MARKETING FRAMEWORK OF NON-PROFIT INSTITUTIONS

ABSTRACT

The aim of the study is to measure the satisfaction level of the community from the services provided by mosques, which are non-profit institutions. It will also be determined whether the satisfaction levels differ according to the demographic characteristics of the community. For this purpose, data about the demographic characteristics of the participants and their satisfaction with mosque services were obtained by using the online survey technique. The SERVQUAL scale was used to measure the level of satisfaction with the mosque. The data obtained from 500 participants who go to the mosque at least several times a year were analyzed using the SPPS 22 package program. According to the findings obtained from the study, it was observed that the satisfaction level of the participants from the mosque services differed significantly according to gender. In addition, it has been determined that the satisfaction levels of the participants from the mosque services differ significantly according to the age groups and the frequency of going to the mosque. When the marital status and

educational status of the participants were examined, it was determined that there was no significant difference between these factors and the level of satisfaction with mosque services.

Keywords: Marketing in non-profit organizations, service quality, customer satisfaction

1. GİRİŞ

Uzun yıllar pazarlama kavramının, kâr amacı güden işletmeler için geçerli olan bir kavram olduğu düşünülürken, artık kâr amacı gütmeyen kuruluşlar için de bu kavramın önemi anlaşılmaya başlanmıştır. İşletmeler kâr amacının yanında değişen çevre koşullarının ortaya çıkardığı toplumsal ihtiyaçları karşılamak için de çaba göstermeli, müşterileri de bu çabanın ürünlerini almaya özendirilmelidirler. Bu tür işletmeler için birincil amaç kâr elde etmek değil hizmet sundukları hedef kitleye çeşitli yararlar sağlamak ve bu yararların tatmin düzeyini maksimize etmektir (Cengiz ve Kırkbir, 2007: 263-264). Pazarlamanın gelişimi ile birlikte giderek daha fazla işletme pazarlama kararlarını, sosyal maliyetler, sosyal faydalar ve sosyal kârlar doğrultusunda almaktadır. Bu durum bazı ürün ve hizmetlerin kâr amacı olmasa bile pazarlanmasını gerektirmektedir. Bu doğrultuda pazarlamanın kapsamı genişleyerek kâr amacı gütmeyen kurumları da kapsar hâle gelmiştir. Kâr amacı gütmeyen kuruluşlar, sosyal fikirlerin ve kâr amacı gütmeksizin verdikleri hizmetlerin topluma benimsetilmesinde pazarlamadan faydalanmaktadır (İlter ve Bayraktaroğlu, 2007:51).

Kâr amacı gütmeyen kurulumlar karşılıksız olarak halkın ihtiyacını giderecek ürün ve hizmetler üretirler (Önal, 2018:4). Bu kurumlar, her geçen gün gerek daha fazla gönüllüyü kendilerine çekme konusunda, gerekse daha fazla bağış toplama konusunda artan rekabetle karşı karşıya kalmaktadırlar. Dolayısıyla kâr amacı gütmeyen kurumlar da performanslarını artırmaya yönelik ticari uygulamaları adapte etme yoluna gitmektedirler (Sarstedt ve Schloderer 2010: 276). Pazarlamadan faydalanan ve kâr amacı olmayan kurumlara camiler, özel üniversiteler, müzeler, hastaneler, hayvanat bahçeleri ve hatta kiliseler örnek olarak verilmektedir (Mucuk, 2017:20). Kâr amacı gütmeyen kurumların amaçları incelendiğinde; kuruluşun türüne göre amaçların farklılık gösterdiği görülmektedir. Kâr amacı gütmeyen güvenlik kurumlarının amaçları; halkı korumak ve onların güvenliğini sağlamaktır. Kâr amacı gütmeyen hayır kurumlarının amaçları; çeşitli sosyal problemlerin çözümünde rol oynamak ve gerektiğinde dezavantajlı gruplara finansal yardım ve destek sağlamaktır. Kâr amacı gütmeyen kurumlardan dini kuruluşların amaçları ise; vatandaşları dini kuruluş ile ilgili bilgilendirmek ve insanları bu dini kuruluşa gelmeye teşvik etmektir. Bu amacın yanı sıra değerlerin kabulünü sağlama, yardımlara öncülük etme ve çeşitli dini hizmetler vermek de bu kuruluşların amaçları arasındadır (Pride ve Ferrel, 1980:686 akt; Cengiz, 2010:396). Kuruluş türlerine göre amaçları farklılaşsa da kâr amacı gütmeyen kurumların ortak özellikleri bulunmaktadır. Bunlar; gönüllülük esasına dayanma, kâr amacı gütmeden faaliyetlerin yürütülmesi, bağımsız bir yapı içerme ve belirli bir amaca hizmet etmek için kurulma olarak sayılabilmektedir (Yumurtacı, 2019:121).

Ülkemizde faaliyet gösteren dini kurum olarak camiler de kâr amacı gütmeyen ve pazarlama faaliyetlerini kullananlar/kullanması gerekenler arasında sayılabilmektedir.

İslam dininde, Allah'a en yakın olunan yer olarak kabul edilen ve "Allah' ın Evi" olarak da tanımlanan camilerin Müslümanlar açısından önemi çok büyüktür. Dinî, sosyal ve kültürel bakımdan cami, İslâm tarihi boyunca bir eğitim öğretim ve kültür merkezi olmanın yanında bir devlet müessesesi olarak da karşımıza çıkmaktadır. Özellikle de Hz. Peygamber zamanında camiler, sadece ibadet mekânı olarak değil, dinin eğitim ve öğretiminin gerçekleştirildiği, dini ve dünyevi her türlü kararların alındığı, toplumsal konuların görüşülüp karara bağlandığı mekânlar olarak da fonksiyon görmüştür (Yavuzer, 2008;182). Camilerin ibadet ve manevi huzurun yanı sıra toplumu bağlayan, ilişkileri güçlendiren sosyal bir misyonu da bulunmaktadır (Ağçoban, 2013:69). Camilerin üstlendikleri misyon incendiğinde bu kurumların birçok amaca hizmet ettiği görülmektedir. Bunlardan bazıları; cami görevlililerinin dini konularda ihtiyaç duyulan bilgiye ulaşmada rehberlik, ibadet alanının hazır tutulması, cemaate sürekli katılan kişiler ile sosyalleşme imkânının sağlanmasıdır. Bunların yanı sıra; manevi anlamda cami içi sohbetlerden destek alarak psikolojik rahatlamanın sağlanması, kişinin sosyal manadaki sorunlarına çözüm bulmada dini bilgileri fazla olan kişilerden yardım alabilmesi, cami içinde bir arada olunan kişiler ile ortak dua edebilme ve kardeşlik duygularının güçlendirilmesi, kişilerin camide yardıma ihtiyacı olan bireylere yardım ederek manevi haz yaşaması da caminin sunduğu fonksiyonlar arasında sayılabilmektedir (Güngör, 2012:172).

Bu fonksiyonların yanı sıra Diyanet İşleri Başkanlığı (DİB), her sene camiler ve din görevlileri haftası kapsamında dini duyguları güçlendirmek için çeşitli etkinlikler düzenleyerek bazı fonksiyonları yerine getirmektedir. Bu fonksiyonlardan bazıları; bu haftaya özgü camilerde çeşitli ikramlar sunarak vatanadaşların camiye ve bu haftaya karşı olumlu duygular beslemesini sağlamak, bu haftaya özel televizyon programları ile cami ve din görevlileri ile ilgili bilgi düzeyini artırmak, Kur'an-ı Kerim'i ve Ezanı güzel okuma yarışmaları düzenleyerek dini duyguları ön plana çıkartmak ve vatandaşları bu yönlü teşvik etmek, hatim ve mevlit programları düzenlemek sayılabilmektedir (Arıcı, 2018:730). Camilerin müslüman toplumlarda sahip olduğu misyonun pazarlamanın unsurlarından olan tutundurma aracı ile halka anlatılması, camilerden faydalanan insan sayısını artıracaktır.

Müşteri memnuniyeti hem kâr amacı güden işletmelerin hem de kâr amacı gütmeyen kurumların başarısında önemli bir kavramdır. Müşteri memnuniyetinin sağlanması müşteri bağlılığını sağlayan ve sürdüren en önemli unsur olarak görülmektedir (Oskaloğlu ve Çatı, 2021:1023). Aldıkları ürün veya hizmetlerden memnun olan müşteriler, işletmeden/kurumdan hizmet almayı sürdürmekte ve başkalarına tavsiye etmektedirler. Müşteri beklentilerinin doğru analiz edilmesiyle, ona uygun düzeyde hizmet sunarak müşteri memnuniyeti sağlanabilmektedir. Bu nedenle işletmeler/kurumlar sundukları hizmetleri, kaliteli, etkin ve müşteri beklentilerini

karşılayacak şekilde düzenlemek ve hizmet kalitelerini yükseltmek durumundadırlar (Şahin ve Şen, 2017:1176). Çalışmaya konu olan cami cemaatinin memnuniyet düzeylerini belirlemek için, camilerin üstlendikleri kültürel, sosyal ve ekonomik misyonları ne derecede yerine getirdikleri değerlendirilmelidir. Sahip olduğu misyonu pazarlama unsuruları açısından değerlendirirken, cami cemaatinin istek ve ihtiyaçlarını hangi ölçüde tatmin ettikleri de değerlendirilmelidir.

Literatür incelendiğinde hizmet memnuniyetinin camiler ve cami cemaati üzerindeki etkisinin incelendiği sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Yapılacak olan bu çalışma ile farklı demografik özelliklere sahip cami cemaatinin camilerden aldığı hizmetten memnuniyet düzeyi araştırılacaktır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1 Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı, kâr amacı gütmeyen bir kurum olan camilerin sunmuş olduğu hizmetlerden, cemaatin memnuniyet düzeyinin ölçülmesidir. Cemaatin demografik özelliklerine göre memnuniyet düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığı da belirlenecektir.

2.2 Araştırmanın Yöntemi

Yapılan araştırma açıklayıcı bir araştırmadır. Açıklayıcı araştırma; olayların niçin gerçekleştiğini açıklamak, belirli bir kuramı analiz etmek ya da geliştirmek için yapılan bir araştırmadır. Açıklayıcı araştırmada asıl amaç, olayların arasındaki neden-sonuç ilişkisini ortaya çıkarmaktır (Gürbüz ve Şahin, 2016; 104).

Katılımcıların demografik özellikleri ve cami hizmetlerinden memnuniyet düzeyleri ile ilgili veriler online anket tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Yılda en az birkaç kez camiye giden 500 katılımcıdan elde edilen veriler SPPS 22 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada uygulanan anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların demografik özelliklerine dair bilgiler için 5 değişken bulunmaktadır. Bu değişkenler yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu ve camiye gitme sıklığıdır. İkinci bölümde ise camiden memnuniyeti ölçmek için 24 ifadeden oluşan hizmet memnuniyeti ölçeği kullanılmıştır. Parasuraman, Zeithaml ve Berry (1985) tarafından geliştirilen SERVQUAL ölçeğinde fiziksel özellikler, güvenilirlik, heveslilik, güven ve empati olmak üzere beş boyut bulunmaktadır.

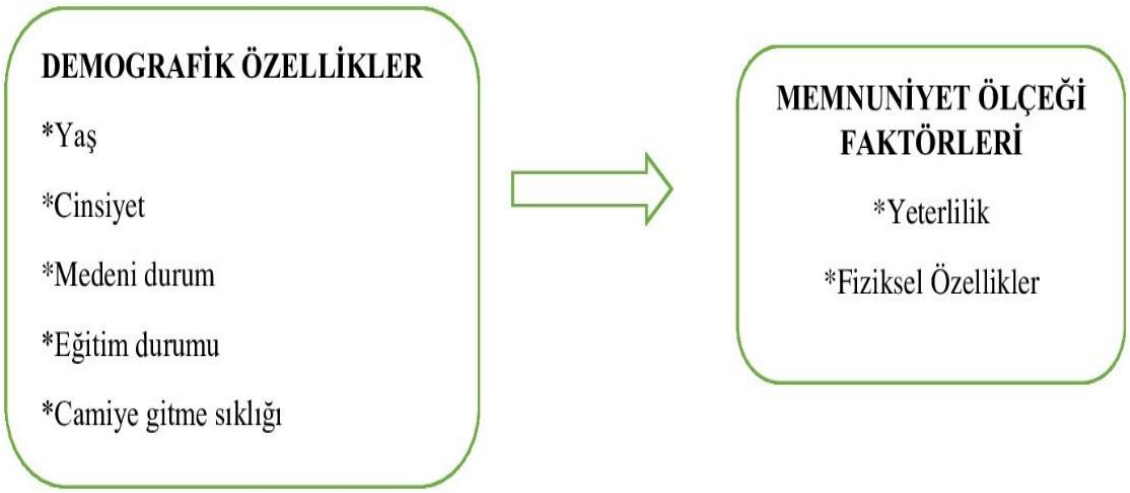
2.3 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini yılda en az bir kez camiye giden katılımcılar oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında ana kütlenin tamamını incelemek, zaman, maliyet ve emek açısından zor olduğundan, örnekleme yoluna gidilmiştir. Örneklem tekniği olarak, rastgele örnekleme yöntemlerinden olan gönüllü örnekleme tekniği seçilmiştir. Rastgele

örneklem tekniklerinden olan gönüllü örnekleme tekniğinde gönüllülük en önemli kriterdir. Kişi ya da kişiler çalışmaya gönüllü olarak katılırlar (Baştürk ve Taştepe, 2013: 146).

2.4 Araştırmanın Modeli ve Hipotezleri

Araştırma modelinde cami cemaatinin memnuniyet algısının demografik özelliklere göre değişip değişmediği araştırılmaktadır.



Şekil 1. Araştırmanın Modeli

Modele ilişkin toplam 5 hipotez geliştirilmiştir. Hipotezler aşağıdaki gibidir.

H_1: Katılımcıların cinsiyetlerine bağlı olarak memnuniyet algıları farklılık göstermektedir.

H_2: Katılımcıların yaşlarına bağlı olarak memnuniyet algıları farklılık göstermektedir.

H_3: Katılımcıların eğitim durumularına bağlı olarak memnuniyet algıları farklılık göstermektedir.

H_4: Katılımcıların medeni durumlarına bağlı olarak memnuniyet algıları farklılık göstermektedir.

H_5: Katılımcıların camiye gitme sıklığına bağlı olarak memnuniyet algıları farklılık göstermektedir.

2.2 BULGULAR

2.2.1 Örneklemin Demografik Özelliklerine Ait Bulgular

Camiden hizmet alan kişilerin demografik özellikleri tanımlayıcı istatistikler ile incelenmiştir. (N%). Elde edilen bulgular Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özelliklerine Ait Bulgular

	N	%
Cinsiyet		
Kadın	239	47,7
Erkek	261	52,3
Yaş		
18-24	125	25
25-31	140	28
32-38	89	17,8
39-45	72	14,4
46-58	49	9,8
59 ve üstü	25	5
Eğitim Durumu		
İlköğretim	25	5
Ortaöğretim	29	5,8
Lise	104	20,8
Lisans	251	50,2
Yüksek Lisans	64	12,8
Doktora	27	5,4
Medeni Durum		
Evli	274	54,8
Bekâr	211	42,2
Dul	15	3
Camiye Gitme Sıklığı		
Her gün	85	17
Haftada bir kez	91	18,2
Haftada birkaç kez	60	12
Ayda birkaç kez	57	11,4
Yılda birkaç kez	207	41,4

Tablo incelendiğinde; araştırmaya katılanların %52,3'ünün erkeklerden (261 kişi), %47,7'sinin ise kadınlardan (239 kişi) oluştuğu görülmektedir. Katılımcıların yaş dağılımı incelendiğinde; 25-31 yaş grubunun %28 oranı ile en yüksek katılımı oluşturduğu görülmektedir. Bu oranı sırasıyla 18-24 yaş grubu (%25), 32-38 yaş grubu (17,8), 39-45 yaş grubu (14,4), 46-58 yaş grubu (%9,8) ve 59 ve üstü yaş grubu (%5) takip etmektedir. Katılımcıların medeni durumu incelendiğinde; yarısından fazlasının evli katılımcılardan (%54,8) oluştuğu görülmektedir. Katılımcıların %42,2'sinin bekâr, %3'ünün ise dul olduğu görülmektedir. Katılımcıların camiye gitme sıklığı incelendiğinde; katılımcıların yarısına yakın bir kısmının (%41,4) yılda birkaç kez camiye gittiği görülmektedir. Bu oranı sırasıyla; haftada bir kez (%18,2), her gün (%17), haftada birkaç kez (%12) ve ayda birkaç kez (%11,4) camiye gitme sıklığı takip etmektedir.

2.2.2 Araştırmaya Katılan Cami Cemaatinin Memnuniyet Algısına İlişkin Faktör Analizi

Tablo 2. Memnuniyet Algısına İlişkin Faktör Analizi

Faktörler	**Faktör Yükleri**	**Güvenilirlik Analizi**
Yeterlilik Faktörü		
Hizmet aldığım cami görevlileri, cemaatle candan ilgilenmektedir.	,842	,972
Hizmet aldığım cami görevlileri, cemaatle özenle ilgilenmektedir.	,839	
Hizmet aldığım cami görevlileri, cemaatin sorularına cevap verebilecek donanıma sahiptir	,837	
Hizmet aldığım cami görevlileri, her cemaate bireysel olarak önem verirler.	,830	
Hizmet aldığım cami görevlileri, her zaman cemaate yardımcı olmak için hazırdırlar.	,828	
Hizmet aldığım cami görevlileri, cemaatin özel durumlarını dikkate almaktadırlar.	,804	
Hizmet aldığım cami görevlilerinin davranışları cemaate güven vermektedir.	,801	
Hizmet aldığım cami görevlileri, cemaate yardımcı olmak için isteklidirler.	,800	
Hizmet aldığım cami görevlileri, cemaatten gelen sorulara anında cevap verirler.	,800	
Hizmet aldığım cami görevlileri, cemaate her zaman saygılıdır.	,794	
Hizmet aldığım caminin görevlileri, cemaatin sorularına Kuran ve Sünnet ışığında ilk seferde cevap verebilmektedir.	,786	
Hizmet aldığım camide namaz dışındaki faaliyetler planlandığı saatte başlamaktadır. (Kuran kursu, vaazlar vb.)	,757	
Hizmet aldığım cami görevlileri cemaatin problemleri ile istekli olarak ilgilenmektedirler.	,750	
Hizmet aldığım camide cemaat kendini güvende hissetmektedir.	,747	
Hizmet aldığım cami görevlileri, farklı cemaat gruplarına göre (farklı yaş, cinsiyet, eğitim durumu vb.) farklı şekillerde hizmet sunmaktadır.	,690	
Hizmet aldığım cami görevlileri cemaat takip sistemini iyi işletmektedirler. (camiye gelmeyen cemaati aramak ve sormak gibi.)	,617	
Hizmet aldığım camide abdestlikler temizdir.	,607	
Hizmet aldığım camide abdestlikler moderndir.	,528	
Fiziksel Özellikler Faktörü		
Hizmet aldığım caminin içi modern görünümlüdür.	,847	,903
Hizmet aldığım caminin aydınlatılması yeterlidir.	,793	
Hizmet aldığım caminin ses sitemi iyidir.	,792	
Hizmet aldığım caminin dışı görsel olarak çekicidir.	,784	
Hizmet aldığım caminin içi her zaman temizdir.	,695	
Hizmet aldığım cami görevlileri temiz ve düzgün görünümlüdür.	,604	
Toplam Güvenilirlik	,973	
Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterlilik Ölçüsü	,966	
Barlett Küresellik Testi	X^2:12299,614	
	df:276	

	Sig (p): ,000

Çalışmada Parasuraman, Zeithaml ve Berry (1985) tarafından geliştirilen SERVQUAL ölçeğinden yararlanılmıştır. Bu ölçekte fiziksel özellikler, güvenilirlik, heveslilik, güven ve empati olmak üzere beş boyut bulunmaktadır. Çalışma için yapılan faktör analizi sonucunda; camiden alınan hizmetten memnuniyet algısına ilişkin iki adet faktör olduğu tespit edilmiştir. Faktör altında bulunan sorular incelenmiş ve bu faktörler "yeterlilik faktörü" ve "fiziksel özellikler" faktörü olarak isimlendirilmiştir. Ölçeğin alındığı çalışmada güvenilirlik boyutunda yer alan "Hizmet aldığım cami görevlileri ezan ve namaz vakitlerine hassasiyetle dikkat etmektedir" sorusu ile heveslilik boyutunda yer alan "Hizmet aldığım cami görevlileri, cemaate yardımcı olmak için kendilerinin değil cemaatin müsait zamanını dikkate almaktadırlar" sorusu faktör yükleri çakıştığı için ölçeğe dahil edilmemiştir.

2.2.3 Katılımcıların Demografik Özellikleri ile Hizmet Memnuniyetine İlişkin Bulgular

Katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim durumu, medeni durumu ve camiye gitme sıklığına göre camiden aldıkları hizmetten memnuniyetlerinin değişip değişmediği analiz edilmiştir. İlgili ölçümler T Testi ve ANOVA Testi kullanılarak yapılmıştır. Katılımcıların cinsiyetlerine göre hizmet memnuniyeti algılarının değerlendirilmesi için T Testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların Cinsiyetleri ile Hizmet Memnuniyetlerine İlişkin T Testi

Faktörler	**Kadın (Mean)**	**Erkek (Mean)**	**T**	**Df**	**Sig**
Yeterlilik	3,6889	3,8871	-2,280	497,657	**,023***
Fiziksel Özellikler	3,7902	4,1111	-3925	476,392	**,000***

Yapılan analiz sonucunda; Tablo 3'te görüldüğü üzere her iki faktör için de anlamlılık düzeyi 0,05'ten küçük çıktığı için, katılımcıların cinsiyetlerine göre hizmet memnuniyetine ilişkin algılarının hem yeterlilik boyutu hem de fiziksel özellikler boyutu için farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen sonuca göre; "**H_1**: Katılımcıların cinsiyetlerine bağlı olarak memnuniyet algıları farklılık göstermektedir" hipotezi kabul edilmiştir.

Katılımcıların yaşlarına, eğitim durumlarına, medeni durumlarına ve camiye gitme sıklıklarına göre hizmet memnuniyeti algılarının değişip değişmediğini analiz etmek için ANOVA Testi yapılmıştır.

Tablo 4. Katılımcıların Demografik Özellikleri ile Hizmet Memnuniyetleri Arasındaki ANOVA Analizi

	Yaş		**Eğitim Durumu**		**Medeni Durum**		**Camiye Gitme Sıklığı**	
Faktörler	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.
Yeterlilik	3,102	**,009***	,715	,612	2,676	,755	8,744	**,000***
Fiziksel Özellikler	2,446	**,033***	1,645	,147	1,531	,217	5,049	**,001***

Katılımcıların yaş faktörüne göre; yeterlilik boyutu ve fiziksel özellikler boyutu için anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür (**Tablo 4**). Yeterlilik boyutu için yapılan Games Howell testi sonucunda; 18-24 yaş ile 59 ve üstü yaş grubu arasında, 25-31 yaş ile 59 yaş ve üzeri arasında ve 32-38 yaş ile 59 ve üstü yaş grubu arasında farklılık olduğu tespit edilmiştir. Fiziksel özellikler boyutu için yapılan Games Howell testi sonucunda; 18-24 ile 59 ve üstü yaş grupları arasında, 25-31 yaş grubu ile 46-58 yaş grubu ve 59 ve üstü yaş grubu arasında ve 32-38 yaş grubu ile 59 ve üstü yaş grubu arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; "**H_2:** Katılımcıların yaşlarına bağlı olarak memnuniyet algıları farklılık göstermektedir" hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 4'te görüldüğü üzere, katılımcıların eğitim durumuna göre hizmet memnuniyeti algısında yeterlilik boyutu ve fiziksel özellikler boyutu için anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Elde edilen bulguya göre; "**H_3:** Katılımcıların eğitim durumlarına bağlı olarak memnuniyet algıları farklılık göstermektedir" hipotezi reddedilmiştir.

Katılımcıların medeni durumuna göre hizmet memnuniyeti algısında yeterlilik boyutu ve fiziksel özellikler boyutu için anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (**Tablo 4**). Elde edilen bulguya göre; "**H_4:** Katılımcıların medeni durumlarına bağlı olarak memnuniyet algıları farklılık göstermektedir" hipotezi reddedilmiştir.

Katılımcıların camiye gitme sıklığı ile hizmet memnuniyeti arasında hem yeterlilik boyutu hem de fiziksel özellikler boyutu için anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (**Tablo 4**). Yapılan Games Howell testi sonucunda; camiye gitme sıklığı ile hizmet memnuniyeti arasında yeterlilik boyutu açısından; her gün camiye giden kişiler ile diğer tüm gruplar (haftada bir, haftada birkaç kez, ayda birkaç kez ve yılda birkaç kez) arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Fiziksel özellikler boyutu açısından incelendiğinde ise; her gün camiye gidenler ile yılda birkaç kez giden katılımcılar arasında farklılık olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; "**H_5:** Katılımcıların camiye gitme sıklığına bağlı olarak memnuniyet algıları farklılık göstermektedir", hipotezi kabul edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın amacı, kâr amacı gütmeyen bir kurum olan camilerin sunmuş olduğu hizmetlerden, cemaatin memnuniyet düzeyinin ölçülmesidir. Cemaatin demografik özelliklerine göre memnuniyet düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığı da belirlenecektir. Çalışmada, camiden alınan hizmet memnuniyetini ölçmek için iki boyut ve 24 sorudan oluşan Servqual hizmet memnuniyeti ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda cami hizmet memnuniyeti ölçeğine faktör analizi uygulanmıştır. Yapılan faktör analizi sonucu, yeterlilik ve fiziksel özellikler olarak isimlendirilen iki faktör belirlenmiştir.

Katılımcıların demografik özelliklerine göre cami hizmetlerinden memnuniyetlerinin farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için T testi ve ANOVA analizlerinden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda; katılımcıların yaş, cinsiyet ve camiye gitme sıklığı açısından alınan hizmetten memnuniyet düzeylerinin farklılaştığı görülmüştür. Medeni durum ve eğitim durumunun ise camiden alınan hizmetten memnuniyet düzeyini etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Katılımcıların cinsiyetlerine göre cami hizmetlerinden memnuniyetlerinde erkeklerin daha çok memnun oldukları ve kadınların daha az memnun oldukları sonucuna ulaşılmıştır (**Tablo 3**). Bu farkın cami personelinin ilgisi ve yeterliliği ile ilgili soruları içeren yeterlilik boyutunda (kadın katılımcılar 3,6889; erkek katılımcılar 3,8871) da caminin iç ve dış özellikleri ile ilgili soruları içeren fiziksel özellikler boyutunda da (kadın katılımcılar 3,7902; erkek katılımcılar 4,1111) olduğu görülmüştür. Bu sonuç camilerde kadın cemaate sunulan hizmetlerin yetersiz olduğu ve geliştirilmesi gerektiği şeklinde yorumlanabilir. Elde edilen bulguya göre, kadın cemaatin camiden hizmet memnuniyetini artırmak için caminin fiziksel özelliklerinin iyileştirilmesi ve cami personelinin davranışlarının memnuniyeti artıracak düzeyde geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.

Katılımcıların yaşlarına göre cami hizmetlerinden memnuniyet düzeylerinin farklılaştığı belirlenmiştir. Bu farkın özellikle genç bireyler ile daha yaşlı bireyler arasında olduğu ve daha genç olan bireylerin yaşlı bireylere göre camiden alınan hizmet memnuniyetinin düşük olduğu görülmüştür. Bu durum göz önüne alındığında, camilerin genç bireylerin memnuniyetini sağlamak için farklı pazarlama faaliyetleri yürütmesi gerektiği yorumu yapılabilir.

Katılımcıların camiye gitme sıklığına bağlı olarak cami hizmetlerinden memnuniyet düzeylerinin farklılaştığı görülmüştür. Bu farkın özellikle her gün camiye giden katılımcılar ile diğer gruplar arasında (haftada bir kez, haftada birkaç kez, ayda birkaç kez ve yılda birkaç kez) olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre çeşitli önerilerde bulunulabilir; camilerin de kâr amacı gütmeyen bir kurum olduğu ve bu kurumların da pazarlama faaliyetlerine gereksinim duyduğu söylenebilmektedir. Katılımcıların %41,4'ünün yılda sadece birkaç kez camiye gittiği göz önünde bulundurulduğunda; camilerin ve ilgili kurumların bu oranı değiştirmek için pazarlama faaliyetleri yürütmesi gerektiği söylenebilir. Elde edilen bulgulara göre; camilerden alınan hizmet memnuniyetinin artırılması için özellikle kadınlar, genç bireyler ve camiye sıklıkla gitmeyen vatandaşlar için pazarlama uygulamaları yapılmalıdır.

İleriki dönemlerde yapılacak akademik çalışmalarda, camiden alınan hizmetten memnuniyet düzeyinin farklı değişkenlerden etkilenip etkilenmediği incelenebilir. Pazarlama kapsamında uygulamalarda bulunan camiler ile pazarlama yapmayan camilerin cemaatlerinin memnuniyet düzeyi arasındaki fark incelenebilir.

KAYNAKÇA

Ağçoban, S. (2013). Türkiye'de kadın ve çocuklara hizmet veren bir kurum olarak cami, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Arıcı, İ. (2018). Din Görevlilerine Göre Camiler ve Din Görevlileri Haftası . Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , Cilt: 22 Özel Sayı , 729-743 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunisosbil/issue/36559/408360

Baştürk, S. Taştepe, M. (2013). Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Vize Yayıncılık, Ankara.

Cengiz, E. (2010). Kâr Amacı Gütmeyen Kurumlarda Pazarlama Faaliyetleri . Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , 8 (2) , 393-409 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/ataunisosbil/issue/2818/37975

Cengiz, E., Kırkbir, F. (2007). Kâr Amacı Gütmeyen Kurumlarda Müşteri Memnuniyeti Ve Hizmet Kalitesi İlişkisi: Karadeniz Bölgesi Örneği. Atatürk Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 21(1), 263-285.

Güngör, Ö. (2012). Yaşlılar İçin Cami Temelli Sosyal/Dini Hizmetler . Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi , 0 (38) , 161-188 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/atauniilah/issue/2755/36743

International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal, (Issn:2630-631X) 7(45): 1022-1044.

Gürbüz, S. Şahin, F. (2016). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Felsefe-Yöntem-Analiz, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

İlter, Y. D. D. B. Bayraktaroğlu, D. D. G. (2007). Kar Amacı Gütmeyen Sosyal İçerikli Pazarlama Uygulamaları: Sosyal Pazarlama . Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi , 0 (28) , . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/erciyesiibd/issue/5885/77847

Oskaloğlu, E. Çatı, K. (2021). Uzaktan Eğitimde Ergonomik Çalışma Koşullarının Öğrenci Memnuniyetine Etkisi, Social Mentality And Researcher Thinkers Journal, 7 (45), 1022–1044.

Önal, A., (2008), "Kar Amacı Gütmeyen Kuruluşlarda Halkla İlişkiler Çalışmaları: Bir Sivil Toplum Kuruluşu Olan "Turmepa" Örneği", (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Maltepe Üniversitesi Halkla İlişkiler ve Tanıtım A.B.D Pazarlama İletişimi Yüksek Lisans Programı, İstanbul (Türkiye).

Parasuraman, A., Valarie A., Zeithaml, Leonard L., Berry. A (1985). Conseptual Model of Service Quality and Its Imlications for Future Research. Journal Marketing, 49, Fall, 41-50.

Pride, W.M. ve Ferrel, O.C. (1980). Marketing Basic Concepts and Decisions, Houghton Mifflin Cooperation, 2nd Edition, Boston.

Sarstesdt, M., Schloderer, M. P., Developing A Measurung Approach For Reputation Of Non-Profit Organizations, International Journal of Nonprofit and Voluntary Sector Marketing, 15, 2010, 276-299.

Şahin, A., & Şen, S. Hizmet Kalitesinin Müşteri Memnuniyeti Üzerine Etkisi. Journal Of International Social Research, 10(52), 2017, 1176-1184

Yavuzer, H. (2008). Diyanet işleri başkanlığının kurumsal yapılanması içinde cami hizmetlerine sosyolojik bir bakış. Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi (SBArD), Sayı 12, sh. 175 – 199

Yumurtacı, A. (2019). Tarihsel Süreçte Almanya'da Kar Amacı Gütmeyen Kuruluşların Gelişimi ve Yapısı . Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi , 9 (17) , 119-143 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/sbed/issue/46469/414554

METAVERSE DÜNYASINDA MARKALARIN GELECEĞİ: ADİDAS VE NİKE ÖRNEĞİ

Elif BARİK
İstiklal Üniversitesi, İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Bölümü
ORCID:0000-0002-4045-9997
Kahraman ÇATI
İnönü Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
ORCID:0000-0002-7440-5436

ÖZET

Çalışmanın amacı; Metaverse evreninde faaliyette bulunan iki rakip marka olan Adidas ve Nike markalarının reklam filmine gelen yorumları incelemektir. Çalışmada nitel yöntem kullanıldı. Analiz tekniği olarak içerik analizi yapıldı. İçerik analizi sonucunda; beğenme/heyecan duyma, marka ve kullanılan avatarlar ile ilgili yorumlar, diğer, başkaları ile paylaşma, endişe/merak, beğenmeme ve kararsız olma olmak üzere yedi tema geliştirildi. Yapılan yorumlar elde edilen temalar doğrultusunda kategorize edildi. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; katılımcıların büyük çoğunluğu markaların Metaverse evrenindeki faaliyetlerinden memnuniyet ve heyecan duymaktadır. Katılımcıların beğenilerini etkileyen unsurların başında reklam müziği, reklamda kullanılan avatar ve karakterler ve reklam filminin içeriği gelmektedir. Kullanıcıların çoğunun yeni evrende kişiliklerini markalar aracılığı ile ifade etmekte istekli oldukları görülmektedir. Bu doğrultuda, markaların bu evrende başarılı olabilmek için kullanıcıların kendilerini ifade edebilecekleri alanlar oluşturmaya ve ürünler ile bu duruma katkı sağlamaya önem vermeleri gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, marka bilinirliği, reklam

THE FUTURE OF BRANDS IN THE WORLD OF METAVERSE: THE CASE OF ADIDAS AND NIKE

ABSTRACT

Purpose of the study; The aim of this study is to examine the comments on the commercials of Adidas and Nike, two rival brands operating in the Metaverse universe. Qualitative method was used in the study. Content analysis was used as an analysis technique. As a result of content analysis; Seven themes were developed: liking/excitement, comments about the brand and the avatars used, other, sharing with others, worry/curiosity, dislike, and being undecided. The comments made were categorized according to the themes obtained. According to the findings obtained from the study; The vast majority of participants are satisfied and excited about the activities of the brands in the Metaverse universe. At the beginning of the factors affecting the taste of the participants are the commercial music, the avatar and characters used in the advertisement, and the content of the advertisement film. It is seen that most of the users are willing to express their personalities through brands in the new universe. In this direction, brands should attach importance to creating spaces where users can express themselves and contributing to this situation with products in order to be successful in this universe.

Key Words: Metaverse, brand awareness, advertising

1. GİRİŞ

Günümüzde pazarlama çabasının kapsamına müşterilerin yanı sıra hedef müşteri grupları, diğer işletmeler, tedarikçiler gibi birçok grup da dâhil olmuştur. Pazarlama çabasının kapsamının genişlemesinin yanı sıra müşteri ihtiyaçları ve rekabet şartları da zamanla değişmektedir. İşletmeler için müşteri ihtiyaçlarına daha duyarlı hale gelmek ve gerekli alanlarda uzmanlaşma sağlamak giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu doğrultuda işletmeler için müşterinin sesini duymak eskisinden daha fazla önemli olmaktadır (Homburg, Workman ve Jensen, 2000:467).

Pazarlamanın tarihçesine bakıldığında işletmelerin müşterilerin sesini duyabilmek için birçok farklı ortamda faaliyette bulunduğu görülmektedir. Tüketici ile birebir iletişim kurmayı gerektiren yüz yüze pazarlama ile başlayan bu faaliyetler müşteri sayısının artması, işletmelerin büyümesi ve rekabetin artması gibi sebepler ile giderek farklılaşmıştır. 1990'lı yıllarda bilgisayar ile iletişim kurmanın hayatımıza girmesi ile fiziksel olmayan bir ortamda müşteriyle iletişim kurmanın ilk adımları atılmıştır. Bu değişimi 2000'li yıllarda "web"in hayatımıza girmesi ve 2010'lu yıllarda mobilde yaşanan değişimler takip etmiştir. 2020 yılından itibaren ise Metaverse kavramının hayatımıza girmesiyle pazarlama faaliyetlerinin uygulanma ortamlarında büyük bir değişim meydana gelmiştir (Lee, 2021:72).

Metaverse evreni eğitim, ekonomi, kültürel üretim, ürün reklamları gibi birçok alanda kullanıcılara içerik üretme imkânı sunmaktadır (Kuş, 2021:249). Sunulan geniş içerik alanı ve gerçek dünyanın bir kopyasını oluşturarak birçok faaliyeti meta evrende gerçekleştirmenin mümkün olması gibi nedenler ile giderek daha fazla kullanıcı bu evrene dâhil olmaktadır. Artan kullanıcı sayısı bu evrenin pazarlama faaliyetleri için önemini giderek artırmaktadır.

İşletmelerin evrende yer alarak hedef kitlelerini daha yakından takip etmeleri ve bu evrende müşterilere farklı içerikler sunarak marka bilinirliğini artırmak gibi faydalar sağlamaları mümkündür. Bunun yanı sıra markalar evrene dâhil olmadıklarında rekabette geride kalma, marka bilinirliğinin azalması ve evrende yer alan kullanıcılar açısından olumsuz bir imaj yaratma riski gibi birçok risk ile karşı karşıya kalabileceklerdir. Bu doğrultuda markaların Metaverse evrenine dâhil olmalarının giderek daha önemli hâle geleceği düşünülmektedir.

Meta (öte, aşmak) ve verse (evren) kelimelerinin birleşiminden oluşan "Metaverse" kavramı ilk kez 1990'larda Neal Stephenson'un Snow Crash isimli romanı ile kullanılmaya başlanmıştır (Kalkan, 2021:164). Bu tarihten itibaren kavramın kullanımı edebi eserlerde bahsedilmesi, mesajlaşma platformları ve oyun dünyasında kullanılması ile sınırlı kalmıştır (Lee vd., 2021:5). 28 Ekim 2021 tarihinde bir sosyal medya platformu olan Facebook'un ismini Meta olarak değiştirmesi ile kavramın bilinirliği artmıştır (Şener, 2021:174). İstatistikler incelendiğinde; bu değişiklikten sonra kelimenin internetten aranması yılın önceki zamanlarına göre en üst

seviyeye ulaşmıştır (trends.google.com.tr). Gerçek dünyanın sanal evrende bir kopyasını oluşturmayı amaçlayan evren; sosyal sistem, ekonomik sistem ve kimlik sistemini evrene entegre etmektedir. Bu entegrasyon ile kullanıcıların bu evrende kimlik oluşturarak düzenlemeler yapması ve oldukça geniş bir alanda içerik üretmesi mümkün hale gelmektedir (Ning vd., 2021:1). Bu durum şu anda internette gerçekleştirdiğimiz birçok işleme ek olarak; yeni iş kolları, içeriklerin zenginleşmesi ve çeşitli fırsatları da beraberinde getirmektedir. Mevcut ödeme sistemlerinin değişmesi, işe alımların ortaya çıkan yeni evrende gerçekleştirilmesi, reklam ve içerik oluşturmak gibi konularda markalara yeni alternatifler oluşturması bu fırsat ve değişikliklerden bazılarıdır. Yapılan araştırmalar 2022 yılının sonuna kadar yaklaşık 3,5 milyar artırılmış gerçeklik kullanıcısının olacağını öngörmektedir. (Büyükdumlu, 2022:21).

Günümüzde Metaverse evrenine küresel çapta faaliyet gösteren birçok marka dâhil olmuştur. Dolce&Gabbana, Facebook, Microsoft, Coca Cola, Nike ve Adidas bu markalardan bazılarıdır (www.webtekno.com). Evrende yer alan markaların ve tüketici sayısının giderek artması nedeni ile markaların bu evrendeki pazarlama faaliyetleri önem kazanmaktadır. Tüketiciler bu evrende gerçek dünyada olan ürünlerini kullanmaya devam etmek veya gerçek dünyada kullanamadıkları ürünleri bu evrende kullanarak imaj yaratmak için satın alma gerçekleştirebilmektedir. Gerçek dünyada olduğu gibi Metaverse evreninde de imaj yaratmak, modayı takip etmek, marka bağlılığını sürdürmek tüketiciler için oldukça önemli olmaktadır (Türk, Bayrakçı ve Akçay, 2022:331). Markalar tüketicilerin bu ihtiyaçlarını karşılayabilmek için bu evrende birçok pazarlama faaliyeti gerçekleştirmektedir. Metaverse evreninde mağaza açmak, dijital ürünler üretip satmak, markanın avatarlarını oluşturmak ve 'blokzincir teknolojisi ile oluşturularak ticareti yapılan benzersiz bir dijital varlık' anlamına gelen "NFT" çıkarmak (Eckler, 2021 www.practicalecommerce.com) bu faaliyetlerden bazılarıdır. Evrenin sürekli gelişip büyümesi nedeni ile markaların ön plana çıkabilmek için söz konusu faaliyetleri gerçekleştirirken daha yaratıcı yöntemler bulması gerekmektedir. Bunun yanı sıra markaların Metaverse evrenindeki etkinliklerine karşı verilen tüketici tepkilerini iyi analiz edebilmesi gerekmektedir.

Metaverse evreninde gerçekleşen pazarlama faaliyetleri ile ilgili çalışmalar incelendiğinde; Metaverse'te sunulan finansal hizmetler (Ağırman ve Barakalı, 2022), evrende yer alan etkinliklerin tüketicilerin satın alma davranışına etkisi (Shen vd., 2021;Çelikkol, 2022), Metaverse evrenindeki reklamlar (Kim, 2021), turizm endüstrisinin bu evrende gelişimi (Gursoy, Malodia ve Dhir, 2022), evrende yer alan hizmetlerde vergilendirme (Park ve Kim, 2021;Şahin ve Çiftçi, 2022) ve tüketicilerin Metaverse evrenine verdikleri tepkiler (Kuş, 2021) gibi oldukça geniş bir açıdan ele alındığı görülmektedir.

İlgili literatür incelendiğinde Metaverse evreninde yer alan markalara tüketicilerin tepkilerini inceleyen sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı, Metaverse evrenine dâhil olmuş iki rakip

marka olan Adidas ve Nike markalarının bu evrendeki etkinliklerine tüketicilerin verdikleri tepkileri incelemektir. Bu doğrultuda, her iki markanın resmi Twitter hesaplarından paylaştıkları Metaverse evrenindeki etkinliklerini tanıtan reklam filmlerine yapılan yorumlar içerik analizi yöntemi ile incelenecektir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1 Adidas Ve Nike Markalarının Metaverse Evrenindeki Faaliyetleri

Çalışma kapsamında ele alınan iki markanın Metaverse evreninde farklılaşabilmek ve tüketicinin dikkatini çekebilmek için birçok faaliyette bulunduğu görülmektedir. Aşağıda her iki marka için bu faaliyetlerden bahsedilecektir.

2.1.1 Adidas Markasının Metaverse Evrenindeki Faaliyetleri

Marka, bilinirliği yüksek olan Bored Ape Yacht Club, PUNKS Comic ve gmoney olmak üzere üç önemli NFT oyuncusuyla işbirliği yaparak Metaverse evrenine giriş yapmıştır (Ulukan, 2021). Daha sonra Adidas, Indigo Hertz isimli bir Bored Ape satın alarak, bu karakteri şirketin maskotu haline getirmiştir. Adidas satışa sunacağı fiziksel ürünleri ilk önce sanal karakter Indigo Hertz'in üzerinde tanıtmaktadır (https://webrazzi.com/) . Marka, bu durumu "Dünyayı kalbinin gözleriyle gören ve isyankar bir iyimser olan Indigo Herz ile tanış. O içimizden biri ve Adidas'ı swamp club'da temsil etmeye hazır. Orada görüşmek üzere!" sözleri ile duyurmuştur (https://www.adidas.com.tr/). Marka Metaverse evreninde birçok faaliyette bulunmaktadır. Adidas, özel ürün indirimlerine erişim ve NFT topluluğunda söz sahibi olma gibi avantajlar sunan NFT koleksiyonu "Into the Metaverse" ile evrende ürün satışı yapmaktadır. Adidas'ın metaverse koleksiyonunda bir Bored Ape tarafından giyilmiş Adidas eşofmanı, siyah sweater ve turuncu bir bere yer almaktadır. Adidas'ın NFT'lerini almaya hak kazanan kullanıcılar dijital ve fiziksel Adidas ürünlerine erişim sağlayabilmektedir (https://www.donanimhaber.com/). Bunun yanı sıra Adidas, Prada ile ortak bir NFT girişiminde bulunmuştur. Prada markası, 2019'dan beri ürünlerinde geri dönüştürdüğü plastikleri kullanmayı öncelik haline getirmiş ve bu materyali Re-Nylon olarak adlandırmıştır. Prada yeni yıla girerken, 2021 yılı sonu için verdiği sözü tuttuğunu Adidas ile yaptığı bir kapsül koleksiyon işbirliği ile duyurmuştur (Ergen, 2022:207). İki marka dijital sanatçı Zach Lieberman iş birliğiyle re-source projesini tanıtmış ve NFT satışından elde edilecek gelirin sanatçı, topluluk yaratıcıları ve hayır kurumlarına bağışlanacağını açıklamıştır (https://vogue.com.tr/).

2.1.2 Nike Markasının Metaverse Evrenindeki Faaliyetleri

Nike markası Metaverse evreninde başarılı olabilmek için oyun alanında dünya çapında tanınan Roblox markası ile işbirliği yapmıştır. Marka, Nikeland on Roblox adı altında kurduğu Meta evrende "Sporun kurallarının olmadığı yer" sloganını kullanmaktadır (https://www.roblox.com/). Metaverse dünyasındaki en başarılı

oyunculardan biri olan Roblox 2004 yılında kurulmuştur. Platformun şu anda dünya çapında 47 milyon günlük aktif kullanıcısı ve kullanıcılar tarafından oluşturulan dünyaları ve oyunları üreten 9,5 milyon geliştiricisi bulunmaktadır. Temmuz 2020'de şirket, Amerikalı çocukların yarısından fazlasının Roblox oyununu oynadığını açıklamıştır (McDonald, 2021). Marka kullanıcılara evrende yapabileceği birçok faaliyet sunmaktadır. Nikeland kullanıcıları Nike markasından satın aldıkları sanal ürünleri ile oluşturdukları avatarlarını giydirebilmektedir. Nikeland'de Roblox kullanıcıları başka kişiler ile iletişim kurabilmekte, mini oyunlar oynayabilmekte ve etkileşimli spor materyallerini kullanarak kendi deneyimlerini yaratabilmektedir. Bununla birlikte Nike markası bu alanı marka bilinirliğini artırmak ve yeni ürün tasarımları için fikirlerini test etmek için kullanmaktadır (Hollenson, Kotler ve Opresnik, 2022:5). Bunların yanı sıra marka, FIFA Dünya Kupası gibi küresel çaptaki spor etkinlikleri ile Super Bowl gibi önemli müsabakaları Nikeland ile entegre etmeyi planlamaktadır. Markanın yaptığı açıklamaya göre, gelecekte Nikeland'de yeni sporcu ve ürün entegrasyonları gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Gerçek dünya ile Nikeland'i yakınlaştırmayı planlayan marka, oyuncuların gerçek hayatta mobil cihazlarının ölçtüğü hareketlerini dijital dünyaya aktarabilmesi üzerinde de çalışmaktadır (https://mediacat.com/).

2.2 Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Metaverse evreninde faaliyette bulunan iki rakip marka olan Adidas ve Nike markalarına verilen tüketici tepkilerini incelemektir. Bununla birlikte bu tepkilerin her iki markaya göre farklılaşıp farklılaşmadığı ve verilen tepkiler ile tüketicilerin marka algıları arasındaki ilişki incelenecektir.

2.3 Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden birisi olan içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinde birbirine benzeyen veriler kavramlar ve temalar çerçevesinde düzenlenerek anlaşılır hâle getirilmektedir. Bu analizde betimsel bir yaklaşımla hareket edilerek fark edilmeyen kavram ve temalar ortaya çıkarılmaktadır (Coşkun vd., 2019:86).

Çalışmada tüketicilerin tepkilerini analiz etmek için her iki markanın resmi Twitter hesaplarından paylaştıkları Metaverse reklamlarına yazılan yorumlar incelenmiştir. Adidas markasının 2 Aralık 2021 tarihinde yayınladığı reklam filmine toplamda 1877 yorum yapıldığı görülmüştür. Nike markasının 12 Aralık 2021 tarihinde paylaştığı reklam filmine ise toplamda 804 yorum yapıldığı görülmüştür. Araştırma kapsamında birincil yorumlar dikkate alınmış, bu yorumlara yanıt olarak yazılanlar araştırma kapsamına alınmamıştır. Bu doğrultuda Adidas markası için 236 adet, Nike markası için ise 218 adet yorum araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Yorumlar içerik analizine tabi tutularak benzer yorumlar temalar altında birleştirilmiştir. Temalar oluşturulurken bütün yorumlar dikkate alınarak yorumlarda hangi görüşün ön plana çıktığı akademisyenler ve doktora öğrencileri ile tartışılarak

gruplandırılmıştır. Ortaya çıkan gruplara verilecek isim akademisyenler ve doktora öğrencileri ile tartışılarak oluşturulmuştur.

2.4 Bulgular

Adidas ve Nike markalarının Metaverse reklamına yapılan yorumlar ortak temalar altında değerlendirilmiştir. Temalar en fazla yorum bulunan temadan en az yorum bulunan temaya göre sıralanmıştır. Aşağıda bu temalara yer verilecektir.

2.4.1 Beğenme/Heyecan Duyma

Bu kategoride Adidas markası ile ilgili 88 yorum, Nike markası için ise 55 adet yorum yapılmıştır. Adidas markasına gelen beğenme yorumları incelendiğinde; "büyüleyici", "destansı", "harika" ve "heyecan verici" ifadelerinin sık sık kullanıldığı görülmüştür. Bununla birlikte katılımcıların markanın Metaverse evreninde "Sand" ile işbirliği yapmasından hoşnut olduğu görülmüştür. Nike markasına gelen beğenme temaları yorumlar incelendiğinde; "harika", "havalı", "Just do it" mesajlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Bununla birlikte Nike markasına gelen beğeni yorumlarında bir kullanıcı "Önce vanlarımız (bir ayakkabı markası), şimdi de Nike'ımız var. Adidas ne zaman gelecek ?" diye sormuştur.

2.4.2 Marka ve kullanılan avatarlar ile ilgili yorumlar

Adidas markası ve Metaverse evreninde kullandığı avatarlar ile ilgili 23 adet yorum bulunmaktadır. Nike markası ve markanın Metaverse evreninde kullandığı avatarlar ile ilgili 64 adet yorum bulunmaktadır. Adidas markası ile ilgili yorumlar incelendiğinde; kullanılan avatarın beğenildiğine dair yorumların ön plana çıktığı görülmektedir. Katılımcılardan bir tanesi "bu ailenin bir parçası olmaktan delice gurur duyuyorum" yorumunu yapmıştır. Bununla birlikte katılımcıların genellikle kendilerini "çete", "serseri", "takım" gibi ifadeler ile adlandırdıkları görülmüştür. Nike markası ile ilgili yorumlar incelendiğinde; katılımcıların genellikle Roblox ile yapılan işbirliğinden memnun olduğu görülmektedir. Katılımcılardan birisi "sonunda gerçek benliğimi yansıtabileceğim bir yer teşekkür ederim" yorumunu yapmıştır. Bununla birlikte katılımcıların çoğunluğu reklam müziğini ve reklamda kullanılan karakterleri beğenmiş ancak bazı kullanıcılar reklamı anlamadığını söyleyerek eleştirmiştir.

2.4.3 Diğer yorumlar

Bu kategori katılımcıların paylaştıkları çeşitli fotoğraflardan, emojilerden ve yorumlardan oluşmaktadır. Bu tema ile ilgili Adidas markasına ait 26 adet, Nike markasına ait 55 adet yorum bulunmaktadır. Diğer kategorisine ait yorumlar herhangi bir tema altında değerlendirmenin mümkün olmaması sebebi ile değerlendirmenin dışında tutulacaktır.

2.4.4 Başkaları ile paylaşma

Bu tema altında katılımcıların başka hesapları etiketleyerek markanın etkinliklerini görmeye davet ettiği yorumlar yer almaktadır. Bu tema altında Adidas markası ile ilgili 48 adet yorum, Nike markası ile ilgili ise 21 adet yorum bulunmaktadır.

2.4.5 Endişe/merak

Endişe ve merak olarak değerlendirilen mesajlar incelendiğinde; Adidas markası ile ilgili 3 adet, Nike markası ile ilgili 13 adet endişe ve merak temalı yorum bulunduğu görülmüştür. Adidas ile ilgili endişe/merak temalı mesajlar incelendiğinde; Metaverse faaliyetleri ile ilgili kararın erken verildiği ile ilgili yorumların bulunduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra, markanın müşteri kitlesinin 18 yaş altı bireylerden oluştuğu ve 18 yaşından küçüklerin bu evrende olumsuz içerikler ile karşılaşabilecekleri ile ilgili ve bundan sonrasında ne olacağı ile ilgili endişe/merak temalı yorumlarından oluştuğu görülmektedir. Nike markasına yapılan endişe/merak temalı yorumlar incelendiğinde; 18 yaş altındaki bireyler ile ilgili endişelerin bulunduğu görülmektedir. Katılımcılardan bir tanesi Metaverse evreninde başarısız olan bir markayı örnek göstererek "umarım Nike'ın sonu böyle olmaz" yorumunu yapmıştır. Katılımcılardan bir tanesi ise giyecek gerçek bir ayakkabı kalmayacağından endişe duyduğunu dile getirmiştir.

2.4.6 Markanın Metaverse faaliyetlerini beğenmeme

Bu kategoride Adidas markası ile ilgili 8 adet, Nike markası ile ilgili 4 adet yorum olduğu görülmektedir. Adidas markası ile ilgili beğenmeme içerikli yorumlar incelendiğinde; "iğrenç" ve "sıkıcı" ifadelerinin ön plana çıktığı görülmektedir. Nike markası için yapılan beğenmeme yorumlarında ise yapılan Metaverse reklamının beğenilmediği görülmektedir. Katılımcılardan bir tanesi reklamı beğenmediğini söyleyerek "bu yüzden Adidas daha iyi" yorumunu yapmıştır.

2.4.7 Kararsız Olma

Kullanıcıların kararsız oldukları yorumlar incelendiğinde; Adidas markası ile ilgili 4 adet yorum, Nike markası ile ilgili 5 adet yorum olduğu görülmektedir. Adidas markası ile ilgili kararsız temalı yorumlar incelendiğinde; kullanıcıların emojiler kullanarak bu konu ile ilgili kararsızlıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Tema çerçevesinde Nike markası ile ilgili yorumlar incelendiğinde; katılımcıların kararsızlık ifade eden emojiler ve "beni yalnız bırakın" gibi yorumlar ile düşüncelerini dile getirdikleri görülmüştür.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada, Adidas ve Nike markalarının Metaverse reklam filmine gelen yorumlar içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir. Bu doğrultuda ortaya 7 farklı tema çıkmıştır. Bu temalar; beğenme/heyecan duyma, marka ve kullanılan avatarlar ile ilgili yorumlar, diğer, başkaları ile paylaşma, endişe/merak, beğenmeme ve kararsız olma olarak isimlendirilmiştir. Temalar incelendiğinde; en fazla yorumun beğenme/heyecan duyma kategorisinde

olduğu (Adidas 88 yorum, Nike 55 yorum) görülmektedir. Bu doğrultuda katılımcıların genelinin markaların Metaverse faaliyetleri ile ilgili memnuniyet duyduğu yorumu yapılabilmektedir. Bu temadan sonra en fazla yorum yapılan konu marka ve avatarlar olmuştur (Adidas 23 yorum, Nike 64 yorum). Bu temadaki yorumlar incelendiğinde; katılımcıların markalar ve reklamda/ evrende kullanılan avatarlar ile ilgili olumlu düşüncelere sahip oldukları görülmektedir. Bu düşüncenin ötesinde birçok katılımcının kendi kimliğini marka avatarı ile özdeşleştirdiği ve bu evrende kendisini gerçekten ifade edebileceğine inandığı görülmektedir. Diğer kategorisi (toplam 81 adet yorum), değerlendirmenin dışında tutulmuştur. Bu kategoriden sonra en fazla yorumun bulunduğu tema başkaları ile paylaşma (Adidas 48, Nike 21 yorum) olmuştur. Katılımcılar başka kullanıcı hesaplarını etiketleyerek markanın reklam filmini görmelerini istemiştir. Katılımcıların geneli marka ve reklam filmi ile ilgili olumlu düşüncelerini yazarak diğer kullanıcıları reklam filmini izlemeye davet etmiştir. Bu doğrultuda, katılımcıların markayı benimseyerek markaya yönelik tanıtım faaliyetlerini gönüllü olarak yürüttükleri yorumu yapılabilmektedir. Bu temadan sonra en fazla yorum yapılan tema endişe/merak teması (Adidas 3, Nike 13 yorum) olmuştur. Endişe/merak teması incelendiğinde; her iki marka kullanıcılarının da 18 yaş altı bireyler için endişelendiği görülmektedir. Markaların tüketici kitlesinin 18 yaş altı bireyleri de kapsaması nedeni ile bu kişilerin Metaverse evreninde olumsuz içerikler ile karşılaşabilecekleri her iki marka için ortak bir görüş olmuştur. Bunun yanı sıra evrene girmek için acele edildiği ve sonunda ne olacağının bilinmemesinin getirdiği endişe içerikli yorumlar da bulunmaktadır. Bu doğrultuda ortaya çıkan sonuçlara benzer bulgular Kuş (2021)'un çalışmasında da elde edilmiştir. Kuş (2021), yaptığı çalışmada Metaverse ile ilgili bilgilendirici bir videoya gelen yorumları analiz etmiştir. Elde edilen bulgular arasında Metaverse evrenine giriş için erken olduğuna ve yeterli teknolojik alt yapının bulunmadığına yönelik endişeler bulunmaktadır. Bunun yanı sıra bireylerin özgürlüğünü engelleyeceğine ve kuşaklar arasında bir çatışma oluşturacağına yönelik endişeler de bulunmaktadır. Beğenmeme teması ile ilgili yorumlar incelendiğinde; toplam 12 adet yorumun olduğu bu yorumlardan 8 tanesinin Adidas markasına 4 tanesinin ise Nike markasına ait olduğu görülmektedir. Katılımcıların beğenmeme sebepleri incelendiğinde; genel olarak reklam filminden ve yapılan faaliyetlerden kaynaklandığı görülmektedir. Kararsız kalan katılımcıların yorumları incelendiğinde; Adidas markası ile ilgili 4 adet, Nike markası ile ilgili 5 adet yorumun olduğu görülmektedir. Bu yorumlar arasında; kullanıcıların genellikle konu ile ilgili bilgi sahibi olmadıkları ve faaliyetler ile ilgili yorum yapmak için erken olduğunu düşündükleri yorumları ön plana çıkmaktadır.

Elde edilen bulgular incelendiğinde, Metaverse evreninde faaliyet gösterecek markaların yapılan işbirliklerinin, kullanılan avatarlarının ve reklam filminin kullanıcıların beğenisini kazanmada önemli olduğu yorumu yapılabilmektedir. Kullanıcıların markaların Metaverse evrenine dâhil olmasına genel olarak olumlu yaklaştıkları ve bu durumdan heyecan duydukları söylenebilmektedir. Bunun yanı sıra kullanıcıların birçoğunun ortaya çıkan

yeni evreni kendilerini ifade etmede ve kişiliklerini markalar ile ortaya çıkarmada istekli olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, markaların bu evrende başarılı olabilmek için kullanıcıların kendilerini ifade edebilecekleri alanlar oluşturmaya ve ürünler ile bu duruma katkı sağlamaya önem vermesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra var olan endişeleri gidermek için daha şeffaf olmaya özen göstermeli ve endişe duyulan konulardan olan 18 yaş altı kullanıcılar, gizlilik, belirsizlik gibi konuların giderilmesi gerekmektedir. Markalar bu endişeleri gidermek ile hem tüketicilerin sesini dinledikleri hem de o sese karşı duyarlı oldukları imajı oluşturabilirler.

KAYNAKÇA

Ağırman, E., Barakalı, O.C. (2022). Finans ve finansal hizmetlerin geleceği: Metaverse. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, *9*(2), 329-346.

Büyükdumlu, Ş. (2022). Pazarlamasyon Dergisi. Sayı 003. İstanbul. 20-22Coşkun, R., Altunışık, R., Yıldırım, E. (2019). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamaları, Sakarya Yayıncılık, Sakarya.

Eckler, 2021 www.practicalecommerce.com (Erişim Tarihi: 20.06.2022)

Ergen, İ. (2022). Yapay Zeka İle Gelişen Tasarım Grafik ve Oyun Tasarımı, Otonom Sanat, Metaverse ve NFT Olasılıklarını Keşfetmek. Efe Akademi Yayınları. İstanbul.

Gursoy, D., Malodia, S., Dhir, A. (2022). The metaverse in the hospitality and tourism industry: An overview of current trends and future research directions. Journal of Hospitality Marketing & Management, 31(5), 527-534.

Hollensen, S., Kotler, P., Opresnik, M.O. (2023), Metaverse – the new marketing universe. Journal of Business Strategy. Vol. 44 No. 3. 119-125. https://doi.org/10.1108/JBS-01-2022-0014.

Homburg, C., Workman, J. P., Jensen, O. (2000). Fundamental changes in marketing organization: The movement toward a customer-focused organizational structure. Journal of the Academy of Marketing Science, 28, 459-478.

https://mediacat.com/nikein-yeni-metaverse-hamlesi-nikeland/ (Erişim Tarihi: 22.06.2022)

https://vogue.com.tr/tech/adidas-originals-ve-pradadan-metaverse-ve-nft-girisimi (Erişim tarihi: 25.01.2023)

https://webrazzi.com/2022/04/06/adidas-into-the-metaverse-nft-ile-fiziksel-urun-erisimi-ornegi/ (Erişim Tarihi: 27.01.2023)

https://www.adidas.com.tr/tr/metaverse (Erişim Tarihi: 30.01.2023)

https://www.donanimhaber.com/adidas-metaverse-icin-nft-koleksiyonu-baslatti--142708 (Erişim Tarihi: 10.09.2022)

https://www.roblox.com/games/7462526249/NIKELAND-NEW (Erişim Tarihi: 11.11.2022)

https://www.webtekno.com/konu/metaverse (Erişim Tarihi: 12.01.2023)

Kalkan., N. (2021). Metaverse evreninde sporun bugünü ve geleceğine yönelik bir derleme. Ulusal Spor Bilimleri Dergisi, 5(2), 163-174.

Kim, J. (2021). Advertising in the metaverse: Research agenda. Journal of Interactive Advertising, 21(3), 141-144.

Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., ... & Hui, P. (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. arXiv preprint arXiv:2110.05352.

McDonald., 2021 https://www.emergingtechbrew.com/stories/2021/12/10/roblox-s-metaverse-is-already-here-and-it-s-wildly-popular (Erişim Tarihi: 10.04.2023)

Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., ... & Daneshmand, M. (2023). A Survey on the Metaverse: The State-of-the-Art, Technologies, Applications, and Challenges. IEEE Internet of Things Journal.

Oğuz, K. (2022). Metaverse: Dijital büyük patlamada fırsatlar ve endişelere yönelik algılar. Intermedia International e-journal, 8(15), 245-266.

Park, S. M., Kim, Y. G. (2022). A metaverse: taxonomy, components, applications, and open challenges. IEEE access, 10, 4209-4251.

Shen, B., Tan, W., Guo, J., Zhao, L., & Qin, P. (2021). How to promote user purchase in metaverse? A systematic literature review on consumer behavior research and virtual commerce application design. Applied Sciences, 11(23), 11087.

Şahin, I.F.O., Çiftçi, T.E. (2022). Metaverse'de gerçekleştirilen işlemlerin vergilendirilmesi. Fiscaoeconomia, 6(2), 677-698.

Şener, N. K. (2021). Facebook nasıl "Meta" laştı. Yeni Medya, 11, 174-179.

trends.google.com.tr (Erişim Tarihi: 26.04.2022)

Türk, G. D., Bayrakçı, S., Akçay, E. (2022). Metaverse Ve Benlik Sunumu. Turkish Online Journal Of Design Art And Communication, 12(2), 316-333.

KAMU YÖNETİMİNDE E DEVLET UYGULAMALARI

Murat AKÇAÖZ,
Vildan AKÇAÖZ

ÖZET

Son yıllarda bilgi ve iletişim teknolojileri hızla gelişmekte ve bu da hayatın her alanına yansımaktadır. Değişen ve gelişen teknoloji ile birlikte vatandaş ve devlet ilişkileri de teknolojiye ayak uydurmakta ve dijitalleşmenin mutlak sonucu olan "E-Devlet" kavramı hayatımıza girmektedir. Yirmi yılı aşkın bir süredir hayatın her alanında çeşitli biçimlerde karşımıza çıkan bu ifadeler artık devlet biçiminde de etkili olmaya başladı. Son yıllarda Türkiye'de sürekli var olan dijitalleşme söyleminin sunduğu faydalar, fırsatlar ve zorluklar, kaçınılmaz olarak kamu hizmetlerinin sunumunu etkilemiştir. E-devletin geliştirilmesi ve kullanımının yanı sıra geliştirilen bu uygulamaların vatandaşların isteklerini karşılaması da büyük önem taşımaktadır.

E-devlet ile ilgili olarak Dünya ülkelerinde ve Türkiye' de çeşitli araştırma ve incelemeler yapılmaktadır. Son yıllarda da yayınlanan e-devlet endeksleri doğrultusunda ülkemizin e-devlet konusunda gelişme gösterdiğini söylemek mümkündür. Bu çalışmada, e-devlet uygulamaları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kamu Yönetimi, E – Devlet, Uygulamaları

E GOVERNMENT PRACTICES IN PUBLIC ADMINISTRATION

ABSTRACT

In recent years, information and communication technologies have been developing rapidly and this is reflected in all areas of life. recent years, the digitization of against our common discourse Turkey to return it offers, deals, and the impact of the government services provision has been inevitable difficulties. In addition to the development and use of e-government, it is also of great importance that these developed applications respond recent years, the digitization of against our common discourse Turkey to return it offers, deals, and the impact of the government services provision has been inevitable difficulties. In addition to the development and use of e-government, it is also of great importance that these developed applications respond in the form of government of the state. In recent years, the digitization of against our common discourse Turkey to return it offers, deals, and the impact of the government services provision has been inevitable difficulties. In addition to the development and use of e-government, it is also of great importance that these developed applications respond to the requests of the citizens.

E-government regarding World countries and Turkey have also done various research and studies. It is possible to say that our country has improved in e-government in line with the e-government indexes published in recent years. In this study, e-government applications in accounting auditing have been examined.

Keywords: Accounting, Auditing, E - Government, Application

KOOPERATİFLERİN EKONOMİK VE SOSYAL YAŞAMDAKİ ÖNEMİ

Khwaja Walid SHİRPOR
Student of PHD in Ahi Evran Univercity
Orcid: 0000-0003-1233-5062
Nawid Ahmad SEDİQİ
Orcid: 0009-0000-5688-7921
E-mail: ahmadcan12.36@icloud.com
Yaser RAHMATY
Student of Master degree in Ahi Evran Univercity
Orcid: 0000-0001-7562-7383

Kooperatiflerin ekonomik ve sosyal yaşamdaki rolu oldukça önemlidir. Geçmişten günümüze kadar insanların yaşamış olduğu bir çok sorunu aşmada kooperatifçiliğin öngürlüğü ilkelerle hareket edilmesinin önemi oldukça büyükür. İnsanların sosyalleşmesi ve bir arada yaşaması, onların geliştirebildikleri ortaklıklarla ve bu ortaklığın niteliği ile ölçülebilmektedir. Nitekim kadim birçok medeniyet güçlü sosyal yapısı ile günümüzde de ayakta durabilmektedir.

Bir arada yaşayabilmenin evrensel kuralı, karşılıklı saygı ve sevgiye dayandığı bilinen bir gerçektir. Ancak bunun sürüdürülebilir ve karşılıklı olabilmesi için bir sistemin oluşması gerekmektedir. Bu durum en eski topluluklardan günümüze kadar en idalini bulma şeklinde yeni arayişler ile devam etmektedir. Bu arayışların geliştirilebilmesi ve sağlam temellere oturabilmesi gerekmektedir. İnsanoğlunun tarımı keşf etmesi, bunu nasıl, ne için ve ne şekilde ortaya konulması Tarım Devrimi teörileri ile alakalı bir konudur. Tarım Devrimi sürecinde yerleşik hayatta geçmeye çalışan insanlar, konar-göçer yaşam ve kalıcı yerleşik yaşam içinde ilk toplumsal düzeni de kurmaya başlamıştır. İlk köy toplumları şeklinde yerleşik hayata geçen insanlar, tarıma dayalı bir düzen kurmuşlardır. Bu düzenin kalıcılığı köy toplumunun veya tarım toplumunun karşılıklı yardımlaşma, dayanışma ve işbirliğine dayalı olması ile açıklanabilmektedir. Bu durum aslında ilk kooperatif toplumlarınında kökenini oluşturmaktadır.

İnsanlığın yerleşik hayata geçmesi ve kooperatifçilik düşüncesi arasında yakın bir ilişkinin olduğu anlaşılmakta ve bu durum zorunlu bir hale gelmektedir. Tarım tarihi, iktisat tarihi sosyal antropoloji, coğrafiya gibi bir çok sosyal bilim insanlık tarihini açıklarkan bir arada yaşamanın gerekliliğine de vurgu yapmıştır. Birarada yaşamak ise ancak toplumsal kurallara uymakla mumkun olacaktır. Bunun en önemli bileşeni ise birlikte iş yapma annlamına gelen latince bir kelime olan cooperation kelimesi ile açıklanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik, Kooperatif, Kooperatifçilik Düşüncesi, Sosyal.

PADİŞAHIN HEDİYE VEYA VAKFETTİĞİ MUSHAF-I ŞERÎFLER (1719-1731)

Serpil SÖNMEZ
Iğdır University, Faculty of Arts and Sciences, Department of History, Suveren Campus
ORCID: 0000 0002 0560 9507

ÖZET

Çalışmanın konusu 1719-1731 yılları arasında Osmanlı sarayında padişah tarafından *ihsan* ve *in'am* edilen veya vakfedilen Mushaf-ı şerîflerdir.

Çalışmanın ana kaynağı Osmanlı Arşivi'nde 1113 numarada kayıtlı *harc-ı hâssa* defteridir. Bu defterlere padişah, hanedan mensupları ve bazı devlet görevlileri için yapılan masraflar kaydedilirdi. 1113 numaralı *Harc-ı hâssa* defteri 1719-1737 yılları arasına aittir. Bu tarih aralığının 11 yılı III. Ahmet'in (s. 1703-1730); 8 yılı ise I. Mahmut'un (s. 1730-1754) saltanat dönemleridir. Defterin tamamı taranarak kişilere hediye edilen veya saray ve camilere vakfedilen 63 tane Mushaf-ı şerîfler olduğu tespit edilmiştir. Bu Mushaflar 1719-1731 yılları arasında hediye edilmiş veya vakfedilmiştir. Bunlardan 36'sı padişah oğullarına ve kızlarına, saraydaki bazı kadınlara, dârüssaâde ağası, rikabdâr, musahip, hazine kethüdası gibi çeşitli mertebelerdeki devlet görevlilerine, 12'si kimliği belirsiz kişilere hediye edilmiştir. Ayrıca 9 Mushaf Galata Sarayı'na, 6 Mushaf ise payitahttaki Zeyrek'te Kilise, Cibali'de Gül ve Koca Mustafa Paşa camilerine vakfedilmiştir.

Şehzadelere ve sultanlara hediye edilen 15 Mushaf'tan 12'si altın ve/veya gümüş üzerine kakmalı ciltli, yakut, zümrüt ve firuze ile süslenmiş, maddi açıdan da kıymetli Mushaflardır. Şehzadeler ve sultanlara hediye edilenlerin aksine diğer kişilere hediye edilen veya saray ve camilere vakfedilen Mushafların ise daha sade ve gösterişsiz oldukları söylenebilir. Mushafların müstensihleri/hattatları arasında Şeyh Hamdullah, Suyolcuzâde, Şabanzâde, Ahmet Şemseddin Karahisarî, Derviş Ali, Hâşimî, Derviş Ahmet, İmam Muhammed, Sîmin-kalem Yusuf, Mustafa b. Ömer ve Seyit Abdullah gibi hat sanatının önemli ve önde gelen isimleri bulunmaktadır. Müstensihi belirtilmemiş 7 Mushaf ise Özbek, Acem, Rûmî ve sülüs-nesih hattıyla yazılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mushaf-ı şerîf, Osmanlı, III. Ahmet, 18. Yüzyıl, Hediye.

THE KORANS THAT ARE GİFTED OR DONATED BY THE SULTAN (1719-1731)

ABSTRACT

The subject of the study is the the Korans, which were gifted or donated by the sultan in the Ottoman palace between 1719 and 1731. The main source of the study is the harc-ı hâssa book registered in number 1113 in the Ottoman Archives. The expenses incurred for the sultan, members of the dynasty and some state officials were recorded in these books. The Harc-ı hâssa book numbered 1113 belongs to the years 1719-1737. 11 years of this date range are in Ahmet III (1703-1730); whereas 8 years of it are in the reign of Mahmut I (1730-1754). By

scanning the entire book, it was determined that there were 63 Mushaf-ı şerîfs that were gifted to persons or donated to palaces and mosques. These Mushafs were gifted or donated between 1719-1731.

36 of them were given as gifts to princes and princesses, some women in the palace, state officials of various ranks such as agha of dârussaâde, rikabdâr, musahip, treasurer and, 12 to unknown persons. In addition were donated 9 Korans to Galata Palace, and 6 to three different mosques in the capital. These are Church in Zeyrek, Gül in Cibali, and Koca Mustafa Pasha mosques.

12 of the 15 Korans that were given as gifts to princes and princesses, have a hardcover inlaid with gold or silver and decorated with ruby, emerald and turquoise, so they are also financially valuable. Compared to were given as gifts to the princes and princesses, it can be said that the Kurans, which were given as gifts to some people or donated to palace or mosques, physically are simpler and modest. Among the scribals and/or calligraphers of the Korans, there are important names of calligraphy such as Şeyh Hamdullah, Suyolcuzâde, Şabanzâde, Ahmet Şemseddin Karahisarî, Derviş Ali, Hâşimî, Derviş Ahmet, İmam Muhammed, Sîmin-kalem Yusuf, Mustafa b. Ömer and Seyit Abdullah. In addition, it should be noted that 7 Kurans whose scribes and/or calligraphers are not recorded were written in Uzbek, Persian, Rumi and sülüs-nesih calligraphy.

Keywords: the Korans, Ottoman palace, Ahmet the third, 18th century, Gift.

1. GİRİŞ

Mushaf-ı Şerif, Kur'an-ı Kerim'in nüshalarına verilen isimlerden biridir. Bilindiği üzere Kur'an-ı Kerim, Osmanlı İmparatorluğu'nda matbaanın yaygın olarak kullanılmaya başlandığı dönemlere kadar el yazısı ile çoğaltılmıştır. Matbaanın imparatorluk genelinde, özellikle Osmanlıca eserlerin basımında kullanımının çok yavaş yaygınlaştığı göz önüne alındığında el yazması Kur'an nüshalarının (Mushafların) önemi daha iyi anlaşılacaktır.

Mushaf İslam'ın kutsal kitabı olması hasebiyle Osmanlı toplumunun dinî hayatının vazgeçilmez bir unsuruydu. Bu dini işlevinin yanı sıra Mushaf, Osmanlı toplumunun din dışındaki gündelik hayatının da önemli bir parçasıydı. Mesela birçok kişi ölümlerinin ardından medrese öğrencilerine, bazı akrabalarına veya hak eden kişilere (*müstahak olanlara*) verilmesi için Mushaf alınmasını vasiyet etmiştir. Bu Mushafların kıymeti 10 ila 30 kuruş arasında değişmektedir (İKS. Bab Mahkemesi S92: 46a-1; S150: 13b-2, 19b-1, 37a-1, 77b-3, 80b-1; Davud Paşa Mahkemesi S1: 18b-1; Eyüp Mahkemesi S163: 82a-2;). Bazen de oldukça kıymetli Mushafların hibe edilmesinin vasiyet edildiğini görüyoruz. Örneğin 17. yüzyılın sonlarına doğru Hacı Ramazan Çelebi kurduğu vakfın mütevellisinin her yıl 500 kuruşa 2 adet Mushaf alarak kendi ruhu için fakir medrese öğrencilerine vermesini; El-Hac Abdullah oğlu el-Hac Mustafa ise 4.800 akçe ile 4 tane Mushaf alınarak bunların vakfedilmesini vasiyet etmişlerdir (İKS. Bab Mahkemesi S46: 101a-1; Eyüp Mahkemesi S138: 22b-1).

Hibe veya vakfedilmesi dışında Mushaflar, alacak-verecek davalarında borca karşılık verilen; evde çalışan hizmetlinin ücretinin veya boşanma davalarında mihr-i müeccelenin ödenmesi için kullanılan kıymetli bir emtia olarak da karşımıza çıkabilmektedir (İKS. Bab Mahkemesi S3: 120b-5; S150: 55b-1; S151: 27b-2; S11: 84a-1; Davud Paşa Mahkemesi S1: 39a-1; Beşiktaş Mahkemesi S63: 93b-1). Bazen de Mushaf-ı şerîfin kendisi davanın konusu olmuştur. Örneğin 1730 tarihli bir kayda göre El-Hac Veli kardeşinden kalan bir Mushaf'ı almak için Hafız İsmail'e dava açmıştır (İKS. Bab Mahkemesi S150: 114a-1).

Osmanlı toplumunda başta medrese öğrencileri olmak üzere çeşitli kişilere Mushaf hediye/hibe edilmesi ve bu çalışmanın konusu olan 1113 numaralı harc-ı hassa defterindeki örneklerin yanı sıra 1696/1697 tarihli başka bir harc-ı hassa defterinde de hazine kethüdası, defterdar, kapı ağası, hazinedar, valide sultan hazinedarı, silahşor gibi bazı görevlilerine ve hanedan mensuplarından Ümmi Sultan ve Zeynep Kadın'a Mushaf verilmesi (Çalık 1993: 28, 31, 54, 56, 57, 58, 107, 194, 218) gibi örnekler gerek Osmanlı toplumunda gerek ise Osmanlı sarayında Mushaf hediye/hibe etmenin yaygın bir gelenek olabileceğine işaret etmeleri bakımından önemlidir.

Bu çalışmada 18. yüzyılın ilk yarısında Osmanlı sarayında çeşitli kişilere hediye edilen veya bazı camilere vakfedilen Mushaflar incelenmiştir. Çalışmanın ana kaynağı Osmanlı Arşivi'nde 1113 numarada kayıtlı *harc-ı hâssa* defteridir. *Hâssa* kelimesi padişah ve hanedan mensupları ile bazı devlet görevlilerini kapsayan geniş bir çerçeveyi tanımlar. *Harc-ı hâssa* defterleri ise padişah, hanedan mensupları ve bazı devlet görevlileri için yapılan masrafların kaydedildiği defterlerdir. 414 varak olan 1113 numaralı *Harc-ı hâssa* defterinin ilk kaydı 1131 cemaziyelahir (Nisan 1719), son kaydı ise 1149 zilhicce (Nisan 1737) tarihlidir. Yani defter III. Ahmet'in (1703-1730) saltanat döneminde tutulmaya başlanmış, I. Mahmut'un (1730-1754) saltanat döneminde de sonlanmıştır. 1113 numaralı defter tamamıyla taranmış ve 1719-1731 yılları arasında kişilere hediye edilen veya saray ve camilere vakfedilen 63 Mushaf olduğu tespit edilmiştir.

2. 1719-1731 YILLARI ARASINDA SARAYDA HEDİYE EDİLEN MUSHAFLAR

2.1. Osmanlı Sarayında Mushaf-ı Şerîf Hediye Edilen Kişiler

1719-1731 tarihleri arasında Osmanlı sarayında Mushaf hediye edilen kişilerin başında şehzadeler, sultanlar ve bazı saray kadınları gelmekte, bunları da çeşitli saray görevlileri takip etmektedir. Aşağıdaki tabloda Mushaf hediye edilen bu kişiler gösterilmiştir.

Tablo 1. Mushaf-ı Şerîf Hediye Edilen Kişiler

Kişiler	Mushaf-ı Şerîf Sayısı/Cilt
Sultan Bayezid	1
Sultan Mehmet	2
Sultan Mustafa	1
Atike Sultan	1
Ayşe Sultan	2
Emine Sultan	2
Hatice Sultan	1
Saliha Sultan	1
Ümmügülsüm Sultan	2
Zeynep Sultan	2
Beşinci Kadın	1
Merhum Sultan İbrahim'in Validesi	1
Sultan Mehmet'in Validesi	1
Dârüssaâde Ağası	1
Hazine Kethüdası Ağa	1
Hazine Kâtib-i Evveli Ahmet	1
İç Gulâmı ve Kuşakçılardan Müstahak Olanlara	8
Kilerli Ahmet Çavuş	1
Musahip Ömer Ağa	1
Kilerde Hanende Ömer	1
Rikabdâr Mustafa Bey	1
Atike Cariye	1
Cariye	1
Sultanlara İhsan	1
Kime Hediye Edildiği Bilinmeyenler	12

Mushaf-ı şerîf hediye edilen Bayezid, Mehmet ve Mustafa isimli üç şehzade, III. Ahmet'in oğullarıdır. Annesi Mihrişah Kadın olan Bayezid Ekim 1718'de doğmuş, Aralık 1770 başlarında veliaht iken vefat etmiştir. Mehmet Ocak 1717'de doğmuş, Aralık 1756'da salgın hastalık sebebiyle ölmüştür (Sakaoğlu 2011: 302; Süreyya 1996: 9, 24, 25). Mustafa ise III. Ahmet'in, Mihrişah Emine Sultan'dan olan oğludur. Ocak 1717'de Edirne'de doğmuştur. Bu şehzade Ekim 1757'de tahta çıkan III. Mustafa'dır. 1774 yılında da vefat etmiştir (Beydilli 2020: 280). Kasım 1719'da Mushaf-ı şerîf ihsan edildiğinde Mustafa ve Mehmet 2 yaşlarında, Bayezid ise 1 yaşındadır.

Mushaf edilen sultanların isimleri Atike, Saliha, Ayşe, Emine, Hatice, Ümmügülsüm ve Zeynep'tir. Bu sultanlara da Kasım 1719'da Mushaf hediye edilmiştir. Bu tarihte Ayşe, Emine, Hatice ve Ümmügülsüm isimlerini taşıyan birden fazla sultan karşımıza çıkmaktadır.

Ayşe ismini taşıyan iki sultandan biri II. Mustafa'nın 1696-1752 tarihleri arasında yaşamış ve Büyük Ayşe Sultan olarak bilinen kızıdır. Diğeri ise III. Ahmet'in 1718-1775 yılları arasında yaşamış ve Küçük Ayşe Sultan olarak bilinen kızıdır (Süreyya 1996: 7).

Hatice isminde de iki sultan tespit edilmiştir. Bunlardan biri IV. Mehmet'in 1743 yılında ölen kızı, diğeri III. Ahmet'in Kasım 1719'da doğup, 1738'de vefat eden kızıdır (Süreyya 1996: 16).

Kasım 1719'da hayatta olan Emine ve Ümmügülsüm isimlerinde üçer sultan olduğu tespit edilmiştir. Emine ismini taşıyan sultanlardan ikisi III. Ahmet'in kızlarıdır. Doğum tarihleri bilinmeyen bu kızlardan birinin 1719/1720 (1132); diğerinin ise 1732/1733 (1145) yılında vefat ettikleri bilinmektedir. Emine ismini taşıyan üçüncü sultan ise II. Mustafa'nın kızıdır ve 1696-1739 yılları arasında yaşamıştır (Süreyya 1996: 11). Ümmügülsüm ismini taşıyan sultanlardan ikisi yine III. Ahmet'in kızlarıdır. Bu kızlardan biri 1729/30 (1142) yılında vefat etmiş, diğeri 1708-1732 yılları arasında yaşamıştır. Ümmügülsüm isimli üçüncü sultan ise IV. Mehmet'in 1720'de ölen kızıdır (Süreyya 1996: 44).

Mushaf hediye edilen Atike, Saliha ve Zeynep sultanların üçü de III. Ahmet'in kızlarıdır. Atike 1712-1737/38; Saliha ise 1715-1778 yılları arasında yaşamışlardır (Süreyya 1996: 6, 37). Zeynep Sultan III. Ahmet'in Zeynep Âsımâ isimli kızıdır. Necdet Sakaoğlu bu sultanın doğum tarihinin 1720 olabileceğini yazarken (2011: 318), *Sicill-i Osmanî*'de 1728 yılından sonra doğmuş olabileceği yazılmıştır. Zeynep Âsımâ 1774 yılında ölmüştür (Süreyya 1996: 46). Deftere göre Zeynep Sultan'a Kasım 1719 (Muharrem 1132) ve Ocak 1722 (Rebiyülahir 1134) tarihlerinde Mushaf-ı şerîf hediye edilmiştir (BOA. TS.MA.d. 1113: 8b, 40a). Görüldüğü gibi 1719-1731 yılları arasında hayatta olan ve Zeynep ismini taşıyan tek sultan Zeynep Âsımâ'dır. Bu durumda Zeynep Âsımâ'nın hem *Sicill-i Osmanî*'de hem de Sakaoğlu'nun eserinde verilen doğum tarihlerinin doğru olmadığı, Zeynep Âsımâ'nın Kasım 1719'dan önce doğmuş olması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

Şehzade ve sultanlara verilen Mushafların özellikleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (BOA. TS.MA.d.1113: 8b, 8b, 12b, 13a, 40a).

Tablo 2. Şehzade ve Sultanlara Verilen Mushafların Özellikleri

	Mushaf'ın Fizikî Özellikleri	Veriliş Tarihi
Şehzade Mehmet	Altın cilt üzerine pîrûze (firuze)-kârî 233 adet küçük yakut, 21 adet zümrüt ve 18 adet firuze ile süslü, rub‘ kıt‘a, İshak b. Kutbettin hattıyla	Kasım 1719
Şehzade Mehmet	Sagîr kıt‘a	Kasım 1719
Şehzade Bayezid	Gümüş cilt üzerine 186 adet yakut, 6 adet ufak zümrüt ve 30 adet küçük inci ile süslü, rub‘ kıt‘a, Hacı Gıyaseddin Tebrizî hattıyla	Kasım 1719
Şehzade Mustafa	İçi altın, dışı gümüş üzere zernişan, 28 adet küçük zümrüt, 349 adet yakutla süslü, rub‘ kıt‘a, Mircân hattıyla	Kasım 1719
Atike Sultan	Altın kaplama ciltli, pîrûze-kârî şemseli, 275 adet küçük yakut, 138 adet zümrüt ve 140 adet firuze ile süslü, sagîr kıt‘a, Hacı Gıyaseddin Tebrizî hattıyla	Kasım 1719
Saliha Sultan	Altın kaplama ciltli, 370 adet küçük yakut ve 41 adet zümrüt ile süslü, sagîr kıt‘a	Kasım 1719
Hatice Sultan	Altın kaplama ciltli 526 adet küçük yakut, 37 adet zümrüt ve 16 adet firuze ile süslü, rub‘ kıt‘a, Karahisarî hattıyla	Kasım 1719
Ümmügülsüm Sultan	Tamamı zernişan gümüş üzerine 195 adet yakut, 66 adet zümrüt ile süslü, Hacı Gıyaseddin Tebrizî hattıyla	Kasım 1719
Ümmügülsüm Sultan	Altın kaplama ciltli, iki tarafı gümüş üzerine şemseli, 274 adet küçük yakut ve 42 adet zümrüt ile süslü, sagîr kıt‘a, Abdürrahman hattıyla	Kasım 1719
Emine Sultan	İçi altın kaplama, dışı gümüş ciltli, 38 adet küçük yakut, 133 adet zümrüt ile müzeyyen, sagîr kıt‘a, Acem hattıyla	Kasım 1719
Emine Sultan	Altın kaplama ciltli, yeşim yaftalı, 189 adet yakut, 43 adet zümrüt ile bezenmiş, 9 taşı eksik, Aziz b. Mehmet b. Hüseyin el-Hafız hattıyla	Kasım 1719
Zeynep Sultan	Altın kaplama ciltli, firuze şemseli, 224 adet küçük yakut, 54 adet zümrüt ve 103 adet firuze ile müzeyyen, rub‘ kıt‘a, Rûmî hattıyla	Kasım 1719
Zeynep Sultan	Nefes(?)zâde hattıyla	Ocak 1722
Ayşe Sultan	Altın kaplama ciltli, 128 adet küçük yakut, 56 adet zümrüt ve 95 adet firuze ile süslü, sagîr kıt‘a, Ferhat b. Mustafa hattıyla	Kasım 1719
Ayşe Sultan	Belgradî hattıyla	Ocak 1722

Ayrıca yine Kasım 1719 tarihinde inci, firuze ve küçük yakutlarla bezenmiş, ciltli ancak 42 taşı eksik olan bir Mushaf'ın da sultanlara ihsan edildiği kaydedilmiştir, fakat hangi sultan olduğu yazılmamıştır (BOA. TS.MA.d. 1113: 12b).

Mushaf hediye edilen saray kadınları, III. Ahmet'in oğullarından İbrahim ve Mehmet'in anneleri, beşinci kadın ve iki cariyedir. Şehzade İbrahim III. Ahmet'in küçük yaşta ölen oğludur (Eylül 1720-Mart 1721). Gerek Şehzade İbrahim'in gerek ise Şehzade Mehmet'in annelerinin kim oldukları hakkında herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır. *Beşinci kadın*'ın III. Ahmet'in 20 kadınından biri olduğu anlaşılmaktadır (Sakaoğlu 2011: 300). İki cariyeden birin adı Atike'dir. Diğeri hakkında herhangi bir bilgi verilmemiştir. Bahsi geçen saray kadınlarına verilen Mushafların özellikleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (BOA. TS.MA.d. 1113: 40a, 37a, 39a).

Tablo 3. Saray Kadınlarına Verilen Mushafların Özellikleri

	Mushaf'ın Fizikî Özellikleri	Veriliş Tarihi
Şehzade Mehmet'in Annesi	-	Temmuz 1721
Şehzade İbrahim'in Annesi	Hâşimî hattıyla	Ocak 1722
Beşinci Kadın	Süleyman hattıyla	Ocak 1722
Cariye Atike	Derviş Ahmet hattıyla	Ocak 1722
Cariye	Kesesiz	Mayıs 1721

Aşağıdaki tabloda ise saray görevlilerine verilen Mushafların özellikleri gösterilmiştir (BOA. TS.MA.d. 1113: 13a, 39a, 40a, 125a, 144b).

Tablo 4. Saray Görevlilerine Verilen Mushafların Özellikleri

	Mushaf'ın Fizikî Özellikleri	Veriliş Tarihi
Dârüssaâde Ağası	Vasat kıt'a, Özbek hattıyla	Kasım 1719
Hazine Kethüdası Ağa	Hafız Ahmet hattıyla	Ocak 1722
Musahip Ömer Ağa	Haydar ibn-i Hacı Molla(?)hattıyla	Eylül 1730
Rikabdâr Mustafa Bey	İmam Muhammed hattıyla	Ağustos 1731
Hazine Kâtib-i Evveli Ahmet	Seyit Abdullah hattıyla	Eylül 1730
Kilerde Hanende Ömer	Sagîr kıt'a	Kasım 1719
İç Gulâmı ve Kuşakçılar	Sagîr kıt'a, 8 adet	Kasım 1719
Kilerli Ahmet Çavuş	-	Kasım 1721

Ayrıca çeşitli tarihlerde kimliği belirtilmemiş 12 kişiye daha Mushaf verilmiştir. Bu Mushafların özellikleri de aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (BOA. TS.MA.d. 1113: 30a, 32a, 33a, 82b,).

Tablo 5. Kimliği Kaydedilmemiş Kişilere Verilen Mushafların Özellikleri

Mushaf'ın Fizikî Özellikleri	Veriliş Tarihi
Sagîr kıt'a, Hamdullah el-Muarref bi ibni'ş-Şeyh hattıyla	Kasım 1720
Dede hattıyla	Kasım 1720
Derviş Ali hattıyla	Kasım 1720
Suyolcuzâde hattıyla	Kasım 1720
(4 adet)	Aralık 1720
Vücûhâtı nesih tefsiri kalem-i sîmin ---[okunamadı] Ömer Nesefî ile muhaşşâ, Muhammed Semerkandî hattıyla	Ocak 1721
(2 adet)	Ocak 1721
Mustafa bin Ömer hattıyla	Aralık 1727

2.2. Mushaf-ı Şerîf Vakfedilen Saray ve Camiler

Çeşitli tarihlerde İstanbul'da Zeyrek'teki Kilise, Cibali'deki Gül ve Koca Mustafa Paşa camileri ile Galata Sarayı'na toplam 15 tane Mushaf vakfedilmiştir (BOA. TS.MA.d. 1113: 12b, 13a). Bu Mushafların özellikleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 6. Galata Sarayı ve Camilere Vakfedilen Mushafların Sayıları ve Özellikleri

	Mushaf'ın Sayısı ve Fizikî Özellikleri	Vakfediliş Tarihi
Zeyrek'te Kilise Cami	3 adet Mushaf. Biri Ebu'l-Hasan el-Asîlî(?) el-Hanefi hattıyla, biri kebir kıt'a, Acem hattıyla, sonuncusu da kebir kıt'a, sülüs ve nesih hattıyladır.	Kasım 1719
Cebeali (Cibali)'de Gül Cami	İki Mushaf'tan biri İdris ibn-i Nasuh Karahisarî hattıyla, biri vasat kıt'a, Özbek hattıyladır.	Kasım 1719
Koca Mustafa Paşa Cami	Bir adet Mushaf, Hasan hattıyla kebir kıt'adır.	Kasım 1719
Galata Sarayı	9 adet Mushaf'ın 2'si Özbek hattıyla, 2'si kebir, 2'si vasat, 2'si sagîr kıt'a, sonuncusunun da kenarında Farsça tefsir yazılıdır.	Kasım 1719

2.3. Hattatlar/Müstensihler

Osmanlı Devleti'nde Mushaf-ı Şerif yazımı büyük bir özen ve dikkat gerektiren önemli bir süreçti. Hattatlar, yıllar süren eğitim ve pratik sonucunda elde ettikleri ustalıkla, Kur'an-ı Kerim'i hat sanatının incelikleriyle buluşturmuşlardır. Osmanlı hattatlarının ustalığı ve hassasiyetinin, bu kutsal metnin el yazması kopyalarının oluşturulmasında gözler önüne serildiğini söyleyebiliriz. Bir hattat yeterli eğitim aldığında hocası tarafından kendisine bir icazetname verilirdi. Bu icazetname, hattatın Kur'an-ı Kerim'i yazabilme yetkinliğine sahip olduğunu gösterirdi.

Aşağıdaki tabloda 1719-1731 tarihleri arasında hediye veya vakfedilen Mushaf-ı şerîflerin hattatları/müstensihleri gösterilmiştir.

Tablo 7. Mushafların Hattatları

Müstensihin/Hattatın İsmi	Mushaf-ı Şerîf Sayısı/Cilt
İshak bin Kutbettin	1
Mircân(?)	1
Hacı Gıyasettin Tebrizî	3
Abdürrahman	1
Karahisarî	1
Ferhat bin Mustafa	1
Ebu'l-Hasan el-Asilî el-Hanefi	1
İdris ibn-i Nasuh Karahisarî	1
Hasan	1
Aziz bin Mehmet bin Hüseyin el-Hafız	1
Hamdullah el-Muarref bi ibni'ş-Şeyh	2
Dede	1
Derviş Ali	1
Suyolcuzâde	1
Şabanzâde	1
Muhammed Semerkandî	1
Belgradî	1
Nefes(?)zâde	1
Süleyman	1
Hâşimî	1
Derviş Ahmet	1
Hafız Ahmet	1
Mustafa bin Ömer	1
Seyit Abdullah	1
Haydar ibn-i Hacı Molla(?)	1
İmam Muhammed	1
Sîmin-kalem Yusuf	1

Hakkında bilgiye ulaşılabilen hattatlar şunlardır:

Hamdullah Efendi (Şeyh): Osmanlı hat ekolünün kurucusudur. *İbnü'ş-şeyh*, lakabıyla bilinir. Amasyalıdır. Doğum tarihi tartışmalıdır. Kaynaklara göre 830-833 (1426-1430) yılları arasında veya 840'ta (1436) doğmuştur. 1520 yılında da vefat etmiştir. Kendi adıyla anılan ekolün kurucusudur. Şeyh Hamdullah ekolü ile hat sanatı aklâm-ı sittenin bütün türlerinde olgunluk çağına ulaşılmış; Mushaf, cüz, murakka, kıt'a ve kitaplarda yeni bir hat anlayışı ortaya çıkmıştır. Şeyh Hamdullah'ın kırk yedi adet Mushaf ve ayrıca 1000 kadar Enam, Kehf ve Nebe' sureleri, evrat, ezkâr ve dua mecmuası, tomar, kıt'a ve murakka yazdığı bilinmektedir (Serin 1997: 449; Alparslan 2004: 34-37).

Dede [Mustafa?]: Defterde sadece *Dede* ismiyle kaydedilen bu hattat, Şeyh Hamdullah'ın 1538'de ölen oğlu Mustafa Dede olabilir. Mustafa Dede'nin Topkapı Sarayı Müzesi, İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi ve Konya Koyunoğlu Müzesi'nde bulunan murakka, kıt'a, Mushaf ve Enamları günümüze ulaşan eserlerindendir (Serin 2020: 293).

*Karahisarî***:** Defterde kısaca *Karahisarî* olarak kaydedilmiş olan hattat, meşhur Ahmet Şemseddin Karahisarî'dir. Ahmet Şemseddin 875 (1470) yılından önce Afyonkarahisar'da doğmuştur. 1556 yılında vefat etmiştir. Eserlerine koyduğu ketebelerde daima Yakut el-Müsta'sımî ekolünün önde gelen temsilcilerinden Esedullah-ı Kirmanî'yi hocası olarak belirtmiştir. Karahisarî, Yakut tavrını biçim, oran, istif ve farklı sayfa tasarımlarıyla en güzel şekline ulaştırmış ve Karahisarî olarak anılan kendi üslubu yaratmıştır. Karahisarî'nin aklâm-ı sittede Mushaf, Enam, dua mecmuası ve murakka olarak birçok eseri vardır. Bunların en ünlüsü Kanuni Sultan Süleyman için yazdığı Mushaf-ı şerîf'tir. Hasan Çelebi, Ferhat Paşa, Derviş Mehmet (Karahisarî Dervişi), Kâtip ve Muhyiddin Halife önde gelen öğrencilerindendir (Serin 2003: 421, 424; Ünver 1964: 5-10).

Ferhat b. Mustafa (Ferhat Paşa): Fatih Sultan Mehmet dönemi paşalarındandır. Enderun'da yetişmiştir. 1553 yılında yeniçeri ağası, 1557'de Kastamonu sancağına beylerbeyi tayin edilmiştir. Daha ziyade Mushaf-ı şerîf yazan bir hattattı. Yazdığı Mushaf-ı şerîfleri 100 altına sattığı bilinmektedir. Ahmet Şemseddin Karahisarî'nin öğrencisidir. 1575 yılında vefat etmiştir (Süreyya 1996: 518; Serin, 2003: 424).

Gıyâseddin Muhammed El-Halîlî: Tam adı Gıyâsüddîn Muhammed b. Ahmet el-Halîlî et-Tebrîzî olan İranlı hattat hakkında pek fazla bilgi yoktur. Ancak İran Şahı I. Tahmasb'ın Osmanlı Padişahı III. Murad'a hediye etmek üzere kendisine bir kuran siparişi verdiği ve Tebrizî'nin bu Kur'an'ı 1571'de tamamladığı ileri sürülmektedir. Hattatın yazdığı 1584 tarihli bir Kur'an nüshası halen Üsküdar'da Hacı Selim Ağa Kütüphanesi'ndedir. Bu nüshayı ince bir muhakkak hattıyla yazmıştır. Gıyâseddin Muhammed'in 1584'ten sonra öldüğü tahmin edilmektedir (Alparslan 1996: 60).

İmam Muhammed: Sultan IV. Murad dönemi hattatlarındandır. Aslen Tokatlıdır. Hat sanatını Hasan Üsküdârî'den öğrenmiştir. Sultan Murat'ın Bağdat seferine çıkmadan önce, İmam Muhammed'e bir Mushaf-ı

şerîf istinsah etmesini emrettiği bilinmektedir. İmam Muhammed, bu Mushaf'ı sefer dönüşünde IV. Murad'a takdim etmiştir. Hattat 1052 (1642/1643) tarihinde vefat etmiştir (Habib Efendi 1306: 148).

Belgradî: Belgradlı Muhammed Paşa'dır. İcazetini Hafız Mehmet Efendi'den almıştır. 1080 (1669/1670) yılında vefat etmiştir (Habib Efendi 1306: 149).

Derviş Ali: Kendinden sonra yaşamış aynı ismi taşıyan diğer iki hattat ile karıştırılmasını önlemek için *büyük*, *birinci* veya *mâruf* lakaplarıyla anılmıştır. Yeniçeri Ağası Kara Hasan oğlu Hüseyin Ağa'nın manevi evladı veya kölesi olduğu ileri sürülmektedir. Kendi zamanında unutulmak üzere olan Şeyh Hamdullah üslubunu yeniden canlandırmıştır. Kırktan fazla Mushaf, çok sayıda Enam, evrat, kıt'a ve murakka yazmıştır. Ağakapılı İsmail ve Suyolcuzâde Mustafa efendiler yetiştirdiği pek çok hattatın önde gelenleridir. Derviş Ali, ünlü Osmanlı hattatı Hafız Osman'ın da ilk hocasıdır. 1673 yılında vefat etmiştir. (Derman 1994a: 191, 192).

Nefes(?)zâde: Nefeszâde lakaplı iki hattat vardır. Biri *Gülzâr-ı Savâb* adlı eserin yazarı, 1650'de ölen Nefeszâde İbrahim, diğeri İbrahim'in akrabası 1679'da ölen Nefeszâde Seyit İsmail Efendi'dir. Nefeszâde İbrahim'in hayatı hakkında bilinenler son derece sınırlıdır. Babası hattat Amasyalı Mustafa Nefeszâde'dir. İbrahim'in günümüze ulaşan bir hat eseri bulunamamıştır, daha ziyade *Gülzâr-ı Savâb*'ın yazarı olarak bilinmektedir. Nefeszâde Seyit İsmail Efendi ise Hafız Osman'a hocalık yapmış ve birçok hattat da yetiştirmiştir. Seyit İsmail'in nesih hattıyla yazdığı üç Mushaf ve ayrıca bir Mushaf cüzü günümüze ulaşabilen eserlerindendir (Serin 2006: 523; Derman 2006: 523).

Mustafa bin Ömer: Suyolcuzâde Mehmet Necip'in babası Mustafa bin Ömer Eyyûbî olabilir. Mustafa, Derviş Ali'nin öğrencisidir. Yüz adet Enam ve sayısız eser istinsah etmiş olan hattat 1097 (1685/1686) yılında vefat etmiştir (Habib Efendi 1306: 155; Serin 2010: 2).

Suyolcuzâde: Bu lakapla bilinen iki tane hattat vardır. Bunlardan biri 1686 yılında vefat etmiş olan Suyolcuzâde Mustafa Efendi, diğeri de 1758 yılında ölmüş olan torunu Suyolcuzâde Mehmet Necip'tir. Büyük Derviş Ali'nin öğrencilerinden olan Mustafa Efendi, Osmanlı hat sanatında yeni bir çığır açan Hafız Osman'ı yetiştirmiştir. Elliden fazla Mushaf, 100 kadar Enam, sayısız evrat ve murakka yazmıştır. Mehmet Necip ise Ağakapılı İsmail Efendi'den aklâm-ı sitteyi öğrenmiş ayrıca Kurşuncuzâde Ahmet Efendi ve Yedikuleli Seyit Abdullah'tan hat dersleri almıştır. III. Ahmet'in üç oğlunun sünnet şenliklerini anlatan Seyit Vehbî'nin Surnâme'sini nesih hatla yazmakla görevlendirilmiştir. Bir tane Mushaf yazdığı bilinmektedir (Serin 2010a: 2-3; 2010b: 2).

Sîmin-kalem: İsmi Yusuf'tur. 17. yüzyılda İstanbul'da yaşamıştır. Demircikulu Yusuf Efendi'den hat dersi almıştır. Şevket Rado'ya göre, "… sanatını ayarı tam bir gümüş derecesine yükseltmiştir…" ve bu nedenle Sîmin-kalem lakabıyla şöhret olmuştur. Döneminin ünlü hattatlarından olmasına rağmen eserlerinin az sayıda olduğu bilinmektedir (Rado 1985: 94).

Şabanzâde: İsmi Mehmet'tir. IV. Mehmet dönemi kazaskerlerinden Şaban Efendi amcasıdır. Mehmet Efendi amcasının yanında yetiştiği için Şabanzâde olarak tanınmıştır. Eserlerinde Mehmet Şabanzâde ismini kullanmıştır. Karakız lakabıyla meşhur Hocazâde Mehmet Efendi'nin yanında yetişmiştir. 1708 yılında vefat etmiştir (Öngören 2003: 457).

Derviş Ahmet: Tokatlı olan Derviş Ahmet, hat sanatını Belgradî Mehmet Efendi'den öğrenmiştir. Şeyh Hamdullah ekolünden olan Derviş Ahmet Topkapı Sarayı'na hat hocası olmuştur. Yazdığı birçok Mushaf'tan biri olan büyük boy Mushaf'ın günümüzde nerde olduğu bilinmemektedir. 1715 yılında vefat etmiştir (Derman 1994b: 191).

Hafız Ahmet: Daha çok Hafız Ahmet olarak bilinen Ahmet-i Muharrem, nesih hattındaki mahareti nedeniyle *Muharrem Hattat* olarak da ün yapmıştı. 1723/1724 yılında ölmüştür (Habib Efendi 1306: 98).

Hâşimî: Adı Seyit Hasan'dır. Hakkında çok az şey bilinen bir hattattır. İstanbul Yedikule'de İmrahor Cami'nin imamı olduğu bilinmektedir. Hat sanatını İstanbul'da Ramazan Efendi'den öğrenmiştir. Seyit Hasan Hâşimî, 1731'de ölen hattat Hâşimîzâde Abdullah Efendi'nin babasıdır (Habib Efendi 1306: 107; Ülker 1988: 98).

Seyit Abdullah (Yedikuleli, Hâşimîzâde): Seyit Hasan Hâşimî'nin oğludur. Hat sanatını önce babasından sonra Hafız Osman'dan öğrenmiştir. Hayatı boyunca 24 Mushaf yazmıştır. Bunlardan ikisini III. Ahmet yazmasını istemiştir. Ayrıca bin kadar Enam, evrat, kıt'alar, murakkalar ve hilyeler yazmıştır. Sakazâde Mustafa Efendi'den boşalan Sarây-ı Cedîd hat hocalığına tayin edilmiştir. 1731 yılında vefat etmiştir (Ülker 1988: 98-99).

2.3. Mushaf-ı Şerîflerin Değerleri

Daha önce de bahsedildiği üzere 1719-1731 yılları arasında şehzadelere ve sultanlara hediye edilen 13 Mushaf altın veya gümüş kaplama cilt üzerine çok sayıda yakut, zümrüt, firuze ve incilerle süslenmişti. Bunlardan ikisi Karahisarî ve Ferhat Paşa'nın kaleminden çıkmıştır.

Ayrıca diğer Mushafların hattatları arasında Osmanlı hat sanatının kurucusu olarak kabul edilen Şeyh Hamdullah ile Dede [Mustafa?], İmam Muhammed, Derviş Ali, Mustafa b. Ömer, Suyolcuzâde, Sîmin-kalem Yusuf, Şabanzâde, Derviş Ahmet, Hâşimî ve Seyit Abdullah gibi Osmanlı hat sanatının en önemli isimleri de bulunmaktadır.

Gerek altın, gümüş ve değerli taşlarla süslenmiş gerek ise ünlü hattatların elinden çıkmış Mushafların değeri neydi? Kıymetli maden ve taşlarla süslü Mushafların kıymetinin çok yüksek olması gerektiği dışında bir değerlendirme yapmak zor olsa da ünlü hattatların elinden çıkan Mushafların değerleri hakkında fikir verebilecek bazı örneklerden bahsedebiliriz. Örneğin 16. yüzyıl hattatlarından Ferhat Paşa'nın yazdığı her Mushaf için 100 altın alması, 1670'li yıllarda müzehhep bir Mushaf'ın değerinin 12200 akçe (İKS. Galata Mahkemesi S114: 107a-2), 1702 yılında yine bir Mushaf'ın 13000 akçe olması (Öktem 2017: 31) ve Hafız Osman'ın öğrencisi Hafız Mehmet'in (Rado 1985: 121) yazdığı bir Mushaf'ın değerinin 1730/1731 yılında 9600 akçe olması (İKS.

Kısmet-i Askeriye Mahkemesi S59: 25b-1) 1719-1731 yılları arasında sarayda hediye edilmiş olan Mushafların değerleri hakkında bir fikir verebilir.

3. SONUÇ

Hem hem 17. hem de 18. yüzyıllarda sarayda ve halk arasında Mushaf hediye edildiğine dair birçok örneğin bulunması, Osmanlı kültüründe Mushaf hediye/hibe veya vakfetmenin yaygın bir gelenek olduğuna işaret etmektedir.

1719-1731 yılları arasında Osmanlı sarayında 63 Mushaf hediye veya vakfedilmiştir. Bunlardan 36'sı padişah oğullarına ve kızlarına, bazı saray kadınlarına, dârüssaâde ağası, rikabdâr, musahip, hazine kethüdası gibi çeşitli mertebelerdeki devlet görevlilerine, 12'si ise kimliği belirsiz kişilere hediye edilmiştir. Ayrıca 9 Mushaf Galata Sarayı'na, 6 Mushaf ise payitahttaki üç farklı camiye vakfedilmiştir. Bunlar Zeyrek'teki Kilise, Cibali'deki Gül ve Koca Mustafa Paşa camileridir.

Mushaf hediye edilen Bayezid, Mehmet ve Mustafa isimli şehzadeler III. Ahmet'in oğullarıdır. Sultanlardan Atika, Saliha, Hatice ve Zeynep III. Ahmet'in kızlarıdır. Ayrıca 1719 yılında III. Ahmet'in Emine isimli iki ve Ümmügülsüm isimli iki kızı olduğunu ve bu dört kıza birer Mushaf hediye edildiğini söyleyebiliriz. 1719 yılında Mushaf hediye edilen ve Ayşe ismindeki iki sultandan birinin III. Ahmet'in diğerinin de II. Mustafa'nın kızı olması ihtimali yüksektir.

Şehzadelere ve sultanlara hediye edilen 15 Mushaf'tan 12'si altın ve/veya gümüş üzerine kakma ciltli, bazıları şemseli, hepsi yakut, zümrüt, inci ve firuze ile süslenmiş, maddi açıdan da kıymetli Mushaflardır. Şehzadeler ve sultanlara hediye edilenlerin aksine diğer kişilere hediye edilen veya saray ve camilere vakfedilen Mushafların ise kıymetli maden ve taşlarla süslenmemiş, sade ciltli oldukları söylenebilir. Ancak gerek değerli taşlarla süslü ciltli gerek ise sade ciltli Mushafların içinde Osmanlı hat sanatının kurucusu Şeyh Hamdullah ile Dede [Mustafa?], İmam Muhammed, Derviş Ali, Mustafa b. Ömer, Suyolcuzâde, Sîmin-kalem Yusuf, Şabanzâde, Derviş Ahmet, Hâşimî ve Seyit Abdullah gibi Osmanlı hat sanatının çok önemli veya önemli isimleri tarafından istinsah edilmiş Mushaflar bulunmaktadır. Müstensihi belirtilmemiş 7 Mushaf ise Özbek, Acem, Rûmî, sülüs-nesih hatlarıyla yazılmıştır.

Şehzadelere ve sultanlara hediye edilen Mushafların ciltleri kıymetli maden ve taşlarla süslenmiş olduğundan bunların maddi olarak çok değerli oldukları aşikardır. Diğer yandan Osmanlı hat sanatının kurucusu sayılan Şeyh Hamdullah'ın ve Osmanlı hat sanatının önde gelen isimlerinin istinsah ettikleri Mushafların kıymetinin de yüksek ve orta seviyelerde olduğu anlaşılmaktadır.

KAYNAKÇA

Arşiv Kaynakları

T.C. Cumhurbaşkanlığı Devlet Arşivleri Başkanlığı, Başkanlık Osmanlı Arşivi (BOA)

TS.MA.d. Harc-ı Hassa Defteri No: 1113

İstanbul Kadı Sicilleri (İKS)

Bab Mahkemesi Sicil No (S): 3, 11, 46, 92, 150, 151.

Beşiktaş Mahkemesi Sicil No: 63.

Davud Paşa Mahkemesi Sicil No: 1.

Eyüp Mahkemesi Sicil No: 138, 163.

Galata Mahkemesi Sicil No: 114.

Kısmet-i Askeriye Mahkemesi Sicil No: 59.

Araştırma ve İnceleme Eserleri

Alparslan, Ali. (1996). Gıyâseddin Muhammed El-Halîlî. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, Cilt 14, s. 60.

---------- (2004). *Osmanlı Hat Sanatı Tarihi*. İstanbul:Yapı Kredi Yayınları.

Beydilli, Kemal. (2020). Mustafa III. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, Cilt 31, s. 280-283.

Çalık, Sıddık. (1993). 1108 Numaralı Harc-ı Hassa Defterinin Transkripsiyonu ve Değerlendirmesi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Derman, M. Uğur. (1994a). Derviş Ali, Büyük. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi,* Cilt 9, s. 191-192.

---------- (1994b). Derviş Ahmed. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi,* Cilt 9, s. 191.

---------- (2006). Nefeszâde Seyyid İsmâil Efendi. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, Cilt 32, s. 523.

Habib Efendi. (1306). *Hat ve Hattâtân*. Kostantiniye.

Öktem, Nisa. (2017). *XVIII. Yüzyıl Galata Terekelerine Göre Osmanlıda Kitap Kültürü*. Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, İstanbul.

Öngören, Reşat. (2003). Mehmed Efendi Şâbanzâde. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, Cilt 28, s. 457-458.

Rado, Şevket. (1985). *Türk Hattatları: XV. Yüzyıldan Günümüze Kadar Gelmiş Ünlü Hattatların Hayatları ve Yazılarından Örnekler*. Yayın Matbaacılık.

Sakaoğlu, Necdet. (2011). *Bu Mülkün Kadın Sultanları, Vâlide Sultanlar, Hâtunlar, Hasekiler, Kadınefendiler, Sultanefendiler*. İstanbul: Oğlak Yayınları 4. Baskı.

Serin, Muhittin. (2020). Mustafa Dede. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, Cilt 31, s. 293.

---------- (2010a). Suyolcuzâde Mustafa Efendi. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi,* Cilt 38, s. 2-3.

---------- (2010b). Suyolcuzâde Mehmed Necib. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi,* Cilt 38, s. 2.

---------- (2006). Nefeszâde İbrâhim. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, Cilt 32, s. 523.

---------- (2003). Karahisârî Ahmed Şemseddin. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, Cilt 28, s. 421-424.

---------- (1997). Hamdullah Efendi, Şeyh. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, Cilt 15, s. 449-452.

Süreyya, Mehmed. (1996). *Sicill-i Osmanî*. Yayına Hazırlayan: Nuri Akbayar, Eski Yazıdan Aktaran: Seyit Ali Kahraman, İstanbul: Tarih Vakfı Yurt Yayınları.

Ülker, Muhammed. (1988). Abdullah Efendi Hâşimîzâde. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*, Cilt 1, s. 98-99.

Ünver, Süheyl. (1964). *Hattat Ahmet Karahisarî*. İstanbul.

Web Siteleri

https://www.ketebe.org/sanatkar/ahmed-muharrem-efendi-77

http://www.kadisicilleri.org/index.php

YEREL EKENOMİK KALKINMA KAPSAMINDA GASTROEKONOMİ VE YEREL YÖNETİMLERİN ETKİSİ

Dr. Mehmet DÜZGÜN
MEB, Hacı Muzaffer Bakbak Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Yiyecek-İçecek Hizmetleri Bölümü, Şahinbey-Gaziantep
ORCID: 0000-0003-4318-0729

ÖZET

Gastronominin ekonomiye dayalı faaliyetlerde kullanılması kapsamında ortaya çıkan gastro-eknonomi terimi bağlamında yerel yönetimlerin yapacakları tanıtım ve pazarlama faaliyetleri yerel kalkınma kapsamında oldukça önemli bir nitelik kazanmıştır. Turizm açısından ise önemli bir kaynak olarak yerel yiyecekler; destinasyonlar, bölgeler veya ülkeler tarafından destinasyonların veya destinasyonlarda yer alan turizm işletmelerinin markalaşma ve pazarlama süreçleri bakımından önemli bir araç olarak görülebilir. Bu doğrultuda UNESCO yaratıcı şehirler ağına 2015 yılında dahil olan Gaziantep'teki yerel yönetimlerin gastro-ekonomi bağlamında önemli olan yiyecek ve içecekler, ulaşım ve konaklama ile diğer unsurların internet siteleri üzerinden tanıtım ve pazarlamasına yönelik sunmuş oldukları içeriklerin ortaya konulması amacıyla gerçekleştirilmiş olan bu araştırmada verilere doküman analizi tekniği ile ulaşılmıştır. Gerçekleştirilen araştırma kapsamında Gaziantep merkez ve ilçe belediyelerinin resmi internet siteleri üzerinden elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi aracılığı ile yorumlanmıştır. Sonuçların yorumlanmasında Dünya Seyahat Birliği (World Travel Assocation) tarafından yapılan sınıflandırma temel alınmıştır. Ulaşılan bilgiler gastro-ekonomi kapsamında ulaşım ve konaklamaya yönelik unsurlara ilişkin bilgiler, gastro-ekonomi kapsamında yerel yiyeceklere yönelik unsurlara ilişkin bilgiler ve gastro-ekonomi kapsamında yer alan diğer unsurlar ve rollere ilişkin bilgiler temaları altında incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Gaziantep Büyükşehir belediyesi dışında diğer ilçe belediyelerinin internet sitelerinde yerel yiyecekler ile ulaşım ve konaklama imkanlarına yeterli ölçüde yer vermedikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gastro-ekonomi, Yerel Yönetimler, Yerel Kalkınma.

GASTROECONOMY AND THE IMPACT OF LOCAL GOVERNMENTS IN THE CONTEXT OF LOCAL ECONOMIC DEVELOPMENT

ABSTRACT

In the context of the term gastroeconomy, which emerged within the scope of the use of gastrononomy in economy-based activities, the promotion and marketing activities to be carried out by local governments have gained a very important quality within the scope of local development. In terms of tourism, local food as an important resource can be seen as an important tool in terms of branding and marketing processes of destinations or tourism enterprises located in destinations or destinations by destinations, regions or countries. In this direction, in this research, which was carried out in order to reveal the contents offered by local governments in Gaziantep, which was included in the UNESCO creative cities network in 2015, for the promotion and marketing

of food and beverages, transportation and accommodation and other elements that are important in the context of gastroeconomy through their websites, the data were accessed by document analysis technique. Within the scope of the research, the data obtained through the official websites of Gaziantep central and district municipalities were interpreted through descriptive analysis method. The interpretation of the results is based on the classification made by the World Travel Association (World Travel Assocation). The information obtained was analysed under the themes of information on elements related to transport and accommodation within the scope of gastroeconomy, information on elements related to local food within the scope of gastroeconomy, and information on other elements and roles within the scope of gastroeconomy. According to the results of the research, it has been determined that except Gaziantep Metropolitan Municipality, other district municipalities do not include local food, transport and accommodation facilities sufficiently on their websites.

Keywords: Gastroeconomy, Local Governments, Local Development.

1.GİRİŞ

Yemek, bir yerin sosyal ve kültürel sermayesinin ifadesi olarak görülmekle birlikte yerel kimliklerin göstergesi olarak da kabul edilebilir. Bu anlamda yemek, oldukça önemli bir kültürel unsur olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte yemek, turizm kapsamında ise turistler bakımından oldukça önemli bir deneyim unsuru olarak görülmektedir (Bertella, 2011: 3). Hall ve Mitchell'e göre (2005), gastro turistler bağlamında yemek turizmi gastronomi turizmi olarak görülebilir. Öte yandan içinde bulunduğumuz dönemde turistlerin değişen beklentileri farklı turizm türlerinin daha ön plana çıkmasına sebep olmuştur. Bu anlamda sadece deniz kum güneş üçlüsünün yanında kültürel unsurlar da turistlerin tercih kriterlerini etkilemeye başlamıştır. Kültürel anlamda yöresel mutfaklarda bu anlamda önem kazanmış dolayısıyla gastronomi turizminin gelişimine katkı sağlamıştır. Bu bağlamda kültür ve yemek kavramları ile oldukça yakından ilişkili olan gastronomi turizm pazarlaması anlamında da bir avamtaj unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır (Küçükkömürler, vd. 2018: 79). Bu noktada gastronomi turizminin yerel ekonomik kalkınma üzerindeki pozitif etkisinin sağlanabilmesi için yere yönetimlere ise önemli görevler düşmektedir. Bu temelde öncelikli olarak imaj oluşturma ve markalaşmanın gerçekleştirilebilmesi için öne çıkan turistik unsurların belirlenmesi ve mevcut turistik fırsatların tüm yıla yayılması konusunda yerel yönetimler tanıtım ve pazarlama çalışmalarına öncelik vermelidirler (Keskin, 2016: 151). Yapılan bu araştırmada Dünya Seyahat Birliği (World Travel Assocation) tarafından yapılan sınıflandırma doğrultusunda Gaziantep ve ilçe belediyelerine ait internet siteleri gastroekonomiye dayalı unsurlar bağlamında analiz edilmiş, ulaşılan sonuçlar doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

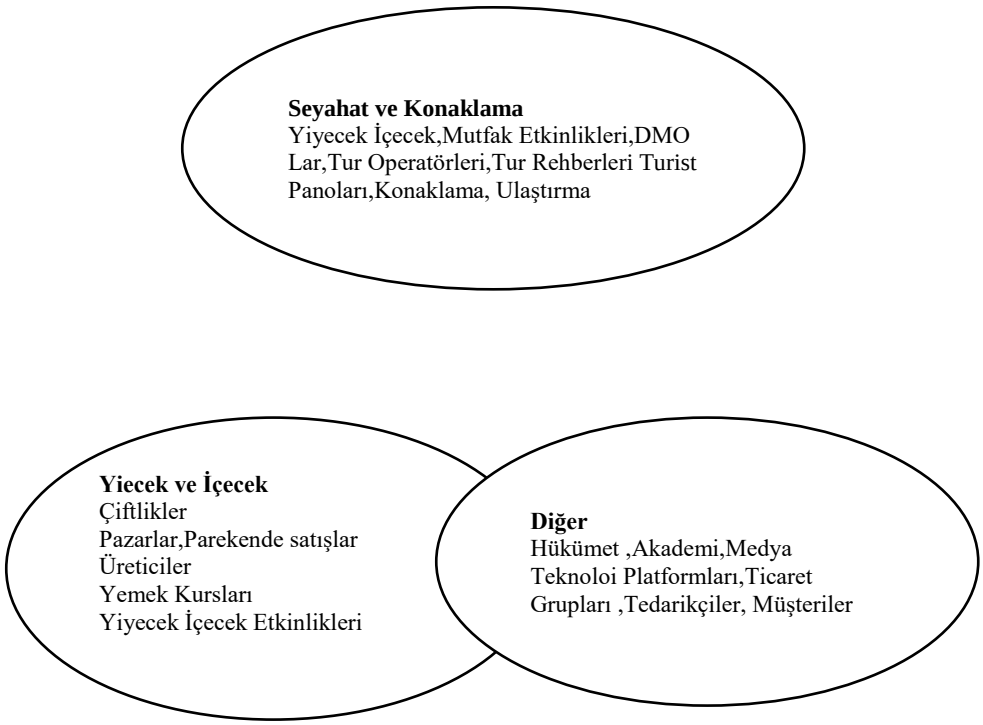
2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Gastroekonomi ve Yerel Kalkınma

Turizm açısından önemli bir kaynak olarak yerel yiyecekler, destinasyonlar, bölgeler veya ülkeler tarafından destinasyonların veya destinastonlarda yer alan turizm işletmelerinin markalaşma ve pazarlama süreçleri

bakımından önemli bir araç olarak görülebilir. Bununla beraber yerel yiyecekler bölgesel kalkınma açısından da önemli bir faktördür. (Björk ve Kauppinen, 2016: 177). Geleneksel yemekler yerel ürünler kullanılarak hazırlandığı zaman yemek turizmi gastoekonomi anlamında rekabet avantajı bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda gastronomi turizmi veya yemek turizmi sağladığı sosyal canlılık ve meydana getirdiği iş fırsatları aracılığı sayesinde gelir elde edilmesi ile ekonomik kazancın artırılmasına önemli katkı sunmaktadır. Bununla birlikte yerel ekonominin diğer sektörleriyle bağlantılı olarak dolaylı ekonomik etkilerin ve faaliyetlerin gelişimini de teşvik etmektedir (Forleo ve Benedetto, 2020: 1).

Turistik destinasyonlar arasındaki rekabetin artması turistlerin destinasyon tercihlerinin ve eğilimlerinin daha derinden anlaşılmasını zorunlu hale getirmektedir. Destinasyon açısından yerel anlamda gastronomi belirli özelliklere sahipse, farklılaşma için bir temel sağlayarak rekabet avantajına katkıda bulunabilir (Bukharov ve Berezka, 2018). Dünya Gıda Seyahat Birliği yemek turizminin destinasyonlara yönelik ek ekonomik faydasının %25 olduğunu vurgulamaktadır. Bununla birlikte söz konusu birliğe göre yemek turizmi endüstrisi kümelenmesinde birbiriyle ilişkili 20 sektör bulunmaktadır. Buna yiyecek ve içecek işletmeleri, seyahat ve konaklama işletmeleri, hükümetler, medya ve akademi gibi kuruluşlar dahildir (World Travel Assocation, 2022).



Şekil 1. Gastronomi Turizmi Endüstrisi Kümelenmesi, Kaynak: World Travel Assocation, 2022

Yemek kültürü turistler için önemli bir cazibe unsuru olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte farklı yiyeceklere erişmek, yemek yeme biçimleri ve zevkler bireyin sosyal konumunu gösterir (Lee ve Scott ,2014: 96). Chen ve Huang (2015), yapmış oldukları çalışmalarında turistik açıdan yemek ve turizm arasındaki ilişkiyi

ilgili literatür doğrultusunda dört farklı grup altında incelemişlerdir. Buna göre yemek ve turizm arasındaki ilişki turizm açısından şu şekilde özetlenebilir (Chen ve Huang, 2015: 2):

- Yemek yerel kültürün bir parçası olmakla birlikte bir destinasyona özgü kültürün ve insanların bir yansıması olarak kabul edilir.
- Yemek turistik anlamda çekicilik unsuru olarak kabul edilebilir. Bu bağlamda turistlerin alternatif bir turizm çeşidi olarak yeni ve otantik deneyimler arayışında olması bu anlamda yemeğin turistik bir çekicilik unsuru olarak görülmesine katkı sağlayabilir.
- Yemek bir turizm ürünüdür. Bu anlamda farklılaştırılmış bir ürün olarak yemek, yerel tarımı ve ekonomilerin geliştirebilmesine oldukça önemli katkı sağlar.
- Yemek turistik bir deneyimdir. Bundan dolatyı turistler sadece yemek alışkanlıklarını ve rutinlerini sürdürmek yerine bazen yeni yemek deneyimleri aramak için seyahat edebilirler.

Turizm çarpan etkisi ile birlikte tarımsal üreticiler ve gıda endüstrisi için önemli bir kaynak olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte yemek, çok önemli bir rekabet avantaj unsuru olarak görülmekle beraber bir ülkenin veya destinasyonun markalaşmasında temel bir unsur olabilir. Destinasyonlar açısından gastronomik kimlik ve kültürel miras, önemli bir farklılaşma aracı olarak kullanılabilir. Bu bağlamda, yemek turizminin destinasyonlar bakımından genel ekonomik katkısı yadsınamaz derecede önemlidir (Henderson, 2009:321).

Öte yandan seyahat eden bazı insanlar bakımından yerel yemekler, bir destinasyonun somut olmayan mirasını, kültürünü ve yerel yiyecek ve içecek kültürünü anlamanın bir kapısı olarak görülebildiğinden bu insalar açısından yemek deneyimi destinasyon seçimini etkileyen en önemli faktör olarak etkileyebilir (Björk ve Kauppinen, 2016: 180).

Gastronomi turizmi ya da yiyecek/yemek turizmi yiyecek ve içeceklere yönelik motive edilen turizm ve seyahat anlamına gelmektedir (Santich, 2004: 20). Turizm sektörünün göstermiş olduğu hızlı büyüme ülke ekonomileri üzerinde ekonomik kalkınma üzerindeki olumlu etkisi ve gelir dağılımdaki eşitsizliklerin giderilmesine sağladığı bakımından büyük önem arz etmektedir. Turizm sektörü aracılığı ile işgücünün istihdamı, döviz getirisi, ödemeler dengesinin iyileştirilmesi, önemli altyapı iyileştirmeleri ile birlikte ekonomik faaliyetler çeşitlendirilebilir. Bununla birlikte yemekler veya yiyecekler turizm sektörü açısından giderek daha önemli bir unsur haline gelmiştir. Bu bağlamda turistlerin yapmış oldukları toplam harcamalarının yaklaşık %25'lik kısmı yemeklere yönelik gerçekleşmektedir (Çela, 2007: 171).

2.2. Gastroekonomi ve Yerel Yönetimler

Bölgesel kalkınma bölgenin sosyal ve ekonomik potansiyeline dayalı bir şekilde katılımcılık ve sürdürülebilirliğin de esas alınaması yoluyla bölge refahının artırılmasıdır. Bununla birlikte bölgesel kalkınma merkezi yönetim yerine yerel aktörlerin daha aktif olduğu ekonomik ve sosyal iyileştirmeleri kapsar (Apalı ve

Yıldız, 2014: 4). Bu bağlamda turistik anlamda yerel yönetimlerin görevi sadece altyapı ve şehircilik ile sınırlı olmayıp destinasyon pazarlaması ve turistik anlamda yerel kaynakların en doğru biçimde değerlendirilmesi konularında da önemli görevler düşmektedir (Keskin, 2016: 150).

Gastronominin turizm ile olan ilişkisi ise işlenmemiş olan yiyeceklerden restoranlar tarafından sunulan gastronomik deneyimlere kadar oldukça geniş bir alanı kapsar (Richards, 2002: 18). Bu bağlamda gastronomi turizmi yemek festivallerine, restoranlara veya yiyeceklerin üretildiği bölgelerin özelliklerini deneyimlemeye yönelik motivasyon faktörlerine dayalı olan seyahatlerdir (Hall ve Mitchell, 2001: 308). 2018 ve 2019 yıllarında Turizm Restaurant yatırımcıları ve işletmecileri derneği tarafından gerçekleştirilmiş olan Global Gastroekonomi zirvesi kapsamında gastronomi ve ekonomi birarada görülmüş kısa vadede ülke kalkınmasına yönelik sürekleyici bir rol üstlenmesi değerlendirilmiştir. Bu kapsamda iç ve dış turizm faaliyetleri ile birlikte organik gıda ticareti, endüstriyel gıda işleme, pazarlama ve tanıtım ile birlikte lojistik sektörüne yönelik ekonomik anlamda gelişim ve ilerlemeye yönelik büyük bir potansiyel söz konusudur Bununla birlikte gastronomi destinasyon pazarlanması bakımından oldukça önemli olmaka birlikte yerel veya bölgesel anlamında stratejilerin geliştirilmesi yerel topulukları ve üreticileri kapsayan ortak bir anlayışın var olmasını gerektirmektedir. (Gürsoy ve Özer, 2020: 16-17). Bu bağlamda gastrononominin ekonomiye dayalı faaliyetlerde kullanılması kapsamında ortaya çıkan gastroeknonomi terimi kapsamında yerel yönetimlerin yapacakları tanıtım ve pazarlama faaliyetlerinin ekonomik katkısı göz ardı edilmemelidir.

2.3. Yöntem

Nitel araştırmalarda araştırmaların geçerliliğinin artırılması amacı ile yazılı ve görsel materyaller araştırma kapsamına dahil edilebilir (Baş ve Akturan, 2018, s. 121). Yapılan bu araştırmada ise nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ve betimsel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan bu araştırmanın evrenini Gaziantep ve ilçe belediyelerinin resmi web siteleri oluşturmaktadır. Bu kapsamda 15.09.2022 ve 15.10.2022 tarihleri arasında söz konusu yerel yönetimlerin web siteleri ziyaret edilmiş ve söz konuusu web siteleri Dünya Seyehat Birliği (World Travel Assocation) tarafından yapılan sınıflandırma doğrultusunda analiz edilmiştir. bu doğrultuda Gaziantep ve ilçe belediyelerinin internet siteleri üzerinden aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Belediyelere resmi internet sitelerinde gastroekonomi kapsamında ulaşım ve konaklamaya yönelik unsurlara (Yiyecek İçecek,Mutfak Etkinlikleri ,Tur Operatörleri,Tur Rehberleri Turist Panoları,Konaklama, Ulaştırma) ilişkin bilgiler mevcut mudur?
- Belediyelere resmi internet sitelerinde gastroekonomi kapsamında yerel yiyeceklere yönelik unsurlara (Çiftlikler, Pazarlar, Üreticiler,Yemek Kursları, Yiyecek İçecek Etkinlikleri) ilişkin bilgiler mevcut mudur?

- Belediyelere resmi internet sitelerinde gastroekonomi kapsamında yer alan diğer unsurlar ve rolleri (Hükümet ,Akademi,Medya Teknoloi Platformları,Ticaret Grupları ,Tedarikçiler) hakkında içerik var mıdır?

Betimsel analiz yönteminde birbirine benzeyen yakın veriler belirli temalar ya da kavramlar üzerinden biraraya getirilerek yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2008: 227). Bu doğrultuda araştırma kapsamında döküman analizi yöntemi ile ulaşılmış olan veriler Dünya Seyehat Birliği (World Travel Assocation) tarafından ortaya konulan sınıflandırma temel alınarak konaklama ve ulaştırma, yiyecek ve içecekler ve diğer unsurlar olmak üzere üç tema altında incelenmiştir.

2.4. Bulgular

Araştırma kapsamında Gaiantep merkez ve ilçe belediyelerinin resmi internet siteleri belirtilen temalar altında incelenmiş ve ulaşılan bulgular aşağıda gösterilmiştir.

1. **Tema : Gastroekonomi Kapsamında Ulaşım ve Konaklamaya Yönelik Unsurlara (Yiyecek İçecek, Mutfak Etkinlikleri, Tur Operatörleri, Tur Rehberleri Turist Panoları, Konaklama, Ulaştırma) İlişkin Bilgiler**

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi resmi internet sitesinde şehir bilgi sistemi başlığı altında ulaşım ile ilgili ayrıntılı bilgilerin yer aldığı görülmüştür. Ayrıca şehirde yer alan turistik anlamda gezilecek yerlere yönelik tanıtıcı bilgiler yer almaktadır. Bununla birlikte söz konusu belediyenin internet sitesinde Gaziantep'te yer alan konaklama işletmeleri ve bu işletmelerdeki hizmetlere yönelik herhangi bir bilgilendirmenin yer almadığı tespit edilmiştir. Benzer biçimde ilçe belediyelerinin resmi internet sitelerinde de tarihi ve turistik anlamda değerli olan anıtsal yapılar, müzeler mesire alanları, tabiat parkları ve ulaştırma imkanları gibi unsurlar turizm başlığı altında yer almış olsa da konaklama imkanlarına yönelik herhangi bir bilgi ya da tanıtım içeriğine rastlanmamıştır.

2. **Tema: Gastroekonomi Kapsamında Yerel Yiyeceklere Yönelik Unsurlara (Çiftlikler, Pazarlar, Üreticiler, Yemek Kursları, Yiyecek İçecek Etkinlikleri) İlişkin Bilgiler**

Gaziantep Büyükşehir Belediyesi resmi internet sitesinde antep fıstığına yönelik içerikler ile birlikte Gaziantep Mutfağının tanıtımına ilişkin ayrı bir bölüm olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte ilçe belediyeleri arasında Nurdağı Belediyesinin internet sitesinde Gaziantep Mutfağına yönelik bilgilendirmenin yapıldığı görülmüştür. Ayrıca Gaziantep Büyükşehir Belediyesinin resmi internet sitesi üzerinden Gaziantep Gastronomi festivallerine ilişkin bilgilere ulaşmanın mümkün olduğu görülmüştür. Benzer biçimde her iki belediyenin rersmi internet sitesinde Gaziantep'in 2015 yılından itibaren UNESCO yaratıcı şehirler ağı listesine dahil edildiği ve şehre özgü coğrafi işaretli ürünler hakkında bilgi verildiği görülmüştür. Öte yandan diğer belediyelerinin resmi internet sitelerinde o ilçelere özgü yiyecek veya içecekler ile söz konusu yiyeceklere ilişkin alışveriş imkanlarına ve yiyecek içecek etkinliklerine yönelik herhangi bir bilgilendirmenin yer almadığı belirlenmiştir.

3. **Tema: Gastroekonomi Kapsamında Yer Alan Diğer Unsurlar ve Rollere (Hükümet, Akademi, Medya Teknoloi Platformları, Ticaret Grupları, Tedarikçiler) İlişkin Bilgiler**

Araştırma kapsamında Gaziantep merkez ve ilçe belediyelerinin web sitelerine yönelik yapılan incelemede Gastroekonomiye yönelik akademi ve medya platformlarının ticaret odalarının gastronomi faaliyetleri kapsamında ne gibi roller üstlendikleri ve nasıl katkı sağladıklarına yönelik herhangi bir bilgiye ulaşılamıştır.

3.SONUÇ ve ÖNERİLER

Bir bölgeye özgü olan yöresel yiyecekler o bölgenin kültürünü yansıtan oldukça önemli unsurlardan biridir. Gaziantep mutfağı ve Gaziantep yöresine özgü yiyecekler hem nitelik hem nicelik anlamda Türk Mutfağının önemli bileşenlerinden birisi olmakla birlikte taşıdığı ticari önemden dolayı yerel kalkınma kapsamında da büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda söz konusu yiyeceklerin tatnıtım ve pazarlanmasında bütüncül bir yaklaşım sergilenmesi gerekmektedir. Yapılan bu araştırmada Gaziantep'te yerel yönetimlerin bütüncül anlamda gastroekonomiye yönelik markalaşma ve pazarlama süreçlerine olan katkısı Dünya Seyahat Birliği (World Travel Assocation) tarafından yapılan sınıflandırma kapsamında ele alınmıştır. Bu doğrultuda Dünya Seyahat Birliği (World Travel Assocation) tarafından yapılan sınıflandırma baz alınmıştır. Söz konusu sınıflandırmada Gastronomi Turizm Endüstrisi Kümelenmesi üç temel unsurdan meydana gelmektedir. Bunlar ise ulaşım ve konaklamaya yönelik unsurları içeren yiyecek içecek, mutfak etkinlikleri, tur operatörleri, tur rehberleri turist panoları, konaklama, ulaştırma imkanları; yerel yiyeceklere yönelik unsurlar içeren çiftlikler, pazarlar, üreticiler, yemek kursları, yiyecek içecek etkinlikleri ve diğer kategoride yer alan hükümet, akademi, medya teknoloi platformları, ticaret grupları, tedarikçilerdir. Bu bağlamda araştırma kapsamında ulaşılan bulgulardan hareketle özellikle ilçe belediyelerinin yöreye özgü yiyeceklerin ve ulaşım-konaklama imkanlarının tanıtım ve pazarlamasına ilişkin yeterli bilgi içeriklerine yer vermediği söylenilebilir. Bu kapsamda yerel yönetimlerin gastroekonomi bağlamında yerel kalkınmayı destekleyici tanıtım ve pazarlama çalışmalarının kapsamının genişletmesi gerekmektedir. bu doğrultuda sunulan öneriler ise şunlardır:

- Gastronomi kapsamlı seyahat rotalarında konaklama işletmelerinin de yer alması ile yerel kalkınma konusunda daha avantajlı bir durum elde edilebilir. Bu nedenle gaziantep ilçe belediyelerinin ilçelerdeki ulaşım ve konaklama imkanlarının ve konaklama işletmelerinde sunulan yiyecek içecek hizmetlerinin de ön plan çıkarılması konusunda yapılacak tanıtım ve pazarlama çalışmlarına ortak olmasının gerekli olduğu değerlendirilmektedir.
- Gaziantep'in farklı ilçelerinde üretilen farklı ekenomik değeri olan çok özel yiyeceklerin bir araya gelmesi ile Gaziantep mutfağı meydana gelmekte ve yemekler bu doğrultuda yapılmaktadır. Ancak ilçelerdeki yerel yönetimlerin bu konuda tanıtım ve pazarlama faaliyetlerine daha fazla ağırlık vermelerinin gerekli olduğunu söylemek mümkündür.

Yapılan bu araştırmada yerel ekenomik kalkınma kapsamında gastroekonomi ve yerel yönetimlerin etkisi ortya konulmuş olup araştırmanın içerik ve uygulanan süre bakımından bir takım sınırlılıklara sahiptir. Araştırmanın sadece Gaziantep'te yer alan yerel yönetimlerin resmi internet siteleri üzerinden gerçekleştirilmiş olması ve söz konusu internet sitelerinin belirli bir zaman diliminde (15.09.2022/15.10.2022) ziyaret edilmiş olması araştırmanın sınırlıklarıdır.

KAYNAKÇA

Apali, A., & Yıldız, R. (2014). Bölgesel Kalkinma Ajanslari: Fransa ve ingiltere Örnekleri. Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi, 1(23), 66-88.

Baş, T., Akturan, U. (2018). Sosyal Bilimlerde Bilgisayar Destekli Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayınevi

Bertella, G. (2011). Knowledge in food tourism: the case of Lofoten and Maremma Toscana. Current issues in tourism, 14(4), 355-371.

Cheng, Q., & Huang, R. (2015). Is food tourism important to Chongqing (China). Journal of Vacation Marketing, 1, 13.

Çela, A., Knowles-Lankford, J., & Lankford, S. (2007). Local food festivals in Northeast Iowa communities: A visitor and economic impact study. Managing Leisure, 12(2-3), 171-186.

Forleo, M. B., & Benedetto, G. (2020). Creative cities of gastronomy: Towards relationship between city and countryside. International Journal of Gastronomy and Food Science, 22, 100247.

Björk, P., & Kauppinen-Räisänen, H. (2016). Local food: a source for destination attraction. International Journal of Contemporary Hospitality Management. 28(1) 177-194

Bukharov, I., & Berezka, S. (2018). The role of tourist gastronomy experiences in regional tourism in Russia. Worldwide Hospitality and Tourism Themes.10(4) 449-457

Gürsoy, Ç., & Özer, Ç. (2022). Sürdürülebilir unsurların gelişmesine katkıda bulunan bir yaratıcı ekonomi alanı: Gastroekonomi. Journal of Tourism Intelligence and Smartness, 5(1), 11-23.

Hall , C . M .and Mitchell , R .(2001) Wine and food tourism . In: N. Douglas, N. Douglas and R. Derrett (eds.) Special Interest Tourism: Context and Cases. New York, NY: John Wiley and Sons , pp. 307 – 329 .

Henderson, J. C. (2009). Food tourism reviewed. British Food Journal, 111(4), 317-326

Lee, K. H., & Scott, N. (2015). Food tourism reviewed using the paradigm funnel approach. Journal of culinary science & technology, 13(2), 95-115.

Keskin, A. (2016). Yerel kalkınmada yerel yönetimlerin rolü: Turizm örneği. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 30(1) 143-154

Küçükkömürler, S., Şirvan, N. B., & Sezgin, A. C. (2018). Dünyada ve Türkiye'de gastronomi turizmi. Uluslararası Turizm Ekonomi ve İşletme Bilimleri Dergisi, 2(2), 78-85.

Richards, G. (2002). Tourism Gastronomy. İçinde A-M. Hjalager ve G. Richards (Editörler), Gastronomy: and Essential Ingredient in Tourism Production and Consumption? (3- 20) Londra: Routledge

Santich, B. (2004). The study of gastronomy and its relevance to hospitality education and training. International journal of hospitality management, 23(1), 15-24.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

World Travel Assocation , (2022). https://worldfoodtravel.org/what-is-food-tourism/

PERSONEL GÜÇLENDİRME KAVRAMININ BİBLİYOMETRİK ANALİZ İLE İNCELENMESİ

Mert AYDOĞAN
İstanbul Ticaret Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sütlüce Kampüsü
ORCID: 0000-0002-1718-1878

ÖZET

Personel güçlendirme kavramı, işletme içerisinde daha üst seviyelerde bulunan çalışanların daha düşük seviyede bulunan çalışanlara, özellikle karar verme kısmında yetki ve sorumluluk devretmek olarak tanımlanmaktadır. Kavram alan yazına 1930'lu yıllardan itibaren güçlendirme kavramı ile yer bulmaya başlamıştır. Personel güçlendirmenin sosyal mübadele teorisiyle ilişkili olduğu görülmektedir. Personel güçlendirmeye ait iki ana yaklaşım bulunmaktadır. Bu boyutlar, işletmenin yönetsel boyutlarıyla ilişkili olan yapısal güçlendirme ve çalışanların psikolojik yönünü temel alan psikolojik güçlendirme olarak ifade edilmektedir. Bir işletmede personel güçlendirmenin uygulanabilmesi için gerekli bazı koşullar bulunmaktadır. Bu koşullar araştırmacıların çalışmalarında farklılıklar göstermektedir. Genel olarak bakıldığında bu koşulların katılım, sorumluluk, bilgi ve beceri, yenilikçilik, güvenilirlik, katılımcı örgüt iklimi, düşük rol belirsizliği, kendine güven ve saygı duyma olduğu görülmektedir. Personel Güçlendirme kavramının teorik altyapısının anlatıldığı bu çalışmada sonrasında Web of Science platformu üzerinden konu filtresiyle birlikte personel güçlendirme kavramı aratılmış, mevcut bulunan 54.015 çalışmadan yönetim ve işletme alanında olmayanlar araştırmadan çıkartılarak toplamda 6.624 çalışma incelenmiştir. Çalışmada kısıt olarak sadece Web of Science platformundaki çalışmalar incelenmiş olup Ulusal Tez Merkezi, Scopus ve TR Dizin gibi platformlardaki çalışmalar incelenmemiştir. Bibliyometrik analiz ile çalışmaların ortak yazar analizi, yazar atıf analizi, kaynak atıf analizi, ülke atıf analizi, kurum atıf analizi, anahtar sözcük analizi, metinlerin bibliyografik eşleşme analizi ve yazarların eşatıf analizleri yapılmıştır. Bu analizler VOSviewer programı ile yapılmış olup tüm analizlerin verileri şekillerle ayrı ayrı incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Personel, Personel güçlendirme, Bibliyometrik analiz

EXAMINING THE CONCEPT OF EMPOWERMENT BY BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Mert AYDOGAN
Istanbul Ticaret University, Graduate School of Social Sciences, Sutluce Campus
ORCID: 0000-0002-1718-1878

ABSTRACT

The concept of personnel empowerment is defined as delegating authority and responsibility from employees at higher levels to employees at lower levels, especially in the decision-making part. The concept has started to find a place in the literature with the concept of empowerment since the 1930s. Employee empowerment appears to be related to social exchange theory. There are two main approaches to staff empowerment. These dimensions are expressed as structural empowerment, which is related to the managerial dimensions of the enterprise, and

psychological empowerment based on the psychological aspect of the employees. There are some necessary conditions for the implementation of personnel empowerment in an enterprise. These conditions differ in the studies of the researchers. In general, it is seen that these conditions are participation, responsibility, knowledge and skills, innovation, reliability, participatory organizational climate, low role ambiguity, self-confidence and respect. In this study, in which the theoretical background of the concept of Personnel Empowerment is explained, the concept of personnel empowerment was searched through the Web of Science platform with the subject filter, and a total of 6,624 studies were examined, out of 54,015 existing studies that were not in the field of management and business. As a constraint in the study, only the studies on the Web of Science platform were examined, and the studies on platforms such as the National Thesis Center, Scopus and TR Index were not examined. With the bibliometric analysis, co-author analysis of the studies, author citation analysis, source citation analysis, country citation analysis, institution citation analysis, keyword analysis, bibliographic match analysis of the texts and the authors' attribution analysis were performed. These analyzes were made with the VOSviewer program and the data of all analyzes were examined separately with figures.

Keywords: Personnel, Empowerment, Bibliometric Analysis

1. GİRİŞ

Dinamik ve çalkantılı bir çevrede rakipleriyle yoğun rekabet içerisinde yer alan işletmelerin bu rekabeti yenmeleri için personeline güvenerek onu güçlendirmesi gerekmektedir. En sade tanımıyla personel güçlendirme, personeli çeşitli özellikleri itibariyle daha güçlü hale getirmek ve uzmanlık bilgisini arttırmak demektir. Personel güçlendirme kavramının farklı tanımlarının, yapılma sebeplerinin, gerekli unsurlarının ve yaklaşım türlerinin kavramsal çerçeve bölümünde anlatıldığı bu çalışmanın araştırma kısmında VOSviewer programı ile bibliyometrik analiz yapılmıştır. Web of Science veri tabanından elde edilen çalışmalardaki yazarların, ülkelerin, anahtar sözcüklerin, bibliyografik eşleşmelerin analizi yapılmış ve bu analizler şekillerle yorumlanmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Personel güçlendirme kavramında bakış açısına göre farklı tanımlamalar mevcuttur. Bu tanımlamalardan bazıları aşağıda yazılmıştır:

- “Karar verme gücünün, bu güce sahip olmayanlara da verilmesi”,
- “İyi düşünmenin prensipleri ve iş gören ve işverenler açısından da kazan, kazan tekniği”,
- “Personelin kendisini güçlü hissetmesi ve belirli limitler dâhilinde bu gücünü özgürce kullanabilmesi”,
- “Kişisel becerilerin sosyal entegrasyonu” (Çuhadar, 2005).

Personel güçlendirme kavramı Thomas ve Velthouse’un tanımlamalarına göre şu şekildedir: “Personeli güçlendirme, çalışanlara güç vermeyi, yetki vermeyi ifade eder. Aynı zamanda, çalışanları harekete geçirmeyi, onlara enerji vermeyi de kastedebilir. Bu anlamı, terimin günümüzdeki motivasyonsal kullanımını da en iyi şekilde kapsamaktadır. Bizce, personeli güçlendirme kavramı, çalışanların güdülenmesinde klasik olmayan bir

düşünceyi (paradigma) benimsediği için günümüzde popüler olmuş bulunmaktadır. Değişim, işletme yönetimini, çalışanların organizasyona bağlılığını, risk almalarını ve yenilik yapmayı (innovation) teşvik edecek bazı alternatif yönetim biçimleri araştırmaya zorlamış bulunmaktadır. (Personeli güçlendirme kavramıyla getirilen) yeni paradigma çalışanların daha rahat (veya geniş) denetimlerini kapsar. Biz, personeli güçlendirme kavramının, yönetimin sahip olduğu bu yeni paradigmanın motivasyonsal içeriğine işaret ettiğini söyleyebiliriz (Yüksel ve Erkutlu, 2003).

Personel güçlendirme, personelin kendini motive olmuş hissettikleri, bilgi ve uzmanlık alanlarına olan güveninin arttığı, insiyatif kullanarak harekete geçme arzusu duydukları, olayları kontrol edebileceklerine inandıkları ve işletmenin amaçları doğrultusunda uygun ve anlamlı buldukları işleri yapmalarını sağlayan koşul ve uygulamaları ifade etmektedir (Giderler, 2015).

Personel güçlendirme kavramı, bir personelin bir işletmenin 4 girdisini paylaşmak olarak tanımlanmaktadır. Bu girdiler aşağıdaki gibidir:

- İşletme performansına ilişkin bilgi paylaşımı,
- Personelin, işletme performansını anlamaları ve katkıda bulunmalarını sağlayacak bilgi paylaşımı,
- İşletme performansı ile ilgili ödüllerin paylaşımı,
- İşletmenin yön ve performansını etkileyecek karar alma yetkisinin paylaşımı (Karakaş, 2014).

Personel güçlendirme, gücün doğrudan bir çalışana verilmesi değil, çalışanın bilgisi ve motivasyonunun güçlendirilerek asıl gücün ortaya çıkması demektir. Güçlendirme, çalışanların işin gerekleri hakkında düşünmeleri ve onlara söyleneni gözü kapalı şekilde yapmanın ötesine geçebilmeleri için teşvik edici bir araç olarak görülmektedir (Akbolat, Durmuş ve Ünal, 2017).

Personel güçlendirme 3 düzeyden oluşmaktadır. İlk düzey, kişisel güç düzeyi olan mikro seviyedir. Bu seviyede birey kendinin farkına varma, saygınlığını fark etme, yararlı birisi olduğunu anlama, kendine güven, olumlu düşünmek, liderlik, maharet ve kişisel sorumluluk üstlenme düzeyinde güçlendirme yapılabilir. İkinci düzey kişiler arası güç seviyesi olarak bilinmektedir. Bu seviyede çalışanlar arasında ani karar verme, karşılıklı ilişki kurma ve yardımseverlik hali, münazara edebilme hali, farklılıkları fark edebilme, sorun çözme veya karar verme seviyesinde güçlendirme yapılabilir. Son düzey ise makro seviye ve politik güç olarak bilinmektedir. Bu seviyede ise olaylar karşısında kritik bir şekilde refleks gösterme ve nüansları fark edebilme seviyesinde güçlendirme yapılabilmektedir (Çuhadar, 2005).

İşletmelerde personel güçlendirme yapılmasının sebepleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- Globalleşmenin ve yoğun rekabetin hızlı bir şekilde artmasıyla rekabette yeniliğin daha fazla ihtiyaç haline dönüşmesi ve yenilikleri gerçekleştirenlerin daha fazla özgürlüğe gereksinim duymaları,

- Rekabet gücünün hızlı bir şekilde artmasıyla verimliliğin önceki senelere göre arttırılması amacıyla yönetici ve liderlerin iş görenleri kararlara daha fazla katma zorunluluğu hissetmeleri,
- Mal ve hizmet geliştirmenin stratejik anlamda öneminin artıyor olması,
- Yüksek performans gücüne sahip olan bir öğrenen organizasyon oluşturma ihtiyacı (Çavuş, 2008).

Personel güçlendirmek için işletmeler birtakım gereklilikleri yerine getirmek zorundadır. Bu gereklilikler aşağıdaki gibidir:

- "Personelin katılımı,
- Yenilikçilik anlayışı,
- Bilgiye zamanında erişim,
- Performans değerlendirme ve ödüllendirme,
- Örgütsel kaynakların sağlanması,
- Yetki ve sorumluluk verilmesi,
- Personelin bilgi ve yeteneği,
- Personelin kendine saygı duyması ve güvenmesi,
- Üst yönetimin desteği" (Karakaş, 2014).

İşletmelerde personel güçlendirme yapıldığında kullanılacak kaynaklar aşağıdaki gibidir:

- "Takım çalışması,
- Açık iletişim,
- Sürekli öğrenme fırsatları,
- Yenilikçiliğin teşvik edilmesi,
- Kendini geliştirme fırsatları,
- Düşük resmiyet,
- Performans odaklı geribildirim,
- Özerklik" (Doğan ve Demiral, 2009).

Modern işletmelerin faaliyetlerini etkili bir şekilde devam ettirebilmesi ancak güçlendirilmiş ve kendilerini işletmeye adamış çalışanların varlığı ile mümkün olacaktır. Günümüzde her sektörde yaşanan yoğun rekabet ve işletmelerin değişimi, kendilerini iş süreçleri, ürünler, müşteri hizmet süreçlerinin gerçekleştirilmesi ve geliştirilmesi konularında gönüllülük esasına göre, gözle görülür bir şekilde gayret gösteren çalışanın varlığını gerektirmektedir. Personel güçlendirme, çalışanın işinin kapsamını ve iş içerisindeki rolünü dilediği gibi belirleyebileceğine inandığı aktif bir çalışma ortamını tanımlamaktadır. Personel güçlendirmedeki bu yaklaşım biçimi, çalışanların işletmeye bağlılıklarının artmasına katkı sağlamaktadır (Doğan ve Kılıç, 2007).

Personel güçlendirmenin ögeleri aşağıdaki gibidir:

- İşletme: Basık bir yapı amaç edinilmelidir. Kademeler azaltılarak piramit yapıdan vazgeçilmelidir. Çok yönlü iletişim işletme içinde etkin kılınmalıdır. Vizyon ve misyona uygun olan iş tanım ve gerekleri açıkça belirlenerek çalışanlarla paylaşılmalıdır.
- Yönetim: Yöneticinin iletişime açık olan, karşılıklı güven ortamı oluşturabilen, yetki ve sorumluluklarını çalışanlarla paylaşmaya hazır olan, çalışanları motive eden birisi olması gerekmektedir.
- Personel: Güçlendirilecek personelin yetenek ve eksikliklerinin farkında olması, işletme hedeflerinin gerçekleşmesinde üstüne düşen sorumlulukları biliyor olması, öğrenmeye açık olması ve dinamik,özgüvenli bir kişiliğe sahip olması gerekmektedir (Demirbilek ve Türkan, 2008).

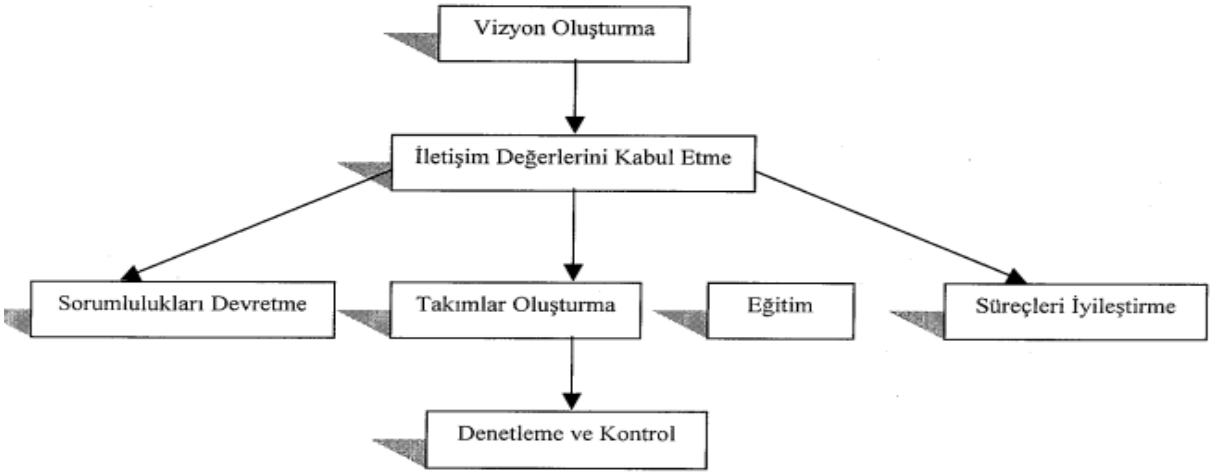
Personel güçlendirme iki türlü yaklaşım bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar ve özellikleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır:

- Yapısal güçlendirme: Temeli Kanter'in Örgütsel Güçlendirme Teorisi'nden gelmektedir. Yapısal güçlendirme, personele güç, kontrol ve yetki veren bir dizi yönetsel faaliyet ve uygulamaları ifade etmektedir. Bu yaklaşımda güç daha az güce sahip olanlara aktarılmaktadır. Bu yaklaşımın 6 boyutu bulunmaktadır. Bu boyutlar; fırsat, biçimsel olmayan güç, bilgi, biçimsel güç, destek ve kaynaklardır.
- Psikolojik güçlendirme: Personelin kendisini güçlendirilmiş hissedip hissetmediğine ilişkin algısını ifade etmektedir. Bu yaklaşımda, çalışanın bakış açısı ile kavram ele alınmakta ve çalışanın ne hissettiği belirleyici olmaktadır. Bu tür güçlendirmenin 4 boyutu bulunmaktadır. Bu boyutlar; anlam, etki, özerklik ve yetenektir (Yıldız ve Kaya, 2017).

Başarılı bir personel güçlendirme süreci için gerekli olan faktörleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Personel güçlendirmenin bir teknik olarak değil bir felsefe olarak işletme içinde kabul edilmesi,
- Değerlendirme yapılırken gerçekçi ve açık olunması,
- Yetenek, anlayış ve bilginin önemli olması,
- Beklentilerin gerçekçi olması ve hayalperest davranışlar sergilenmemesi,
- Başarısızlığın öğrenmek için bir fırsat olarak değerlendirilmesi (Çavuş ve Akgemci, 2008)

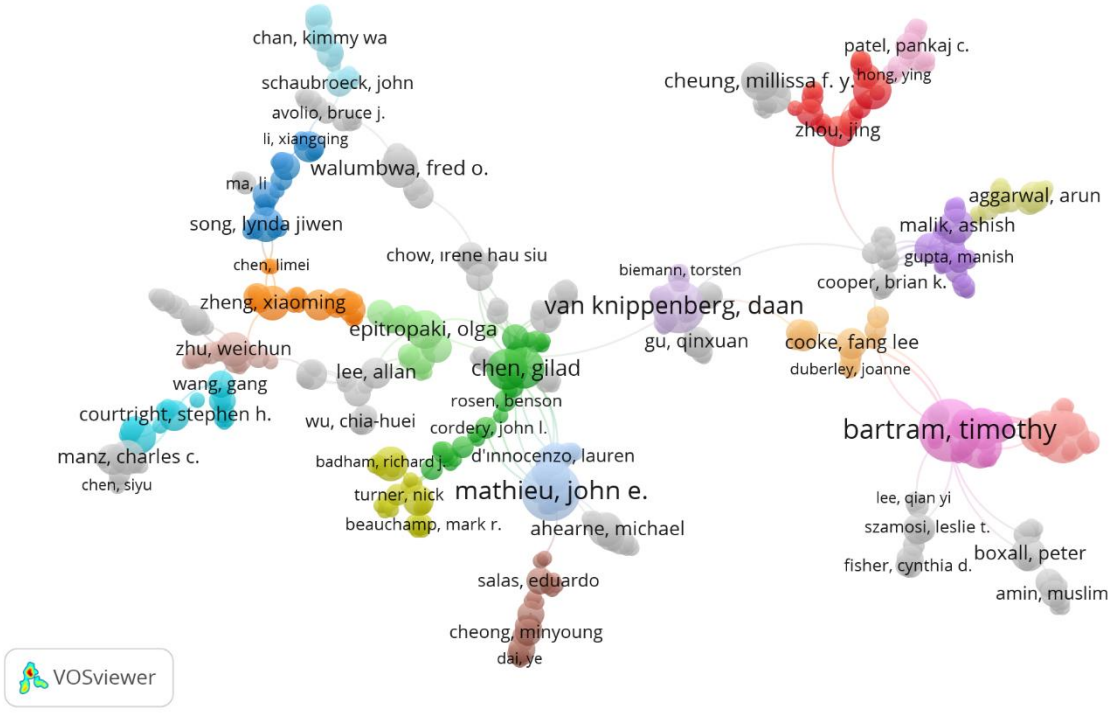
İşletmelerde personel güçlendirme süreci aşağıdaki Şekil 2.1'de gösterilmiştir (Murat, 2001):



Şekil 2.1. Personel Güçlendirme Süreci

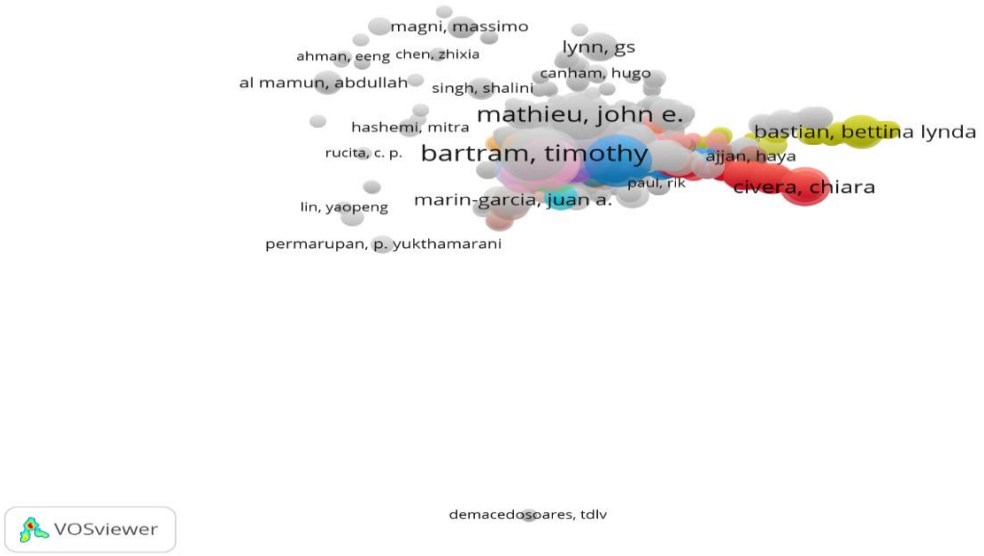
3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışmanın araştırma kısmında bibliyometrik analiz yapılmıştır. Bu analiz, VOSviewer programında yapılmıştır. Analizin yapılabilmesi için öncelikle Web of Science veri tabanında konu (topic) aramasına "empowerment" (personel güçlendirme) yazılmış ve toplamda 54.015 akademik çalışmaya ulaşılmıştır. Fakat kavram mühendislik, sosyal bilimlerin diğer alanları gibi çeşitli alanlarda da çalışıldığı burada bir sadeleştirme yapılmış ve sadece İşletme ile operasyon araştırmaları & yönetim bilimi alanlarındaki çalışmalar analize dahil edilmiştir. Bu haliyle toplamda 6.624 çalışma analiz edilmiştir.



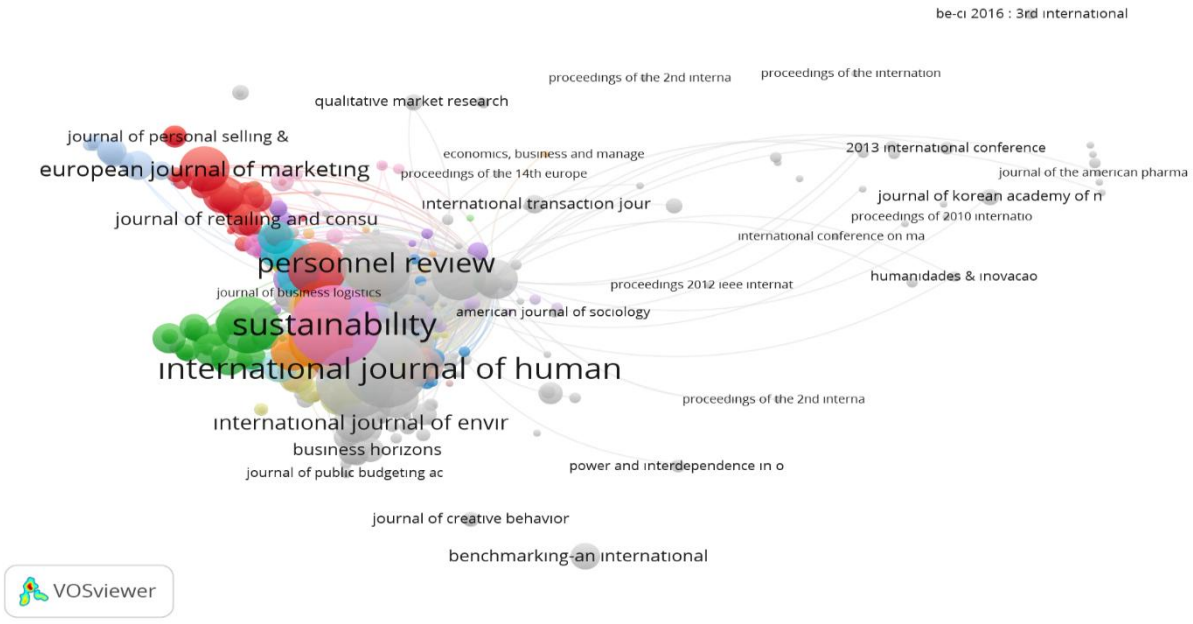
Şekil 3.1. Ortak Yazar Analizi

Şekil 3.1'de program içerisinde yapılan ortak yazar analizinin sonucu görülmektedir. Bu sonuca göre alan yazında personel güçlendirme kavramıyla ilgili olarak çalışmalarda en çok Timothy Bartram ortak yazar olarak yer almıştır. Onu Daan Van Knippenberg ve John E. Mathieu isimli araştırmacılar takip etmektedir.



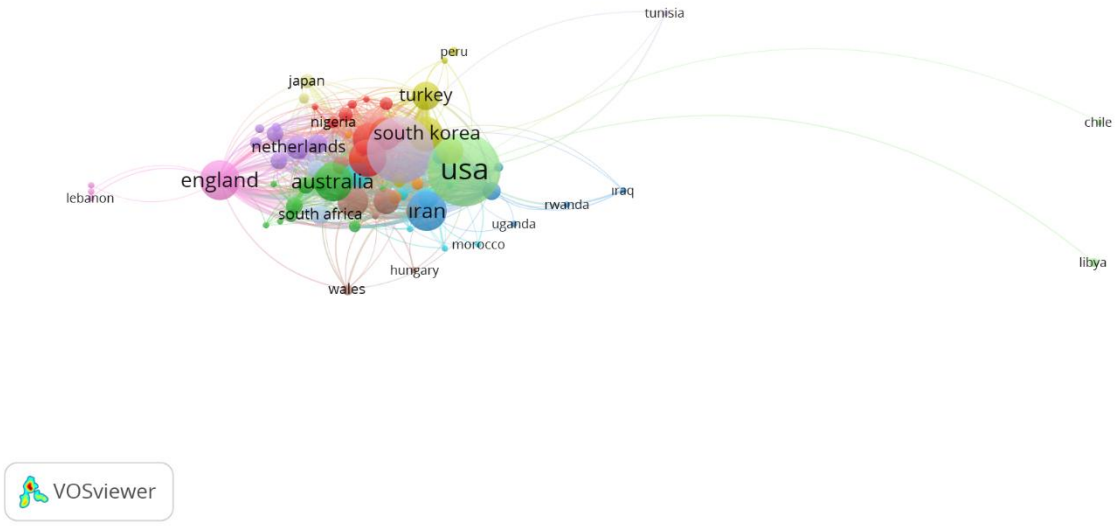
Şekil 3.2. Yazar Atıf Analizi

Şekil 3.2.'de program içerisinde yapılan yazar atıf analizinin sonucu görülmektedir. Bu sonuca göre alan yazında personel güçlendirme kavramıyla ilgili olarak yapılan çalışmalarda en çok atıf alan yazar Timothy Bartram'dır. Onu John E. Mathieu ve Bettina Lynda Bastian isimli yazarlar takip etmektedir.



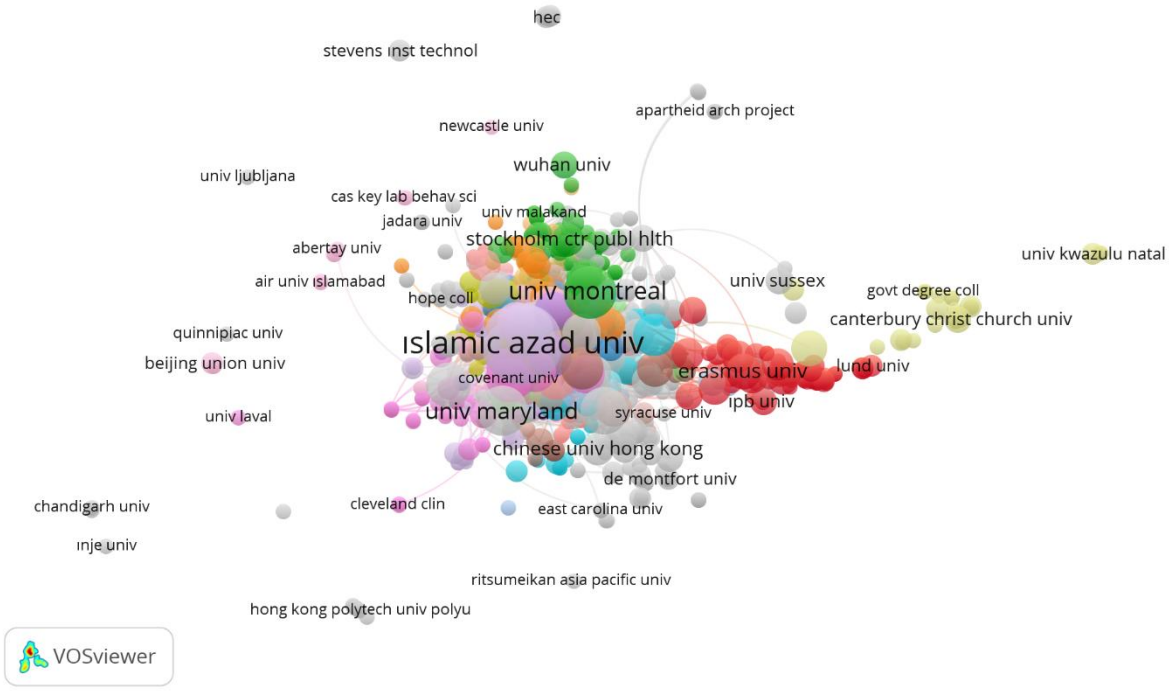
Şekil 3.3. Kaynak Atıf Analizi

Şekil 3.3.'de program içerisinde yapılan kaynak atıf analizinin sonucu görülmektedir. Bu sonuca göre alan yazında personel güçlendirme kavramıyla ilgili olarak yapılan çalışmalar en çok Sustainability dergisinde yayınlanmıştır. Onu International Journal of Human ve Personnel Review dergileri takip etmektedir.



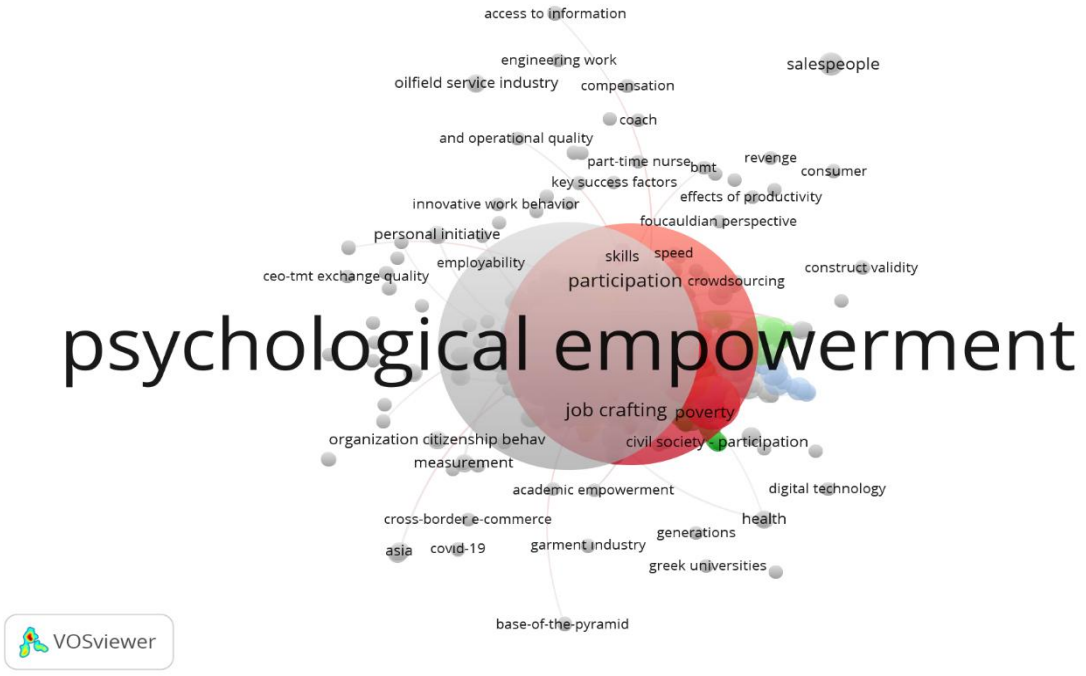
Şekil 3.4. Ülke Atıf Analizi

Şekil 3.4.'de program içerisinde yapılan ülke atıf analizinin sonucu görülmektedir. Bu sonuca göre alan yazında personel güçlendirme kavramıyla ilgili olarak yapılan çalışmalar en çok Amerika Birleşik Devletleri'nde yayınlanmıştır. Onu Avustralya ve Güney Kore takip etmektedir. Listede Türkiye de bulunmaktadır.



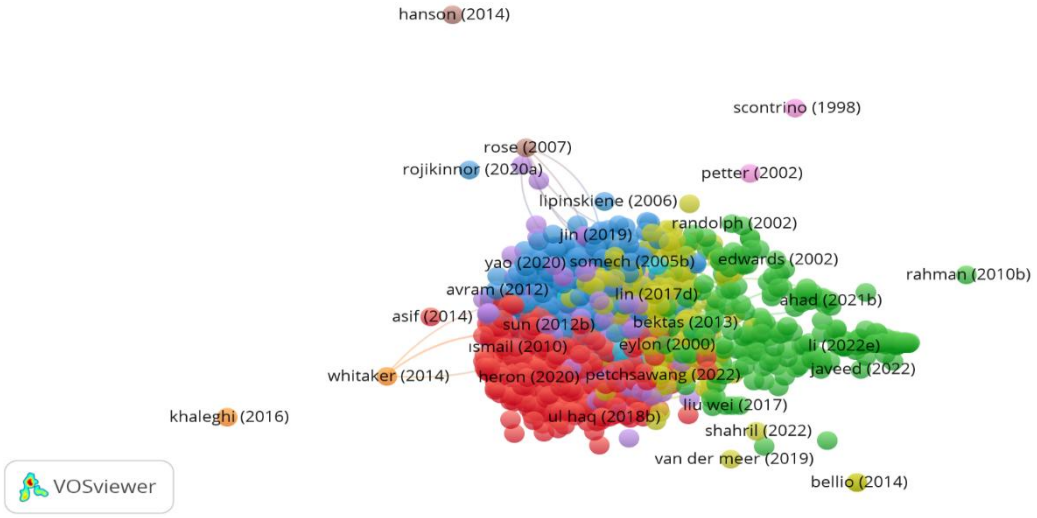
Şekil 3.5. Kurum Atıf Analizi

Şekil 3.5.'te program içerisinde yapılan kurum atıf analizinin sonucu görülmektedir. Bu sonuca göre alan yazında personel güçlendirme kavramıyla ilgili olarak yapılan çalışmalar en çok Islamic Azad University'deki yazarlar tarafından yayınlanmıştır. Onu Montreal University ve Maryland University takip etmektedir.



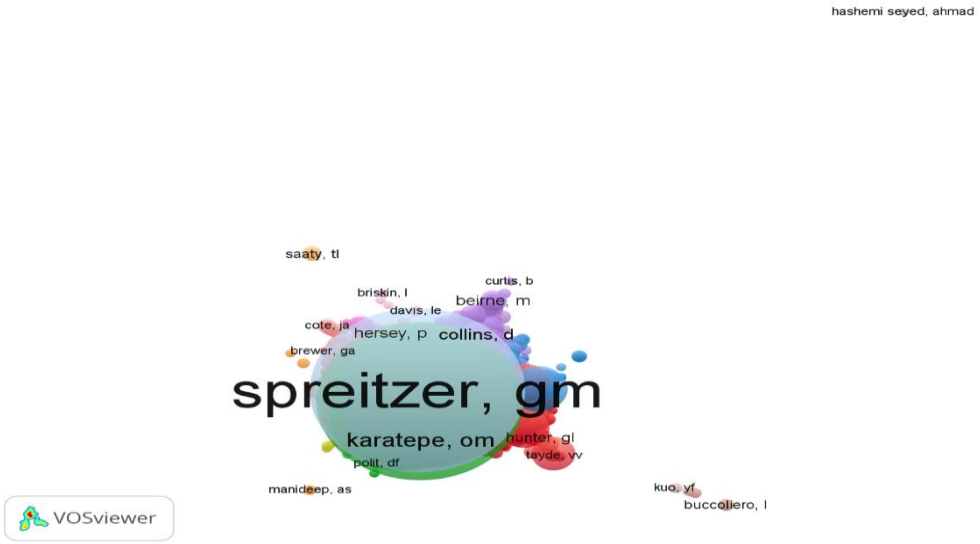
Şekil 3.6. Anahtar Sözcük Analizi

Şekil 3.6.'da program içerisinde yapılan anahtar sözcük analizinin sonucu görülmektedir. Bu sonuca göre alan yazında personel güçlendirme kavramıyla ilgili olarak yapılan çalışmalar en çok psikolojik güçlendirme anahtar sözcüğüyle yayınlanmıştır. Onun haricinde farklı disiplinlerden örgütsel vatandaşlık davranışı, Covid-19, koçluk, mühendislik çalışması, yarı zamanlı hemşirelik gibi anahtar kelimelerle de çalışmalar yapılmıştır.



Şekil 3.7. Metinlerin Bibliyografik Eşleşme Analizi

Şekil 3.7.'de program içerisinde yapılan metinlerin bibliyografik eşleşme analizinin sonucu görülmektedir. Referans listelerinde bir ya da daha fazla ortak kaynağa atıf gösterdiği tespit edilen dokümanlar bibliyografik eşleşmiş dokümanlar olarak tanımlanmaktadır. Bu sonuca göre alan yazında personel güçlendirme kavramıyla ilgili olarak yapılan çalışmalarda eşit bir dağılım söz konusudur. Bektaş, Fin, Sun, İsmail gibi yazarların çalışmalarının bibliyografik olarak eşleştikleri görülmektedir.



Şekil 3.8. Yazarların Eşatıf Analizi

Şekil 3.8.'de program içerisinde yapılan yazarların eşatıf analizinin sonucu görülmektedir. Bu sonuca göre alan yazında personel güçlendirme kavramıyla ilgili olarak yapılan çalışmalar en çok Spreitzer isimleri yazarın eş yazar olduğu çalışmalar atıf almıştır. Onu Karatepe ve Collins takip etmektedir.

4. SONUÇ

- Araştırmanın kısıtları bulunmaktadır. Araştırma yapılırken analiz edilen akademik çalışmalar sadece Web of Science veri tabanından elde edilmiştir. Bu türde araştırma yapmak isteyen araştırmacılara Ulusal Tez Merkezi, Scopus, TR Dizin ya da Ebscohost gibi veri tabanlarından da araştırma yapabilecekleri tavsiye edilmektedir.
- Araştırmada görülmüştür ki alan yazında personel güçlendirme ile ilgili yapılan çalışmalarda en çok çalışma yapan ortak yazar ve atıf alan yazar Timothy Bartramdır.
- Araştırmada görülmüştür ki alan yazında personel güçlendirme ile ilgili yapılan çalışmalar en çok Sustainability dergisinde ve Amerika Birleşik Devletlerinde yayınlanmıştır. Türkiye ise ülke atıf analizinde üst sıralarda yer almaktadır.
- Araştırmada görülmüştür ki alan yazında personel güçlendirme ile ilgili yapılan çalışmalarda en çok kullanılan anahtar kelime psikolojik güçlendirmedir. Ve en çok çalışma Islamic Azad University'deki araştırmacılar tarafından yapılmıştır.

KAYNAKÇA

Akbolat, M., Durmuş, A., & Ünal, Ö. (2017). Örgütsel erdemliliğin personel güçlendirmeye etkisi ve otantik liderliğin aracı rolü. İşletme Bilimi Dergisi, 5(2), 71-87.

Çavuş, M. F. (2008). Personel güçlendirme: imalat sanayii işletmelerinde bir araştırma. Journal of Yaşar University, 3(10), 1287-1300.

Çavuş, M. F., Akgemci, T. (2008). İşletmelerde personel güçlendirmenin örgütsel yaratıcılık ve yenilikçiliğe etkisi: imalat sanayiinde bir araştırma. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi(20), 229-244.

Çuhadar, M. T. (2005). Türk kamu yönetiminde personel güçlendirme: sorunlar ve çözüm önerileri. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 0(25).

Demirbilek, S., Türkan, U. Ö. (2008). Çalışma yaşamı kalitesinin artırılmasında personel güçlendirmenin rolü. "İş,Güç" Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi, 10(1), 47-67.

Doğan, S., Demiral, Ö. (2009). Örgütsel bağlılığın sağlanmasında personel güçlendirme ve psikolojik sözleşmenin etkisine ilişkin bir araştırma. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 0(32), 47-80.

Doğan, S., & Kılıç, S. (2007). Örgütsel bağlılığın sağlanmasında personel güçlendirmenin yeri ve önemi. Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (29), 37-61.

Giderler, C. (2015). Sosyal hizmet işletmelerinde personel güçlendirme. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi(Özel Sayı), 58-88.

Karakaş, A. (2014). İşletmelerde personeli güçlü kılma yollarından personel güçlendirme. Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(11), 79-105.

Murat, G. (2001). Çağdaş bir yönetim yaklaşımı: personel güçlendirme. Öneri Dergisi, 4(16), 113-126.

Yıldız, A., Kaya, S. (2017). İşletmelerde rekabet avantajı sağlama aracı olarak personel güçlendirme. Ufkun Ötesi Bilim Dergisi, 17(1), 1-21.

Yüksel, Ö., Erkutlu, H. (2003). Personeli güçlendirme. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(1), 131-142.

FİNANSAL GELİŞME İLE YENİLENEBİLİR ENERJİ TÜKETİMİ ARASINDAKİ İLİŞKİ: SEÇİLİ ÜLKELER ÖRNEĞİ

Eda Başak YILDIRIM
Sivas Cumhuriyet University, Social Sciences Institute, Sivas.
ORCID: 0009-0008-9383-9097
Zekai ŞENOL
Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Finance and Banking Department Sivas.
ORCID: 0000-0001-8818-0752

ÖZET

Günümüzde enerji talebi sürekli olarak artmakta ve aynı zamanda çevresel sürdürülebilirliğin önemi, ülkeleri enerji konusunda dış ülkelere karşı bağımlılıklarını önlemek ve kıt olan enerji kaynaklarına bir alternatif olarak yenilenebilir enerjiye doğru yönlendirmektedir. Birçok gelişmiş ülke 2030 ve 2050 yıllarına kadar hedefler koymuş, anlaşmalar düzenlemiş ve planlar belirlemişlerdir. Sadece kamu yatırımları yenilenebilir endüstrilerin ihtiyaç duyduğu fonları desteklemek için yeterli olmayacaktır, bu nedenle finans sektörünün enerji sektörünün dönüşümünü teşvik etmesi gerekecektir. Gelişmiş sermaye piyasaları, enerji verimli teknolojiler geliştirmek için gereken fonların sağlanması konusunda iyi bir destektir. Ayrıca, finansal gelişme, fonların düşük üretim verimliliğine sahip geleneksel enerjiden yenilenebilir enerji gelişimine yeniden dağıtılmasını kolaylaştırabilir. Ek olarak yüksek maliyetli olmasından dolayı, yenilenebilir enerjinin sağlam bir finansal sisteme daha bağımlı olduğunu düşünülmektedir. Bu doğrultuda literatürde yenilenebilir enerjinin önemi giderek artmakta ve popülerliğini korumaktadır. Bu çalışmada, yenilenebilir enerji tüketimi ve finansal gelişme arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma seçili 14 Avrupa ülkesi ve Türkiye üzerinde 2004-2019 dönemine ait yıllık veriler baz alınarak yapılmıştır. Bu araştırmanın değişkenleri olarak finansal gelişmişlik endeksi ve yenilenebilir enerji tüketimi belirlenmiştir. Değişkenlerin arasındaki tahmininde Konya (2006) nedensellik testi uygulanmıştır. Tüm ülke sonuçlarına göre finansal gelişmişlik endeksi (FGE) ile yenilenebilir enerji tüketimi (YET) arasında tek yönlü nedensellik vardır. Buna göre yenilenebilir enerji tüketiminden (YET) finansal gelişmişlik endeksine (FGE) doğru nedensellik varken, finansal gelişmişlik endeksinden (FGE) yenilenebilir enerji tüketimine (YET) doğru nedensellik tespit edilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenebilir Enerji, Finansal Gelişme, Nedensellik Testi

THE RELATIONSHIP BETWEEN FINANCIAL DEVELOPMENT AND RENEWABLE ENERGY CONSUMPTION: CASE OF SELECTED COUNTRIES

ABSTRACT

Today, energy demand is constantly increasing and at the same time, the importance of environmental sustainability leads countries towards renewable energy as an alternative to scarce energy resources and to prevent their dependence on foreign countries for energy. Many developed countries have set targets, agreements and plans until 2030 and 2050. Public investments alone will not be sufficient to support the funds needed by

renewable industries, so the financial sector will need to incentivize the transformation of the energy sector. Developed capital markets are a good support in providing the funds needed to develop energy-efficient technologies. Moreover, financial development can facilitate the redistribution of funds from conventional energy with low production efficiency to renewable energy development. In addition, due to its high cost, renewable energy is considered to be more dependent on a sound financial system. Accordingly, renewable energy has become increasingly important and popular in the literature. This study aims to investigate the relationship between renewable energy consumption and financial development. The research was conducted on 14 selected European countries and Turkey based on annual data for the period 2004-2019. Financial development index and renewable energy consumption were determined as the variables of this study. Konya (2006) causality test was applied in the estimation between the variables. According to the results for all countries, there is unidirectional causality between financial development index (FDI) and renewable energy consumption (REC). Accordingly, while there is causality from renewable energy consumption (REC) to financial development index (FDI), there is no causality from financial development index (FDI) to renewable energy consumption (REC).

Keywords: Renewable Energy, Financial Development, Causality Test

1. GİRİŞ

Ekonomik literatürde, sermaye akışlarının arttığı bir dünyada, etkili bir ekonominin başarılı işlemesi için, tasarrufların verimli bir şekilde yatırıma yönlendirildiği düzenli bir finansal sisteme ihtiyaç duyulduğu kabul edilmektedir. Finansal sistem, tasarrufları ve kaynakları üretken sektörlere yönlendirerek, verimli bir şekilde tahsis ederek, borçluların ve borç verenlerin farklı ihtiyaçlarını karşılamada hayati bir rol oynar.

Finansal piyasalar finansal fonları verimsiz kullanımdan üretken kullanıma yönlendirerek ekonomik gelişmeye neden olmasından dolayı güçlü ekonomik büyümenin sağlanmasında önemli bir yere sahiptirler. Finansal piyasalar, firmaların portföyleri çeşitlendirmelerini, likiditeyi artırmalarını ve dolayısıyla riskleri azaltmalarını ve böylece büyümeyi teşvik etmelerini sağlarlar. Finansal gelişme, acenteler için bir çıkış mekanizması sağlar ve finansal aracılık verimliliğini artırmaktadır (Durusu-Ciftci, Ispir ve Yetkiner, 2017).

Finansal gelişme, finansal piyasaların ilerlemesi ve ülkedeki finansal araçların çeşitliliği ve erişilebilirliğinin artması olarak tanımlanır. Finansal gelişme sayesinde, ekonomik birimler tasarruflarını daha geniş ve çeşitli finansal araçlarla değerlendirebilirler. Bu araçlar, finansal piyasalarda aktif olarak işlem görmekte ve yatırımcılara daha fazla seçenek sunmaktadır. Böylece, finansal sistemdeki gelişme, tasarrufların etkin bir şekilde yatırıma dönüşmesini ve kaynakların üretken sektörlere yönlendirilmesini sağlamaktadır.

Küresel ısınma çağımızın en önemli sorunlarından biridir. Bu sorun nedeniyle dünyanın doğal dengesi bozulmaktadır (Tebaldi vd., 2021). Küresel ısınmanın en büyük nedenlerinden biri enerji üretiminde fosil yakıtların tercih edilmesidir. Bu yakıtların kullanımı nedeniyle atmosfere önemli miktarda karbondioksit salınmaktadır. Aşırı karbon emisyonu sıcaklıkların artmasına, bu da küresel ısınmaya neden olmaktadır. Küresel ısınma sorununu en aza indirmenin en iyi yollarından biri enerji üretiminde fosil yakıtlardan vazgeçmektir. Yenilenebilir enerji kaynakları fosil yakıtlara karşı en önemli alternatiflerden biridir. Güneş ve rüzgâr gibi doğal kaynaklardan enerji elde edilmesi sürecinde atmosfere karbondioksit salınmamaktadır (Liu vd., 2021).

Finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimini nasıl yönlendirdiğini anlamak, ülkelere rekabetçi, sağlam temelli ve sürdürülebilir bir enerji sektörü geliştirme şansı verirken, ülkelerin enerji ithalatına (petrol, kömür ve doğal gaz) olan bağımlılığını azaltmayı da teşvik etmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulum maliyeti fosil yakıtlara kıyasla oldukça yüksektir. Bu durum yatırımcıların yenilenebilir enerji projelerine yönelik kaygılarını da artırmaktadır. Bu nedenle, ülkelerin yenilenebilir enerji yatırımlarını artırmak için bazı önlemler almaları gerekmektedir. Bu sorunu çözmek için birçok ülke yenilenebilir enerji projelerine vergi avantajları sağlamaktadır. Fosil yakıtlara kıyasla daha az vergi ödemek, yenilenebilir enerji yatırımlarına önemli bir maliyet avantajı sağlamaktadır (Mukhtarov, 2022).

Ekonomik büyüme ile yenilenebilir enerji yatırımları arasında pozitif bir ilişki olduğu kabul edilmektedir. Yabancı yatırımcılar yatırım yapacakları ülkenin ekonomik verilerine önem vermektedir. Ayrıca, ülkelerdeki finansal piyasaların gelişmesi, yenilenebilir enerji yatırımcılarının ihtiyaç duydukları fonlara daha kolay erişmelerine yardımcı olmaktadır (Armeanu, 2021).

Bu çalışmada 14 Avrupa ülkesi ve Türkiye örnekleminde finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketimi ilişkisi araştırılmıştır. Örneklem ülkelerinin finansal gelişmişlik seviyeleri farklı düzeydedirler. Buna farklılıkların yenilenebilir enerji tüketimine etki edip etmediği merak konusudur. Ayrıca Avrupa ülkelerinde çevresel duyarlılıkların yüksek olması değerlendirilmektedir. Bu duyarlılıklar yenilenebilir enerji tüketimine olan ilgiyi artırabilir. Çalışmanın yapılmasında bu etkenler önem ortaya çıkarmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

Ülkelerin enerji arayışında gerek dışa bağımlılığı önleme konusunda gerek çevresel bozulmaları önlemek amacıyla yenilenebilir enerji kavramına yönelmeleri araştırmacıların dikkatini çekmektedir. Hem ekonomik büyümeyle hem de finansal gelişmeyle ilgili yapılan çalışmalarda yenilenebilir enerji kavramı literatürde önemini giderek arttırmaktadır.

Burakov ve Freidin (2017) 1990-2014 yılları arasında Rusya'da finansal gelişme, ekonomik büyüme ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki nedensel ilişkiyi araştırmıştır. Elde ettikleri sonuçlar, finansal gelişmeden yenilenebilir enerji tüketimine doğru bir nedenselliğin olmadığını göstermiştir.

Anton vd. (2020) çalışmalarında, 1990-2015 döneminde Avrupa Birliği'ndeki 28 ülkenin panel verilerini kullanarak finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Sabit etkiler panel modeline göre, finansal gelişmişliğin bir göstergesi olarak finansal sektör tarafından sağlanan yurtiçi kredi, yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde önemli bir pozitif etkiye sahip olduğunu, AB'nin iyi işleyen bankacılık sisteminin, daha düşük maliyetlerle finansmanı kolaylaştırarak daha fazla anlık likidite sağlanmasına yardımcı olabileceğini ve yenilenebilir enerji endüstrilerinde sermaye birikimini ve teknolojik yeniliği artırabileceğini ifade etmişlerdir. Buna ek olarak, tahvil piyasası gelişiminin ve hisse senedi piyasasının gelişiminin yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu dile getirmişlerdir. Finansal gelişme ile yenilenebilir enerji tüketimi arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu vurgulanmıştır.

Assi vd. (2021) çalışmalarında, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için, yenilenebilir enerji tüketimini etkileyen beş ana faktörün etkisini incelemişlerdir. Bu beş ana faktör, 1998-2018 döneminde ASEAN +3 (10 ASEAN üye ülkesi ve Çin Halk Cumhuriyeti, Japonya ve Güney Kore) ekonomilerindeki finansal gelişme, çevre kirliliği, inovasyon, ekonomik özgürlük ve kişi başına düşen reel GSYH'yi içermektedir. Panel ARDL analizi ve Dumitrescu-Hurlin panel nedensellik testi aracılığıyla beş hipotez test edilerek, birkaç ilginç sonuç ortaya çıkarmışlardır. Sonuçlar, finansal genişlemenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkilerde önemli bir rol oynamadığını doğrulamıştır. Ayrıca, çevre kirliliği ve ekonomik özgürlük yenilenebilir enerji tüketimi ile negatif bir korelasyona sahiptir. Bununla birlikte, inovasyon ve reel GSYİH ile yenilenebilir enerji arasındaki ilişki pozitiftir.

Kirikkaleli ve Adebayo (2021) çalışmalarında, 1985 ve 2017 yılları arasında, küresel çerçevede teknolojik yenilik ve ekonomik büyümeyi kontrol ederken, finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketiminin çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki uzun dönemli ve nedensel etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın amacı doğrultusunda, tamamen değiştirilmiş OLS (FMOLS), dinamik OLS (DOLS), kanonik eşbütünleşik regresyon (CCR), Bayer ve Hanck eşbütünleşme ve frekans-alan nedensellik testleri kullanmışlardır. Ampirik kanıtlar neticesinde, değişkenler arasında uzun dönemli bir bağlantının varlığını doğrulamışlardır. Bu çalışma ayrıca uzun vadede, küresel finansal kalkınma ve küresel yenilenebilir enerji tüketiminin çevresel sürdürülebilirlik üzerinde uzun vadede anlamlı bir pozitif etkiye sahip olduğunu, ekonomik büyümenin ise dünya genelinde karbon emisyonu yayılımını artırdığını ortaya koymaktadır.

Lahiani vd. (2021) çalışmalarında, 1975 ile 2019 yılları arasında ABD'de finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki etkisini araştırmak için doğrusal olmayan otoregresif dağıtılmış gecikmeler (NARDL) modelini kullanmışlardır. Uzun vadede genel finansal gelişme ve borsa finansal gelişimindeki olumlu ve olumsuz değişiklikler, yenilenebilir enerji tüketiminde bir artışa yol açmaktadır. Bu, ABD'de yenilenebilir enerji tüketimini artırmak için finansallaştırma kanallarının etkinliğini gösterir. Bu sonuçtan yola çıkarak, kamu finansman mekanizması ve yeşil finansmanın, finansal piyasa aracılığıyla yönlendirilmesi, yenilenebilir enerji tüketimi üzerinde önemli bir katalizör etkiye sahip olabileceğini ifade etmişlerdir.

Wang vd. (2021) çalışmalarında, ARDL-PMG modelini kullanarak, 1997-2017 döneminde Çin'in ulusal ve bölgesel düzeylerinde panel verilere dayalı olarak ekonomik büyüme ve finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimi üzerindeki uzun ve kısa vadeli etkilerini araştırmışlardır. Uzun dönemli ilişkiler, Çin'in geneli ve Batı Çin için ekonomik büyümenin yenilenebilir enerji tüketimini teşvik ettiğini, finansal gelişmenin ise olumsuz etkilediğini bulmuşlardır. Bununla birlikte, kısa dönemli ilişkiler, ekonomik büyümenin ve finansal gelişmenin yenilenebilir enerji tüketimini sırasıyla negatif ve pozitif yönde etkilediğini göstermişlerdir.

Vo vd. (2022) yaptıkları çalışmada, Trans Pasifik Ortaklığı için Kapsamlı ve Aşamalı Anlaşması'na (CPTPP) dahil olan 11 ülke üzerinde 1970-2020 yılları arasında Çevresel Kuznets Eğrisi hipotezini ekonomik büyüme, yenilenebilir enerji tüketimi ve finansal kalkınma arasındaki karşılıklı ilişkiyi incelemek amacıyla kullanmışlardır. Buldukları sonuçlara göre, yenilenebilir enerji kullanımı CPTPP ülkelerinde CO2 emisyonlarını azaltmaktadır. İkinci olarak, fosil yakıt kaynaklarından enerji tüketimi CO2 emisyonlarında artışa yol açmaktadır. Buna ek olarak, nedensellik analizi CPTPP ülkelerinde yenilenebilir enerji kullanımı, finansal kalkınma ve ekonomik büyüme arasında çift taraflı nedensellik ilişkisinin var olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak, yenilenebilir enerji kullanımının, finansal kalkınma ve ekonomik büyümenin birleşik etkilerinin dikkate alınmasının önemini vurgulamışlardır.

3. ANALİZ ve BULGULAR

Çalışmada finansal gelişmişlik endeksi (FGE) ve yenilenebilir enerji tüketimi (YET) kullanılmıştır. FGE kullanılmasının nedeni oldukça kapsayıcı bir endeks olmasıdır. IMF (2015) tarafından geliştirilen finansal gelişme endeksi, finansal kurumlar ve finansal piyasalarla ilgili bir dizi bileşeni içerir. Bu endeksin oluşturulmasında finansal derinlik, finansal erişim ve finansal etkinlik gibi faktörler kullanılmaktadır. Finansal derinlik, piyasaların ve kurumların büyüklüğü ve likiditesini ifade ederken, finansal erişim, tüketicilerin ve işletmelerin finansal hizmetlere kolayca erişebilme düzeyini ölçer. Finansal etkinlik ise sermaye piyasası işlemleri hacmini, kurumların istikrarlı bir gelir elde etme yeteneğini ve düşük maliyetle finansal hizmetler sunma kapasitesini değerlendirir. Bu endeks, 1980 yılından bu yana yıllık olarak 180 ülke için yayımlanmaktadır. Finansal gelişme endeksi, kapsamlı bir göstergedir ve finansal kurumlar ile finansal piyasaları içermektedir.

Finansal kurumlar arasında bankalar bulunurken, finansal piyasa ise öncelikle hisse senedi ve tahvil piyasalarını kapsamaktadır.

Bir diğer değişken olarak YET kullanılmasındaki nedenler şu şekilde ifade edilebilir. Yenilenebilir enerji maliyetlerinin geleneksel enerji tüketimindeki fosil yakıtların maliyetlerine nazaran daha yüksek olmasıdır. Diğer bir neden ise yenilenebilir enerji yatırımlarının farklı finansal gelişmişlik seviyelerinde ne denli etkin olabildikleridir.

Çalışmada, 2004-2019 dönemine ait 14 Avrupa ülkesi ve Türkiye'ye ait yıllık veriler kullanılmıştır. Bu ülkeler, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Hollanda, Portekiz, İspanya, İsveç ve Türkiye'dir.

Tablo 1: Özet İstatistik

	Ortalama	Std. Sapma	En Küçük	En Büyük	Gözlem Sayısı
FGE	0,66	0,137	0,3	0,9	240
YET	18,75	12,128	2,02	52,88	240
	Korelasyon Tablosu				
	FGE				
YET	0,07 [1.116838]				
Not: Köşeli parantez içindeki değer test istatistiğini göstermektedir.					

Korelasyon katsayısının 0,07 olması, FGE ve YET arasında düşük ama pozitif bir korelasyon ilişkisinin olduğunu gösterir.

Tablo 2: Yatay Kesit Bağımlılık ve Homojen/Heterojenlik Testleri

	α	CD	Olasılık	χ^2	Olasılık
FGE	0,7234788	9,923	0,0000	77,80	0,0000
YET	1,011848	28,844	0,0000	69,02	0,0000

Pesaran (2015) ve Bailey, Kapetanios, Pesaran (2016) test sonuçlarına göre çalışmada kullanılan her iki değişkende de yatay kesit bağımlılığı olduğu ve Swamy S (1970) testine göre değişkenlerin heterojen oldukları görülmektedir. Bu sonuçlara göre değişkenlere II. nesil birim kök testleri uygulanmıştır.

Tablo 3: Birim Kök Testleri

	Bai ve Ng (2004, 2010)				Pesaran CADF (2007) I(O)
	ADF/ MQc	Pa	Pb	PMSB	
FGE	-1,861*	-0,663	-0,557	-0,567	-2,146*
YET	-0,907	1,047	1,45	2,84	-1,773
	Reese ve Westerlund (2016)				
	ADF/ MQc	Pa	Pb	PMSB	
FGE	-1,882*	-0,753	-0,623	-0,623	
YET	-3,999***	-1,234	-0,981	-0,828	

Finansal gelişme endeksleri (FGE) Pesaran CADF (2007) testinde düzeyde, diğer testlerde ortak faktörlerde düzeyde I(0) durağan görünmektedir. Yenilenebilir enerji tüketimi değişkeni ise Reese ve Westerlund (2016) testinde ortak faktörlerde düzeyde I(0) durağandır.

Tablo 4: Heterojenlik ve Yatay Kesit Bağımlılığı Testleri

	Test İstatistiği	Olasılık
Swamy S	4.845	0,000
Δ	7.777	0,000
Δ_{Adj}	8.628	0,000
Breusch-Pagan (1980) LM	321,5	0,000
Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) $LM_{adj.}$	30	0,000
Pesaran Cd (2004) LM_{CD}	12,86	0,000

Swamy S (1970) ve Pesaran ve Yamagata Delta (2008) testi sonuçları modelin heterojen olduğunu Breusch-Pagan (1980), Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) ve Pesaran Cd (2004) testleri ise modelde yatay kesit bağımlılığı olduğunu göstermektedir. Yukarıdaki testler dikkate alınarak finansal gelişme endeksi (FGE) ile yenilenebilir enerji tüketimi (YET) değişkenleri arasındaki ilişkinin tahmininde Konya (2006) nedensellik testinin yapılması gerektiğine karar verilmiştir. Konya (2006) testi durağanlıkla ilgili önkoşul gerektirmeyen, yatay kesit bağımlılığı altında heterojen modellerde uygulanabilen (Konya, 2006: 991) bir testtir.

Tablo 5: Tüm Panel İçin Konya Nedensellik Testi Sonuçları

Nedensellik	Fisher Test İstatistiği	Olasılık
FGE → YET	21.023	0,887
YET → FGE	54.755	0,004

Tüm ülke sonuçlarına göre finansal gelişmişlik endeksi (FGE) ile yenilenebilir enerji tüketimi (YET) arasında tek yönlü nedensellik vardır. Buna göre yenilenebilir enerji tüketiminden (YET) finansal gelişmişlik endeksine (FGE) doğru nedensellik varken, finansal gelişmişlik endeksinden (FGE) yenilenebilir enerji tüketimine (YET) doğru nedensellik yoktur.

SONUÇ

Literatür incelendiğinde çok sayıda finansal gelişme ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki ilişkinin araştırıldığı görülmektedir. Ancak sonuçların çelişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçların doğrultusunda, kaynakların mevcudiyeti, coğrafya, ülkelerin enerji politikaları, hatta ülkelerin sosyal ve siyasi faktörleri gibi finansal olmayan nitelikteki gibi çeşitli faktörlerden etkilenebileceği ifade edilebilir.

Burakov ve Freidin (2017), 1990-2014 yılları arasında Rusya'da finansal gelişme, ekonomik büyüme ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki nedensel ilişkiyi araştırmıştır. Elde ettikleri sonuçlar, finansal gelişmeden yenilenebilir enerji tüketimine doğru giden bir nedenselliğin olmadığını göstermiştir.

Ari ve Cergibozan (2018), kısa vadede Türkiye'deki finansal kalkınmanın yenilenebilir enerjiye olan bağımlılığı artırdığını ve yenilenebilir enerjinin mevcudiyetinin finansal kalkınmayı hızlandırdığını öne sürmüşlerdir. Ayrıca, çalışma uzun vadede finansal gelişmeden yenilenebilir enerji tüketimine doğru tek yönlü nedenselliği doğrulamaktadır.

Wang vd. (2021) çalışmalarında, finansal gelişmeden yenilenebilir enerjiye tek yönlü bir ilişki bulmuşlardır. Brunnschweiler (2010), gelişmiş finansal sektörlerin sermayeyi yenilenebilir enerji sektörüne verimli bir şekilde yönlendirebileceğini, az gelişmiş finansal sektörlerin ise muhtemelen kredilerin yenilenebilir enerji sektörüne akmasını engellediğini savunmuştur. Wu ve Broadstock (2015)' göre, finansal gelişme ve kurumsal kalite, gelişmekte olan ekonomilerde (YET) üzerinde olumlu etkilere sahiptir. Eren vd. (2019) Hindistan'da 1971'den 2015'e kadar yıllık zaman serisi verilerini kullanmış ve ekonomik büyüme ve finansal gelişmenin (YET)'i önemli ölçüde ve pozitif olarak etkilediğini bulmuştur.

Ari ve Cergibozan (2018), Eren vd. (2019) ve Wang vd. (2021) çalışmalarında finansal gelişmeden yenilenebilir enerji tüketimine doğru bir nedensellik görülmüştür. Oysa bu çalışmada literatürden farklı olarak yenilenebilir enerji tüketiminden finansal gelişmeye doğru bir nedensellik belirlenmiştir. Haliyle bu çalışma sonuçlarına göre yenilenebilir enerji sektöründeki gelişmelerin finansal piyasalardaki fon ve hacim miktarını artırdığı, finansal araçları ve yatırımcıları etkilediği söylenebilir.

KAYNAKÇA

Anton, S. G., & Nucu, A. E. (2020). The Effect of Financial Development on Renewable Energy Consumption. A Panel Data Approach. *Renewable Energy, 147*, 330-338.

Ari, A., & Cergibozan, R. (2018). Sustainable Growth in Turkey: The Role of Trade Openness, Financial Development, and Renewable Energy Use. *Industrial Policy and Sustainable Growth*, 435-455.

Armeanu, D. S., Joldes, C. C., Gherghina, S. C., & Andrei, J. V. (2021). Understanding the Multidimensional Linkages among Renewable Energy, Pollution, Economic Growth and Urbanization in Contemporary Economies: Quantitative Assessments Across Different Income Countries' Groups. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 142*.

Assi, A. F., Isiksal, A. Z., & Tursoy, T. (2021). Renewable Energy Consumption, Financial Development, Environmental Pollution, and Innovations in The ASEAN +3 Group: Evidence from (P-ARDL) Model. *Renewable Energy, 165*, 689-700.

Bailey, N., Kapetanios, G., & Pesaran, M. H. (2016). Exponent of Cross-Sectional Dependence: Estimation and Inference. *Journal of Applied Econometrics, 31*(6), 929-960.

Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1980). The Lagrange Multiplier Test and its Applications to Model Specification in Econometrics. *The Review of Economic Studies, 47*(1), 239-253.

Brunnschweiler, C. N. (2010). Finance for Renewable Energy: An Empirical Analysis of Developing and Transition Economies. *Environment and Development Economics, 15*(3), 241-274.

Burakov, D., & Freidin, M. (2017). Financial Development, Economic Growth and Renewable Energy Consumption in Russia: A Vector Error Correction Approach. *International Journal of Energy Economics and Policy, 7*(6), 39-47.

Durusu-Ciftci, D., Ispir, M. S., & Yetkiner, H. (2017). Financial Development and Economic Growth: Some Theory and More Evidence. *Journal of Policy Modeling*, 290-306.

Eren, B. M., Taspinar, N., & Gokmenoglu, K. K. (2019). The Impact of Financial Development and Economic Growth on Renewable Energy Consumption: Empirical Analysis of India. *Science of The Total Environment, 663*, 189-197.

IMF (2015). Rethinking Financial Deepening: Stability and Growth in Emerging Markets, Web: https://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2015/sdn1508.pdf.

Kirikkaleli, D., & Adebayo, T. S. (2021). Do Renewable Energy Consumption and Financial Development Matter for Environmental Sustainability? New Global Evidence. *Sustainable Development, 29*(4), 583-594.

Konya, L. (2006). Exports and Growth: Granger Causality Analysis on OECD Countries with a Aanel Aata Approach. *Economic Modelling, 23*(6), 978-992.

Lahiani, A., Mefteh-Wali, S., Shahbaz, M., & Vo, X. V. (2021). Does Financial Development Influence Renewable Energy Consumption to Achieve Carbon Neutrality in the USA? *Energy Policy, 158*.

Liu, Y., Gong, X., Yüksel, S., Dinçer, H., & Aydın, R. (2021). A Multidimensional Outlook to Energy Investments for the Countries with Continental Shelf in East Mediterranean Region with Hybrid Decision Making Model Based on IVIF Logic. *Energy Reports, 7*, 158-173.

Mukhtarov, S., Yüksel, S., & Dinçer, H. (2022). The Impact of Financial Development on Renewable Energy Consumption: Evidence from Turkey. *Renewable Energy, 187*, 169-176.

Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. *CESifo Working Paper Series No. 1229; IZA Discussion Paper No. 1240*.

Pesaran, M. H. (2007). A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross-section Dependence. *Journal of Applied Econometrics, 22*(2), 265-312.

Pesaran, M. H. (2015). Testing Weak Cross-Sectional Dependence in Large Panels. *Econometric Reviews, 34*, 1089-1117.

Pesaran, M. H., & Yamagata, T. (2008). Testing Slope Homogeneity in Large Panels. *Journal of Econometrics, 142*(1), 50-93.

Pesaran, M. H., Yamagata, T., & Ullah, A. (2008). A Bias-adjusted LM Test of Error Cross-section Independence. *Econometrics Journal, 11*, 105-127.

Reese, S., & Westerlund, J. (2016). Panicca: Panic on Cross-Section Averages. *Journal of Applied Econometrics, 31*, 961-981.

Swamy, P. A. (1970). Efficient Inference in a Random Coefficient Regression Model. *Econometrica, 38*(2), 311-323.

Tebaldi, C., Ranasinghe, R., Vousdoukas, M., Rasmussen, D. J., Vega-Westhoff, B., Kirezci, E., & Mentaschi, L. (2021). Extreme Sea Levels at Different Global Warming Levels. *Nature Climate Change, 11*, 746-751.

Vo, D. H., Tran, Q., & Tran, T. (2022). Economic Growth, Renewable Energy and Financial Development in The CPTPP Countries. *Plos One, 17*(6).

Wang, J., Zhang, S., & Zhang, Q. (2021). The Relationship of Renewable Energy Consumption to Financial Development and Economic Growth in China. *Renewable Energy, 170*, 897-904.

Wu, L., & Broadstock, D. C. (2015). Does Economic, Financial and Institutional Development Matter for Renewable Energy Consumption? Evidence from Emerging Economies. *International Journal of Economic Policy in Emerging Economies, 8*(1), 20-39.

AİLE İŞLETMELERİNDE KURUMSALLAŞMA, SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE REKABET GÜCÜ İLİŞKİSİ[1]

Mehmet MERT
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Yönetimi ABD
ORCID: 0000-0003-4126-7580
Taşkın SUBAŞI
İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü
ORCID: 0000-0002-3721-7807

ÖZET

Aile işletmeleri, istihdamın ve ekonomik faaliyetlerin önemli bir bölümünü oluşturur ve küresel ekonominin önemli bir parçası durumundadırlar. Aile işletmeleri, genellikle finansal performans, yenilikçilik ve uzun ömür açısından, aile dışı işletmelerden daha iyi performans göstermektedirler. Özellikle, kurumsal değişim dönemlerinde, sürdürülebilirliklerini tehdit eden zorluklarla karşı karşıya gelirler. Kurumsallaşma, aile işletmelerinin sürdürülebilirliğini etkileyen önemli bir faktördür. Aile işletmelerinde, uzun vadeli sürdürülebilirlik ve sürekli olan başarılar çok önemlidir ve bu işletmeler, gelişmek için kendi pazarlarında rekabetçi olmak zorundadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı; aile işletmelerinde, kurumsallaşma ve sürdürülebilirliğin, rekabet gücü üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışmada anket ile veri toplama yöntemi kullanılmış olup, 774 katılımcıya ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular, aile işletmelerinde kurumsallaşma ve sürdürülebilirliğin, rekabet gücü üzerinde etkisinin olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Aile İşletmeleri, Kurumsallaşma, Sürdürülebilirlik, Rekabet Gücü

THE RELATIONSHIP OF INSTITUTIONALIZATION, SUSTAINABILITY AND COMPETITIVENESS IN FAMILY BUSINESSES[2]

ABSTRACT

Family businesses constitute an important part of employment and economic activities. In addition, family businesses are an important part of the global economy. Family businesses outperform non-family businesses in terms of financial performance, innovation and longevity. Especially in times of institutional change, family businesses face challenges that threaten their sustainability. Institutionalization is an important factor affecting the sustainability of family businesses. In family businesses, long-term sustainability and continued success are very important and these businesses have to be competitive in their own markets to thrive. In this context, the aim of the study is; To investigate the effect of institutionalization and sustainability on competitiveness in family businesses. In the study, data collection method with questionnaire was used and 774 participants were reached.

[1] Bu çalışma İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde Dr. Öğr. Üyesi Taşkın Subaşı'nın danışmanlığında yürütülen "Aile İşletmelerinde Kurumsallaşma ve Sürdürülebilirlik İlişkisinde Rekabet Gücünün Moderatör Etkisi: İmalat Sektöründe Bir Uygulama" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

[2] This study was produced from the master's thesis titled "The Moderating Effect of Competitiveness in the Relationship of Institutionalization and Sustainability in Family Businesses: An Application in the Manufacturing Sector", supervisor (Ph) Taşkın Subaşı At Istanbul Nişantaşı University Graduate Education Institute.

The findings revealed that institutionalization and sustainability in family businesses have an impact on competitiveness.

Keywords: Family Businesses, Institutionalization, Sustainability, Competitiveness.

REKREASYON TURİZMİ BAĞLAMINDA YÖRESEL GASTRONOMİK ÜRÜNLERİN GELİŞTİRİLMESİ: ERMENEK KAYGANASI ÖRNEĞİ[1]

Öğr. Gör. Mustafa AKTURFAN
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Karaman/Türkiye
ORCID: 0000-0003-3918-9894
Dr. Öğr. Üyesi Ali ŞEN
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Karaman/Türkiye
ORCID: 0000-0002-4310-362X
Dr. Öğr. Üyesi Yusuf ER
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Karaman/Türkiye
ORCID: 0000-0001-8441-4283

ÖZET

Bu çalışma Ermenek yöresine ait yöresel gastronomik bir ürün olan kayganın coğrafi işaret ile tescillenmesi için ayırt edici özelliklerini tespit etmeyi, rekreasyon turizmi bağlamında destinasyonun gelişimine katkılarını incelemeyi ve ürünün sürdürülebilirliği için öneriler sunmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda Ermenek merkez ve köylerinde gönüllü katılımcılar ile yürütülen araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme (Mülakat) tekniği kullanılmıştır. Bu kapsamda Halıcı (2020) "Yemek ve Mutfak Alan Araştırmaları İçin Soru Kitabı"nda yer alan kıstaslara uygun olarak geliştirilen görüşme formu 4 erkek ve 11 kadın olmak üzere toplam 15 kişiye uygulatılmıştır. Görüşmelerde önceden hazırlanan sorulara cevap aranırken araştırma aracı olarak not alma, fotoğraf ve ses kayıt tekniği kullanılmıştır. Araştırma verileri betimsel ve içerik analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma sonunda Ermenek kayganasının yörede ne zamandan beri yapıldığının bilinmediği, yapımında yumurta, kıvam vericiler, yağ, yoğurt, şerbet ve ceviz kullanıldığı bulgulanmıştır. Ayrıca günümüzde kayganada kullanılan yumurta ve pekmez gibi ürünleri gençlerin bağdaştıramadığı; ancak lezzetini tadanların olumlu tepkiler verdiği tespit edilmiştir. Ermenek kayganasının coğrafi işaret kapsamında değerlendirilmesi ve gastronomik etkinlikler çerçevesinde rekreasyon turizmi kapsamında yerel festival ve etkinliklerin düzenlenmesi ilgili kurum ve kuruluşlara önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ermenek, kaygana, rekreasyon, gastronomi, etkinlik

DEVELOPMENT OF LOCAL GASTRONOMIC PRODUCTS IN THE CONTEXT OF RECREATION TOURISM: THE CASE OF ERMENEK KAYGANASI

ABSTRACT

This study aims to determine the distinctive features of kaygana, a local gastronomic product of Ermenek region, for registration with geographical indication, to examine its contributions to the development of the destination in the context of recreation tourism and to provide suggestions for the sustainability of the product. In this direction,

[1] Bu bildiri, Öğr. Gör. Mustafa AKTURFAN ve Dr. Öğr. Üyesi Ali ŞEN' in hazırladığı Karaman Esnaf ve Sanatkârlar Odaları Birliği'nin "Karaman Yöresel Yemekleri Araştırma Projesi (TR52/22/TD/0075) başlıklı rapordan üretilmiştir.

interview (Interview) technique, one of the qualitative research methods, was used in the research conducted with volunteer participants in Ermenek centre and villages. In this context, the interview form developed in accordance with the criteria in Halıcı (2020) "Question Book for Food and Culinary Field Research" was applied to a total of 15 people, 4 men and 11 women. In the interviews, note-taking, photography and voice recording techniques were used as research tools while seeking answers to the questions prepared in advance. The research data were analysed using descriptive and content analysis methods. At the end of the research, it was found that it is not known how long Ermenek kayganası has been made in the region, and eggs, thickeners, oil, yoghurt, syrup and walnuts were used in its production. In addition, it was determined that young people could not associate products such as eggs and molasses used in kayganada today; however, those who tasted its flavour gave positive reactions. It is recommended to the relevant institutions and organisations to evaluate Ermenek kayganası within the scope of geographical indication and to organise local festivals and events within the scope of recreational tourism within the framework of gastronomic activities.

Keywords: Ermenek, kaygana, recreation, gastronomy, event

1. GİRİŞ

Mutfak kültürü yiyecek ve içeceklerin meydana geldiği coğrafi sınırı, bu gıdaları yetiştiren ve işleyen bireyleri, gıdaların hazırlanmasında kullanılan ekipmanları ve bu bağlamda gelişen gelenek ve görenekleri incelemektedir (Halıcı, 2013). Türkiye coğrafi konumu, farklı iklim özellikleri, tarihi ve kültürel zenginliği ile dünya mutfak kültürleri arasında özel bir konuma sahiptir (Cumhur, 2018). Öyle ki sahip olunan geniş coğrafya, iklim özelliklerinden dolayı gelişen gıda çeşitliliği, farklı etnik grup ve inanışların etkisi ile oluşan alt kültürler yörelere özgü farklı mutfak değerleri oluşturmuştur (Güldemir, 2023).

Yörede yetiştirilen ürünlerin geleneksel yöntemlerle halkın inanış ve adetlerine göre milli duygularla tasarlanması ve hazırlanması ile meydana gelen ürünler yöresel mutfak kavramını ortaya çıkarmıştır (Şengül ve Türkay, 2015). Yöresel mutfak unsurları destinasyon çekicilik unsuru olarak kabul görmekte (Şengül ve Türkay, 2016) ve turizm faaliyetleri içerisinde yer almaktadır (Çokişler ve Türker, 2015). Turizm alanı başta olmak üzere birçok disiplinin rekreatif etkinlikler ile ilişkisi bulunmaktadır. Son zamanlarda gastronomik unsurların rekreatif amaçlı düzenlenen festivallerde yer alması ve rekreatif bir etkinlik oluşturması gastronomi ve rekreasyonu bir araya getirmiştir (Barakazı ve Öncel, 2017). Bu bağlamada yöresel festivaller, tadım günleri, yemek pişirme etkinliği, toprak tencere yapım atölyesi, gastro turlar ve yemek yarışmaları gastronomi temalı rekreatif etkinlikler arasında yer almaktadır (Karakan, 2021). Bu etkinlikleri yerinde deneyimlemek isteyen turistler yörenin tanıtımına, alt yapısına ve ekonomisine katkı sağlarken boş zamanlarını değerlendirmekte, bu faaliyetleri sosyalleşme aracı olarak görmekte ve yeni şeyler öğrenmektedirler (Kahraman, 2019; Karakan, 2021).

Geçmişten günümüze kadar gelen gelenek ve görenekleri ile Türk Mutfağına önemli katkıları olan Karaman, Türk mutfak kültürünün önemli örneklerini yansıtmaktadır. Karaman mutfağı tarımsal ürün ağırlıklı olup yağmur duası ve düğün gibi bazı özel günlerde şebit pilavı, etli ekmek vb. yemekler yapılmaktadır. Karaman yöresine ait 200 civarında çorba, yemek ve tatlı çeşidi bulunmaktadır. Arabaşı çorbası, calla, gılan böreği, zülbiye, batırık, zerde ve palize tatlısı yöreye özgü yemekler arasındadır (Karaman İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, 2023).

İlgili literatür incelendiğinde Karaman mutfak kültürünü konu edinen bazı çalışmalar arasında; gıdaların coğrafi işaret ile tescillenmesi (Kan, Gülçubuk, Kan, ve Küçükçongar, 2010; Toklu ve Pekerşen, 2019; Akturfan ve Şen, 2022), yöresel yiyecekler (Aslan, Güldemir ve Işık, 2019; Şen, 2019; Badem ve Akturfan, 2020; Çınar, Sormaz, Akturfan ve Dalagan 2021), yöresel yiyeceklerin gastronomi turizmi kapsamında değerlendirilmesi (Uca, 2012; Toklu, 2020; Kavak ve Pekerşen, 2022; Akturfan, Çınar ve Özata, 2022;) ve restoran menülerinde yer alması (Akturfan ve Sormaz, 2022) yer aldığı görülmektedir. Ayrıca ilgili literatürde gastronomi temalı rekreatif etkinliklerin yer aldığı bazı rekreasyonel turizm çalışmaları arasında; rekreasyon turizmi kapsamında gastronomi temalı festivaller (Barakazı ve Öngel, 2017; Karakan, 2021; Akturfan ve Şen, 2023) yer almaktadır.

Bu çalışmada, alan yazında rastlanmayan, Karaman ilinin Ermenek ilçesinde geleneksel yöntemlerle yapılan "Ermenek Kayganasının" literatüre kazandırılması, coğrafi işaret ile tescillenmesi ve bu bağlamda alternatif turizm türleri arasında yer alan rekreasyonel turizmde yerini alması için önerilerde bulunulması amaçlanmakladır. Bu doğrultuda Ermenek merkez ve köylerinde gönüllü katılımcılar ile yürütülen araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme (Mülakat) tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonunda Ermenek kayganasının yörede ne zamandan beri yapıldığının bilinmediği, yapımında yumurta, kıvam vericiler, yağ, yoğurt, şerbet ve ceviz kullanıldığı bulgulanmıştır. Ayrıca günümüzde kayganada kullanılan yumurta ve pekmez gibi ürünleri gençlerin bağdaştıramadığı; ancak lezzetini tadanların olumlu tepkiler verdiği tespit edilmiştir. Ermenek kayganasının coğrafi işaret kapsamında değerlendirilmesi ve gastronomik etkinlikler çerçevesinde rekreasyon turizmi kapsamında yerel festival ve etkinliklerin düzenlenmesi ilgili kurum ve kuruluşlara önerilmektedir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışma Ermenek yöresine ait yöresel gastronomik bir ürün olan Kaygananın coğrafi işaret ile tescillenmesi için ayırt edici özelliklerini tespit etmeyi, rekreasyon turizmi bağlamında destinasyonun gelişimine katkılarını incelemeyi ve ürünün sürdürülebilirliği için öneriler sunmayı amaçlamaktadır.

Araştırma kapsamında belirlenen kaynak kişiler ile görüşme-mülakat gerçekleştirilmiştir. Görüşme-mülakat araştırma kapsamında belirlenen soruların katılımcılar tarafından cevaplanma süreci ve katılımcıların ilgili konu hakkındaki deneyimlerini, algılarını ve hislerini keşfetmeyi ve anlamlandırmaya olanak sağlayan yöntem olarak tanımlanmaktadır (Ural ve Kılıç, 2011; Karahan, Uca ve Güdük, 2022). Görüşme-mülakat sürecinde katılımcılara

yöneltilecek sorular kaynak kişiler ile yapılan ön görüşmeler ve ilgili alan yazın araştırmaları sonucu tespit edilen "Yemek ve Mutfak Alan Araştırmaları İçin Soru Kitabı" nda (Halıcı, 2020) belirtilen kıstaslara uygun olarak hazırlanan görüşme formu kullanılmıştır. Ayrıca çalışmanın deseni Temizkan, Cankul ve Kaya'nın (2021) *"Coğrafi İşarete Aday Gastronomik Bir Değer: Eskişehir Simidi"* başlıklı çalışmalarından yararlanılarak oluşturulmuştur. Görüşme formu demografik bilgilerin ve araştırma kapsamında belirlenen 12 sorunun yer aldığı iki kısımdan oluşmaktadır. Katılımcılara yöneltilen sorular:

S.1- Ermenek kayganasının bu yörede ne zamandan beridir yapıldığı hakkında bilginiz var mı?
S.2- Ermenek kayganasının yörenizde yöresel adı/başka bir adı var mı?
S.3- Kaç yıldır Ermenek kayganası yapıyorsunuz?
S.4- Ermenek kayganasının yapılışını kimden öğrendiniz?
S.5- Hangi sıklıkla Ermenek kayganası yapıyorsunuz?
S.6- Hangi dönem veya mevsimde Ermenek kayganası yapıyorsunuz?
S.7- Ermenek kayganası yapılırken istenilen renk, tat ve lezzet gibi özelliklerin sağlanabilmesi için nelere dikkat edilmesi gerekir?
S.8- Ermenek kayganasının sunumu nasıldır?
S.9- Ermenek kayganasını ile yapılan başka yiyecekler var mı?
S.10- Ermenek kayganasının yapımında kullanılan araç gereçler nelerdir?
S.11- Ermenek kayganasının yapım aşamalarını anlatır mısınız?
S.12- Ermenek kayganasının ne gibi yararları olduğu düşünüyorsunuz?
S. 13- Ermenek kayganasının bir hikâyesi/şiiri/manisi var mı?
S.14 Ermenek kayganasını en çok hangi kitle tercih etmektedir?

Görüşme formunda hazırlanan sorular geçmişten günümüze Ermenek kayganasını yapan ve lezzetine hakim kaynak kişilere birebir yöneltilmiş ve alınan cevaplar yazılı olarak not alınmıştır. Ayrıca katılımcılardan izin alınarak ses ve görüntü kaydı alınmıştır. Katılımcılar görüşme formundaki sorulara cevap verirken bir taraftan Ermenek kayganası yapıldığı için araştırmacı tarafından yemeğin bütün aşamaları görsel kayıt altına alınmıştır. Yapılan görüşmeler kaynak kişileri huzursuz etmeyecek şekilde ortalama 25-30 dakika aralığında sürmüştür. Nitel veri analizi yorumlayıcı bir felsefeye dayanmakla birlikte elde edilen verilerin özetlendiği ve yorumlandığı bu bağlamda verilerin kategorilere ayrılarak tanımlandığı bir süreçtir (Çelik, Baykal ve Memur, 2020). Nitel veri analizinde yaygın olarak içerik ve betimsel analiz yöntemleri kullanılmaktadır (Baltacı, 2019). Elde edilen verilerin düzenlendiği, katılımcıların doğrudan ifadelerinin kullanıldığı ve temalara ayrılan verilerin özetlenip yorumlandığı (Özdemir, 2010) yöntem betimsel analiz yöntemi iken; içerik analizi ile benzer ve ilişkili olduğu tespit edilen kavramlar temalar çerçevesinde yorumlanır ve kaynak kişilerin görüşleri sınıflandırılarak yorumlanır (Karataş, 2015). Kaynak kişiler ile yapılan görüşmeler sonucu elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi kullanılarak temalara ayrılmış ve yorumlanmıştır.

Araştırma Karaman ili Ermenek ilçesi ve köylerinde Ermenek kayganasının yapılışını ve lezzetini bilen 15 katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak yüz yüze gerçekleştirilmiştir. Etik kurallar dikkate alınarak katılımcılara gönüllü katılımcı onay formu hakkında bilgi verilmiş ve katılımcılar K1, K2, K3…, K15

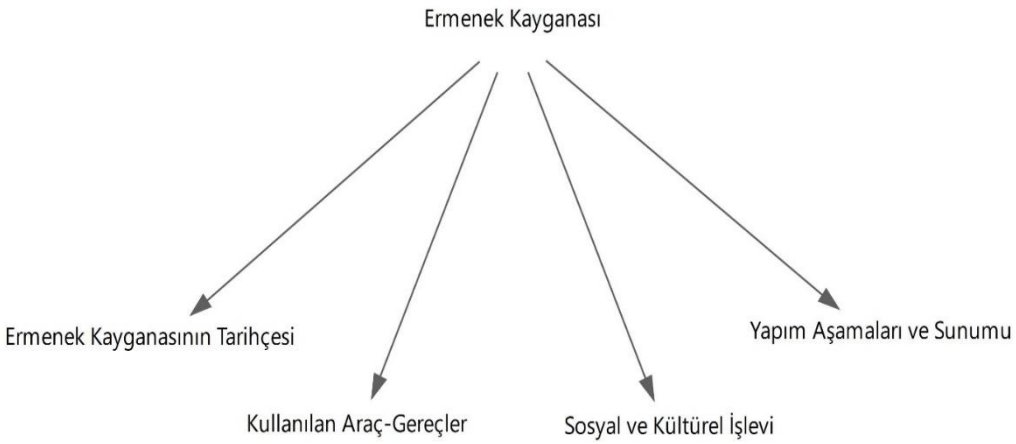
şeklinde kodlar verilmiş ve doğrudan ifadeler bu kodlara göre aktarılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme forumunun birinci bölümünde katılımcılara ait demografik bilgiler yer almaktadır, katılımcılara ait özelliklerden elde edilen bilgilere Tablo 1'de yer verilmektedir.

Tablo 1. Katılımcıların demografik bilgileri

Sıra	Görüşülen	Yaşı	Cinsiyeti	Mesleği	Memleketi	Görüşme Tarihi
1	K (1)	88	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	15.04.2023
2	K (2)	67	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	15.04.2023
3	K (3)	72	Erkek	Çiftçi	Ermenek	15.04.2023
4	K (4)	83	Erkek	Çiftçi	Ermenek	15.04.2023
5	K (5)	81	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	15.04.2023
6	K (6)	64	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	15.04.2023
7	K (7)	77	Erkek	Çiftçi	Ermenek	15.04.2023
8	K (8)	61	Erkek	Çiftçi	Ermenek	15.04.2023
9	K (9)	58	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	16.04.2023
10	K (10)	61	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	16.04.2023
11	K (11)	45	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	16.04.2023
12	K (12)	63	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	16.04.2023
13	K (13)	36	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	16.04.2023
14	K (14)	42	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	16.04.2023
15	K (15)	26	Kadın	Öğrenci	Ermenek	16.04.2023

Tablo 1 incelendiğinde çalışmaya 15 kişinin katıldığı; bunlardan 11'inin kadın 4'ünün erkek; yaşlarının 26-88 aralığında olduğu görülmektedir. Yaş aralığının fazla seçilmesi kuşaklar arasında kayganan unutulup unutulmadığının veya tercih edilip edilmediğinin araştırılması açısından önem arz etmektedir. Katılımcıların tamamının Karaman Ermenek ve köylerinde ikamet ettikleri tespit edilmiştir. Katılımcıların çoğunluğunun kadın olması kırsal alanlarda yemek işinin genellikle kadınlar tarafından yapıldığını göstermektedir.

Nitel araştırma yönteminde yer alan üç aşama verilerin tasnifi, özetlemesi ve katılımcıların doğrudan ifadeleri eşliğinde yorumlanması bağlamında çalışmanın bu bölümünde araştırmada yapılan yüz yüze görüşmeler ve literatür incelemesi ile elde edilen verilerinin analizi sonucunda tespit edilen 4 tema ve alt temalara yer verilmiştir. Araştırma kapsamında belirlenen temalara Şekil 1'de yer verilmiştir.

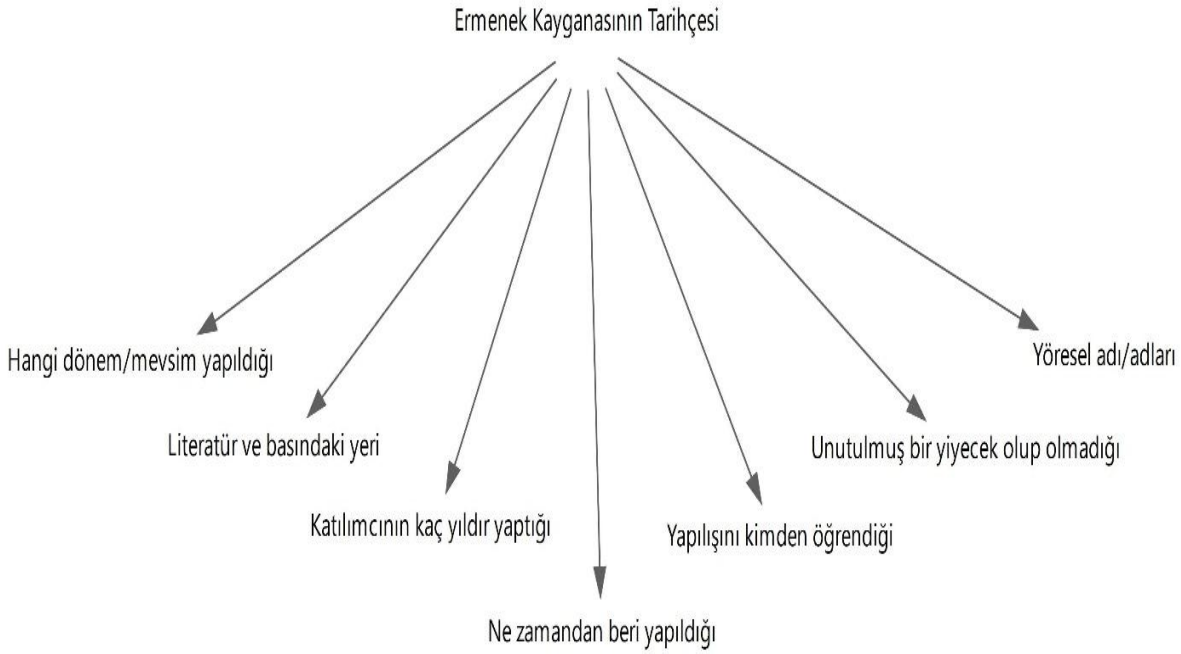


Şekil 1. Araştırma kapsamında belirlenen temalar

Şekil 1 incelendiğinde araştırma kapsamında 4 temanın belirlendiği bu temaların; Ermenek kayganasının tarihçesi, kullanılan araç-gereçler, yapım aşamaları ve sunumu, sosyal ve kültürel işlevi olduğu belirlenmiştir. Araştırma kapsamında belirlenen temalar katılımcıların doğrudan ifadeleri ile desteklenerek yorumlanmıştır.

2.1. Ermenek Kayganasının Tarihçesi

Katılımcılara Ermenek kayganasının *"Hangi dönem/mevsim yapıldığı, literatür ve basında yer alıp almadığı, ne zamandan beri yapıldığı, katılımcının kaç yıldır yaptığı, yapılışını kimden öğrendiği, yöresel başka adı olup olmadığı ve unutulmuş bir yiyecek olup olmadığı"* soruları yöneltilmiş ve verilen cevapların analizi kapsamında Ermenek kayganasının tarihçesi teması altında 7 alt tema belirlenmiş olup belirlenen alt temalar Şekil 2'de belirtilmiştir.



Şekil 2. Ermenek kayganasının tarihçesi alt temaları

Katılımcıların Ermenek kayganasının tarihçesi hakkında verdikleri ifadeler incelendiğinde kaygananın çok eski zamanlardan beri yörede yapıldığı, katılımcıların çocukluk yıllarından itibaren kayganayı yapmaya başladıkları, yapılışını aile büyükleri ve komşularından öğrendikleri, kaygananın yörede yumurtalı pekmez ismi ile de bilindiği, genellikle kış aylarında tercih edildiği, yörede daha çok yaşlı bireyler tarafından bilindiği, kaygananın Barı (2007) *"Alaturka Nimetler"* kitabında yer aldığı tespit edilmiştir. Kaygananın tarihi hakkında katılımcıların verdikleri benzer cevaplara aşağıda yer verilmiştir.

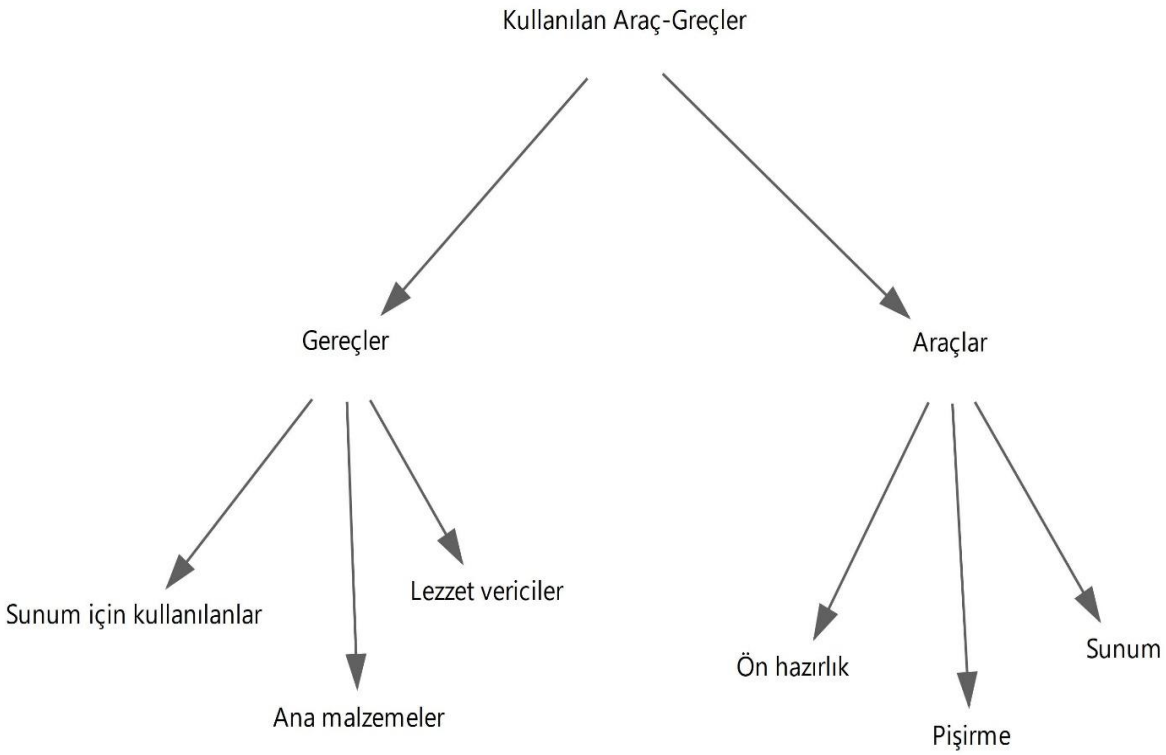
K1, K3: *"Kaygana yaz mevsiminde ağır geldiği için ishal gibi sağlık sorunlarına neden olabilir. Bundan dolayı genellikle kış mevsiminde yapılan bir yiyecektir."*

K2: *"Kaygana gençler tarafından pek bilinmeyen daha çok yaşlıların bildiği ama günümüzde pek tüketmediği bir yiyecektir."*

K7: *"Kaygananın ne zamandan beri yapıldığı hakkında yöre halkı net bir tarih veremez. Benim anneannem ve onun da aile büyüklerinin yaptığını atalarımızdan duyardık. Biz çocukluk yıllarından itibaren ev işleri ile görevlendirildiğimizden dolayı yapılışını annelerimizden öğrendik."*

2.2. Kullanılan Araç-Gereçler

Katılımcılara *"Kaygananın yapımında kullanılan araç-gereçler nelerdir?"* sorusu yöneltilmiş ve verilen cevapların analizi sonucu iki alt tema tespit edilmiş olup belirlenen alt temalar Şekil 3'te belirtilmiştir.



Şekil 3. Kullanılan araç gereçler alt temaları

Şekil 3 incelendiğinde araçlar alt teması altında ön hazırlık, pişirme ve sunum malzemeleri; gereçler alt teması altında ise ana malzemeler, lezzet vericiler ve sunum için kullanılanlar alt temaları belirlenmiştir. Kaygananın yapımında kullanılan araç-gereçler hakkında katılımcıların verdikleri benzer cevaplara aşağıda yer verilmiştir.

K1: *"Kaygana yapımında doğal köy yumurtası, pekmez ve yağ kullanılır."*

K5: *"Yağ olarak tereyağı, sadeyağ, sıvıyağ kullanılabilir; ama sadeyağ kullanılırsa daha güzel olur. Babam sadeyağ gibi doğal ürünler ile beslendiği için yüz yaşında vefat etti."*

K3: *"Kaygana yeneceği zaman kalabalık olursa herkese yetsin diye un atılarak kaygana çoğaltılırdı."*

K8: *"Nişastayı bazıları atıyor bazıları atmıyor; ama kullanılan nişasta kendi yaptığımız buğday nişastasıdır. Öncelikle buğday yıkanır, temizlenir bidona katılır daha sonra üzerine bidonun ağzına kadar su doldurulur ve*

bir hafta suda bekler buğday şişer. Sonra yıkanır çuvala katılır ve çiğnenir. Rengi süt gibi beyaz olur. Sıvı nişasta ağda kazanına katılır sonra 2-3 gün suyu değiştirilir. Sonra sıvı nişasta dibe çöker o çıkartılır ve bir bezin üzerine serilir. Bez üzerinde 2-3 gün kurutulur elenir ve yerine katılır."

K11: "*Şerbeti için normalde pekmez kullanılır. Bazen bal da kullanılır. Ama günümüzde pekmez bulamayınca bazen şekerli şerbet yapılır. Eskiden şeker olmayınca hep doğal pekmez kullanılırdı.***"**

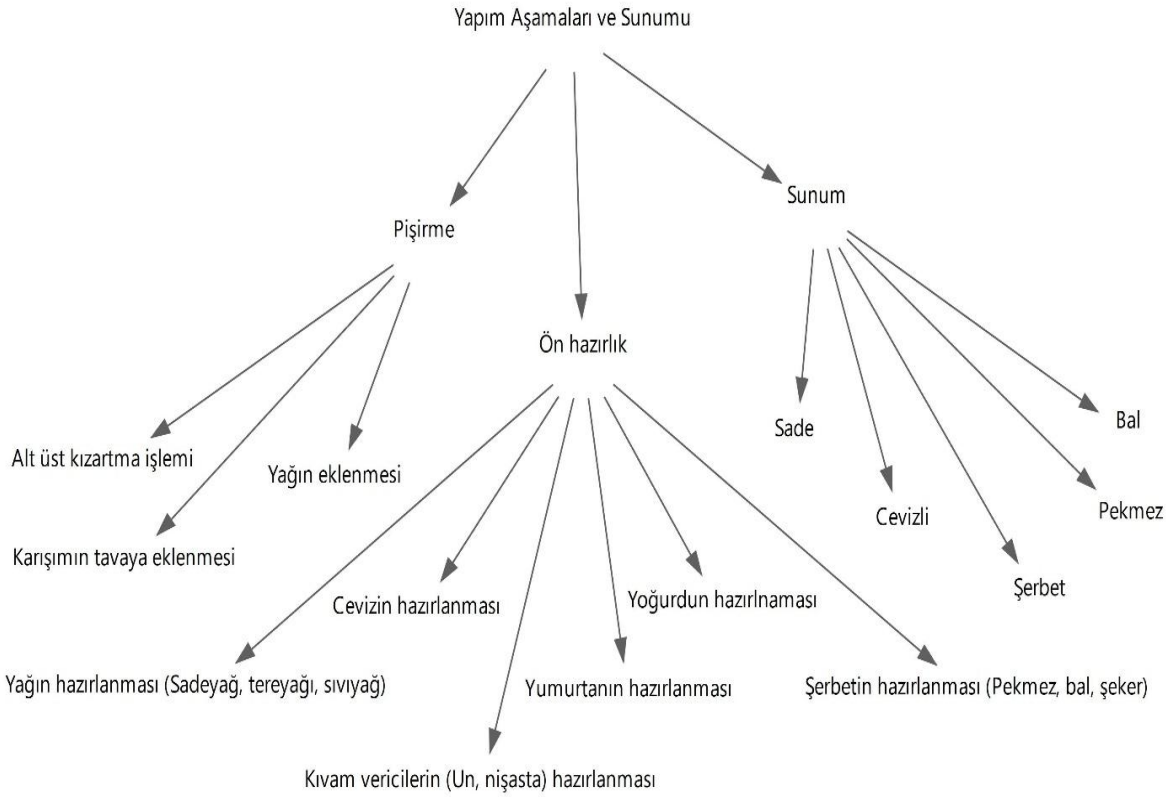
K13: *"Kaygana yapımında taze doğal yoğurt kullanılırken içerisine çok az, bir çimdik tuz atılır."*

K1, K4 ve K5: Sade yağın yapılışı hakkında şu ifadeleri kullanmışlardır: *"Sade yağ iki şekilde yapılmaktadır. Eskiden keçi derisinden tuluk yapılırdı. Bu süreçte tulukta derinin kılı gitsin diye deriyi külde elerler sonra sumak ve çam ekkisi bununla çamın kabuğunu döverler. O tuluğa sürerler ve 15-20 gün bekletirler. Bu tuluk kendine geldikten sonra üç tane çatma ağaç birleştirilir ve tuluk çatma ağaca bağlanırdı. Yoğurt kıvama geldikten sonra tuluğa dökülür. Bişek ile yayılırdı. Yağ çıkması için yoğurt soğuksa sıcak su, ılıksa da soğuk su dökülürdü. Daha sonra üzerime gelen yağ kepçeyle alınır ve normal bir kaba konurdu. Sonra bu yağ yedi sefer soğuk suyla yıkanır. Yağ ayrandan arındırılır sonra tuzlanır ve çömleğe basılır. Sonra istenildiği zaman kullanılır; ama taze yenileceğinde tuz atılmaz. Günümüzde ise süt ısınır ve süt makinesine dökülerek orda çekilir. Yağ bir tarafa yağsız süt bir tarafa akar. Yağ sütü pişirilir. Yoğurt mayalanır ve daha sonra yayık makinesinde çekilir."*

Katılımcıların kaygananın yapımında kullanılan araç-gereçler hakkında verdikleri ifadeler incelendiğinde kaygananın yapımında eskiden evin bir köşesinde bulunan odun ocağında yapıldığı; günümüzde ise teflon veya çelik tava, metal çırpıcılar ve tüp gazın kullanıldığını belirtmişlerdir. Kaygananın ana malzemelerinin *"yumurta, yoğurt, nişasta, un, pekmez, şeker ve yağ"* olduğu günümüzde yemeğin üzerine aslında olmasa da ceviz ve badem gibi malzemelerin süslemek için kullanıldığı katılımcılar tarafından ifade edilmiştir.

2.3. Yapım Aşamaları ve Sunumu

Katılımcılar ile yapılan görüşmelerde kaygananın yapım aşamaları ve sunumuna yönelik yöneltilen soruların cevaplarının analizi sonucunda ön hazırlık, pişirme ve sunum alt temaları tespit edilmiştir. Şekil 4'te kaygananın yapım aşamaları ve sunumuna ait bilgilere yer verilmiştir.



Şekil 4. Kaygananın yapım aşamaları ve sunumu

Şekil 4 incelendiğinde kaygananın yapım aşaması ve sunumu temasında üç alt temanın olduğu tespit edilmiştir. Bu temalar ön hazırlık, pişirme ve sunum olarak belirlenmiştir. Ön hazırlık aşamasında yumurta, kıvam vericiler, yağ, yoğurt, şerbet ve ceviz hazırlanırken pişirme aşamasında yağın eklenmesi, karışımın tavaya eklenmesi ve kızartma işlemleri yer almaktadır. Sunum aşamasında ise kaygana sade tüketilebildiği gibi şerbet, bal veya pekmez ilave edildikten sonra üzerine ceviz serpilerek de tüketilebilmektedir. Şekil 5'te, katılımcı tarafından kaygananın yapılışı esnasında araştırmacı tarafından çekilen fotoğraflar yer almaktadır.

Şekil 5. Kaygananın yapım süreci

Kaynak: Araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur

Şekil 5 incelendiğinde kaygananın yapım aşamalarının aşama aşama yer aldığı görülmektedir. Katılımcılardan **K2,** *"Kaygana yapmak için öncelikle yumurtanın oda ısısına getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca kullanacak*

olduğumuz malzemelerin ocağın yanında hazır olması lazım." şeklinde ifade de bulunmuştur. Katılımcılara yöneltilen *"Ermenek kayganasının yapım aşamalarını anlatır mısınız?"* sorusuna verilen cevapların analizi sonunda oluşturulan standart reçete Tablo 2'te yer almaktadır.

Tablo 2. Ermenek kayganasının yapılışı 4 kişilik

Malzemeler	**Miktar**	**Açıklama**
Sıvıyağ	1 su bardağı	İstenirse tereyağı da eklenebilir.
Yumurta	4 adet	Köy yumurtası tercih edilir.
Yoğurt	1 yemek kaşığı	Çalma yoğurt
Un	1 yemek kaşığı	
Nişasta	1 yemek kaşığı	Buğday nişastası
Tuz	1 tutam	
Pekmez	1 su bardağı	Üzüm pekmezi
Bal	1 yemek kaşığı	İstenirse
Toz şeker	1 su bardağı	Pekmez yoksa şerbet yapılır.
Ceviz	3 adet	Dövülmüş ceviz
Yapılışı		
Bir kabın içerisine önce oda ısısına getirilmiş yumurta kırılır. Daha sonra içerisine yoğurt, un ve nişasta eklenerek mikser veya elle çırpılır. Çırpılan karışıma bir tutam tuz ilave edilir. Bir tavaya sıvıyağ dökülür ve yağ ısındıktan sonra hazırlanan karışım tavaya ilave edilir. Yumurtalı karışımın iki tarafı da kızarıncaya kadar pişirilir. Daha sonra servis tabağına alınarak isteğe göre bal veya sadece pekmez ilave edilir. İsteğe bağlı olarak üzerine ceviz serpilerek sunumu yapılır.		

Kayganannın yapımı ile ilgili katılımcılardan **K1,** *"Kayganaya bal ilave edileceğinde kayganannın ocaktan alınmış olması gerekmektedir. Bal pişirildiği zaman yararlı etkisini kaybeder bu yüzden bal sonradan ilave edilmelidir."* Kayganannın sunumu konusunda Ermenek merkez ve köyler arasında üzerine ceviz eklenmesi konusunda bazı farklılıklar olduğu katılımcılardan **K7** tarafından belirtilmiştir. Katılımcılardan **K11**, *"Kayganannın üzerine ceviz serpilmesi besleyici değerini arttırmaktadır; ancak bazı köyler tercih etmemektedir."* şeklinde ifade etmiştir. Kayganannın yanında günümüzde yeni yeni çay içilmeye başlandığı, eskiden ise nar ekşisi ile pekmez karışımından hazırlanan şerbetin tüketildiği katılımcılardan **K6** tarafından ifade edilmiştir. Katılımcılardan **K8**, *"Kaygana hemen tüketilmesi gereken bir yiyecek olup soğuduktan sonra tadı iyi olmaz."* şeklinde ifadede bulunmuştur.

2.4. Sosyal ve Kültürel İşlevi

Ermenek kayganası geçmişten günümüze incelendiğinde eski neslin (yaşlıların) bildiği, özellikle tarladan işten geldiklerinde yapımının kolay ve besleyici olmasından dolayı tercih edilen bir yiyecektir. Günümüzde kayganada kullanılan yumurta ve pekmez gibi ürünleri gençlerin bağdaştıramadığı; ancak lezzetini tadanların olumlu tepkiler verdiği yapılan görüşmelerde tespit edilmiştir. Kayganannın eskiden ortaya konan tava içerisinde aile üyelerinin köy ekmeğini (yufka, şebit) banarak tükettiği bu bağlamda da birlik ve beraberliğe katkı sağladığı ifade edilmiştir.

3. SONUÇ

Bu çalışmada gastronomi unsurlarının rekreasyon turizminde rekreatif bir etkinlik olarak yer alması incelenmeye çalışılmıştır. Gastronomi içerisinde yer alan yöresel gıdalar temelde insanların fizyolojik ihtiyaçlarını gidermek

için kullanılsa da rekreasyon faaliyetlerinde insanların yenilenmesine, sosyalleşmesine, yeni bir şeyler öğrenmesine ve boş zamanlarını değerlendirmelerine katkı sağlamaktadır (Karakan, 2021).

Yöresel ürünler destinasyonların kültürel bir zenginliği olduğundan (Toklu ve Pekerşen 2019) son yıllarda yöresel ürünler açısından zengin olan destinasyonlar bu ürünleri gelecek nesillere aktarmak ve turizm potansiyelini geliştirmek için coğrafi işaret ile tescilletmek eğilimindedirler (Suna ve Uçuk, 2018). Coğrafi işaret destinasyonlar için ekonomik ve kırsal kalkınmada önemli bir paya sahip olup bileşenleri ve üretim yöntemleri açısından benzerlerinden farklı olan yöresel ürünleri tür çeşitliliği, kültürel varlığın korunması ve sürdürülebilir kalkınma için fırsatlar sunmaktadır (Arslaner, 2019).

Coğrafi işaret ile tescillenmiş yöresel gıdalar meydana geldikleri destinasyonlar için çekicilik unsuru olarak görülmekte ve gelen ziyaretçilere benzersiz bir yemek lezzeti sunmaktadır (Kesici, 2012). Bu bağlamda çalışmada araştırılan Ermenek kayganasının yörede ne zamandan beri yapıldığının bilinmediği, yapımında yumurta, kıvam vericiler, yağ, yoğurt, şerbet ve ceviz kullanıldığı bulgulanmıştır. Ayrıca günümüzde kayganada kullanılan yumurta ve pekmez gibi ürünleri gençlerin bağdaştıramadığı; ancak lezzetini tadanların olumlu tepkiler verdiği tespit edilmiştir. Ermenek kayganasının coğrafi işaret ile tescillenmesi, yöresel ve ulusal gastronomi temalı rekreasyon etkinlikleri çerçevesinde değerlendirilebilmesi ve bu bağlamda rekreasyon turizmi kapsamında yerel festival ve etkinliklerin düzenlenmesi ilgili kurum ve kuruluşlara önerilmektedir. Gastronomi temalı rekreatif etkinlikler içerisinde yemek yarışmaları, tadım günleri, yemek festivalleri, gastro turlar, yemek pişirme etkinlikleri, workshop vb. etkinlikler yer almaktadır (Karakan, 2021). Cömert ve Çetin, (2017) gastronomi festivallerinin yerel işletmeleri güçlendirdiğini, yerel kimliğin sürdürülmesine yardımcı olduğunu, gelen ziyaretçilerin yemek deneyiminin yanında farklı bir turizm deneyimi de yaşadıklarını belirtmişlerdir.

KAYNAKÇA

Akturfan, M., Çınar, Z. ve Özata, E. (2022). Karaman ilinin gastronomi turizmi potansiyelinin SWOT analizi ile değerlendirilmesi. *GastroMedia Journal*, 1(1), 19-29. DOİ: 10.54497/Gastromedia.2022.2.

Akturfan, M. ve Şen, A. (2022). Coğrafi işaret ve coğrafi işaret potansiyeli olan gastronomik ürünler: Karaman örneği. M. Sandıkçı ve H. Pamukçu (Ed.), *VI. Internatıonal Gastronomy Tourısm Studıes Congress Procedıngs Book* içinde (s. 397-418). Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi.

Akturfan, M. ve Sormaz, Ü. (2022). Restoran ve otel işletmeleri yöneticilerinin coğrafi işaretli ürün bilgisi ve menülerinde yer verme durumları: Karaman ili örneği. M. Eliaçık ve Z. Alımgereyev (Ed.), *4. Ayasofya Uluslararası Multıdısıplıner Bilimsel Araştırmalar Kongresi Proceedıng Book i*çinde (s. 939-949). İstanbul.

Akturfan, M. ve Şen A. (2023). Rekreasyon turizmi bağlamında gastronomi temalı festivaller. *Journal of Humanities and Tourism Research*, 13(1), 230-244.

Arslaner, A. (2019, Aralık). Türkiye'de coğrafi işaret kavramı. Hoca Ahmet Yesevi 2. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Erzurum.

Aslan, F.P., Güldemir, O. ve Işık, N. (2019). Karaman mutfak kültürü ve yemekleri. H. Muşmal, E. Yüksel ve M.A. Kapar (Ed.), *Karaman Araştırmaları II* içinde (s.231-245). Palet Yayınları.

Badem, A. ve Akturfan, M. (2020). Yöresel bir çorba: Arabaşı (Arap aşı, Ara aşı). M.S. Küçüktığlı, Y. Seçim, M.M. Adabalı ve M. Yılmaz (Ed.), *Anadolu Mutfak Kültüründen Esintiler içinde* (s.38-59). Konya Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları: 419.

Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır? *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 5(2), 368-388.

Barakazı, M. ve Öngel, S. (2017). Rekreasyonel turizm faaliyeti olarak Urfa sıra geceleri. *Disiplinler arası Akademik Turizm Dergisi*, 2(1), 87-97.

Barı, N.Ş. (2016). *Geleneksel Türk Yemekleri Alaturka Nimetler (2.Baskı)*. İnci Kağıtçılık Ofset Matbaa.

Cumhur, Ö. (2018). Geleneksel bir lezzet: Dartı. International Gastronomy Tourism Studies Congress- Kocaeli University.

Cömert, M. ve Çetin, K. (2017). Gastronomi temalı yerel festivaller üzerine bir değerlendirme. *Journal of International Social Research,* 10(54).

Çelik, H., Başer Baykal, N. ve Kılıç Memur, H. N. (2020). Nitel veri analizi ve temel ilkeleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – Journal of Qualitative Research in Education,* 8(1), 379-406. doi:10.14689/issn.2148-2624.1.8c.1s.16m.

Çınar, Z., Sormaz, Ü., Akturfan, M. ve Dalagan, S. (2021). Geçiş dönemlerinde mutfak kültürü ve yöresel mutfak uygulamaları: Karaman örneği, *Global Gıda Araştırmaları Dergisi*, 2(1). DOI: 10.29226/TR1001.2021.280.

Çokişler, N. ve Türker, A. (2015). Mutfak kültürünün turizm ürünü olarak kullanım etkinliğinin incelenmesi: Ayder turizm merkezi örneği. *Gümüşhane University Electronic Journal of the Institute of Social Science/Gümüshane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 6(14).

Güldemir, O. (2023). Geleneksel bir yemek: marul yoğurtmaması. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi,* 6 (1), 121-132.

Halıcı, N. (2013). *Açıklamalı yemek ve mutfak terimleri sözlüğü*. İstanbul: Oğlak Yayınları.

Halıcı, N. (2020). *Yemek ve mutfak alan araştırmaları için soru kitabı. Ankara*: Girişim Ajans Ofset Matbaacılık.

Kahraman, O., C. (2019). *Turist deneyimi ve tekrar ziyaret etme niyeti arasındaki ilişkide kişilik özelliklerinin aracı rolü: Alternatif turizm türlerine katılan turistler üzerine bir araştırma.* (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Kan, M., Gülçubuk, B., Kan, A. ve Küçükçongar, M. (2010). Coğrafi işaret olarak Karaman divle tulum peyniri. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2010(2), 15-23.

Karahan, S., Uca, S. ve Güdük, T. (2022). Nitel araştırmalarda görüşme türleri ve görüşme tekniklerinin uygulanma süreci. *Nitel Sosyal Bilimler,* 4(1), 78-101. https://doi.org/ 10.47105/nsb.1118399

Karakan, H. İ. (2021). Gastronomi temalı rekreasyon etkinlikleri. S. Kül Avan, E.K. Şimşek, Ö. Yayla ve M.C. Birinci (Ed.), *Rekreasyon ve Turizm Araştırmaları* içinde (s.41-52). Çizgi Kitabevi Yayınları (e-kitap)

Karaman Mutfağı (2023). https://karaman.ktb.gov.tr/TR-129511/karaman-mutfagi.html adresinden 21.06.2023 tarihinde alınmıştır.

Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi,* 1(1), 62-80.

Kavak, S. ve Pekerşen, Y. (2022). Yöresel mutfak kültürünün turizme kazandırılmasında yerel halkın tutumu: Karaman ilinde bir araştırma. *Journal of Travel & Hospitality Management/Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 19(1).

Kesici, M. (2012). Kırsal turizme olan talepte yöresel yiyecek ve içecek kültürünün rolü. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2012 (2), 33-37.

Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntembilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *11*(1), 323-343.

Suna, B. ve Uçuk, C. (2018). Coğrafi işaret ile tescil edilmiş ürüne sahip olmanın destinasyon pazarlamasına etkisi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(3), 100-118 DOI: 10.21325/jotags.2018.274

Şen, A. (2019). Karaman ili Sarıveliler ilçesi (Esentepe Köyü) mutfak kültürüne ait gıymaca hazırlanışı ve gastronomi turizmi açısından değerlendirilmesi. H. Muşmal, E. Yüksel ve M.A. Kapar (Ed.), *Karaman Araştırmaları II* içinde (s. 221-224). Palet Yayınları.

Şengül, S. ve Türkay, O. (2015). Doğu Karadeniz mutfak kültürünün sürdürülebilirliği sorunlar ve çözüm önerileri. U. Akdu ve İ. Çalık (Ed.) *Doğu Karadeniz bölgesi sürdürülebilir turizm kongresi bildiri kitabı* içinde (s. 599, 606). 14-15 Mayıs 2015, Gümüşhane: Gümüşhane Üniversitesi Turizm Fakültesi

Şengül, S. ve Türkay, O. (2016). Yöresel mutfak unsurlarının turizm destinasyonu seçimindeki rolü Mudurnu örneği. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12 (29), 63-87. DOI: 10.17130/ijmeb.20162922023.

Temizkan, S. P., Cankül, D. ve Kaya, S. (2021). Coğrafi İşarete Aday Gastronomik Bir Değer: Eskişehir Simidi. *Turizm Akademik Dergisi*, 8 (2), 229-241.

Toklu, S. (2020). *Karaman ilinin yöresel mutfağının kültürel kimlik bağlamında incelenmesi ve turizme kazandırılması*. (Yüksek lisans tezi) Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Toklu, S. ve Pekerşen, Y. (2019). Coğrafi işaretli gastronomik bir değer olan Karaman Divle Obruğu tulum peynirinin bölge halkı tarafından algılanması. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 7 (3), 2251-2273. DOI: 10.21325/jotags.2019.470

Uca, A. (2012). Karaman'da kırsal turizmin örneği: Sertavul. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2012(2), 71-75.

Ural, A. ve Kılıç, İ. (2011). *Bilimsel araştırma süreci ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.

COĞRAFİ İŞARETE ADAY YÖRESEL BİR ÜRÜN: KARAMAN TOPALAĞI[1]

Öğr. Gör. Mustafa AKTURFAN
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Karaman/Türkiye
ORCID: 0000-0003-3918-9894
Dr. Öğr. Üyesi Ali ŞEN
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Karaman/Türkiye
ORCID: 0000-0002-4310-362X

ÖZET

Bu araştırma Karaman topalağının yapım aşamalarını yerinde araştırarak coğrafi işaret tescil süreci için ürünün ayırt edici özelliklerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç kapsamında Karaman il merkezi, Morcalı köyü ve Ermenek ilçesinde gönüllü katılımcılar ile gerçekleştirilen çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme (Mülakat) tekniği kullanılmıştır. Bu kapsamda Halıcı (2020) "Yemek ve Mutfak Alan Araştırmaları İçin Soru Kitabı" nda yer alan kıstaslara uygun olarak geliştirilen görüşme formu 1 erkek ve 11 kadın katılımcıya uygulatılmıştır. Görüşmelerde önceden hazırlanan sorulara cevap aranırken araştırma aracı olarak not alma, fotoğraf ve ses kayıt tekniği kullanılmıştır. Araştırma verileri betimsel ve içerik analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma sonunda Karaman'da eski zamanlardan beri 3 çeşit topalağın yapıldığı, yapılışında kullanılan malzemelerin harç ve celb (suyu) olarak ikiye ayrıldığı bulgulanmıştır. Ayrıca Karaman topalağının bileşenleri açısından farklı olduğu bu bağlamda coğrafi işaret kapsamında değerlendirilmesi ve gastronomi turizmi kapsamında bölgedeki restoran menülerinde yer alması ilgili kurum ve kuruluşlara önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karaman, coğrafi işaret, topalak, gastronomi

A LOCAL PRODUCT CANDIDATE FOR GEOGRAPHICAL INDICATION: KARAMAN TOPALAĞI

ABSTRACT

This research aims to determine the distinctive features of the product for the geographical indication registration process by investigating the production stages of Karaman Topal. Within the scope of this purpose, interview technique, one of the qualitative research methods, was used in the study conducted with volunteer participants in Karaman provincial centre, Morcalı Village and Ermenek district. In this context, the interview form developed in accordance with the criteria in Halıcı (2020) "Question Book for Food and Culinary Field Research" was applied to 1 male and 11 female participants. In the interviews, note-taking, photography and voice recording techniques were used as research tools while seeking answers to the questions prepared in advance. The research data were analysed using descriptive and content analysis methods. At the end of the research, it was found that 3 types of topalag have been made in Karaman since ancient times, and the materials used in its construction are divided into two as mortar and celb (water). In addition, it is recommended to the relevant institutions and

[1] Bu bildiri, Öğr. Gör. Mustafa AKTURFAN ve Dr. Öğr. Üyesi Ali ŞEN' in hazırladığı Karaman Esnaf ve Sanatkârlar Odaları Birliği'nin "Karaman Yöresel Yemekleri Araştırma Projesi (TR52/22/TD/0075) başlıklı rapordan üretilmiştir.

organisations that the Karaman pellet is different in terms of its components, in this context, it should be evaluated within the scope of geographical indication and should be included in the restaurant menus in the region within the scope of gastronomy tourism.

Keywords: Karaman, geographical indication, buckthorn, gastronomy

1. GİRİŞ

Her ülkenin mutfak kültürü sahip olduğu coğrafi konum, bitki örtüsü, iklim, inanışları ve milli değerlerine göre değişmektedir. Bu bağlamda yiyeceklerin tarladan sofralara gelene kadar geçen sürelerdeki işlem basamakları (hazırlık, pişirme, kullanılan araç-gereçler ve sunum) farklı özellikler göstermektedir (Cömert, 2014). Türkiye toprak ve coğrafi yapısı, iklimi, bitki örtüsü ve kültürel farklıkları ile bölgesel olduğu kadar yöresel farklılıklara sahip bir özelliktedir. Bu kapsamda Türkiye'de doğu ile batı, kuzey ile güney illerinde farklı yiyecek ve içecek türleri gözlemlenirken buna bağlı gelişen mutfak kültürleri o bölgenin turizmine katkı sağlamaktadır (Sezgin ve Sezgin, 2019).

Karaman Türkiye'nin İç Anadolu bölgesinde yer almakta olup, güneyinde Mersin ve Antalya, batı, kuzey ve doğusunda Konya ili ile çevrilidir. Karaman'ın yüzölçümü 8.851 km² dir. Karaman'ın merkez ilçe ile birlikte Ayrancı, Kazımkarabekir, Sarıveliler, Başyayla ve Ermenek olmak üzere toplam 6 ilçesi bulunmaktadır. Karaman topraklarının 2/3'ü dağlık olup merkez ovada kurulmuştur. Kuzey bölümü step bitkileri, güney bölümü ise orman örtüsü ile kaplıdır (Karaman İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, 2023). Karaman coğrafi yapısı ve iklimsel farklıklarından dolayı yiyecek içecek ürünleri bakımından farklılık göstermektedir. Bu kapsamda değerlendirildiğinde zengin bir mutfak kültürüne sahip olan Karaman coğrafi işaret konusunda potansiyelini yansıtmamaktadır. Türk Patent ve Marka Kurumu (TURKPATENT) 2023 verilerine göre Karaman ilinin 5 adet coğrafi işaret tescilli gastronomik ürüne sahip olduğu ayrıca 28 adet gastronomik ürün için coğrafi işaret başvurusu yapıldığı görülmektedir. Tablo 1'de Karaman ilinin gastronomik coğrafi işaret durumu yer almakatdır.

Tablo 1. Karaman ilinin gastronomik coğrafi işaret durumu

Karaman ili coğrafi işaretli ürünleri	
Başyayla Karın Kaymağı	Karaman Ekşikara Üzümü
Ermenek Helvası	Kazımkarabekir Kabak Çekirdeği
Karaman Divle Obruğu Tulum Peyniri	
Karaman ili coğrafi İşaret başvurusu yapılmış ürünleri	
Ayrancı Berendi Kar Obruğu Peyniri	Karadağ Balı
Ayrancı Beyaz Kiraz Reçeli	Karaman Guymak Tatlısı
Ayrancı Koyun Tereyağı	Karaman Kırma Böreği
Ayrancı Tatar Ekmeği	Karaman Lokuru
Ayrancı Tokaloğlu Kayısı Kurusu	Karaman Mayalısı
Ayrancı Yanıksı Yoğurdu	Karaman Sarı Karpuzu
Başyayla Kuru Keşi	Karaman Tahinli Pide
Ermenek Bandırması	Karaman İlisıra Dolması
Ermenek Batırması	Karaman Şebit Pilavı
Ermenek Deri Peyniri	Kazımkarabekir Bastırık Peyniri
Ermenek Et Tarhanası	Sarıveliler Dövmeli Ekmeği
Ermenek Kuru Tarhanası	Sarıveliler Geyecek Pekmezi

Ermenek Taşeli Balı	Süleymanhacı Kavunu
Ermenek Üzüm Pekmezi	Çömlek Kömbesi

Kaynak: TURKPATENT, 2023.

Yöresel yiyecek, içecek ve yemekleri içerisinde barındıran yöresel mutfaklar (Erdem, Mızrak ve Kemer, 2018) dini ve milli duygularla tasarlanan ve yöre halkı tarafından geleneksel yöntemlerle üretilen yiyecek ve içeceklerin tamamı olarak tanımlanmaktadır (Şengül ve Türkay, 2015).

Fikri ve sinai haklar kapsamında değerlendirilen coğrafi işaret (Doğan, 2015) tüketicilere ürünlerin meydana geldiği yer, hazırlanışı ve ayırt edici özellikleri hakkında bilgiler sunmaktadır (Tekelioğlu, 2019). Türk Patent ve Marka Kurumu (2023) coğrafi işareti *"tüketiciler için ürünün kaynağını, karakteristik özelliklerini ve ürünün söz konusu karakteristik özellikleri ile coğrafi alan arasındaki bağlantıyı gösteren ve garanti eden kalite işareti"* olarak tanımlamaktadır. Coğrafi işaret menşe adı ve mahreç işareti olarak ikiye ayrılmaktadır (Gökovalı, 2007). Menşe adı için bir ürünün, tüm veya esas nitelikleri belirli bir coğrafi alana ait doğal ve beşeri unsurlardan kaynaklanması gerekmektedir. Menşe adı ile tescillenen ürünlerin ortaya çıktıkları yöre ile kuvvetli bir bağı bulunmaktadır. Menşe adı alan ürülerin üretimi, işlenmesi ve diğer işlemlerinin hepsinin belirlenen coğrafi alanda gerçekleşmesi gerekmektedir. Mahreç işareti ise spesifik bir özelliği, ünü veya diğer özellikleri itibarıyla belirli bir coğrafi sınır ile özdeşleşmiş olan; üretim, işleme ya da diğer işlemlerinden en az birinin belirlenmiş coğrafi alan içinde gerçekleşmesi gerekmektedir. Mahreç işareti alan ürünün hammaddesi veya diğer işlemlerinden bir tanesi ortaya çıktığı coğrafi alanda gerçekleşiyorsa üretim ve diğer işlemlerinden bazıları kaynaklandığı yöre dışında da gerçekleştirilebilir (TURKPATENT, 2023). Mahreç işareti ve menşe adı arasındaki temel fark üretim yapılan coğrafi sınır ile ilgilidir. Menşe adı ile tescillenen ürünler ortaya çıktıkları coğrafi sınır dışında üretilemezlerken mahreç işareti ile tescillenen ürünler ortaya çıktıkları coğrafi sınır dışında da üretilmektedirler (Gökovalı, 2007). Mahreç işareti ve menşe adı dışanda kalan, ancak piyasada en az otuz yıl süreyle kullanıldığı kanıtlanan ürünler geleneksel ürün adı ile tescillenmektedir (TURKPATENT, 2023). Menşe adı ve mahreç işareti ile geleneksel ürün adı arasındaki temel fark ise geleneksel ürün adı ürünün coğrafî kökenine işaret etmez ve ürüne belirli bir coğrafî sınırda üretilme zorunluluğuda getirmez (Yıldız, 2018).

Bu çalışma Karaman Topalağının coğrafi işaret tescil süreci için ürünün ayırt edici özelliklerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç kapsamında nitel araştırma yöntemlerinden görüşme (Mülakat) tekniği kullanılmıştır. Araştırma verileri betimsel ve içerik analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma sonunda Karaman Topalağının bileşenleri açısından farklı olduğu bu bağlamda coğrafi işaret kapsamında değerlendirilmesi ve gastronomi turizmi kapsamında bölgedeki restoran menülerinde yer alması ilgili kurum ve kuruluşlara önerilmektedir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışma geleneksel bir ürün olan Karaman topalağının yapım aşamalarını yerinde araştırarak coğrafi işaret tescil süreci için ürünün ayırt edici özelliklerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda Karaman topalağı ile ilgili bilgiler iki aşamada elde edilmiştir. Bu kapsamda nitel araştırma yöntemlerinden görüşme (Mülakat) tekniği kullanılan çalışmada Halıcı (2020) "Yemek ve Mutfak Alan Araştırmaları İçin Soru Kitabı" nda yer alan kıstaslara uygun olarak geliştirilen görüşme formu kullanılmıştır. İkinci aşamada ise Karaman Topalağı yapılış aşamaları gözlemlenmiş ve hazırlanışı kayıt altına alınmıştır. Görüşmelerde önceden hazırlanan sorulara cevap aranırken araştırma aracı olarak not alma, fotoğraf ve ses kayıt tekniği kullanılmıştır. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı çalışmada veriler betimsel ve içerik analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir.

Araştırma Karaman il merkezi, Morcalı köyü, Ermenek ilçesi ve köylerinde gerçekleştirilmiş olup araştırma Karaman topalağının yapılışını ve lezzetini bilen 12 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Etik kurallar dikkate alınarak katılımcılara gönüllü katılımcı onay formu hakkında bilgi verilmiş ve katılımcılar K1, K2, K3…, K12 şeklinde kodlar verilmiş ve doğrudan ifadeler bu kodlara göre aktarılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme forumunun birinci bölümünde katılımcılara ait demografik bilgiler yer almaktadır, katılımcılara ait özelliklerden elde edilen bilgilere Tablo 2'de yer verilmektedir.

Tablo 2. Topalak Katılımcıların Demografik Bilgileri

Sıra	Görüşülen	Yaşı	Cinsiyeti	Mesleği	Memleketi	Görüşme Tarihi
1	K (1)	42	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	15.05.2023
2	K (2)	65	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	15.05.2023
3	K (3)	48	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	15.05.2023
4	K (4)	52	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	15.05.2023
5	K (5)	67	Kadın	Ev Hanımı	Ermenek	15.05.2023
6	K (6)	64	Kadın	Ev Hanımı	Morcalı	16.05.2023
7	K (7)	74	Kadın	Ev Hanımı	Morcalı	16.05.2023
8	K (8)	81	Kadın	Ev Hanımı	Morcalı	16.05.2023
9	K (9)	58	Kadın	Ev Hanımı	Morcalı	16.05.2023
10	K (10)	84	Kadın	Ev Hanımı	Merkez	17.05.2023
11	K (11)	63	Erkek	Emekli	Merkez	17.05.2023
12	K (12)	79	Kadın	Ev Hanımı	Merkez	17.05.2023

Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya 1 erkek ve 11 kadın olmak üzere toplam 12 kişinin katıldığı; katılımcıların 42 ve 84 yaş aralığında olduğu; 5 katılımcının Ermenek, 4 katılımcının Morcalı ve 3 katılımcının da Karaman merkezde ikamet ettiği görülmektedir.

Görüşme yapılan katılımcılar Karaman topalağının ne zamandan beridir yörede yapıldığı hakkında bilgilerinin olmadığını, yemeğin yörede topalak, hamur topalağı, sulu topalak ve sulu köfte gibi yöresel isimlerle tanımlandığını ifade etmişlerdir. Katılımcılar çocukluk yıllarından itibaren veya evlendikten sonra topalak ve

benzeri yemekleri yapmaya başladıklarını, yemeklerin yapılışını ebeveynleri ve komşularından öğrendiklerini belirtmişlerdir. Karaman topalağının yörede halen beğenilerek yapıldığı tespit edilmiş olup bu da yemeğin unutulmadığını göstermektedir. Topalağın yapılışında kullanılan malzemeler tedarik edildiği takdirde mevsim veya dönem fark etmeksizin yapılabilen bir yemek olduğu; ancak kışın daha çok tercih edildiği katılımcılar tarafından ifade edilmiştir.

Karaman topalağı yapımında kullanılan malzemeler harç ve celbi (suyu) olarak iki kısımda sınıflandırılabilir; anacak Karaman'da topalak et topalağı ve hamur topalağı olarak ayrılmaktadır. Et topalağı da kıyma veya ciğer ile yapılmaktadır. Bu nedenle kullanılan malzemeler yapılacak olan topalak türüne göre farklılık göstermektedir. Öncelikle harcın yapımında kıyma, un, yumurta, salça, toz biber, ince bulgur, düğürcük, çok az nişasta, pirinç, kuzu ciğeri, kuru soğan; celbin yapımında ise kuru soğan, un, salça, nane, haşlanmış nohut ve su kullanılmaktadır. Özellikle yumurta ve nişasta yapılan hamurdan alınan topların dağılmamasını sağlar.

Karaman'da üç farklı topalak türü tespit edilmiştir. Katılımcılar sulu topalak (sulu köfte), hamur topalağı, ciğer ve kıyma karışımı ile yapılan topalak olduğunu ifade etmişlerdir. Katılımcıların cevaplarının analizi sonucu oluşturulan hamur topalağına Tablo 3'te, ciğerli topalağa Tablo 4'te ve sulu topalağa da Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 3. Hamur Topalağı Hazırlanışı (6 Kişilik)

Malzemeler	Ölçü	Birim
Yumurta	1	Adet
Düğürcük	1	Su bardağı
Kuru Soğan	1	Adet
Salça	1	Yemek kaşığı
Un	0,5	Su bardağı
Haşlanmış Nohut	1	Su bardağı
Su	5	Su bardağı
Tereyağı	1	Yemek kaşığı
Karabiber	1	Çay kaşığı
Kekik	1	Çay kaşığı
Tuz	1	Çay kaşığı
Nane	1	Çay kaşığı
Yapılışı		
Harcı için: Düğürcük bir kabın içerisinde sıcak su ile biraz ıslatılır. Ardından yumurta, un ve baharatlarla iyice yoğrulur. Bir kabın içerisine su konur eller bu su ile ıslatılarak hazırlanan harçtan alınarak küçük yuvarlaklar yapılır.		
Celbi için: Bir gece önceden ıslatılan nohutlar haşlanır. Bir tencereye yeteri kadar su eklenir ve haşlanmış nohut ve hazırlanan topalaklar ilave edilerek pişirilir. Ayrı bir tavaya yağ konur soğan ve salça ilave edilir kavrulur daha sonra haşlanmış nohutun ve topalakların olduğu tencereye ilave edilir. Topalaklar yumuşayıncaya kadar pişirilir ve servis edilir. İsteyen limon ekleyebilir.		

Katılımcıların sorulara verdikleri cevapların analizi sonucu hamur topalağının yapılışına ait görsele Şekil 1'de yer verilmiştir.

Şekil 1. Hamur Topalağı
Kaynak: Duru, 2020

Karaman'da göçer Türkmen mutfağının da değişmez tarifleri arasında olan ciğerli topalak zahmetli bir yemek olup genellikle komşuların birlikte yapıp tükettikleri ya da düğünlerde, özel gün ve davetlerde yapılmaktadır (Duru, 2020).

Tablo 4. Ciğerli Topalak Hazırlanışı (6 Kişilik)

Malzemeler	Ölçü	Birim
Kuru Soğan	2	Adet
Kuzu Ciğeri	250	Gram
Düğürcük	1	Su bardağı
Kuzu Eti	250	Gram
Tereyağı	1	Yemek kaşığı
Un	2	Yemek kaşığı
Haşlanmış Nohut	1	Çay bardağı
Domates Salçası	1	Yemek kaşığı
Et Suyu	2	Su bardağı
Yapılışı		
Harcı için: Kuzu etinin yarısı, kuzu ciğeri, düğürcük, kuru soğan tokmak ile dövülerek macun kıvamına getirilir daha sonra un eklenerek kıvamı koyulaştırılır. Hazırlanan bu harçtan bilye büyüklüğünde köfteler hazırlanarak unlanmış tepsiye konur.		
Celbi için: Kalan kuzu eti nohut ile birlikte haşlanır. Ayrı bir tencerede bir adet soğan incecik doğranır ve tereyağında kavrulur. Sonra salça eklenerek biraz daha kavrulur. Kavrulan soğanlı salçanın üzerine haşlanan et, nohut, et suyu ve hazırlanan topalaklar ilave edilerek bir saat pişirilir. Sıcak olarak servis yapılır. İsteyen limon ekleyebilir.		

Katılımcıların sorulara verdikleri cevapların analizi sonucu ciğerli topalağın yapılışına ait görsele Şekil 2'de yer verilmiştir.

Şekil 2. Ciğerli Topalak
Kaynak: Duru, 2020

Tablo 5. Sulu Topalak Hazırlanışı (6 Kişilik)

Malzemeler	Birim	Ölçü
Düğürcük	3	Yemek kaşığı
Yağsız Kıyma	250	Gram
Kuru Soğan	1	Adet
Domates Salçası	1	Yemek kaşığı
Haşlanmış Nohut	1	Çay bardağı
Su	4	Su bardağı
Tereyağı	1	Yemek kaşığı
Kuru Fesleğen	1	Çay kaşığı
Kuru Nane	1	Çay kaşığı
Tuz	1	Çay kaşığı
Karabiber	1	Çay kaşığı
Yapılışı		
Harcı için: Geniş bir kabın içerisine kıyma rendelenmiş soğan, bulgur, tuz ve baharatlar ilave edilerek iyice yoğrulur. Hazırlanan harçtan bilye büyüklüğünde köfteler yapılarak unlanış tepsiye dizilir.		
Celbi için: Bir tencerenin içerisinde su eklenerek hazırlanan topalaklar ve haşlanmış nohut konularak pişirilir. Bir tavaya tereyağı eklenir içerisine biraz soğan ve salça eklenerek kavurulur. Hazırlanan bu karışım pişmekte olan topalak ve nohutun içerisine ilave edilir. İstenilen kıvama gelinceye kadar pişirilir. Sıcak servis yapılır. İsteyen limon ekleyebilir.		

Katılımcıların sorulara verdikleri cevapların analizi sonucu sulu topalağın yapılışına ait görsele Şekil 3'te yer verilmiştir.

Şekil 3. Sulu topalak
Kaynak: Duru, 2020

Topalak yörede eskiden odun ocağında ya da sobada yapılırken değişen hayat şartlarına bağlı olarak günümüzde gazlı ocaklarda yapılmaktadır. Yapımında tencere, doğrama tahtası, tava, kaşık ve kepçe kullanılmaktadır. Servisinde üzerine isteyen nane vb. baharatlar ekleyebilir, ayrıca limon kullanılabilir.

Topalak yapımında pişirme yöntemlerinden haşlama kullanılmaktadır. Yemeğin malzemeleri celbi (suyu) olarak tanımlanan sıvının içerinde pişirilmektedir.

3. SONUÇ

Somut olmayan kültürel miras bağlamında değerlendirilen yöresel yemeklerin tarihine bakıldığında köklü bir geçmişe sahip olduğu görülmektedir. Yöresel yemekler çeşidi ve bileşeni açısından meydana geldiği coğrafi sınırın özelliklerini yansıtmakla birlikte o coğrafi sınırın özelliklerine göre de farklılığını da ortaya koymaktadır. Bir ürünün coğrafi işaret kapsamında değerlendirilmesi için tarihsel süreci, adı, ünü, coğrafi sınırı, elde ediliş biçimi ve karakteristik özelliği gibi unsurları barındırması gerekmektedir (Polat Üzümcü, Alyakut ve Adalet Akpulat, 2017). Bu bağlamda gerçekleştirilen çalışma Karaman Topalağının yapım aşamalarını yerinde araştırarak coğrafi işaret tescil süreci için ürünün ayırt edici özelliklerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Araştırma sonunda Karaman topalağının ne zamandan beridir yörede yapıldığının bilinmediği, yemeğin yörede topalak, hamur topalağı, sulu topalak ve sulu köfte gibi yöresel isimlerle tanımlandığı, katılımcıların çocukluk yıllarından itibaren veya evlendikten sonra topalak ve benzeri yemekleri yapmaya başladıkları, yemeklerin yapılışını ebeveynleri ve komşularından öğrendikleri bulgulanmıştır. Karaman topalağının yörede halen beğenilerek yapıldığı tespit edilmiş olup bu da yemeğin unutulmadığını göstermektedir. Topalağın yapılışında kullanılan

malzemeler tedarik edildiği takdirde mevsim veya dönem fark etmeksizin yapılabilen bir yemek olduğu; ancak kışın daha çok tercih edildiği belirlenmiştir. Karaman topalağı yapımında kullanılan malzemeler harç ve celbi (suyu) olarak ikiye ayrılırken; kullanılan malzemeler yapılacak olan topalak türüne göre farklılık göstermektedir. Buradan hareketle Karaman topalağının bileşenleri açısından farklı olduğu bu bağlamda coğrafi işaret kapsamında değerlendirilmesi ve gastronomi turizmi kapsamında bölgedeki restoran menülerinde yer alması ilgili kurum ve kuruluşlara önerilmektedir.

Toplumların göç, ticaret, turizm vb. nedenlerle etkileşimde bulunmaları mutfak kültürlerini zenginleştirmekle birlikte bazı ürünlerin unutulmasına da neden olmuştur. Bu bağlamda yöresel ürünlerin korunması ve unutulmasını engellemek için coğrafi işaret kavramı önem kazanmıştır (Karayiğit ve Güçlü Nergiz, 2020). Coğrafi işaret ürünü, üreticiyi ve tüketiciyi haksız rekabete, tağşiş ve taklite karşı korur, ürünün bölgesel, ulusal ve uluslararası boyutta tanınmasına katkı sağlar (TURKPATENT, 2023).

KAYNAKÇA

Coğrafi işaret, (2023). https://ci.turkpatent.gov.tr/ adresinden 15.06.2023 tarihinde edinilmiştir.

Cömert, M. (2014). Turizm pazarlamasında yöresel mutfakların önemi ve Hatay mutfağı örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies,* 2(1), 64-70.

Doğan, B. (2015). Coğrafi işaret korumasının gelişmekte olan ülkeler için önemi. *Social Sciences,* 10 (2), 58-75.

Duru, R. (2020). Karaman Mutfak Kültürü. Şen, A. (Ed.). *Gelenekten aşeneye Karaman mutfağı.* Karaman Belediyesi Kültür Yayınları.

Erdem, Ö., Mızrak, M. ve Kemer, A. K. (2018). Yöresel yemeklerin bölge restoranlarında kullanılma durumu: Mengen örneği. *Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi,* 3 (1), 44-61.

Gökovalı, U. (2007). Coğrafi işaretler ve ekonomik etkileri: Türkiye örneği. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi,* 21 (2), 141-160.

Halıcı, N. (2020). *Yemek ve Mutfak Alan Araştırmaları İçin Soru Kitabı*. Ankara: Girişim Ajans Ofset Matbaacılık.

Karaman tarımsal yapı ve çalışmalar, (2023). https://karaman.tarimorman.gov.tr/Menu/26/Tarimsal-Yapi-Ve-Calismalar adresinden 14.06.2023 tarihinde edinilmiştir.

Karayiğit, R. ve Güçlü Nergiz, H. (2020). Adıyaman pestilinin coğrafi işaret tescili kapsamında değerlendirilmesi. Ö. Gökkaya, İ. Kılıcaslan, B. Demir ve K. Kahraman (Ed.), *International Marmara Social Sciences Congress (Imascon 2020 – Autumn) Proceedings Book* içinde (s. 445-450), 4 – 5 December 2020 Kocaeli.

Polat Üzümcü, T., Alyakut, Ö. ve Adalet Akpulat, N. (2017). Coğrafi İşaretleme Kapsamında Kocaeli Gastronomik Ürünlerinin Değerlendirilmesi. *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 19* (28): 132-140.

Sezgin, A. ve Sezgin, E.K. (2019). Gastronomi turizminde yöresel yemeklerin rolü: Aydın ili Bolama Aşı örneği. Ş. Aydın, Ö. Çoban, Y. Karakuş ve N. Çalışkan (Ed.) *4. Uluslararası Gastronomi Turizmi Araştırmaları Kongresi Bildiri Kitabı* içinde (s. 185-189), Aralık 2019, Nevşehir.

Şengül, S. ve Türkay, O. (2015). Doğu Karadeniz mutfak kültürünün sürdürülebilirliği sorunlar ve çözüm önerileri. U. Akdu ve İ. Çalık (Ed.) *Doğu Karadeniz bölgesi sürdürülebilir turizm kongresi bildiri kitabı* içinde (s. 599, 606). 14-15 Mayıs 2015, Gümüşhane Üniversitesi Turizm Fakültesi, Gümüşhane.

Tekelioğlu, Y. (2019). Coğrafi İşaretler ve Türkiye Uygulamaları. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 8 (15), 47-75.

Yıldız, B. (2018). Sınaî mülkiyet kanunu açısından geleneksel ürün adları. *İnönü Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi – İnÜHFD*- 9 (1), 27-60.

KRİPTO PARA YATIRIMCILARININ BLOCKCHAİN TEKNOLOJİSİNE BAKIŞI

Yunus YILMAZ
Dicle University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Business Department
ORCID: 0000-0002-6142-2923
Onur İZGİ
Dicle University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Business Department
ORCID: 0000-0001-6789-4318

ÖZET

İnsanoğlu, ticareti keşfettiği günden bu yana takas, metal para, kâğıt para ve birçok yeniliği ihtiyacına göre şekillendirmiştir. Şirketlerin ve devletlerin daha hızlı, daha ucuz, daha güvenilir, daha şeffaf ödeme alternatiflerinin bulunması tarihsel boyunca devam eden bir arayış olmuştur. Geçmişten günümüze kadar gelen birçok ödeme seçeneğinin tarihe karışabileceği bir teknolojinin doğuşundan bahsedebiliriz. Satoshi Nakamoto isimli kişi veya kişilerin 2008 yılında paylaştığı makaleyle Bitcoin adı duyulmaya başlanmıştır. Bitcoin merkeziyetsiz dijital kripto para birimidir. 2008 yılından 2010 yılına kadar oyunlarda token olarak kullanılan Bitcoin, 2010 yılında ilk kez 1 $ değerine ulaşmıştır. Daha sonraki yıllarda 1 $'dan 68.000 $'a kadar çıkmasıyla birçok kişi için yatırım amacı olurken, bazı şirketin de bünyesinde ödeme aracı olarak kabul görmüştür. Bitcoin teknolojisinin çıkış nedeni kişiden kişiye para transferinin yapılabilmesidir. Bitcoin ile başlayan bu yenilik Blokzincir teknolojisiyle finans, sağlık, eğitim, gayrimenkul sektörü gibi birçok alanda yeniliklerin öncüsü olmaktadır. Bazı çok uluslu şirketlerin ödeme aracı olarak Bitcoin kabul etmesi, bu teknolojiyi hızla finansal yeniliklerin öncüsü haline getirebilir.

Bu çalışmada, Türkiye'deki yatırımcıların kripto paraya genel bakışını öğrenmek ve insanların bu konu hakkındaki bilgi düzeyini ölçmektir. 400 kişiye uygulanan anket sonucunda; katılımcıların büyük çoğunluğu, yatırım olarak kripto parayı tercih ettiğini, maaşlarını kripto para ile almak istediklerini, devletler tarafından kabul edilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Kripto Para, Blockchain, NFT.

CRYPTO INVESTORS' VIEW OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY

ABSTRACT

Since the day he discovered trade, mankind has shaped barter, metal money, paper money and many innovations according to his needs. It has been an ongoing search throughout history for companies and governments to find faster, cheaper, more reliable, more transparent payment alternatives. We can talk about the birth of a technology where many payment options from the past to the present can become a thing of the past. The name Bitcoin started to be heard with the article shared by the person or people named Satoshi Nakamoto in 2008. Bitcoin is a decentralized digital cryptocurrency. Bitcoin, which was used as a token in games from 2008 to 2010, reached a value of $ 1 for the first time in 2010. In the following years, it has been an investment purpose for many people, from $ 1 to $ 68,000, while it has been accepted as a means of payment within some companies. The reason for

the emergence of Bitcoin technology is the ability to transfer money from person to person. This innovation, which started with Bitcoin, is the pioneer of innovations in many fields such as finance, health, education, real estate sector with Blockchain technology. The fact that some multinational companies accept Bitcoin as a means of payment could quickly make this technology at the forefront of financial innovation.

In this study, to learn the general view of investors in Turkey about crypto money and to measure the level of knowledge of people on this subject. As a result of the questionnaire applied to 400 people; The majority of the participants stated that they prefer crypto money as an investment, that they want to receive their salaries with crypto money, and that it should be accepted by the states.

Keywords: Cryptocurrency, Blockchain, NFT.

1. GİRİŞ

Para, John K. Galbraith tarafından 1975 yılında yapılan bir tanıma göre, 'insanların para olarak kullanmak üzere kabul edeceği her şey' olarak tanımlanmıştır (Tüfek, 2107: s43). Para, insanların mal veya hizmetleri alıp satmak için kullandığı basit bir takas aracıdır (Çakın, 2019:s3). Keynes'in 1930 tarihli "Para Üzerine Bir İnceleme" adlı eserinde, antik dönem tarihçisi Herodot'un hipotezlerine dayanılarak yapılan bir analizde, güvenilir kaynaklara göre Lidya bölgesinde M.Ö. 6-7. yüzyılda farklı türlerde para birimlerine, sikke adı verilen bir şekilde rastlandığı belirtilmektedir (Keynes, 1936).

Kıymetli bir maden cinsinden belirtilen ve kendisi de bir mal olarak emtia para tanımlanır. Takas sistemindeki zorluklar nedeniyle bu nesneler yerine daha az bulunan ve bu sebeple değerli olan madenler para yerine kullanılmaya başlanmıştır. İlk değerli maden altındır ve para yerine kullanılmıştır. Ancak zaman içerisinde nüfusun ve ihtiyaçların artması ile beraber gümüş de rezerv olarak yetersiz hale gelmiştir (Pirim, 2022:s6).

Emtia para sistemi zamanla temsili para sistemi haline gelmiştir, çünkü doğrudan para veya değerli metal kullanmak zor olmuştur. Gümüş ve altın tüccarları veya bankalar, istendiğinde emtia paraya çevrilebilen temsili paraları, kağıt olarak basarak kullanmışlardır. Altın bazlı ekonomide, yasal para veya sertifika basanlar, bastıkları toplam değerin sabit bir oranda altın veya gümüş karşılığını tutmuşlardır. Tarihte bugünkü anlamıyla ilk kağıt para olan "Jiaozi", Çin'de Song Hanedanlığı döneminde 10. yüzyılda basılmış ve ticari olarak altın paralarla birlikte kullanılmıştır. (Çarkacıoğlu, 2016:s3). İlk madeni para olarak bilinen bakla tanesi şeklindeki paralar, M.Ö. 7. yüzyılda Anadolu'da Lidyalılar tarafından kullanılmıştır. Bu paraların %75 altın ve %25 gümüş alaşımından yapıldığı ve üzerinde kraliyet arması baskısı bulunduğu bilinmektedir. (Demir, 2021:s8).

18. yüzyılda temsili para olarak bilinen banknotların kullanımın artmasıyla önceleri özel bankalar tarafından altın ve gümüşe karşılık olarak ihraç edilirken, daha sonra devletlerin de banknot ihracında rolü fazlasıyla artmaya başlamıştır. Zaman içerisinde para ihraç etme yetkisini devletler tamamen kendi kontrolüne almıştır. Zaman zarfında paranın altın ve gümüş karşılığında basılması ortadan kaldırılmış olup, herhangi bir karşılığı olmayan,

gücünü sadece devletten alan kâğıt paralar basılmaya başlanmıştır. Bu paralar itibari para olarak tanımlanmaktadır (Mosmer, 2022: s39).

Geleneksel para birimlerine alternatif olarak kullanılan bankacılık ödeme sistemleri kullanılmadan bireyler, kuruluş veya kurumlar tarafından bölge halkının ticaretinde kolaylık ve gelişim için kullanılan para birimleri, yerel para birimleri olarak adlandırılır. Bristol Pound, İngiltere için bir örnek olarak gösterilebilir. Bristol Pound, Bristol şehri ve çevresinde geçerli olan bir yerel para birimidir. Bu para birimi, yerel ekonominin desteklenmesi, yerel ticaretin teşvik edilmesi ve yerel bağımsız işletmelerin güçlendirilmesi amacıyla kullanılır (Demir, 2021: s:66).

Elektronik sistemde kaydedilip transfer edilen paralardır. Banka hesaplarındaki paralar dijital paralara örnektir. Taşıma sorunu olmadığı, saklanması kolay ve kullanımda kolaylık sağladığı için dijital para günümüzde ilgi çekici hale gelmiştir. Dijital paralar merkezi otorite tarafından kontrol edilmektedir (Aykaç, 2022:s8). Elektronik ortamlarda sadece kullanılabilinen dijital para birimlerine sanal para birimi denilir. Kripto para birimleri de buna örnek gösterilebilinir. Sanal para birimleri, merkezi bir otoritede kontrol edilemez ve merkeziyetsiz blokchain ağında bulunur (Çatlı & Şimşek 2021:s166).

Avrupa Birliği, 2018 yılında Kara Paranın Aklanması Direktifi'nde kripto parayı tanımlarken, dijital bir değer olarak belirtmiştir. Bu tanıma göre, kripto para herhangi bir merkez bankası veya kamu otoritesi tarafından ihraç ve garanti edilmemekte, yerel para birimlerine bağlı olmayıp döviz veya para ile aynı hukuki statüye sahip olmamaktadır. Kripto para elektronik ortamda transfer edilebilir, saklanabilir ve gerçek veya tüzel kişiler tarafından takas aracı olarak kabul edilebilir. Bu tanım, alım-satımı yapılan kripto paraları ifade etmektedir (Kaya & Topaloğlu, 146).

Mal ve hizmet kullanımında ödeme aracı olan, güvenilir merkeze bağlı olmadan, kişilere ödeme aracı hizmeti sunup standart para biriminin sistemine kripto para birimi denilir. Dijital verilerin iletişimi ile bağlantı kurmakta olup kriptografik yöntemlerle, kurallara uygun eşsiz olmalarını sağlamaktadır (Uysal, 2019:s2). Herhangi bir aracı olmadan şahıslardan şahıslara güvenli bir ödeme imkanı sunar kripto para sistemi. EFT, PayPal, Western Union, Kredi Kartı, SWIFT gibi işlemlerde ödeme aracı mevcuttur ve işlem karşılığı bir bedel ödenmektedir. İlerleyen teknolojik sistemde kripto paralar zamanında ve düşük bedel karşılığı transfer sağlamaktadır (Atasoy, 2022,s:8).

İletişim ve bilişim teknolojilerinin yoğun bir ilgi görmelerinden dolayı akabinde elektronik sistemde kişisel veri hırsızları ve dolandırıcılıkları da aynı oranda artmasına neden olmuştur. Teknolojinin ilerlemesi ve dijitalleşmenin artmasıyla güvenilir hizmete ilgi odağı kriptoloji olmuştur. Eski çağlardan günümüze kadar bilginin saklanması ve korunmasıyla ilgili birçok çözüm aranmıştır. Geçmişten günümüze kadar en güvenilir sistem kriptoloji olup, bilgiyi koruma ve saklamada en gözde çözüm yolu olmuştur (Aslantaş Ateş, 2016:s352).

Şifrelenme yönteminin, sosyal bilim ve fen bilimlere göre daha yeni bir bilim dalı olduğu izlenmektedir. Kriptoloji biliminin ilk çalışmaları 1940'lı yılların sonuna doğru, 50'li yılların başında Shannon tarafından yapılmıştır (Yılmaz, 2007: s137).

2. LİTERATÜR TARAMASI

Nakamoto (2008) yılındaki çalışmasında e ticaret üzerinden alışverişin yapıldığı, finansal kurumların üçüncü bir taraf olması ve ticaretin bu kurumlara bağımlı olduğunu göstermektedir. Günümüzde güvenilir görülüp iyi çalışmış olsa da güvenlik zaafının var olduğu da belirtilmektedir. Finansal kurumların arabuluculuk hizmetlerinin işlem giderlerini yükselttiği ve geri döndürülemez ödemelere neden olduğu görülmektedir. Ticaretin güvene dayalı olmasından ziyade kriptografik kanıta dayalı ve iki tarafında üçüncü bir güvenilir kişiye ihtiyaç duymadan elektronik bir ödeme sistemi lazım.

Kaymak ve Beybur (2022); 2017:01 – 2021:12 tarihleri arasındaki verileri kullanarak Bitcoin'in Türkiye'de yatırım ve tasarruflar sahiplerinin yüksek ölçüde olduğu tespit edilmiştir. Türk bankalarının aylık mevduat hacimlerinin Bitcoin işlem hacmi ile uzun dönemde bir ilişki sonucuna varılmıştır. İleri tarihlerde kripto paralara yatırımcıların işlem hacminin yükselmesi sonucunda Türkiye'deki banka mevduatlarının olumsuz etkileneceği gösterilmektedir. Bitcoin her ne kadar yatırım aracı olarak görülse ve popüler olsa bile en önemli nokta Blokchain teknolojisidir ve buna adapte olup ve geliştiren ülkelerin fayda sağlanacağı düşünülmektedir. Ülkemizde bunun eğitimine önem gösterilmelidir.

Sütcü ve Aytekin (2018)' deki çalışmasında, kripto para yatırımcılarının ve sosyal medya kulacılarının girişimcilik durumlarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kripto para ticareti yapanların %90 katılım gösterdiği, yatırımlarının Bitcoin ve diğer kripto paralar olduğu ve yeni para birimlerinin de gelecekte olacağı belirtilmiştir.

Mahomed (2017) deki çalışmasında, kripto paraların ilgi görmesi, kullanım amaçları ve tüketicilerin bir ödeme aracı olmaktan ziyade genellikle yatırım amaçlı kullandıkları belirtilmiştir. Uysal (2019) çalışmasında, kripto para borsasına işlemde bulunup yatırım yapan kişilerle mülakatlarında elde edilen bulgulara göre kripto para transferlerinin düşük ücrete tabi olması ve odaklanmanın var olduğunu tespit etmiştir. Devletlerin düzenlemelerinin sonucunda Bitcoin'in vergilendirme ve muhasebe kayıtlarında daha gelişeceği görülmektedir.

Herpel'e (2011) göre kripto paralar web ağı üzerinde herhangi aracı kurum olmadan kullanılabilen dijital paralardır. Kripto paralar zor ve karmaşık olan verileri daha şeffaf ve kolay bir sisteme sahiptir.

Crosby, Nachiappan ve Pattanayak (2015)' deki çalışmasında, Blokzincir teknolojisiyle veri tabanının muhasebeleştirilmesinin kayıtlarının asla yok edilemeyeceği ve verilerin doğrudan saklı kalacağı belirtilmiştir. Can ve Can (2022) çalışmasında, Blokchain teknolojisinin özünde merkeziyetsiz ve şeffaf olması her ne kadar literatür kaynaklarında yazılsa da, NFT sektöründe dijital sanatçı ve koleksiyoncu özgür gösterilmektedir.

Günümüzde merkeziyetsiz görünmüş olsa da blokchain teknolojisi serbest piyasa şartlarında bağımlı ve tekelleştiğini göstermektedir. Sanatçı ve koleksiyoncunun özgürlük konusunu tartışmalı kılacaktır.

Tanrıverdi, Uysal ve Üstündağ (2019) çalışmasında, Blokchain teknolojisi iş dünyasının çalışma şekillerinde reformlar getirip, ülkeler arasındaki ticaret sıkıntılarının giderilmesine, sınırların kalkmasına ve ortak teknolojik bir dil var edip yeniliklere devam edeceği görülmektedir. İki ülke arasındaki para transferlerinde (swift) ücret ödeme zorunluluğu mevcut iken, saniyeler içinde küçük komisyonlara transfer yapabilmektedir.

Çelik (2022) çalışmasında, yedi katmanlı sanal evren tasarlayan Radoff'un metaversenin anlaşılmasını kolaylık ve önem taşımaktadır. Nft'lerden, VR teknolojisinden, 5G değer yaratacağı, bilim şirketlerinin yazılımlara katma değer yaratıp metaverse yol haritasına katkıda bulunacağına değinilmiştir.

Aslan (2020) çalışmasında, kripto paraların rezerv para yerine geçebilir mi? Sorusuna yanıt aramaktadır. 2015-2020 arası aylık Bitcoin, dolar endeksi, euro endeksi, ve altın arasındaki standart sapma ve korelasyon değerlerinde herhangi bir trendin varlığının tespit edilmesi için her seneayrı araştırılıp hesaplanmıştır. Sonuç olarak Bitcoin'e ait standart sapma değeri rezerv üstünde bulunan euro, dolar ve altına göre yaklaşık 10 kat fazla tespit edilmiştir. Rezerv parası olması şuan için uygun değildir, zaman içerisinde rağbet görmesi ve teknolojik yenilikleriyle kendinden bahsetmeye devam edecektir.

Hamledari ve Fischer'in (2021) çalışmalarında, blokzincir teknolojisi veri tabanlı kripto varlıklar yapılan işlemlerin, ürün ödemelerinde temsili para birimlerinin yerine kullanılacağı önerilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; kripto paralar tarafından yetkilendirilen tedarik zincirinin ürün akışında fayda sağlayacağı söylenmiştir.

Jiang ve diğerlerinin (2021) çalışmalarında; 2008 küresel finansal kriz sonrası risk yayılma mekanizmalarının açıklanması üzerine finansal ağ modellerinin ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada geleneksel finansal varlıklar yanında kripto varlıklarının da risk yayılım etkisinin ölçülmesi de hedeflenmiştir. Elde edilen bulgular geleneksel finansal varlıklar ile kripto varlıklar arasında önemli derecede kuyruk risk yayılımı sonucu elde etmişlerdir.

Samuruddin, (2022) yılındaki çalışmasında, Türkiye'de bireysel kripto para yatırımcılarının sosyal medyadaki platformlardan oluşan gruplardan bilgi edinmişler. Anket sonucunda 440 birey kripto yatırımcılarının verileri 396'sı SPSS 26 paket programı yardımıyla yorumlanmış ve sonuçlara ulaşılmıştır. Yatırımcıların risk iştahı yüksek erkek yatırımcılardan oluşmaktadır. Hipotezleri test etmek için uygulanan çoklu regresyon analiz sonucunca kripto para yatırımcılarının ekonomik riskten korunma 99 eğiliminin artması, kripto yatırımcılarının arttığı görülmektedir.

Chuen, Guo ve Wang (2018) yılında yapılan çalışmada, geleneksel yatırımlar ve kripto varlıklar arasındaki statik korelasyon incelenmiştir. Çalışma sonucunda kripto paraların geri dönüşüne kıyasla geleneksel yatırımlarının ortalama günlük verilerinin daha az bulunduğu, bundan dolayı geleneksel yatırımlar ve kripto para yatırımları

arasında korelasyon ilişkisinin düşük olduğu ve portföy riskinin çeşitlendirilmesi kripto para biriminin iyi bir seçenek olduğu tespit edilmiştir.

3. AMAÇ VE METEDOLOJİ

Bu çalışmanın amacı Türkiye'nin kripto paraya genel bakış açısını öğrenmek ve insanların bu konu hakkında ki bilgi düzeyini ölçmektir. Bu çalışmaya yönelik olarak kripto para kullanmış veya kripto para hakkında bilgisi olan kişiler üzerinde online veri toplama yöntemi ile toplamda 20 adet soru 400 katılımcıya yönlendirilmiştir. Soruların ilk 3 tanesi katılımcıların demografik özelliklerini ölçmeye yönelik olup, kalan sorular ise kripto para piyasasına yönelik katılımcıların bilgilerini ölçmektedir.

4. ANALİZ VE BULGULAR

Kripto para üzerine ankette hazırlanan soruların frekans dağılımları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Yaş Frekansı

Yaşınız		
	Frekans	Yüzde (%)
15-24	40	%10,0
25-34	150	%37,5
35-44	160	%40,0
45-60	40	%10,0
60 ve üzeri	10	%2,5
Toplam	400	%100,0

Katılımcıların yaş aralığına ait cevapların bulguları yukarıdaki Tablo 1'de özetlenmiştir. Buna göre; katılımcıların büyük çoğunluğunu ilk sırada 35-44 yaş aralığındakiler oluştururken ikinci sırada 25-34 yaş aralığındakiler oluşturmaktadır. Kısacası, katılımcıların yaklaşık olarak %80'i 25-44 yaş aralığında olduğu incelenmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Eğitim Frekansı

Eğitim Düzeyiniz		
	Frekans	Yüzde (%)
İlköğretim	80	%20,0
Lise	90	%22,5
Önlisans	79	%19,7
Lisans	101	%25,3
Lisansüstü	50	%12,5
Toplam	400	%100,0

2.soru olan katılımcıların eğitim düzeyine ait cevapların bulguları yukarıdaki Tablo 2'de özetlenmiştir. Buna göre; katılımcıların 101 kişi ile %25,3 ünü lisans, 90 kişi ile %22,5 ini lise, 80 kişi ile %20 sini ilköğretim, 79 kişi ile %19,7 yi ön lisans ve 50 kişi ile %12,5 ile lisansüstü takip etmektedir. Kısacası, katılımcıların eğitim düzeyleri lisansüstü hariç birbirine yakın olduğu incelenmiştir.

Tablo 3. Katılımcıların Zaman Dilimi Frekansı

Ne zamandır Kripto Paralardan Haberdarsınız?		
	Frekans	Yüzde (%)
2008-2011	10	%2,5
2011-2014	39	%9,8
2014-2017	50	%12,5
2017-2020	91	%22,7
2020-2023	210	%52,5
Toplam	400	%100,0

3.soru olan katılımcıların kripto para hakkında haberdar olduklarına dair cevapların bulguları yukarıdaki Tablo 3'te özetlenmiştir. Buna göre; katılımcıların büyük çoğunluğu 210 kişi ile %52,5 i 2020-2023 te, 91 kişi ile %22,7 si 2017-2020, 50 kişi ile %12,5 i 2014-2017 te, 39 kişi ile %9,8 i 2008-2011, 10 kişi ile %2,5 i 2008-2011 da haberdar oldukları yukarıdaki tabloda gösterilmiştir. Kısacası, katılımcıların büyük çoğunluğu 2020-2023 yılları arasında kripto paradan haberdar olmuştur.

Tablo 4. Katılımcıların Deneyim Frekansı

Kripto Para Aldınız Mı?		
	Frekans	Yüzde (%)
Evet	260	%65,0
Hayır	80	%20,0
Kararsızım	10	%2,5
Düşünmüyorum	50	%12,5
Toplam	400	%100,0

4. soru olan katılımcıların kripto para ile alıp almadıkları, düşünüp yada kararsız olduklarına ait cevapların bulguları yukarıdaki Tablo 4'te özetlenmiştir. Buna göre; katılımcıların büyük çoğunluğunu ilk sırada 260 kişi ile %65.0 aldığı, 80 kişi ile %20 si almadığı, 50 kişi ile %12,5 i düşünmedikleri ve 10 kişi ile %2,5 i kararsız kaldıkları görülmektedir. Kısacası, katılımcıların yaklaşık olarak %80'i 25-44 yaş aralığında olduğu incelenmiştir.

Tablo 5. Katılımcıların Yatırım Frekansı

Kripto Para ile Yatırım Yaptınız Mı?		
	Frekans	Yüzde (%)
Evet	270	%67,5
Hayır	70	%17,5
Kararsızım	10	%2,5
Düşünmüyorum	50	%12,5
Toplam	400	%100,0

5.soru olan katılımcıların yatırım yapıp yapmadıkları, düşünüp ya da kararsız kaldıklarına dair cevapların bulguları yukarıdaki Tablo 5 ile özetlenmiştir. Buna göre; katılımcıların büyük çoğunluğu 270 kişi ile %65,5 inin yatarım yaptığı, 70 kişi ile %17,5'inin yatırım yapmadığı, 50 kişi ile %12,5 inin düşünmediği, 10 kişi ile %2,5

inin kararsız kaldığı belirtilmiştir. Kısacası, katılımcıların büyük çoğunluğu kripto para ile yatırım yaptığı incelenmiştir.

Tablo 6. Katılımcıların Değişim Frekansı

Kripto para dünyadaki para kavramının yerini tutabilir mi?		
	Frekans	Yüzde (%)
Kesinlikle Katılmıyorum	101	%25,3
Katılıyorum	129	%32,2
Kesinlikle Katılıyorum	60	%15,0
Katılmıyorum	110	%27,5
Toplam	400	%100,0

Katılımcıların kripto paranın dünyadaki para kavramının yerini tutup tutmadığına dair cevapların bulguları yukarıdaki Tablo 6 ile özetlenmiştir. Buna göre; katılımcıların çoğunluğunu 129 kişi ile %32,2 si katıldığını, 110 kişi ile %27,5 i katılmadığını, 101 kişi ile 25,3 ü kesinlikle katılmadığını, 60 kişi ile %15,0 ı kesinlikle katıldığını bildirmektedir. Kısacası, katılımcıların çoğunluğunu kripto paranın günümüzdeki para kavramının yerini tutmadığına dair bulguların olduğu incelenmiştir.

5. SONUÇ

Paranın kavram ve tarihlerini göz önüne aldığımızda, takas, metal para, bankot, dijital para, sanal para ve kripto para ile evrimleştiği incelenmektedir. Teknolojinin ilerlemesiyle globalleşen ülkeler ve şirketler için ihtiyaçlarını karşılamak için birçok yeniliğe sebep olmuştur. Kripto para ile bir merkeze bağlı olmadan şifreleme yöntemi ile güvenilir ve anında ödeme kolaylığı sağlanmıştır. İlk metal paranın M.Ö. 7. yüzyılda ve ardından kağıt paranın icat edilmesi ve 2700 yıl boyunca insanoğlunun alışılagelmiş düzenine meydan okurcasına 14 yılda büyük yol kat ettiğine varmaktayız. Dijitalleşme ile kripto para ve blokchain teknolojisi şuan için ilk adımlarını atmaktadır. İnsanların şuan aracısız ödeme yapması, gizlilik unsuruna özen göstermesi ve şeffaflık vizyonuyla önümüzdeki seneler içinde daha fazla rağbet görecektir. Bitcoin'in 1 $'dan 68000 $'a gelmesi ve manipülasyon haberlerle yeni yatırımcılar için cazibe merkezi olmasına rağmen perdenin diğer yüzünde dijital borsa ve büyük yatırımcılar tarafından ciddi vurgunlar yapılmaktadır. Kripto borsaları ve büyük yatırımcılar kendi çıkarları için adeta blokchain teknolojisine balta vurmaktadır.

Ülkemizde birçok üniversitede blokchain, NFT ve Web3 ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Metaverse'nin birçok sektör ve alanda yeniliklere arttırılmış gerçeklik teknolojisiyle büyük bir pazara sahip olacağı apaçık ortada. Metaverse'nin avantajlarının olduğu kadar insanları korkutan yanlarının olduğundan da bahsetmek lazım. Siber zorbaların web 2.0 teknolojisiyle insanların hayatlarına yazı, ses ve video kaydı ile taciz söz konusu iken metaverse ve web 3.0 ile arttırılmış gerçeklik ile birçok kullanıcıda kişisel güvenliğinden şüphe duymaktadır. Teknoloji çağında veri bilimi sayesinde data ve yapay zeka ile insanlara algı operasyonları daha artacağı sorgulanmalı ve şimdiden tedbirleri alınmalı. Devletlerin dünya insanlığı yasalarına uygun dijital ve global

yasalarının şimdiden temellerinin sağlam atılması gerekmektedir. Blokchain dünyayı teknolojik anlamda hızlı, erişilebilir, şeffaf ve daha güvenilir hale getirecektir.

KAYNAKÇA

Aslan, Burak, (2020), Kripto Para Birimlerinin Rezerv Para Olabilme Potansiyeli, Hatay, Yüksek Lisans Tezi, sf:18.

Aslantaş Ateş, Burcu, (2016), Kripto Para Birimleri, Bitcoin ve Muhasebesi, *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(1) 349-366,* sf:352.

Atasoy, Ahmet Bülent, (2022), Risk Yönetiminde Kripto Paraların Kullanımı Üzerine Ampirik Bir Araştırma, Doktora Tezi, sf:8

Aykaç, Murat, (2022), Kripto Para Madenciliği, İstanbul, Yüksek Lisans Tezi, sf:8.

Cengiz, Can & Cengiz, Özge, (2022), Sanatın Yeni Teknolojisi: Nft Özgün ve Özgür mü?, *Moment Dergi, Görsel Kültür,* sf:58. DOI:10.17572/mj2022.1.5272.

Chuen, D.L.K., Guo, L., Wang, Y. (2018). Cryptocurrency: A New Investment Opportunity?. The Journal of Alternative Investments. 20 (3). 16-40. http://jai.iijournals.com/content

Crosby, M., N. ve Pattanayak, P. (2015). BlockChain Technology Beyond Bitcoin. Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology Technical Report.Erişim:http://scet.berkeley.edu/wpcontent/uploads/BlockchainPaper.pdf adresinden 07.05.2020 tarihinde erişildi.

Çakın, Murat, (2019), Bitcoin, Döviz Kurları ve Alternatif Kripto Paralar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, sf:3

Çarkacıoğlu, Abdurrahman, (2016), Kripto Para ve Bitcoin, Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, sf:3

Çatlı, Mehmet & Şimşek, Sümeyye, (2021), Dijital Para ve Egemenlik . *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, 0 (48) , 151-184* .sf:166 DOI: 10.54049/taad.1009216.

Çelik, Ramazan, (2022), Metaverse Nedir? Kavramsal Değerlendirme ve Genel Bakış, *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi,* sayfa 68, 69.

Demir, Fatma, (2021), Küresel Piyasalar ve Ekonomi Dışı Etkenlerin Kripto Para Piyasaları Üzerine Etkileri, Aydın üniversitesi, Yüksek Lisans, Tezi, sf:8.

Herpel, M., (2011). 2011 *Observations on the Digital Currency Industry. DGC magazine.*

Hesam Hamledari and Fischer Martin (2021). "The application of blockchain-based crypto assets for integrating The Physical and Financial Supply Chains in the Construction & Engineering Industry". Automation in Construction

Kaya, Cansu, Topaloğlu, İsmail, "Kripto Paraların Gelişimi Ve Türk Hukukundaki Yansımaları". https://www.mtopaloglu.av.tr/img/makaleler/kripto-paralarin-gelisimi-ve-turkhukukundaki-yansimalari-142.pdf, sf:146.

Kaymak, O., Beybur, M. (2022). Bitcoin İşlem Hacimleri ile Türk Bankacılık Sektöründeki Mevduat Hacmi arasındaki İlişki: 2017:01 – 2021:12. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 7(13). 63-73* DOI: 10.54831/vanyyuiibfd.1092239

Keynes, John Maynard, (1936), Para Üzerine Bir İnceleme, İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları 2009.

Mahomed**,** N.; (2017) "Understanding Consumer Adoption of Cryptocurrencies", Master Degree Thesese, University of Pretoria, Gordon Institute of Business Science, Pretoria.

Mosmer, Samuruddin, (2022), Türkiye'deki Bireysel Kripto Para Yatırımcılarının Kripto Paralara Yaklaşımları, Yüksek Lisans Tezi, sf:39

Nakamoto Satoshi, 2008, Bitcoin: Eşten-eşe Elektronik Nakit Ödeme Sistemi sf: 1, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System," https://bitcoin.org/bitcoin.pdf

Pirim, Elif Ceyda, (2022), Kripto Para ve Kripto Paranın Muhasebeleştirilmesi, Kripto Para Birimleri ile İlgili Düzenlemelerin Dünyada ve Türkiye'de incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, sf:6

Sütcü, C.S.; Ç. Aytekin (2018) "Bitcoin ve Kripto Para ile İlgili Sosyal Medya Kullanıcılarının Girişimcilik Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma", *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication – TOJDAC, Cilt 8, Sayı 3, ss. 466-488*

Tanrıverdi, M., Uysal, M., Üstündağ, M.T., (2019), Blokzinciri Teknolojisi Nedir ? Ne Değildir ?: Alanyazın İncelemesi, Ankara, DOI: 10.17671/gazibtd.547122

Tüfek, Burak Ünsal, (2017). Elektronik Ödeme Araçları ve Geleceğin Yaklaşımı Kripto Para, Yüksek Lisans Tezi, sf:43

Uysal, Ümit, (2019), Kripto Para ve Kripto Paranın Ticarette Kullanımı: Girişimcilerin ve Yatırımcıların Kripto Paraya İlişkin Tutumlarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, sf:2.

Wen Jiang and Xu Qiuhua (2021). "Tail-Event Driven Network of Cryptocurrencies and Conventional Assets". Finance Research Letters

Yılmaz, Yücel, (2007).Kriptoloji Uygulamalarında Hukuki Boyut, *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi, Cilt: 13, Sayı: 1-2*, sf:137.

BAYES FAKTÖRÜNE DAYALI MODEL SEÇİMİ: STOKASTİK VOLATİLİTE MODELLERİ İLE GARCH MODELLERİNİN PERFROMANSLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Doç. Dr. Önder BÜBERKÖKÜ
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-7140-557X

Araş. Gör. Kaan YİĞENOĞLU
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
ORCID:0000-0002-1961-6601

ÖZET

Finansal varlıkların volatilite dinamiklerinin doğru bir şekilde modellenebilmesi etkin finansal risk yönetim uygulamaları açısından oldukça önemlidir. Bunun sağlanabilmesi için analizlerde kullanılacak modellerin volatilite kümelenmesi, asimetrik tepki, sıçramalı artış (jump) etkisi gibi finansal zaman serilerinin karakteristik özelliklerini başarılı bir şekilde modelleyebilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada literatürde sıklıkla kullanılan stokastik volatilite modelleri (SV) ile GARCH modelleri Bayesyen yaklaşımına dayalı Markov Chain Monte Carlo Algoritması ile tahmin edilmiş ve en uygun model seçimi Bayes faktörü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada AR(0)-GARCH(1,1),AR(0)-GARCH(2,1), AR(0)-GARCH(1,1)-M, AR(0)-GARCH (1,1)-J, MA(1)-GARCH(1,1), AR(0)-GARCH(1,1)-st modelleri ile SV, SV-J, SV-st, SV-MA, SV-t, SV-2 modellerinin performansları karşılaştırılmıştır. İlgili modellerin performansları bir gelişmiş ülke ekonomisi olarak Kanada gösterge hisse senedi endeksi (S&P / TSX Composite endeksi) ile bir gelişen piyasa ekonomisi olarak ise Meksika gösterge hisse senedi endeksi (IPC Mexico endeksi) dikkate alınarak Ocak 1998 dönemi ile Ağustos 2016 dönemi için haftalık veriler ile analiz edilmiştir. Bayes faktörü kapsamında elde edilen bulgular her iki gösterge hisse senedi endeksi için de en uygun modelin GARCH-J modeli olduğu sonucuna işaret etmektedir. Çalışma bulguları uluslar arası hisse senedi yatırımcıları ve finansal risk yöneticileri açısından uygulamaya dönük önemli sonuçlar içermektedir.

Anahtar kelimeler: Bayesyen yaklaşımı, Bayes Faktörü, Stokastik volatilite, GARCH modelleri

USING BAYES FACTOR FOR MODEL SELECTION: COMPARING THE PERFORMANCES OF STOCHASTIC VOLATILITY AND GARCH MODELS BASED STOCK MARKET DATA

ABSTRACT

Modeling the volatility dynamics of financial assets returns accurately is very essential for effective financial risk management applications. Therefore, the models to be used in such kinds of analysis should be able to adequately capture the stylised facts of financial asset retuns such as volatility clustering, leverage effect, and jump component. In this context, we consider various stochastic volatility models (SV) and GARCH-type models all of which are estimated using Bayesian Markov chain Monte Carlo (MCMC) sampling method, and then the performances of these competing stochastic volatility models and GARCH-type models are evaluated

using the Bayes factor in modeling the volatility dynamics of benchmark index of Canadian stock market (S&P / TSX Composite index), and benchmark index of Mexican stock market (The Mexican IPC index) , covering the period from January 1998 to August 2016 using weekly data. The results indicate that the best model is GARCH model with jumps in returns for both benchmark indices. The findings provide important practical implications for international stock market investors and financial risk managers.

Keywords: Bayesian approach, Bayes Factor, Stochastic volatility, GARCH model

1.GİRİŞ

Hisse senedi piyasaları küresel bazda uluslar arası yatırımcıların oldukça ilgi gösterdiği finansal piyasalar arasında yer almaktadır. Ayrıca hisse senedi piyasaları şirketler için önemli bir finansman kaynağı olma işlevine de sahiptir. Bu durumun yanı sıra hisse senedi piyasaları parasal katarım mekanizmasının önemli kanallarından biri olan servet etkisi kanalı içerisinde de önemli bir role sahiptir. Bu nedenle hisse senedi piyasalarındaki fiyat hareketlerinin yol açtığı volatilitenin modellenmesi portföy yönetimi, piyasa riski analizi, türev ürünlerin fiyatlanması ve ekonomi politikalarının etkinliğinin değerlendirilmesi gibi konular açsından oldukça önemlidir. Fakat bu tür alanlarda etkin analizlerin yapılabilmesi için hisse senedi endekslerinin volatilite dinamiklerinin etkin bir şekilde modellenmesi gerekmektedir.

Literatürde bu amaçla GARCH modelleri ile stokastik volatilite (SV) modelleri yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. GARCH modelleri finansal varlıkların volatilitesini geçmiş dönem verilerinin deterministik (gözlemlenebilir) bir fonksiyonu olarak modellerken; SV modelleri volatiliteyi gözlemlenemeyen piyasaya dönük veri akışı sonucunda oluşan stokastik bir süreç olarak modellemektedir (Krichene, 2003; Huang, 2009).

Bu çalışmanın amacı Kanada ve Meksika hisse senedi piyasaları için tamamı Bayesyen yaklaşımı kullanılarak tahmin edilen alternatif GARCH ve SV modellerinin performanslarını Bayes faktörü kullanarak karşılaştırmaktır. Çalışmanın literatüre iki temel katkısının olduğu ifade edilebilir. Öncelikle ulusal literatürdeki çalışmaların oldukça baskın bir şekilde ençok olabilirlik yöntemi ile tahmin edilen GARCH modellerine odaklandıkları bilinmektedir. Bu çalışmada ise tüm modeller Bayesyen yaklaşımına dayalı olarak tahmin edilmiş ve model performanslarının karşılaştırılmasında Bayes faktöründen yararlanılmıştır. İkinci olarak bu çalışmada AR(0)-GARCH(1,1), AR(0)-GARCH(2,1), AR(0)-GARCH(1,1)-M, AR(0)-GARCH(1,1)-J, MA(1)-GARCH(1,1), AR(0)-GARCH(1,1)-st modelleri ile SV, SV-J, SV-M, SV-MA, SV-t, SV-2 modellerinin tamamına yer verilmiş ve tüm bu modellerin performansları hem gelişmiş bir piyasa ekonomisi olan Kanada hisse senedi piyasaları için hem de gelişen bir piyasa ekonomisi olan Meksika hisse senedi piyasaları için incelenmiştir. Nitekim bu tür konular öneminden dolayı literatürde de oldukça ilgi görmektedir. Örneğin, Chan ve Grant (2016) farklı GARCH ve stokastik volatilite modellerini karşılaştırdıkları çalışmalarında stokastik volatilite modelinin inceledikleri dokuz fiyat serisinin tamamı için en uygun model olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kim vd. (2021) kripto para

birimleri üzerine yaptıkları çalışmada stokastik volatilite modelinin GARCH modellerinden daha iyi performans gösterdiğini ve stokastik volatilite modelinin tahmin hatalarının, GARCH modellerine kıyasla, tahmin zaman ufukları uzadıkça daha doğru olma eğiliminde olduğunu saptamışlardır. Tiwari vd. (2019) Bitcoin ve Litecoin fiyat getiri serilerini farklı modellerle karşılaştırdıkları çalışmalarında, Bitcoin için en iyi modelin stokastik volatilite ve Litecoin içinse GARCH modeli olduğunu belirtmişlerdir.

2. VERİ VE METODOLOJİ

Bu çalışma 1998 yılının Ocak ayı ile 2016 yılının Ağustos ayı arasındaki dönemi kapsamakta ve haftalık verilerden oluşmaktadır. Tüm veriler Finance Yahoo web sitesinden temin edilmiştir (https://finance.yahoo.com/world-indices). Analizlerde Kanada gösterge hisse senedi endeksi olarak S&P / TSX Composite endeksi, Meksika gösterge hisse senedi endeksi olarak ise IPC Mexico endeksi kullanılmıştır. Analizlerde Bayes faktörü olarak Logaritmik Maksimum Likelihood (Log-ML) değeri esas alınmıştır. Bu yaklaşımda Log-ML değeri ne kadar yüksek ise modelin performansının o kadar iyi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Çalışmada kullanılan modellerin genel yapısı Chan ve Grant (2016) çalışmasında olduğu gibi aşağıda gösterilmiş ve analizlerde Chan ve Grant (2016) tarafından sunulan Matlab kodları kullanılmıştır.

Standart normal dağılıma sahip Bollerslev (1986) tarafından geliştirilen AR(0)-GARCH (1,1) modeli Denklem (1) ve (2)'de gösterilmiştir:

$$r_t = \mu_0 + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\sigma^2{}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma^2{}_{t-1} \quad (2)$$

Standart normal dağılıma sahip AR(0)-GARCH(2,1) modeli Denklem (3) ve (4)'te gösterilmiştir.

$$r_t = \mu_0 + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\sigma^2{}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma^2{}_{t-1} + \beta_2 \sigma^2{}_{t-2} \quad (4)$$

Standart normal dağılıma sahip MA(1)-GARCH(1,1) modeli Denklem (5), (6)'da gösterilmiştir

$$r_t = \mu_0 + \varepsilon_t \, , \varepsilon_t = \upsilon_t + \psi \, \upsilon_{t-1}, \quad (5)$$

$$\sigma^2{}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma^2{}_{t-1} \quad (6)$$

Standart normal dağılıma sahip AR(0)-GARCH(1,1)-M modeli Denklem (7) ve (8)'de gösterilmiştir:

$$r_t = \mu_0 + \lambda \, \sigma_t^2 + \varepsilon_t \, , \quad (7)$$

$$\sigma^2{}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma^2{}_{t-1} \quad (8)$$

Standart normal dağılıma sahip ve hisse senedi getirilerindeki sıçramalı artışı (Jump) dikkate alabilen AR(0)-GARCH(1,1)-J modeli Denklem (9) ve (10)'da gösterilmiştir:

$$r_t = \mu_0 + \kappa_t q_t + \epsilon_t \quad (9)$$

$$\sigma^2{}_t = \alpha_0 + \alpha_1(r_{t-1} - \mu_0)^2 + \beta_1 \sigma^2{}_{t-1} \quad (10)$$

Student t dağılımına sahip AR(0)-GARCH(1,1)-st modeli Denklem (11) ve (12)'de gösterilmiştir:

$$r_t = \mu_0 + \varepsilon_t\,, \quad \epsilon_t \sim \text{Student t}\,(0, \sigma_t^2) \quad (11)$$

$$\sigma^2{}_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \sigma^2{}_{t-1} \quad (12)$$

Standart SV modeli Denklem (13) ve (14)'te gösterilmiştir:

$$y_t = \mu + \varepsilon_t^y \quad (13)$$

$$h_{t+1} = \mu_h + \phi\,(h_t - \mu_h) + \varepsilon_t^H \quad (14)$$

Burada, y_t , ilgili finansal varlığın getirisini; h_t; gözlemlenemeyen logaritmik volatilite değerini; ϕ, volatilite kalıcılığı parametresini; μ, logaritmik volatilitenin ortalama değerini; ε_t^yve ε_t^H ise sırasıyla şartlı getiri (mean) ve şartlı varyans denklemlerinin tesadüfi hata terimlerini; σ^2 logaritmik volatilitenin volatilitesini ifade etmektedir.

SV-2 modelinde h_{t+1} AR (2) süreci izlemekte ve Denklem (15) ile (16)'da gösterildiği gibi ifade edilmektedir:

$$y_t = \mu + \varepsilon_t^y \quad (15)$$

$$h_{t+1} = \mu_h + \phi\,(h_t - \mu_h) + \rho_H(h_{t-1} - \mu_h) + \varepsilon_t^H \quad (16)$$

Hisse senedi endekslerindeki sıçramalı artışı (Jump) dikkate alabilen SV-J modeli ise Denklem (17) ve (18)'de gösterilmiştir:

$$y_t = \mu_0 + \kappa_t q_t + \varepsilon_t^y \quad (17)$$

$$h_{t+1} = \mu_h + \phi\,(h_t - \mu_h) + \varepsilon_t^H \quad (18)$$

SV-M modeli Denklem (19) ve (20)'de sunulmuştur:

$$y_t = \mu_0 + \lambda e^{H_t} + \varepsilon_t^y \quad (19)$$

$$h_{t+1} = \mu_h + \phi\,(h_t - \mu_h) + \varepsilon_t^H \quad (20)$$

SV-MA modeli Denklem (21) ve (22)'de gösterilmiştir:

$$y_t = \mu_0 + \varepsilon_t^y,\ \varepsilon_t^y = v_t + \lambda\, v_{t-1} \quad (21)$$

$$h_{t+1} = \mu_h + \phi\ (h_t - \mu_h) + \varepsilon_t^H \quad (22)$$

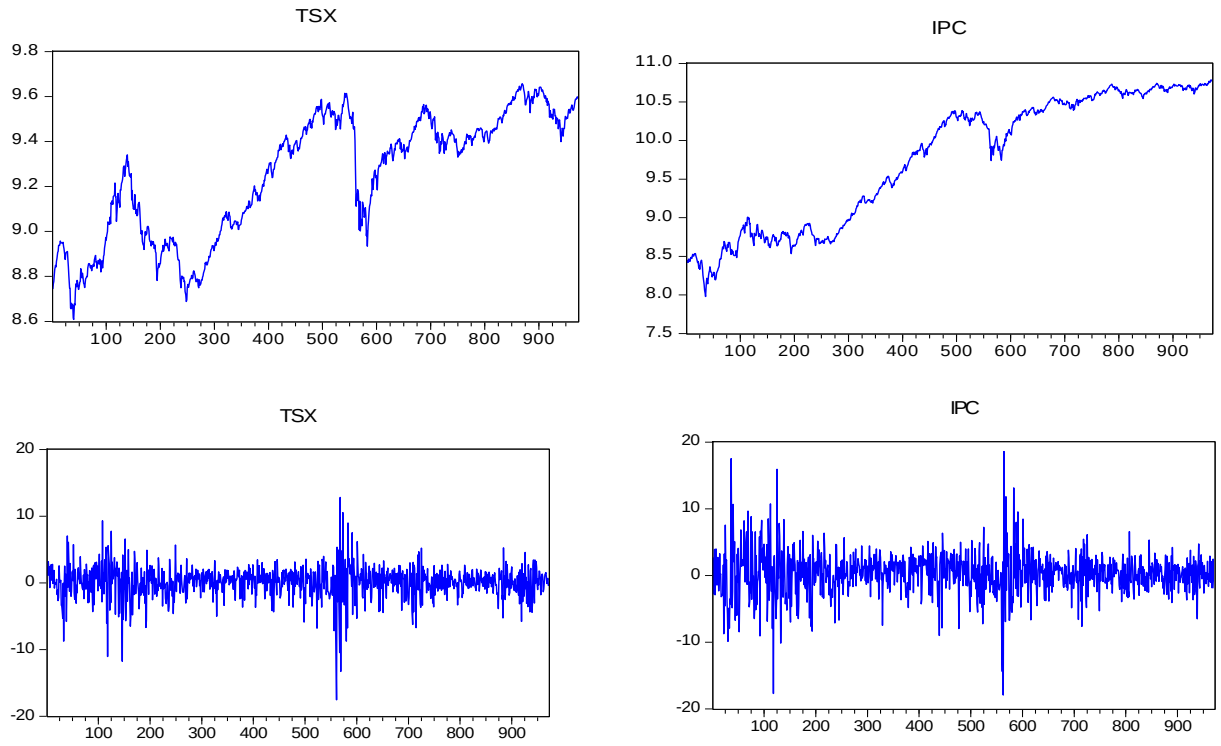
SV-t modeli Denklem (23) ve (24)'te sunulmuştur:

$$y_t = \mu_0 + \varepsilon_t^y,\ \varepsilon_t^y \sim \text{Student t v}\ (0, \sigma_t^2) \quad (23)$$

$$h_{t+1} = \mu_h + \phi\ (h_t - \mu_h) + \varepsilon_t^H \quad (24)$$

3. BULGULAR

Çalışmada kullanılan değişkenlerin incelenen dönem için logaritmik fiyat ve getiri serileri Şekil 1'de sunulmuştur. Bu logaritmik getiri serilerine ilişkin betimleyici istatistikler, değişen varyans ve birim kök testi sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. Logaritmik Fiyat Ve Getiri Serileri

Bulgular incelendiğinde %5 anlamlılık düzeyinde her iki gösterge hisse senedi endeksinin de değişen varyans sorunu içerdiği, standart normal dağılıma uymadığı ve durağan oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 1: Betimleyici istatistikler, Değişen Varyans ve Birim Kök Testi Sonuçları (%)

	Kanada	**Meksika**
Ortalama	0.0872	0.2413
Standart sapma	2.4699	3.2987
Çarpıklık	-0.8872	-0.0793
Basıklık	9.3593	7.6409
Jarque-Bera	1765.36*[0.0000]	872.40*[0.0000]
ARCH-LM (1)	167.68*[0.0000]	50.675*[0.000]
ARCH-LM (5)	39.302*[0.0000]	24.231*[0.000]
ADF	-7.215*[0.000]	-11.055*[0.000]
PP	-33.944*[0.000]	-32.321*[0.000]

*, %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir. Köşeli parantez içerisindeki değerler olasılık değerleridir.

Kanada ve Meksika gösterge hisse senedi endeksi için elde edilen parametre tahmin sonuçları Tablo 2 ve 3'te, Log-ML değerleri ise Tablo 4'te gösterilmiştir. Bulgular incelendiğinde her durumda volatilite kalıcılığının yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Log-ML değerleri analiz edildiğinde ise tüm modeller içerisinde her iki gösterge endeks için de Log-ML kriterine göre en iyi performansı GARCH-J modelinin sergilediği, ardından SV-2 modelinin geldiği anlaşılmaktadır. En kötü performansı ise her durumda GARCH-M modeli sergilemektedir. Bu bulgular ilgili hisse senedi piyasalarında sıçramalı artış etkisinin dikkate alınmasının önemli olduğu ve her iki gösterge endeks değerinin volatilite davranışlarının etkin bir şekilde modellenebilmesi için diğer alternatif modellerden ziyade GARCH-J modelinin kullanılması gerektiği anlamına gelmektedir.

Tablo 2. Alternatif GARCH modellerine ait parametre tahmin sonuçları

	GARCH	GARCH-MA	GARCH-t	GARCH-J	GARCH-M	GARCH-2
Kanada						
μ	0.19 (0.06)	0.18 (0.06)	0.27 (0.05)	0.40 (0.06)	0.14 (0.09)	0.19 (0.06)
α_0	0.18 (0.05)	0.18 (0.05)	0.14 (0.05)	0.07 (0.03)	0.18 (0.05)	0.20 (0.06)
α_1	0.15 (0.02)	0.15 (0.02)	0.10 (0.02)	0.11 (0.02)	0.15 (0.02)	0.16 (0.02)
β_1	0.83 (0.02)	0.83 (0.02)	0.83 (0.03)	0.84 (0.02)	0.83 (0.02)	0.74 (0.04)
β_2	-	-		-	-	0.07 (0.03)
κ	-	-		0.09 (0.01)	-	-
μ_k	-	-		-3.25 (0.34)	-	-
σ_κ^2	-	-		2.81 (1.46)	-	-
λ	-	-		-	0.01 (0.02)	-
ψ	-	-0.02 (0.04)		-	-	-
υ	-	-	6.88 (1.24)	-	-	-
Meksika						
μ	0.30 (0.08)	0.30 (0.08)	0.35 (0.08)	0.48 (0.09)	0.13 (0.13)	0.30 (0.08)
α_0	0.21 (0.07)	0.22 (0.08)	0.17 (0.07)	0.13 (0.05)	0.23 (0.07)	0.23 (0.06)
α_1	0.11 (0.02)	0.11 (0.02)	0.09 (0.02)	0.11 (0.02)	0.12 (0.02)	0.12 (0.02)
β_1	0.87 (0.02)	0.87 (0.02)	0.87 (0.03)	0.86 (0.02)	0.86 (0.02)	0.76 (0.04)
β_2	-	-	-	-	-	0.09 (0.03)
κ	-	-	-	0.07 (0.02)	-	-
μ_k	-	-	-	-3.50 (0.68)	-	-
σ_κ^2	-	-	-	7.86 (4.49)	-	-
λ	-	-	-	-	0.02 (0.01)	-
ψ	-	-0.02 (0.03)	-	-	-	-
υ	-	-	9.54 (2.06)	-	-	-

Verilen değerler son dağılımın ortalaması (Posterior mean) ve standart sapma parametreleridir (Posterior standart deviation)

Tablo 3. Alternatif SV modellerine ait parametre tahmin sonuçları

	SV	SV-MA	SV-t	SV-J	SV-M	SV-2
Kanada						
μ	0.27 (0.06)	0.27 (0.06)	0.28 (0.06)	0.43 (0.07)	0.49 (0.08)	0.28 (0.06)
μ_h	1.28 (0.26)	1.27 (0.31)	1.24 (0.29)	1.09 (0.38)	1.26 (0.25)	1.30 (0.26)
ϕ_h	0.97 (0.01)	0.97 (0.01)	0.97 (0.01)	0.98 (0.01)	0.96 (0.01)	0.99 (0.09
ω_h^2	0.06 (0.01)	0.05 (0.01)	0.05 (0.02)	0.05 (0.01)	0.06 (0.02)	0.10 (0.03)
ρ_h	-	-	-	-	-	-0.06 (0.10)
κ	-	-	-	0.08 (0.02)	-	-
μ_κ	-	-	-	-2.45 (0.54)	-	-
σ_κ^2	-	-	-	2.13 (1.28)	-	-
λ	-	-	-	-	-0.07 (0.02)	-
ψ	-	-0.05 (0.03)	-	-	-	-
υ	-	-	56.6 (22.4)	-	-	-
Meksika						
μ	0.36 (0.08)	0.36 (0.08)	0.36 (0.08)	0.45 (0.09)	0.51 (0.12)	0.38 (0.08)
μ_h	1.93 (0.31)	1.93 (0.33)	1.90 (0.32)	1.86 (0.36)	1.93 (0.30)	1.94 (0.27)
ϕ_h	0.97 (0.01)	0.97 (0.01)	0.98 (0.01)	0.98 (0.01)	0.97 (0.01)	0.99 (0.08)
ω_h^2	0.04 (0.01)	0.04 (0.01)	0.04 (0.01)	0.04 (0.01)	0.04 (0.01)	0.07 (0.02)
ρ_h	-	-	-	-	-	-0.05 (0.09)
κ	-	-	-	0.05 (0.03)	-	-
μ_κ	-	-	-	-2.21 (0.93)	-	-
σ_κ^2	-	-	-	6.73 (5.19)	-	-
λ	-	-	-	-	-0.03 (0.02)	-
ψ	-	-0.05 (0.03)	-	-	-	-
υ	-	-	59.0 (23.4)	-	-	-

Verilen değerler son dağılımın ortalama değerleri (Posterior mean) ve standart sapma parametreleridir (Posterior standart deviation)

Tablo 4. Log-ML Değerleri

	Kanada	**Meksika**
GARCH	-2115.3 (0.01)	-2409.4 (0.01)
SV	-2096.7 (0.02)	-2395.5 (0.01)
GARCH-st	-2099.3 (0.02)	-2398.4 (0.09)
SV-st	-2096.6 (0.01)	-2395.6 (0.01)
GARCH-MA	-2118.0 (0.01)	-2412.2 (0.01)
SV-MA	-2098.8 (0.02)	-2397.3 (0.01)
GARCH-M	-2122.0 (0.02)	-2415.1 (0.04)
SV-M	-2096.8 (0.03)	-2400.5 (0.02)
GARCH-J	**-2088.4 (0.06)**	**-2392.4 (0.03)**
SV-J	-2096.8 (0.23)	-2396.1 (0.20)
GARCH-2	-2115.7 (0.03)	-2409.9 (0.04)
SV-2	-2095.8 (0.13)	-2395.0 (0.21)

4. SONUÇ

Finansal varlıkların volatilite dinamiklerinin doğru bir şekilde modellenebilmesi etkin finansal risk yönetim uygulamaları açısından oldukça önemlidir. Bunun sağlanabilmesi için analizlerde kullanılacak modellerin volatilite kümelenmesi, asimetrik tepki, sıçramalı artış (jump) etkisi gibi finansal zaman serilerinin karakteristik özelliklerini başarılı bir şekilde modelleyebilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmada literatürde sıklıkla

kullanılan stokastik volatilite modelleri (SV) ile GARCH modelleri Bayesyen yaklaşımına dayalı Markov Chain Monte Carlo Algoritması ile tahmin edilmiş ve en uygun model seçimi Bayes faktörü kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada AR(0)-GARCH(1,1),AR(0)-GARCH(2,1), AR(0)-GARCH(1,1)-M, AR(0)-GARCH (1,1)-J, MA(1)-GARCH(1,1), AR(0)-GARCH(1,1)-st modelleri ile SV, SV-J, SV-st, SV-MA, SV-t, SV-2 modellerinin performansları karşılaştırılmıştır. İlgili modellerin performansları bir gelişmiş ülke ekonomisi olarak Kanada gösterge hisse senedi endeksine (S&P / TSX Composite endeksi) ile bir gelişen piyasa ekonomisi olarak ise Meksika gösterge hisse senedi endeksi (IPC Mexico endeksi) dikkate alınarak Ocak 1998 dönemi ile Ağustos 2016 dönemi için haftalık veriler ile analiz edilmiştir. Bayes faktörü kapsamında elde edilen bulgular her iki gösterge hisse senedi endeksi için de en uygun modelin GARCH-J modeli olduğu sonucuna işaret etmektedir. Bu bulgu ilgili hisse senedi endekslerinin fiyat hareketlerinin yol açtığı volatilitenin modellenmesinde ve dolayısıyla portföy yönetimi, piyasa riski analizi ve türev ürünlerin fiyatlanması gibi konularda diğer modellerden ziyade GARCH-J modelinin kullanılmasının daha doğru bir yaklaşım olabileceği anlamına gelmektedir. GARCH-M modelinin ise en kötü performansı sergileyen model olması nedeniyle bu tür analizlerde kullanılmamasının daha doğru bir tercih olabileceği ifade edilebilir. Bu kapsamda çalışma bulgularının uluslararası hisse senedi yatırımcıları ve finansal risk yöneticileri açısından uygulamaya dönük önemli sonuçlar içerdiği ifade edilebilir.

KAYNAKÇA

Chan, J. C., & Grant, A. L. (2016). Modeling energy price dynamics: GARCH versus stochastic volatility. *Energy Economics*, *54*, 182-189.

Kim, J. M., Jun, C., & Lee, J. (2021). Forecasting the volatility of the cryptocurrency market by GARCH and Stochastic Volatility. *Mathematics*, *9*(14), 1614.

Tiwari, A. K., Kumar, S., & Pathak, R. (2019). Modelling the dynamics of Bitcoin and Litecoin: GARCH versus stochastic volatility models. *Applied Economics*, *51*(37), 4073-4082.

Huang, S.C. (2009). Domestic and international leverage effects of major Asian stock markets based on stochastic volatility models. Journal of Statistics and Management Systems, 12, 79-91.

Krichene, N. (2003), "Modeling stochastic volatility with application to stock returns", IMF Working Paper, No: 03 / 125. https://www.imf.org/en/ Publications/ WP/Issues/2016/12/30 /.

Bollerslev, T., (1986).Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics* 31,307-327

YEŞİL BONOLARLA GELENEKSEL BONOLAR ARASINDAKİ DOĞRUSAL OLMAYAN KOMPLEKS BAĞIMLILIK İLİŞKİSİNİN COPULA-GARCH MODELLERİ İLE MODELLENMESİ

Doç. Dr. Önder BÜBERKÖKÜ
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-7140-557X
Araş. Gör. Kaan YİĞENOĞLU
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
ORCID:0000-0002-1961-6601

ÖZET

Bu çalışmada 1 Şubat 2013 ile 7 Şubat 2023 dönemi için günlük veriler kullanılarak yeşil bonolar ile geleneksel bonolar arasındaki bağımlılık ilişkisi Eliptik kopula fonksiyonları Gaussian ve Student t) ile Arşimedyan kopula fonksiyonları (Frank, Gumbel ve Clayton) dikkate alınarak incelenmiştir. Yeşil bonolar ile geleneksel bonolar arasındaki bağımlılık ilişkisinin zamanla nasıl değiştiğinin belirlenebilmesi amacıyla da tüm dönem iki eşit alt döneme bölünmüştür. Çalışmada ayrıca Clayton ve Gumbel kopula fonksiyonları kapsamında asimetrik eşanlı ekstrem fiyat hareketleri arasındaki bağımlılık ilişkisi (asymmetric tail dependence) de incelenmiştir. Çalışma bulguları yeşil bonolarla geleneksel bonolar arasındaki pozitif bağımlılık derecesinin belirgin bir şekilde artığı sonucuna işaret etmektedir. Ayrıca ham veriler (raw data) yerine copula-GARCH modellerinin kullanılmasının da daha doğru bir yaklaşım olabileceği anlaşılmaktadır. Son olarak da bulgular yeşil bonolarla geleneksel bonolar arasındaki hem aşağı (lower) hem de yukarı yönlü (upper) eşanlı ekstrem fiyat hareketleri arasındaki bağımlılık ilişkisinin de zamanla artığı sonucuna işaret etmektedir. Dolayısıyla yeşil bonolardaki fiyat hareketleri ile geleneksel bonolardaki fiyat hareketlerinin giderek birbirine daha çok yakınsadığı ifade edilebilir. Çalışma bulgularının uluslar arası yatırımcılar ve risk yöneticileri açısından uygulamaya dönük önemli sonuçlar içerdiği ifade edilebilir.

Anahtar kelimeler: Yeşil finans, Yeşil bono, Kopula modelleri

MODELING THE COMPLEX NONLINEAR DEPENDENCE STRUCTURE BETWEEN GREEN BONDS INDEX VALUE AND CONVENTIONAL BOND INDEX VALUE USING COPULA-GARCH MODELS

ABSTRACT

This study examines the nonlinear and complex dependence structures between green bond index values, represented by S&P green bond index, and conventional bond index values, represented by S&P 500 bond index value considering both average dependence and extreme tail dependence applying the elliptical copulas, including Gaussian copula and Student's -t copula as well as Archimedean copulas, consisting of the Clayton copula, Gumbel copula and Frank copula, covering the period from February 1, 2013 to February 7, 2023 using daily data. Besides in order to model the variation of dependence over time, between the green bond index value and conventional bond index value we also divide the whole sample into *two samples* of *equal* size. The results indicate that there is a significant increase in dependence between the the green bond index value and

conventional bond index value over time since in all cases the dependence parametres have higher values in second subsample compared to the first subsample. Further results reveal that employing the Copula-GARCH approach to model the dependence is a more suitable choice than using the raw return series. Lastly, findings also present evidence that there exists a significant increase both in the upper and lower tail dependence between the green bond index value and conventional bond index value. The findings provide important practical implications for international stock market investors and financial risk managers.

Keywords: Copula function, Dependence, Green bond, Conventional bond,

1. GİRİŞ

Dünya ekonomisinin üretim yapısı fosil enerji kaynaklarına dayanmaktadır. Küresel bazda üretim düzeyinin giderek artması ve bunun yarattığı ek enerji talebi de karbondioksit salınımının ve çevre kirliliğinin giderek daha da büyük bir soruna dönüşmesine yol açmaktadır. Henüz fosil yakıtları önemli derecede ikame edebilecek alternatif temiz enerji kaynaklarının bulunamaması da mevcut negatif gelişmelerin ve bunların yol açtığı ikincil sorunların etki alanlarının giderek genişlemesine sebep olmaktadır.

Böyle bir konjonktür de küresel ısınma, iklim değişikliği, kuraklık, gıda kıtlığı ve bunların yol açtığı göç gibi sorunların çözümüne dönük yaklaşımların gündemde daha da fazla yer aldığı görülmektedir. Bu tür tartışmaların odak noktasını ise çevre ile dost ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin nasıl sağlanabileceği oluşturmaktadır. Bu dönüşümün sağlanabilmesinde yeşil finans uygulamalarının ve bunun doğal bir uzantısı olan yeşil bonoların oldukça önemli işlevleri olduğu ifade edilebilir. Yeşil bonoların temel işlevi çevre dostu yaklaşımlara dayalı olarak sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanmasına dönük girişimlerin ve projelerin finanse edilmesidir (Bhutta vd., 2022).

Öneminden dolayı yeşil bonoların finansal analizi literatürde oldukça ilgi gören bir konudur. Örneğin Hung (2021) yeşil bono ile geleneksel varlık sınıfları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında yeşil bonoların ve diğer varlıkların koşullu zamanla değişen bağımlılığa sahip olduğunu ve fakat bu bağımlılığın nispeten düşük olduğunu göstermektedir. Broadstock ve Cheng (2019) yeşil ve siyah bono arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında söz konusu iki bono arasındaki bağlantının finansal piyasa oynaklığındaki değişikliklere, ekonomik politika belirsizliğine; günlük ekonomik faaliyete, petrol fiyatlarına ve yeşil bonolara yönelik olumlu ve olumsuz haberlere duyarlı olduğunu saptamışlardır. Nguyen vd. (2021) yeşil bonolar ile aralarında geleneksel bonoların da olduğu diğer varlıklar arasındaki korelasyonun çoğunun 2007-2009 küresel finans krizi sonrasında ortaya çıktığına ve zirveye ulaştığına dair güçlü kanıtlar ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmada yeşil bonolar ile geleneksel bonolar arasındaki kompleks, non-linear ve asimetrik etkileşimin yapısı incelenmiştir. Bu yapılırken de farklı bağımlılık yapılarını dikkate alabilmek amacıyla da çalışmada hem Eliptik kopula fonksiyonlarına (Gaussian ve Student t) hem de Arşimedyan kopula fonksiyonlarına (Frank, Gumbel ve

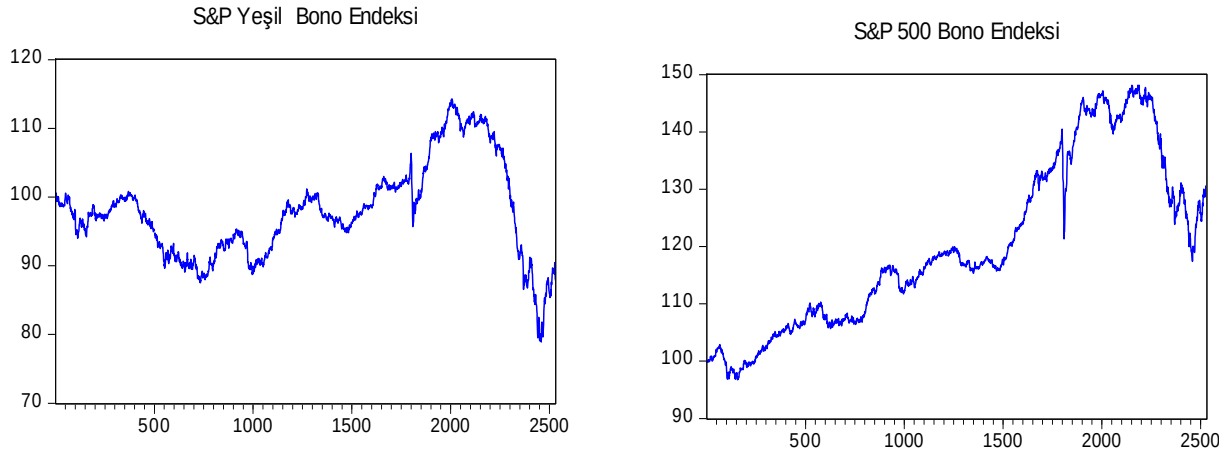
Clayton) yer verilmiştir. Ayrıca Gumbel ve Clayton kopula fonksiyonları yardımıyla yeşil bonolar ile geleneksel bonoların getiri serileri arasındaki eşanlı asimetrik ekstrem bağımlılık yapısı da (asymmetric tail dependence) incelenmiştir. Dahası, tüm bu analizler hem ham veriler (raw data) dikkate alınarak hem de finansal zaman serilerinin normal dağılmama ve volatilite kümelenmesi gibi karakteristik özellikleri dikkate alınarak kopula-GARCH modelleri ile de yapılmıştır. Son olarak da bu bağımlılık yapısının zamanla nasıl değiştiği konusunda fikir sahibi olabilmek amacıyla da tüm dönem iki eşit alt döneme ayrılarak incelenmiştir.

2. VERİ VE METODOLOJİ

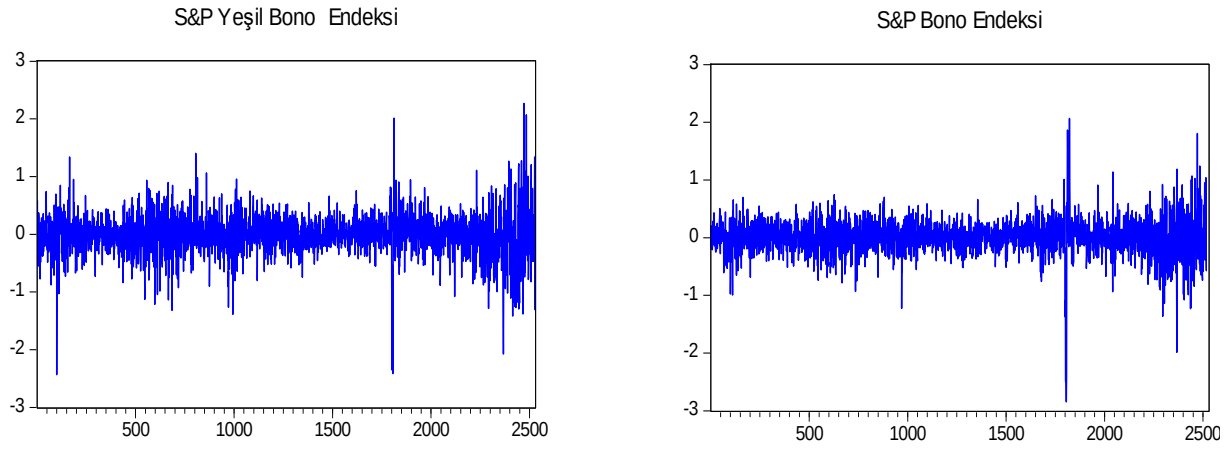
Bu çalışma 1 Şubat 2013 ile 7 Şubat 2023 dönemini kapsamakta ve günlük verilerden oluşmaktadır. Çalışmada yeşil bonolardaki fiyat hareketlerini temsilen S&P yeşil bono (Green Bond) endeksi verileri, geleneksel bonoları temsilen ise S&P 500 bono endeksi verileri kullanılmıştır. Tüm veriler https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/fixed-income/sp-500-bond-index/#data web sitesinden temin edilmiştir. Yeşil bonolar ile geleneksel bonolar arasındaki bağımlılık ilişkisi Eliptik kopula fonksiyonları (Gaussian ve Student t) ile Arşimedyan kopula fonksiyonları (Frank, Gumbel ve Clayton) dikkate alınarak modellenmiştir. Kopula-GARCH yaklaşımında ise öncelikle her bir finansal değişkenin logaritmik getiri serilerinin marjinal dağılımı AR(p)-GARCH(1,1)-GED modeli ile modellenmiş ardından, bu modelin standardize edilmiş ve yaklaşık i.i.d. özelliğine sahip hata terimlerine ilgili kopula modelleri uygulanmıştır. Çalışmada öncelikle ilgili tüm kopula modellerinin yeşil bonolarla geleneksel bonolar arasındaki bağımlılık derecesine dönük bilgi veren parametreleri ençok olabilirlik yöntemi ile tahmin edilmiştir. Ardından tüm kopula modellerine dayalı olarak Kendall tau korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Daha sonra çalışmada Student t ve Gaussian kopula modellerine dayalı olarak Spearman rho korelasyon katsayıları da hesaplanmıştır. Fakat bu aşamaya kadar belirtilen bağımlılık ölçütleri daha çok normal piyasa koşullarındaki bağımlılık derecelerine odaklanmaktadır. Bu nedenle çalışmada Clayton ve Gumbel kopula fonksiyonlarına dayalı olarak yeşil bonolarla geleneksel bonoların getiri serileri arasındaki eşanlı asimetrik ekstrem bağımlılık yapısı da (asymmetric tail dependence) modellenmiştir.

3. BULGULAR

Çalışmada kullanılan değişkenlerin tüm döneme ilişkin endeks değerleri ile bu endeks değerlerine ait logaritmik getiri serilerinin genel seyri Şekil 1 ve 2'de sunulmuştur. Ayrıca hem tüm döneme hem de iki alt döneme ilişkin logaritmik getiri serilerine ait betimleyici istatistikler, birim kök testi sonuçları ile ARCH testi sonuçları da incelenmiştir. Her durumda ilgili logaritmik getiri serilerinin durağan olduğu, otokorelasyon ve değişen varyans sorunu içerdiği belirlenmiştir. Örnek teşkil etmesi amacıyla tüm döneme ilişkin bulgular Tablo 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Bono Endeks Değerlerinin Genel Seyri



Şekil 2. Bono Endekslerinin Logaritmik Getiri Serilerinin Genel Seyri

Tablo 1 incelendiğinde yeşil bonoların toplam riskin bir ölçütü olarak kullanılan standart sapma parametresinin geleneksel bonolardan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Fakat basıklık değerlerine bakıldığında geleneksel bonolarda ekstrem fiyat hareketlerinin yaşanma olasılığının yeşil bonolara göre daha fazla olduğu ifade edilebilir. ARCH testi ile Ljung-Box Q(k) testi sonuçları da her iki bono endeksinin logaritmik getiri serilerinin değişen varyans ve otokorelasyon sorunu içerdiğini göstermektedir. Birim kök testi sonuçları her iki bono endeksinin logaritmik getiri serilerinin % 5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğu sonucuna işaret etmektedir. Jarque-Bera testi sonuçları da her iki bono endeksinin logaritmik getiri serilerinin %5 anlamlılık düzeyinde standart normal dağılıma uymadığını göstermektedir. Bu bulgu da Pearson korelasyon katsayısının ilgili değişkenler arasındaki etkileşimi doğru bir şekilde ölçemeyeceği anlamına gelmektedir.

Tablo 1. Betimleyici İstatistikler, Birim Kök Ve Değişen Varyans Testi Sonuçları (Logaritmik Getiri Serileri, Tüm Dönem, %)

	S&P Yeşil Bono Endeksi	**S&P 500 Bono Endeksi**
Ortalama	-0.005004	0.009875
Standart sapma	0.363398	0.315174
Çarpıklık	-0.386131	-0.886046
Basıklık	8.142829	13.34686
ARCH (1)	146.1534*[0.0000]	734.869*[0.0000]
ARCH(2)	86.4497*[0.0000]	368.536*[0.0000]
ARCH (5)	53.6346*[0.0000]	197.239*[0.0000]
Q(1)	22.594*[0.0000]	54.360*[0.0000]
Q(2)	39.576*[0.0000]	68.362*[0.0000]
Q(5)	40.784*[0.000]	86.989*[0.0000]
ADF	-31.28883*[0.0000]	-24.7639*[0.0000]
PP	-45.8769*[0.0000]	-43.9549*[0.0000]
Jarque-Bera	2847.621*[0.0000]	11612.09*[0.0000]

*, %5 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Köşeli parantez içerisindeki değerler olasılık değerleridir.

Tüm dönem için logaritmik getiri serileri dikkate alınarak uygulanan kopula modellerine ilişkin parametre tahmin sonuçları, Spearman rho korelasyon değerleri, Kendall tau korelasyon değerleri ile eşanlı asimetrik ekstrem bağımlılık parametrelerine ilişkin bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. Tüm dönem sonuçları (Ham veriler)

Kopula modelleri	Model parametreleri	Kendall tau	Spearman rho	Asimetrik eşanlı ekstrem bağımlılık (Asymmetric tail dependence)
Student t	0.4819	0.3201	0.4647	
Gaussian	0.4888	0.3251	0.4715	
Clayton	0.8266	0.2924		(Lower tail) / 0.4323
Gumbel	1.4538	0.3121		(Upper tail) / 0.3891
Frank	3.2469	0.3284		

Bulgular incelendiğinde özellikle Gaussian kopula ile Student t kopula modellerinin parametreleri ile bu iki kopula modeline dayalı olarak hesaplanan Spearman rho korelasyon katsayılarının her iki bono endeksinin logaritmik getiri serileri arasında genel olarak ortalama düzeyde bir bağımlılık olduğu sonucuna işaret ettikleri anlaşılmaktadır. İnceleme kapsamındaki tüm kopula modellerine dayalı olarak hesaplanan Kendall tau korelasyon katsayısına bakıldığında da benzer sonuçlara ulaşılmaktadır. Son olarak aşağı (lower tail) ve yukarı yönlü (Upper tail) ekstrem fiyat hareketleri arasındaki eşanlı bağımlılığın derecesinin de düşük olmadığı ifade edilebilir.

Fakat kopula modellemelerinde finansal zaman serilerinin karakteristik özelliklerinin dikkate alınması ve i.i.d. özelliğine sahip serilere bu modellerin uygulanması daha etkin sonuçların elde edilmesine katkı sağlayabilmektedir. Bu nedenle her iki bono endeksinin logaritmik getiri serilerine AR(p)-GARCH(1,1)-GED modeli uygulanarak i.i.d. özelliğine sahip hata terimleri elde edilmiştir. AR(p)-GARCH(1,1)-GED modellerine ait parametre tahmin sonuçları Tablo 3'te, bu modellerin hata terimlerine uygulanan otokorelasyon ve değişen varyans testi sonuçları ise Tablo 4'te sunulmuştur. Bulgular incelendiğinde ARCH ve GARCH parametrelerinin her durumda pozitif çıktıkları ve istatistiki olarak anlamlı oldukları anlaşılmaktadır. Ayrıca hata terimlerinin de otokorelasyon ve değişen varyans sorunu içermediği (i.i.d. oldukları) anlaşılmaktadır. Bu bulgu da bu tür analizlerde ham getiri serileri yerine kopula-GARCH modellerinin kullanılmasının daha doğru bir yaklaşım olabileceği anlamına gelmektedir (Naem vd., 2020). Bu nedenle bu aşamadan sonra standardize edilmiş hata terimleri dikkate alınarak kopula analizleri yapılmıştır. Bu kapsamda elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 3. AR(p)-GARCH(1,1)-GED Model Tahmin Sonuçları (Marjinal dağılımların parametre tahmini)

	S&P Yeşil Bono Endeksi	**S&P 500 Bono Endeksi**
Getiri denklemi		
C	0.00643[0.2663]	0.02067*[0.0000]
AR(1)	0.03299**[0.0919]	0.01036[0.6061]
AR(2)	0.033867**[0.0804]	0.034068*[0.0949]
Varyans Denklemi		
C	0.000867*[0.0154]	0.001453*[0.0003]
ARCH	0.05083*[0.0000]	0.077297*[0.0000]
GARCH	0.943139*[0.0000]	0.906202*[0.0000]
GED	1.397847*[0.0000]	1.520043*[0.0000]
Q (3)	0.139	0.121
Q (4)	0.335	0.227
Q (5)	0.358	0.369
Q^2 (1)	0.642	0.130
Q^2 (2)	0.227	0.287
Q^2 (5)	0.331	0.350

*, ** sırasıyla %5 ve %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Köşeli parantez içerisindeki değerler olasılık değerleridir. Ljung-Box Q (k) ile Q^2 (k) için verilen değerler olasılık değerleridir.

Bulgular incelendiğinde her durumda Kopula-GARCH modelleri kapsamında elde edilen tüm katsayıların ham verilere dayalı analizlere göre daha düşük oldukları anlaşılmaktadır. Bu tür farklılıklar bu tür analizlerde daha uygun model yapılarının kullanılmasının önemini vurgulamaktadır. Ayrıca Gaussian kopula ile Student t kopula modellerinin parametreleri ile bu iki kopula modeline dayalı olarak hesaplanan Spearman rho korelasyon katsayıları yine her durumda her iki bono endeksinin logaritmik getiri serileri arasında genel olarak ortalama düzeyde bir bağımlılık olduğu sonucuna işaret etmektedirler. İnceleme kapsamındaki tüm kopula modellerine dayalı olarak hesaplanan Kendall tau korelasyon katsayıları da benzer bulgulara işaret etmektedir. Son olarak yine aşağı (Lower tail) ve yukarı yönlü (Upper tail) ekstrem fiyat hareketleri arasındaki eşanlı bağımlılığın çok da düşük olmadığı anlaşılmaktadır.

Tablo 4. Tüm dönem sonuçları (Kopula-GARCH)

Kopula modelleri	Model parametreleri	Kendall tau	Spearman rho	Asimetrik eşanlı ekstrem bağımlılık (Asymmetric tail dependence)
Student t	0.4634	0.3067	0.4465	
Gaussian	0.4425	0.2918	0.4261	
Clayton	0.6912	0.2568		(Lower tail) / 0.3668
Gumbel	1.3919	0.2816		(Upper tail) / 0.3546
Frank	3.0414	0.3108		

Çalışmanın bu aşamasında yeşil bonolarla geleneksel bonolar arasındaki bağımlılığın zamanla nasıl değiştiği konusunda bazı temel bulgulara ulaşabilmek amacıyla tüm dönem iki eşit alt döneme bölünmüş ve tüm analizler yinelenmiştir. Fakat bu aşamada hem yer kısıtı nedeniyle hem de sadelik sağlamak amacıyla sadece doğrudan çalışma kapsamında elde edilen nihai sonuçlar rapor edilip; bu sonuçlar yorumlanmıştır. Bu kapsamda 01.02.2013 ile 04.02.2018 arası dönem ilk dönemi; 05.02.2018 ile 07.02.2023 arası dönem ise ikinci dönemi temsil etmektedir.

Elde edilen sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur. Bulgular incelendiğinde her durumda ikinci döneme ait bulguların ilk döneme ait bulgulara göre hem normal dönemdeki bağımlılığın hem aşağı ve yukarı yönlü ekstrem fiyat hareketlerinin yaşandığı dönemdeki bağımlılığın daha yüksek olduğu sonucuna işaret ettiği anlaşılmaktadır. Örneğin kopula-GARCH model sonuçları kapsamında Gaussian ve Student t kopula modellerine dayalı Kendall tau korelasyon değerlerine bakıldığında ilk dönemde bu değerlerin sırasıyla 0.2575 ve 0.2703 olduğu, ikinci dönemde ise sırasıyla 0.3097 ve 0.3307 oldukları anlaşılmaktadır. Benzer şekilde Clayton ve Gumbel kopula modellerine bağlı olarak hesaplanan asimetrik eşanlı ekstrem bağımlılık değerlerine bakıldığında ilk dönemde bu

değerlerin sırasıyla 0.3150 ve 0.3182 oldukları ikinci dönemde ise sırasıyla 0.3995 ve 0.3796 değerlerini aldıkları görülmektedir.

Tablo 5. Alt Dönemlere İlişkin Sonuçlar

İlk dönem sonuçları				
Ham veriler	Model parametreleri	Kendall tau	Spearman rho	Asimetrik eşanlı ekstrem bağımlılık (Asymmetric tail dependence)
Student t	0.4148	0.2723	0.3990	
Gaussian	0.3947	0.2583	0.3794	
Clayton	0.6370	0.2416		Lower tail / 0.3368
Gumbel	1.3347	0.2508		Upper tail / 0.3191
Frank	2.6987	0.2804		
Kopula-GARCH Model sonuçları				
Student t	0.4120	0.2703	0.3962	
Gaussian	0.3936	0.2575	0.3783	
Clayton	0.6000	0.2308		Lower tail / 0.3150
Gumbel	1.3333	0.2500		Upper tail / 0.3182
Frank	2.6508	0.2760		
İkinci Dönem Sonuçları				
Ham veriler	Model parametreleri	Kendall tau	Spearman rho	Asimetrik eşanlı ekstrem bağımlılık (Asymmetric tail dependence)
Student t	0.5480	0.3693	0.5301	
Gaussian	0.5614	0.3795	0.5434	
Clayton	1.0296	0.3398		Lower tail / 0.5101
Gumbel	1.5832	0.3684		Upper tail / 0.4507
Frank	3.8843	0.3794		
Kopula-GARCH Model sonuçları				
Student t	0.4964	0.3307	0.4790	
Gaussian	0.4676	0.3097	0.4507	
Clayton	0.7555	0.2742		Lower tail / 0.3995
Gumbel	1.4361	0.3037		Upper tail / 0.3796
Frank	3.3212	0.3346		

4. SONUÇ

Finansal varlıklar arasındaki bağımlılık ilişkisinin doğru bir şekilde modellenebilmesi portföy çeşitlendirmesi, piyasa riski analizi ve hedging işlemleri gibi birçok finansal analiz açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla da hem literatürde hem de uygulamada Pearson korelasyon katsayısından yaygın bir şekilde yararlanılmaktadır. Fakat Pearson korelasyon katsayısı finansal varlıkların getiri serilerinin normal dağılıma uyduğu ve birbirleri ile doğrusal bir ilişki içerisinde oldukları durumlarda geçerlidir. Bu temel yaklaşımın finansal varlıkların getiri serileri arasındaki karmaşık bağımlılık yapısını etkin bir şekilde ortaya çıkarabilmesi oldukça zordur (Mokni ve Mansouri, 2017). Bu nedenle uygulamada ve literatürde kopula modelleri yeni bir yaklaşım olarak giderek artan oranda çeşitli finansal analizlerde kullanılmaktadır. Kopula modellerinin temel avantajı Pearson korelasyon katsayısının aksine normal dağılmayan seriler arasındaki doğrusal olmayan ve kompleks bağımlılık ilişkilerini etkin bir şekilde modelleyebilmeleri ve eşanlı ekstrem asimetrik bağımlılık katsayılarını sunabilmeleridir(Kayalar vd., 2017; Chollete vd., 2011). Bu kapsamda bu çalışmada 1 Şubat 2013 ile 7 Şubat 2023 dönemi için günlük veriler kullanılarak yeşil bonolar ile geleneksel bonolar arasındaki bağımlılık ilişkisi Eliptik kopula fonksiyonları Gaussian ve Student t) ile Arşimedyan kopula fonksiyonları (Frank, Gumbel ve Clayton) dikkate alınarak incelenmiştir. Çalışmada Clayton ve Gumbel kopula fonksiyonları kapsamında asimetrik eşanlı ekstrem fiyat hareketleri arasındaki bağımlılık ilişkisi (asymmetric tail dependence) de incelenmiştir. Çalışma bulguları hem normal piyasa koşullarının söz konusu olduğu dönemlerde hem de ekstrem finansal koşulların geçerli olduğu dönemlerde yeşil bonolardaki fiyat hareketleri ile geleneksel bonolardaki fiyat hareketlerinin giderek birbirine yakınsadığı bu nedenle de aralarındaki korelasyonun artığı sonucuna işaret etmektedir. Çalışma bulgularının yeşil bono yatırımcıları ve risk yöneticileri açısından değerli bilgiler içerdiği ifade edilebilir.

KAYNAKÇA

Naem, M., Umar, Z., Ahmed, S. Ferrouhi, E.M. (2020). Dynamic dependence between ETFs and crude oil prices by using EGARCH-copula approach. Physica A,557,124885.

Bhutta, U.S., Tarig A., Farrukh, M., Raza, A., Igbal, M.K. (2022). Green bonds for sustainable development: Review of literature on development and impact of green bonds, Technological Forecasting and Social Change, 175, 121378.

Broadstock, D. C., & Cheng, L. T. (2019). Time-varying relation between black and green bond price benchmarks: Macroeconomic determinants for the first decade. *Finance research letters*, *29*, 17-22.

Hung, N. T. (2021). Green bonds and asset classes: new evidence from time-varying copula and transfer entropy models. *Global Business Review*, 09721509211034095.

Nguyen, T. T. H., Naeem, M. A., Balli, F., Balli, H. O., &Vo, X. V. (2021). Time-frequency comovement among gren bonds, stocks, commodities, clean energy, and conventional bonds. *Finance Research Letters*, *40*, 101739.

Mokni, K. ve Mansouri, F. (2017). Conditional dependence between international stock markets: A long memory GARCH-copula model approach, Journal of Multinational Financial Management, 42-43, 116-131.

Chollete, L., Pena, Victor de la, Lu, C.C. (2011). International diversification : A copula approach, Journal of Banking & Finance, 35, 403-417.

Kayalar, D.E., Küçüközmen, C.C. ve Selcuk-Kestel, A.S. (2017). The impact of crude oil prices on financial market indicators: Energy Economics, 61, 162-173.

COMPARİSON OF MATHEMATİCAL CALCULATİON AND MEASUREMENT RESULTS FOR SOLAR IRRADİANCE ON INCLİNED AND FLAT SURFACES İN PHOTOVOLTAİC SYSTEMS

Erşan Ömer YÜZER
Hakkari University, Çölemerik Vocational School, Department of Electricity and Energy, Hakkari
ORCID: 0000-0002-9089-1358
Altuğ BOZKURT
Yildiz Technical University, Faculty of Electrical and Electronics, Department of Electrical Engineering, Davutpasa Campus, Istanbul
ORCID: 0000-0001-6458-1260

ABSTRACT

Solar energy systems have experienced significant growth worldwide, making the management of photovoltaic (PV) systems crucial for enhancing their efficiency. This management heavily relies on accurately determining the amount of solar radiation falling onto properly positioned PV panels. The precise calculation of solar radiation potential on PV panels positioned at the correct angle contributes to increased energy production. This study involves the comparison of mathematically calculated solar radiation potential and actual measurement results for PV panels situated at the optimal inclination angle of 37° on the plane in Hakkari province. The mathematical calculations were performed using equations found in the literature. Additionally, the measurement values obtained from a pyranometer positioned at Hakkari University's Çölemerik Vocational School Campus, aligned to the same angle (37°) and facing south as the PV panel, were used for verification. The results obtained through the mathematical calculation method align with the actual measurement results when PV panels in the study area are installed at their optimum tilt angle.

Keywords: Solar Radiation, Tilt Angle, Mathematical Calculation, PV Panel

FOTOVOLTAİK SİSTEMLER İÇİN EĞİK DÜZLEME GELEN GÜNEŞ IŞINIMININ MATEMATİKSEL HESAPLAMA VE ÖLÇÜM SONUÇLARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

Güneş enerji sistemleri dünyada çok büyük bir büyüme içerisine girmiştir. Bu nedenle güneş sisteminin verimliliğini artırmak için fotovoltaik (PV) sistemlerin yönetimi esastır. Bu da büyük ölçüde bir girdi olarak güneş ışınımına bağlıdır. Doğru açıda konumlanmış PV panellerin üzerine düşen güneş ışınım miktarının doğru bir şekilde belirlenmesi, güneş panellerinden daha fazla enerji üretimine katkıda bulunur. Bu çalışma, Hakkari ilinde optimum eğim açısıyla konumlanmış PV panelin, 37° düzlemde üzerine gelen güneş ışınım potansiyelinin matematiksel hesaplama yöntemi ve gerçek ölçüm sonuçlarının karşılaştırmasını içerir. Matematiksel hesaplamalar literatürde yer alan bağıntılar ile hesaplanmıştır. Ayrıca, Hakkâri Üniversitesi Çölemerik MYO Kampüs alanı içerisinde yer alan ve PV panel ile aynı açı (37°) ile güneye yönlendirilmiş piranometre ölçüm değerleri ile doğrulanmıştır. Çalışma bölgesinde kurulu PV panellerinin optimum eğim açısı ile yerleştirilmesi durumunda matematiksel hesaplama yöntemi ile elde edilen sonuçlar gerçek ölçüm sonuçları ile uyuşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Güneş Işınımı, Eğim Açısı, Matematiksel Hesaplama, PV Panel

1. INTRODUCTION

In today's world, especially with the increasing climate crisis, there is a growing demand for clean energy. Additionally, environmental concerns provide strong reasons to invest in and research renewable resources. Solar energy emerges as one of the cleanest, emission-free, and sustainable forms of energy in combating environmental crises (Özbalta and Kartal, 2010). The design of solar energy systems requires knowledge of the useful solar radiation received on the PV panel surface, which is one of the fundamental parameters in preliminary studies (Nfaoui and El-Hami, 2018). The tilt angle of PV panels is also crucial in determining parameters that affect the performance of the panels (Abdallah et al., 2020). Furthermore, it significantly contributes to increasing the amount of solar radiation falling on the panels.

The performance of a PV panel is greatly influenced by the amount of solar radiation absorbed by the panel. This is also dependent on the orientation and tilt angle of the panel (Zhao et al., 2010). The tilt angle information is critically important to achieve the highest annual energy yield from a fixed PV installation (Siraki and Pillay, 2012). While the tilt angle primarily depends on the latitude of a specific location, climate conditions can also have a significant impact on determining the tilt angle (Ullah et al., 2019).

Mathematical calculations are used to determine the tilt angle of PV panels and to calculate the daily, monthly, seasonal, and annual solar radiation on a south-facing surface. These mathematical calculations are based on theoretical expressions that take into account the panel's position, tilt, orientation, solar hour angle, horizontal plane irradiation, and other factors related to the incidence of global solar radiation on an inclined surface. Over the years, numerous researchers have conducted studies and research worldwide to determine the optimal tilt angles and areas for PV systems based on these factors (Mehmeri et al., 2010; Benghanem, 2011; Kaldellis et al., 2012; Yan et al., 2013; Hartner et al., 2015; Kallioğlu et al., 2020; Hassan et al., 2021; Yemenici and Aksoy, 2021; Nwokolo et al., 2023). There have also been several studies conducted in Turkey regarding this topic. However, a comparative study specifically focused on the selected region has not been found in the literature yet.

In their study, Kacira et al. evaluated the monthly optimal tilt angle for PV modules in Şanlıurfa. The results obtained using experimental solar radiation showed that the maximum tilt angle was 61° in December, while the minimum tilt angle was 13° in June (Kacira et al., 2004). Another study conducted in Şanlıurfa determined the annual average optimal angle value as $\beta opt = \varphi - 7$, with the optimal tilt angle between October and March as $\beta opt = \varphi + 19$, and between April and September as $\beta opt = \varphi - 28$. This study found that the energy falling on the panel based on seasonal optimal angles was 2.5% higher than that based on the annual optimal angle (Yıldırım and Aktacir, 2018). Yağlı et al., using the transposition factor for the Gaziantep region with similar climatic characteristics to Şanlıurfa, determined the optimum tilt angle of solar panels as 31° for achieving maximum

energy generation capacity (Yağlı and Yıldız), 2020. Akyürek et al. examined the optimal selection of tilt angle for solar panels in the Western Mediterranean Region of Turkey (Antalya, Burdur, Isparta) to reduce the carbon footprint. The average tilt angle in all three cities ranged from 33 to 34 degrees (Akyürek, Akyüz and Güngör, 2019).

Bakırcı performed the optimization of tilt angles for solar panels in Turkey using measured solar radiation data for eight major cities. The optimal angle for surfaces ranging from 0° to 90° with a 1° increment was calculated by searching for values where the daily total solar radiation is maximum for a specific period. It was observed that the optimal tilt angle reached a minimum of 0° in June and July, and at this angle, the monthly average daily total radiation is generally maximum (Bakırcı, 2012). Yiğit et al. determined the monthly, seasonal, and annual optimal tilt angles for PV panels in six selected cities in Turkey by calculating the instantaneous radiation intensity values. They also investigated the effects of parameters such as ambient temperature and wind speed on panel efficiency and electrical power. In their calculations, unlike other calculations in the literature, the sum of instantaneous radiation was used to calculate daily radiation values (Yiğit and Arslanoğlu, 2021).

Durusu et al. conducted a study to determine the optimal tilt angle and orientation for a grid-connected hybrid wind-PV-battery system using five different datasets obtained in Istanbul. The optimal tilt angles were determined as 26°-27° for the wind-PV-battery system modeling and 9° for the economic value modeling (Durusu, Erduman and Yıldız, 2020). In another study conducted for Istanbul, different PV panel technologies placed on a 41° angled platform were measured for their current and voltage values, taking into account real atmospheric conditions. The results obtained from the PV model created in the Matlab/Simulink environment were compared with the experimental results to demonstrate the accuracy of the PV model (Ayaz, Nakir and Tanrıöven, 2014). Kaçan et al. measured the daily total and diffuse solar radiation values on a horizontal surface in Izmir and calculated the optimum tilt angle of PV panels ranging from 0° to 61° over time (Kaçan and Ülgen, 2012).

The main objective of this study is to mathematically determine the solar radiation collected at the optimum tilt angle (37°) for PV panels used in Hakkari, a region in Turkey with high solar energy potential, in order to maximize the performance of the panels. The study aims to validate the obtained values by comparing them with measured data.

2. RESEARCH AND FİNDİNGS

2.1. Contents of the Study

The study was conducted in Hakkari, which is located between the latitudes of 36° 57' and 37° 48' north and the longitudes of 42° 10' and 44° 50' east, with a total area of 7228 km^2. It has over 300 sunny days per year and an average of 6 hours of sunshine per day when calculated on an annual basis. These values increase during the summer months and slightly decrease during the winter months. This makes Hakkari one of the best areas in

terms of solar energy potential. Table 2.1 provides the location and climate information for Hakkari, where the study was conducted.

Table 2.1. Location and climate information for Hakkari province

Study Location	Latitude	Longitude	Altitude	Climate Region	Climate Type
Hakkari	37.571799° N	43.724936° E	1755 m.	Eastern Anatolia	Semi dry Low humid

The performance of solar systems in converting solar radiation relies on the tilt angle with respect to the horizontal plane, regardless of meteorological conditions. Maximum power output from solar panels is achieved when sunlight falls at a perpendicular angle. Therefore, the optimum fixed tilt angles of solar panels should be adjusted monthly and seasonally (Nfaoui and El-Hami, 2018). However, this process can be cumbersome and not always feasible. Hence, PV systems should be positioned in a way that maximizes power generation in the specific location where they are installed.

Monthly average values of solar radiation incident on surfaces facing various orientations are necessary for solar energy applications. Daily solar radiation data on a horizontal surface are available for many locations. However, data on radiation on inclined surfaces are often not available. The inclination of solar rays should be taken into account when designing the layout of solar panels (Bakırci, 2012). In Turkey, the date with the most oblique (low-angle) solar radiation is December 21st. Therefore, calculations were performed and measurement results were evaluated for the 21st day of each month in the year 2021 for the study area. The specific day and characteristics determined for each month are provided in Table 2.2.

Table 2.2. Selected month, day, and solar declination angle for the study

Months	Number of Days	Day of the Month	Declination Angle (°)
January	21	21	-20,138
February	52	21	-11,226
March	80	21	-0,404
April	111	21	11,579
May	141	21	20,138
June	172	21	23,450
July	202	21	20,442
August	233	21	11,754
September	264	21	-0,202
October	294	21	-11,754
November	325	21	-20,442
December	355	21	-23,450

In this study, a comparison was made between the total solar irradiation incident on the inclined surface of a PV panel positioned at a fixed tilt angle (37°) determined based on the latitude value in Hakkari province and the

solar irradiation measured by a pyranometer fixed on the PV panels at the same angle. Furthermore, the behavior of diffuse and direct solar irradiation values at the specified tilt angle was examined. For this purpose, based on the monthly average daily solar irradiation values obtained from the General Directorate of Meteorology (MGM) for the year 2021, the variation of solar irradiation was calculated, and the availability of solar energy was examined. The obtained results were compared with the values measured by the pyranometer installed at the Çölemerik Vocational School of Hakkari University campus. The experimental and measurement setup at the specified location is illustrated in Figure 2.1.

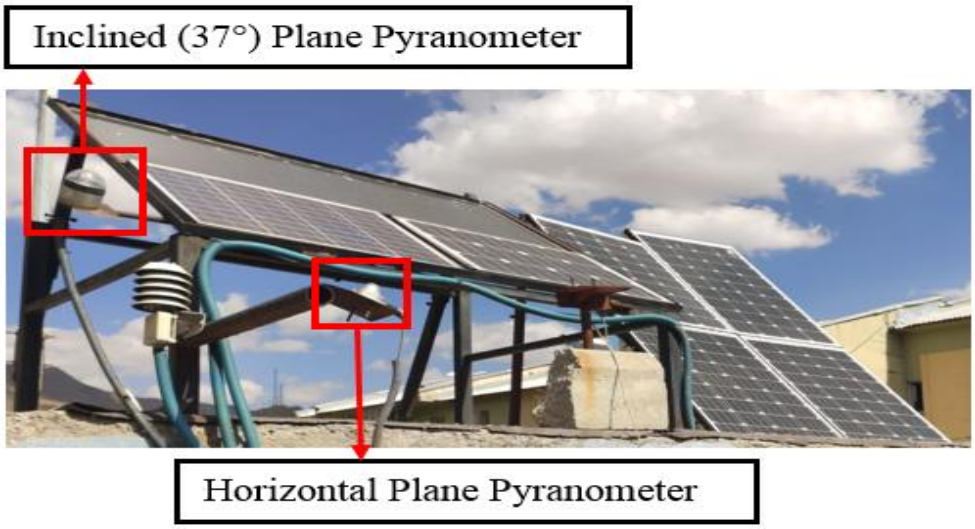


Figure 2.1. Experimental and measurement setup used in the study

2.2. Calculation of Solar Irradiance on an Inclined Surface

To achieve maximum efficiency from solar energy, PV panel tilt angles (0°–90°) should be in an appropriate position and orientation. Values used in solar energy applications are generally calculated based on the variation of horizontal surfaces (global, diffuse, and direct) obtained using the isotropic sky model. Liu and Jordan conducted the first studies in this field, assuming isotropic distribution of solar radiation in the sky and determining the relationship between daily diffuse and global radiation on a horizontal surface (Liu and Jordan, 1960).

The ratio of monthly average daily solar radiation on a horizontal surface (H) to extraterrestrial average daily radiation (H_0) is referred to as the monthly average clearness index (K_T). This expression consists of several different modules designed to separate the components of solar radiation. In this study, the clearness index can be expressed as shown in Equation 1 (Khorasanizadeh, Mohammadi and Mostafaeipour, 2014).

$$K_T = \frac{H}{H_0} \qquad (1)$$

The ratio of extraterrestrial average daily radiation (H_0) can be calculated as shown in Equation 2.

$$H_o = \frac{24}{\pi} * I_{SC} * \left[1 + 0.033 * cos\left(\frac{360*d}{365}\right)\right] * \left[\frac{\pi*\omega_s}{180} * sin\varphi * sin\delta + cos\varphi * cos\delta * sin\omega_s\right] \quad (2)$$

Here, I_{SC} is the solar constant and its value is accepted as 1367 W/m^2 with an error of 1%. d represents the day of the year as a numerical value out of 365 days, φ is the latitude, δ is the solar declination, and ω_s is the hour angle expressed in degrees. The hour angle can be calculated as shown in Equation 3 by setting the cosine of the zenith angle to zero.

$$\omega_s = cos^{-1}[-tan\varphi * tan\delta] \quad (3)$$

The axis of the Earth is tilted approximately 23.45° with respect to its orbit around the Sun. As the Earth rotates around the Sun, the axis remains fixed when viewed from space. The tilt of the Sun is the angle between a plane perpendicular to the line between the Earth and the Sun and the axis of the Earth. It varies seasonally between 23.45 and -23.45, and is calculated from the relationship shown in Equation 4 (Barroso et al., 2016; Duffie et al., 2020).

$$\delta = 23.45 * sin\left(\frac{2*\pi*(284+d)}{365}\right) \quad (4)$$

The total radiation on the PV panel surface, positioned with the determined tilt angle within the scope of the study, can be calculated using Equation 5 or Equation 6.

$$H_T = R * H \quad (5)$$

$$H_T = R * H_o * K_T \quad (6)$$

Here, (R) is defined as the ratio of the daily average radiation on an inclined surface to that on a horizontal surface for each month. R can be estimated by considering the direct, diffuse, and reflected components of radiation on the inclined surface separately. This value can be calculated as shown in Equation 7 according to the method described in Ref. (Liu and Jordan, 1960; Liu, 1961).

$$R = \left(1 - \frac{H_d}{H}\right) * R_b + H_d * \left(\frac{1+cos\beta}{2H}\right) + \rho * \left(\frac{1-cos\beta}{2}\right) \quad (7)$$

Here, (β) represents the angle between the PV panel and the horizontal plane (which was determined as 37° in this study), and (ρ) is the average ground reflection coefficient, assumed to be approximately 0.2 (Liu, 1961). H_d denotes the monthly average daily diffuse radiation and can be obtained as shown in Equation 8 according to the method described in Ref. (Liu, 1961; Despotovic et al., 2016).

$$H_d = H * (1 - 1{,}13 * K_T) \quad (8)$$

(R_b) is the inclination factor, which represents the ratio of direct radiation incident on the inclined surface to that on a horizontal surface. It is defined as shown in Equation 9, and for the northern hemisphere, the term $(\varphi \mp \beta)$ is calculated with a negative sign (Akhlaghi et al., 2017).

$$R_b = \frac{\cos(\varphi \mp \beta) * cos\delta * sin\omega + \omega * \sin(\varphi \mp \beta) * \sin\delta}{cos\varphi * cos\delta * \sin\omega + \omega * sin\varphi * sin\delta} \quad (9)$$

3. Results and Discussion

This study was conducted to calculate the solar radiation on a PV panel with a 37° inclination angle in Hakkâri province, which is considered to have efficient solar energy potential, and to compare it with the actual measurement results. The formulas presented in Section 2.2 were used to calculate the monthly average daily total radiation on a south-facing surface when the PV panel angle was kept at the predetermined fixed inclination. For the inclined surface where the PV panel was installed, the daily total solar radiation was calculated for the 21st day of each month. Table 3.1 presents the measured monthly average daily global solar radiation, diffuse and extraterrestrial solar radiation values, clearness index, and monthly average daily global solar radiation on the PV panel with a 37° inclination. Additionally, the measured solar radiation values using the pyranometers located at the specified position in Table 2.1 are also included in the same Table 3.1.

Table 3.1. Calculated and measured radiation parameters for Hakkari province $(MJ/m^2 - day)$

Months	H	H_o	K_T	H_d	$H_{T_{calc}}$	$H_{T_{measurement}}$
January	1,80	17,2134	0,1046	1,5873	1,8929	1,9008
February	11,52	23,0226	0,5004	5,0063	15,2273	14,9472
March	17,64	29,7301	0,5933	5,8129	20,6308	20,0448
April	16,20	36,3769	0,4453	8,0476	15,6532	15,3792
May	30,24	40,4594	0,7474	4,6999	25,8260	28,3392
June	31,32	41,8005	0,7493	4,8020	25,0805	26,6976
July	29,88	40,3553	0,7404	4,8801	25,3919	26,0064
August	24,48	36,0967	0,6782	5,7200	24,1840	24,7104
September	21,96	29,5060	0,7443	3,4915	26,9815	25,4016
October	17,64	22,4608	0,7854	1,9851	27,6713	26,0560
November	9,36	16,9199	0,5532	3,5090	15,2516	15,2453
December	5,76	15,0150	0,3836	3,2631	8,6010	8,8707

For Hakkari province, the monthly average daily solar radiation data on the horizontal plane obtained from MGM were compared with the solar radiation data measured by the pyranometer connected to the meteorological station located within the ÇMYO campus area to confirm accuracy. Furthermore, solar radiation values were

measured using a pyranometer with the same inclination angle of 37° at the same location, and the total solar radiation value at the same inclination angle was calculated using the mathematical expressions provided in Section 2. The monthly average daily solar radiation values obtained from MGM (H), the calculated solar radiation ($H_{T_{calc.}}$), and the solar radiation measured by the pyranometer on the 37° inclined surface in the ÇMYO campus area ($H_{T_{measurement}}$) are presented in Figure 3.1.

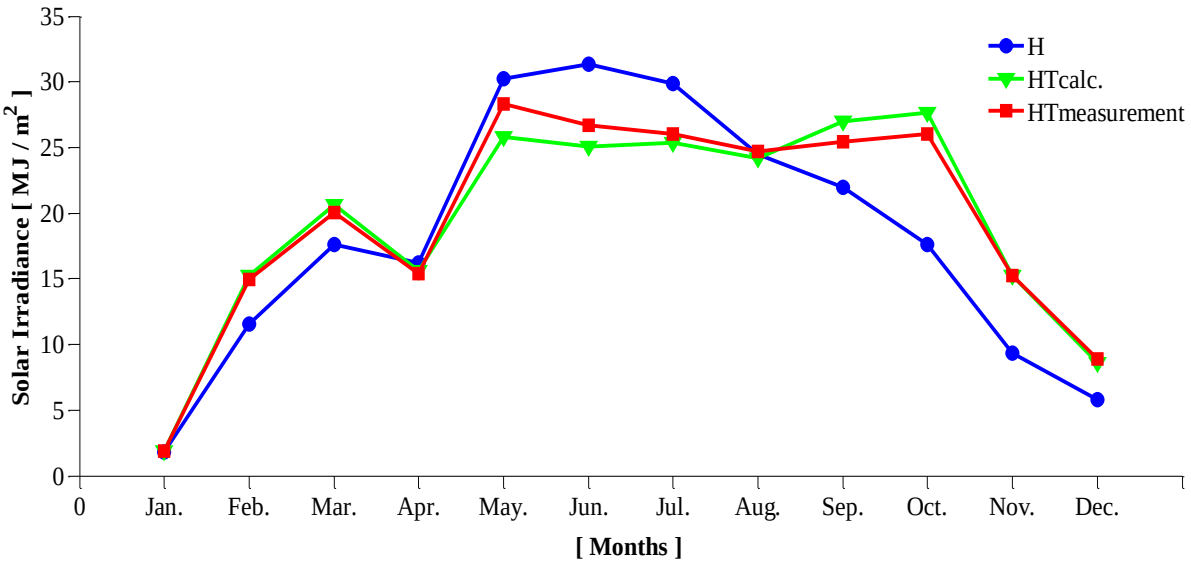


Figure 3.1. Monthly average daily solar irradiance: Calculated and measured results

3.1. Performance Evaluation

The accuracy of the results obtained from the equations used in Section 2.2 was evaluated using the following performance indicators: Mean Bias Error (MBE), Root Mean Square Error (RMSE), Normalized Root Mean Square Error (nRMSE), Mean Absolute Percentage Error (MAPE), t-statistic (t_stat), and correlation coefficient (R). The comparison results demonstrate that the monthly average daily solar radiation values on the inclined plane, calculated using mathematical models, are found to be highly accurate. The performance evaluation of the study results is presented in Table 3.2.

Table 3.2. Performance evaluation according to the study results

MBE (MJ/m^2)	RMSE (MJ/m^2)	nRMSE (%)	MAPE (%)	R (%)	t-stat (_)
0,1006	1,1277	5,8232	3,5411	0,9894	0,2970

According to the performance evaluation results presented in Table 3.2, the proximity of the MBE value to a positive value close to 1, the low value of RMSE, and the resulting nRMSE value below 10% provide evidence of the successful performance of the results. Furthermore, the MAPE, which determines the proximity of the

calculated values to the actual values and indicates high accuracy when ≤10%, is obtained as 3.5411, indicating high accuracy in the study's results. As for other performance evaluation criteria, a correlation coefficient denoted as R is desired to be as close to 1 as possible. In this study, the calculated R value is 98.94%. Lastly, the t-statistic value is used to determine whether the results are statistically significant. In this case, a significance level of α=0.01 and a sample size of n=12 are assumed, and the t-critical value of 3.106 is obtained from the statistical table. Results smaller than the t-critical value are considered statistically significant. For the obtained results in this study, the calculated t-statistic value is smaller than the t-critical value, indicating statistical significance.

4. CONCLUSION

The tilt angle is important in photovoltaic (PV) panels to achieve the highest possible annual or seasonal energy efficiency, excluding the influence of climate conditions. In this study, the value of total irradiance on PV panels with a fixed tilt angle was calculated using mathematical models from the literature and the results were evaluated by comparing them with actual measurement values. Additionally, the total solar irradiance on PV panels placed at a fixed tilt angle was monitored throughout the year.

Total solar irradiance values for both obtained from the General Directorate of Meteorology and measured under actual environmental conditions have been compiled for the entire year of 2021 for the province of Hakkari. These data cover different seasons and all months of the year. Based on these values, the total solar irradiance on an inclined plane was calculated using mathematical models. The results showed close agreement with the calculated values for the specified days of each month in the given year. Particularly, it was observed that the calculated and measured solar irradiance values were almost identical during the months encompassing winter and autumn seasons.

The results obtained in this study demonstrate that the monthly average daily solar irradiance on a fixed tilted surface of PV panels, as a function of the geographical latitude of Hakkari province, can be easily obtained. However, further research is needed for regions with different latitude values.

REFERENCES

Abdallah, R., Juaidi, A., Abdel-Fattah, S., & Manzano-Agugliaro, F. (2020). Estimating the optimum tilt angles for south-facing surfaces in Palestine. Energies, 13(3), 623.

Akhlaghi, S., Sarailoo, M., Rezaeiahari, M., & Sangrody, H. (2017, February). Study of sufficient number of optimal tilt angle adjustment to maximize residential solar panels yield. In 2017 IEEE Power and Energy Conference at Illinois (PECI) (pp. 1-5). IEEE.

Akyürek, Z., Akyüz, A. Ö., & Güngör, A. (2019). Optimizing the Tilt Angle of Solar Panels to Reduce Carbon Footprint: Case for the West Mediterranean Region of Turkey. Uluslararası Mühendislik Tasarım ve Teknoloji Dergisi, 1(1), 10-15.

Ayaz, R., Nakir, I., & Tanrıöven, M. (2014). An improved Matlab-Simulink model of PV module considering ambient conditions. International Journal of Photoenergy, 2014.

Bakırcı, K. (2012). General models for optimum tilt angles of solar panels: Turkey case study. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16(8), 6149-6159.

Barroso, J. S., Barth, N., Correia, J. P. M., Ahzi, S., & Khaleel, M. A. (2016). A computational analysis of coupled thermal and electrical behavior of PV panels. Solar Energy Materials and Solar Cells, 148, 73-86.

Benghanem, M. (2011). Optimization of tilt angle for solar panel: Case study for Madinah, Saudi Arabia. Applied Energy, 88(4), 1427-1433.

Despotovic, M., Nedic, V., Despotovic, D., & Cvetanovic, S. (2016). Evaluation of empirical models for predicting monthly mean horizontal diffuse solar radiation. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 56, 246-260.

Duffie, J. A., Beckman, W. A., & Blair, N. (2020). Solar engineering of thermal processes, photovoltaics and wind. John Wiley & Sons.

Durusu, A., Erduman, A., & Yıldız, F. (2020). Comparative Study of Photovoltaic Array Optimum Tilt Angle and Orientation with Multi-Objective Consideration. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 8(4), 1031-1041.

Hartner, M., Ortner, A., Hiesl, A., & Haas, R. (2015). East to west–The optimal tilt angle and orientation of photovoltaic panels from an electricity system perspective. Applied Energy, 160, 94-107.

Hassan, Q., Abbas, M. K., Abdulateef, A. M., Abdulateef, J., & Mohamad, A. (2021). Assessment the potential solar energy with the models for optimum tilt angles of maximum solar irradiance for Iraq. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, 4, 100140.

Kacira, M., Simsek, M., Babur, Y., & Demirkol, S. (2004). Determining optimum tilt angles and orientations of photovoltaic panels in Şanlıurfa, Turkey. Renewable energy, 29(8), 1265-1275.

Kaçan, E., & Ülgen, K. (2012). Güneş Enerjisi Toplayıcılarında Eğim ve Yönlendirmenin Yararlanabilirliğe Etkisi. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 27(4).

Kaldellis, J., Kavadias, K., & Zafirakis, D. (2012). Experimental validation of the optimum photovoltaic panels' tilt angle for remote consumers. Renewable Energy, 46, 179-191.

Kallioğlu, M. A., Durmuş, A., Karakaya, H., & Yılmaz, A. (2020). Empirical calculation of the optimal tilt angle for solar collectors in northern hemisphere. Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects, 42(11), 1335-1358.

Khorasanizadeh, H., Mohammadi, K., & Mostafaeipour, A. (2014). Establishing a diffuse solar radiation model for determining the optimum tilt angle of solar surfaces in Tabass, Iran. Energy conversion and management, 78, 805-814.

Liu, B. Y. (1961). Daily insolation on surfaces tilted toward the equator. ASHRAE J., 53.

Liu, B. Y., & Jordan, R. C. (1960). The interrelationship and characteristic distribution of direct, diffuse and total solar radiation. Solar energy, 4(3), 1-19.

Mehleri, E. D., Zervas, P. L., Sarimveis, H., Palyvos, J. A., & Markatos, N. C. (2010). Determination of the optimal tilt angle and orientation for solar photovoltaic arrays. Renewable energy, 35(11), 2468-2475.

Nfaoui, M., & El-Hami, K. (2018). Extracting the maximum energy from solar panels. Energy Reports, 4, 536-545

Nwokolo, S. C., Obiwulu, A. U., Amadi, S. O., & Ogbulezie, J. C. (2023). Assessing the Impact of Soiling, Tilt Angle, and Solar Radiation on the Performance of Solar PV Systems. Trends in Renewable Energy, 9(2), 120-136.

Özbalta, T. G., & Kartal, S. (2010). Heat gain through Trombe wall using solar energy in a cold region of Turkey. *Sci. Res. Essays*, *5*(18), 2768-2778.

Siraki, A. G., & Pillay, P. (2012). Study of optimum tilt angles for solar panels in different latitudes for urban applications. Solar energy, 86(6), 1920-1928.

Ullah, A., Imran, H., Maqsood, Z., & Butt, N. Z. (2019). Investigation of optimal tilt angles and effects of soiling on PV energy production in Pakistan. Renewable energy, 139, 830-843.

Yağlı, H., & Yıldız, K. O. Ç. (2020). Gaziantep Bölgesi İçin Güneş Enerjisinden Elektrik Üretiminde Kurulacak Panellerin Optimum Eğim Açılarının Belirlenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (19), 475-483.

Yemenici, O., & Aksoy, M. O. (2021). An experimental and numerical study of wind effects on a ground-mounted solar panel at different panel tilt angles and wind directions. Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics, 213, 104630.

Yıldırım, E., & Aktacir, M. A. (2018). Binaya entegre fotovoltaik sistemlerde azimut ve eğim açısı etkilerinin incelenmesi. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 34(2), 609-620.

Yiğit, A., & Arslanoğlu, N. (2021). Anlık Işınım Şiddeti ve Çevresel Faktörlere Bağlı Optimum PV Panel Açısı, Verim, Güç Üretiminin İncelenmesi. Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 26(1), 301-314.

Yan, R., Saha, T. K., Meredith, P., & Goodwin, S. (2013). Analysis of yearlong performance of differently tilted photovoltaic systems in Brisbane, Australia. Energy conversion and management, 74, 102-108.

Zhao, Q., Wang, P., & Goel, L. (2010). Optimal PV panel tilt angle based on solar radiation prediction. In 2010 IEEE 11th International Conference on Probabilistic Methods Applied to Power Systems (pp. 425-430). IEEE.

TÜRBÜLATÖRLERİN ISI TRANSFERİ VE AKIŞ KARAKTERİSTİĞİNİN İNCELENMESİ

Amir GÖLOĞLU
Batman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Bölümü - BATMAN
ORCID: 0009-0002-8571-5541
DOÇ. DR Adem YILMAZ
Batman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Bölümü - BATMAN
ORCID: 0000-0001-7266-0866

ÖZET

Enerji kaynaklarının coğrafi olarak farklı bölgelere dağılımı ve bu bölgelerdeki istikrarsızlık faktörleri, enerji üretimi ve verimli kullanımı açısından daha da önemli hale gelmiştir. Sanayi ve konutlarda kullanılan buhar ve sıcak su kazanları gibi sistemlerde, enerji kayıplarının büyük bir kısmı yüksek sıcaklıktaki baca gazının atmosfere atılmasıyla gerçekleşmektedir. Isı transferi için kullanılan ısı değiştiriciler ve eşanjörler, ısıtma-soğutma sistemlerinde ve enerji santrallerinde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Isı değiştiriciler, su, hava ve gaz gibi doğrudan veya dolaylı temaslı olabilen tipleri içermektedir. Türbülatörler, baca gazı aracılığıyla dışarı atılan enerjinin kazan suyuna geri verilmesini sağlar. Günümüzde türbülatörler, bakır, alüminyum, galvaniz ve çelik gibi çeşitli malzemelerden ve kullanım amacına bağlı olarak farklı açılara sahip olarak üretilmektedir. Bu çalışmada, ısı transfer verimini artırmak amacıyla bakır borular içerisine farklı malzemelerden yapılmış levha ve spiral sac yerleştirilmiştir. Türbülatörlü ve boş borulu deneyler gerçekleştirilmiştir. Galvaniz levha için yapılan hesaplamalarda, 2.5 m/s hızda en yüksek verim %23 olarak elde edilmiştir. Galvaniz spiral levha için yapılan hesaplamalarda ise 2.5 m/s hızda en yüksek verim %27 olarak elde edilmiştir. Paslanmaz çelik levha kullanıldığında ise 3.9 m/s hızda en yüksek verim %22 olarak belirlenmiştir. Paslanmaz çelik spiral levha kullanıldığında da 3.9 m/s hızda en yüksek verim %22 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sac Levha, Isı transferi , Türbülatör

INVESTIGATION OF HEAT TRANSFER AND FLOW CHARACTERISTICS OF TURBULATORS

ABSTRACT

The geographical distribution of energy resources to different regions and the instability factors in these regions have become even more important in terms of energy production and efficient use. In systems such as steam and hot water boilers used in industry and residences, most of the energy losses occur when the high-temperature flue gas is thrown into the atmosphere. Heat exchangers and exchangers used for heat transfer are widely used in heating-cooling systems and power plants. Heat exchangers include types that can be in direct or indirect contact, such as water, air and gas. Turbulators ensure that the energy ejected through the flue gas is returned to the boiler water. Today, turbulators are produced from various materials such as copper, aluminum, galvanized and steel and with different angles depending on the purpose of use. In this study, plate and spiral sheet made of different

materials were placed inside the copper pipes in order to increase the heat transfer efficiency. Experiments with turbulators and empty pipes were carried out. In the calculations made for the galvanized sheet, the highest efficiency was obtained as 23% at a speed of 2.5 m/s. In the calculations made for the galvanized spiral sheet, the highest efficiency was obtained as 27% at a speed of 2.5 m/s. When stainless steel plate is used, the highest efficiency was determined as 22% at a speed of 3.9 m/s. The highest efficiency was determined as 22% at a speed of 3.9 m/s when stainless steel spiral plate was used.

Keywords: Sheet Metal, Heat transfer, Turbulator

1.GİRİŞ

Son yılların araştırmalarında, enerji konusu büyük bir önem taşımaktadır. Kullanmakta olduğumuz enerji kaynakları, değişen ve gelişen teknolojiyle birlikte değişmektedir. Sanayi ve konutlarda kullanılan buhar ve sıcak su kazanlarında, enerji kaybımızın büyük bir kısmı yüksek sıcaklıktaki baca gazının atmosfere atılmasıyla gerçekleşmektedir. Isı transferi için ısı değiştiriciler ve eşanjörler kullanılmaktadır. Türbülatörler aracılığıyla, baca gazıyla dışarı atılan enerji kazan suyuna geri verilmektedir. Türbülatörler, duman borularından geçen baca gazının türbülansını artırarak geçiş hızını azaltır ve temas yüzeyini genişleterek, geçen baca gazının taşıdığı ısının kazan suyuna aktarılmasını sağlar. Günümüzde, türbülatörler çeşitli malzemelerden (bakır, alüminyum, galvaniz, çelik vb.) ve farklı açılara sahip olarak üretilmektedir. Bu üretimler, kullanım amacına bağlı olarak gerçekleştirilmektedir. Dünya genelindeki enerji kaynaklarının maliyetinin artması ve azalması, enerji verimliliği konusundaki farkındalığımızı artırmıştır. Bu çalışmada, düz bir boru içine farklı levha tipleri ve galvaniz ile paslanmaz çelik türbülatör tasarımları yerleştirilerek, verimlilikleri incelenmiştir.

Türbülatörler enerji verimliliği açısından son derece önemlidir. Türbülatörler, çeşitli ısı kaynakaları ile çalışabilmesi, düşük maliyetli oluşları, kurulumlarının ve bakımının kolay olması nedeniyle cazip olmaktadır. Türbülatörlerin günümüzde kullanıldığı alanlar, termik santraller, ısıtma ve soğutma alanında, otomotiv sektörü, petro-kimya sektörü, sanayi ve çeşitli endüstri alanlarında kullanılmaktadır. Yaka (2017), Kurtbaş ve ark. (2002), Yıldız (2007), Baysal (2009), fsrklı ısı değiştirici tasarımı çalışmaları yapmışlardır. Argunhan, Yıldız (2006), araştırmalarında iç içe geçmiş borulu ısı değiştiricilerin farklı delik sayılı dönme üreticilerinin basınç düşüşü ve ısı transferine etkisi incelenmiştir. Abdı H., (2014), Budak (2011), Sekmen (2006), çalışmasında boru içine türbülatör yerleştirerek boru içerisinden ısı akışını üç farklı kanatçık açısında toplamda dokuz farklı türbülatör kullanarak incelemiş ve çeşitli hesaplamalar yapmıştır. Kanat açısının azaltılması verimin de azalmasına neden olmuştur. Turgut (2005), Behçet R., İlkılıç C., Aydın H., (2009), Yamaner Z, (2006), çalışmasında duman borularında meydana gelen ısı transferini artırmayı amaçlamıştır. Kahraman N., ve ark. (2008), araştırmasında boru içerisine yerleştirilen türbülans yayıcı olarak paslanmaz çelikten imal edilmiş iki farklı kanatçık açıklığında

olan ve üç farklı kanatçık açısına sahip türbülatör kullanılarak ısı geçişi üç boyutlu olarak incelenmiştir. Reynolds sayısının artması sonucu Nusselt sayısının da arttığı gözlenmiştir ve sürtünme katsayısı azalmaktadır. Yemenici (2010), yapmış olduğu çalışmada farklı giriş hızlarında farklı blok yüksekliklerindeki akış ve ısı transfer analizi yapmıştır. 3 m/s giriş hızı için laminer akış, 5 m/s, 10m/s hızları için geçiş ve 15 m/s hız için türbülanslı akış yapısı incelenmiştir. Sungur B., Topaloğlu B., (2018), çalışmasını duman borulu kazanların verimlerini artırmaya yönelik olarak yapmıştır. Duman borularına konik geometriye sahip türbülatörler yerleştirmiş ve ısı transferine olan etkileri nümerik olarak incelemiştir. Sarı (2019), çalışmasında farklı hatve yüksekliğinde tasarlamış olduğu türbülatörlerin boru içerisindeki ısı transferini, akış üzerindeki etkisini incelemiştir. Baykara, Ş., (2019) araştırmasında konik tipli bir türbülatörü bir boru iç kısmına yerleştirmiş ve ısı transferi, basınç kaybı durumlarını incelemiştir. Çıtlak A., Demirpolat A.B., Daş M., (2019) yapmış oldukları araştırmada 125000 kcal/h kapasiteli katı yakıtlı kazanda ısı transferini iyileştirmek amacı ile 4 farklı tipte türbülatörü kazan duman borularına yerleştirerek deneyler yapmışlardır. Demiray (2022), deneysel çalışmasında bakır, alüminyum ve çelikten oluşan farklı malzemeleri bir mil üzerine yerleştirerek ısı transferini arttırmayı hedeflemiştir. Bir mil üzerine yerleştirilen türbülatör kanatçıklarının başta, ortada ve sonda olacak şekilde verimleri incelenmiştir. Yapılan literatür çalışmasında türbülatörler ile yapılan çalışmalar araştırılmıştır. Farklı malzeme ve farklı tasarımlarda türbülatörlerin kullanıldığı gözlenmiştir. Yapacağımız tez çalışması ile ilgili bir çalışmaya rast gelinmemiştir. Yapacağımız tez çalışması ile boru içerisine farklı tasarımlarda yapılan levha tipi türbülatörlerin ısıl verimleri, basınç kayıplarının araştırılması yapılacaktır.

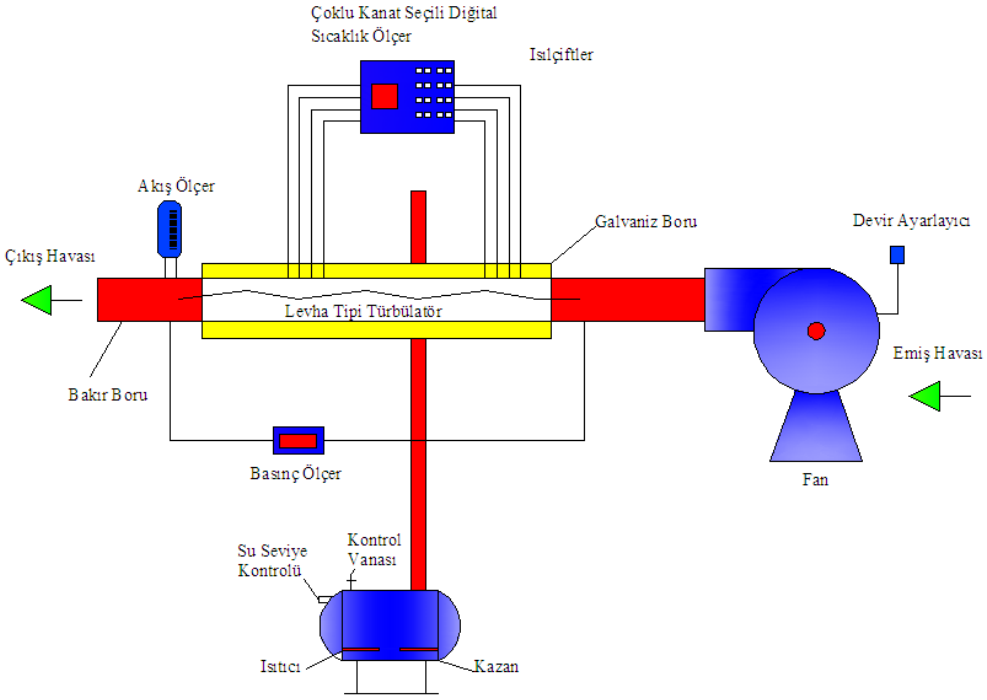
2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

Isı değiştiriciler; Farklı sıcaklıklara haiz akışkanlar arasında, akışkanın birbiri içerisinde karışmalarına izin vermeden, ısı transferinin gerçekleştirildiği cihazlardır. Isı değiştiriciler yaygın olarak; Isıtma – soğutma sistemlerinde, kimyasal proseslerde, güç santrallerinde, Buhar kazanlarında, otomotiv üretim sektöründe, sanayi ve endüstri alanında kullanılmaktadır. Bu çalışmada, ısı transferini iyileştirmeyi hedefleyen bir yöntem olarak boru içine levha tipi türbülatör yerleştirme yöntemi uygulanmıştır. Tez çalışmasında çelik ve galvaniz malzemelerden imal edilen levha tipi türbülatörler boru içerisine yerleştirilmiştir. İki farklı malzemeden üretilen türbülatörler kullanılmıştır. Levha tipi türbülatörlerin ölçüleri 56 mm genişlik ve 800 mm uzunlukta farklı tiplerde tasarlanmış levhalardır. Yapılan çalışmalar sonucunda sistemdeki ısı geçişlerindeki değişimler, basınç kayıpları, entropi üretimi ve ekserji analizleri gerçekleştirilmiş ve datalogger cihazı kullanılarak veriler elde edilerek sonuçlar karşılaştırılmıştır.

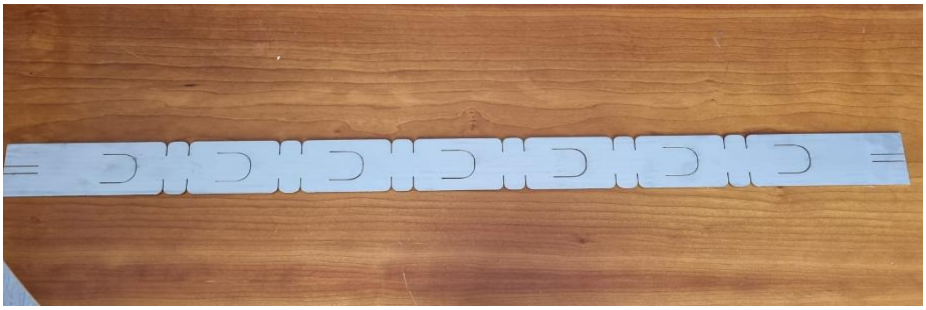
Türbülatörler, ısı miktarını yükseltmek amacıyla kullanılırlar. Duman gazlarının türbülansa verilmesi ve bu yolla gazlardan elde edilen ısıl miktarının artırılması amacıyla kullanılmaktadır. Yüksek verimlilik gerektiren alanlarda

türbülatörler tercih edilmektedir. Yanma sonucu oluşan gazlardan ısı enerjisi elde etmek maksadıyla yüzey alanlarını artırılması gerekmektedir. Bu tür nedenlerden dolayı türbülatörlerin kullanımı ön plana çıkmaktadır. Türbülatörlerin kullanım alanlarına bakıldığında kullanımı oldukça geniştir. Başlıca alanları; ısıtma-soğutma alanında, sanayi ve endüstri tesislerinde, petrol rafinelerinde ve otomotiv sektörü gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Türbülatörler, farklı malzemelerden, farklı çaplarda, farklı açılarda tasarlanmaktadır.

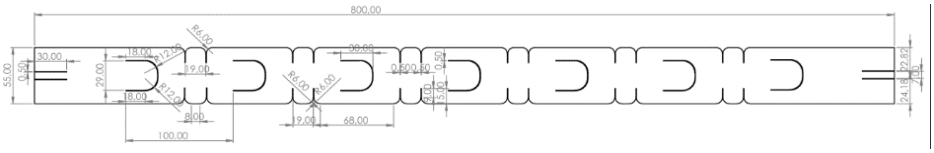


Şekil 2.1. Deney sisteminin şematik görünüşü

Tübülatöler lazer kesim makinesi ile 1 mm kalınlığında, 56 mm genişliğinde ve 800 mm uzunluğunda kesilerek imalatı yapılmıştır.



Şekil 2.2. Lazer Kesim Makinesi ile İmal Edilen Türbülatör



Şekil 2.3. Deney düzeneğinde kullanılan türbülatörlerin çizimi

Şekil 2.4 yer alan sol taraftaki türbülatörlerin kıvrımlı şekli ise kalıp yardımı ile baskı uygulanarak yapılmıştır.

Şekil 2.4. Deney Sisteminde Yer Alan Türbülatörler

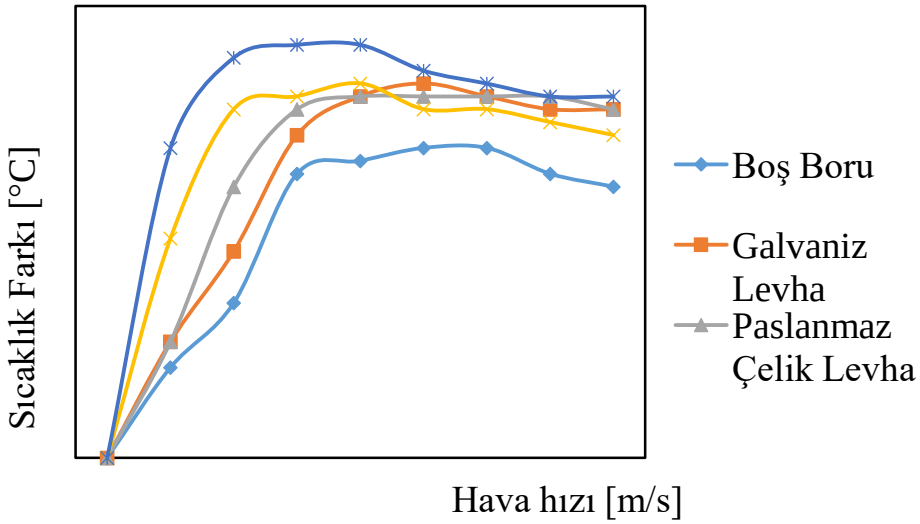
Türbülatörler deney sisteminde yer alan boru içerisine, boru çapına uygun olarak ve boru merkezine yerleştirilmiştir. Deney sisteminde yer alan iç içe geçmiş iki düz bakır borudan oluşan ısı değiştirici sisteminde iç kısmında 1000 mm uzunluğunda, 60 mm iç çapında ve 65 mm dış çapında pürüzsüz yapıya sahip boru kullanılmıştır. Dış kısımda yer alan boru ise, dış çapı 101 mm, et kalınlığı 1.0 mm ve 800 mm uzunluğundadır. Dış kısımda yer alan boru cam elyaf yünü ile sarılmış sistemin ısı kaybı engellenmeye çalışılmıştır. İç kısımda yer alan borudan bir fan yardımı ile hava geçirilmiştir. İki boru arasında yer alan kısımdan ise buhar kazanından gelen su buharı geçmektedir. İki boru arasında yoğuşma nedeniyle oluşan su buharını tahliye etmek için dış kısımda yer alan borunun alt kısmına tahliye vanası yerleştirilmiştir.

Deney düzeneğinde, boru giriş ve çıkış hava sıcaklıkları ile boru cidarı sıcaklıkları, 0,5 mm çaplı Nikel-Krom malzemeden yapılmış T tipi ısıl çiftler aracılığıyla ölçülmüştür. Sistemin sabit sıcaklıkta çalıştığını doğrulamak amacıyla, borunun dış cidarına ısıl çiftler monte edilmiştir. Isıl çiftler, sistemdeki yüksek basınç ve sıcaklıktan etkilenmemektedir. Isıl çiftler iç borunun giriş ve çıkış tarafına 50 mm mesafede bulunan delikten geçirilerek ölçümler alınmıştır. Ayrıca ortam sıcaklığını takip etmek için ısıl çiftler kullanılmıştır. Isıl çiftler vasıtasıyla alınan veriler hazırlanan çizelge ve bilgisayar ortamına kayıt işlemi yapılmıştır. Isıl çiftlerin ölçüm aralığı (%±0.1

hata oranı) -200℃ ve +2500℃ arasındadır. Deney sisteminde, dışarıda galvanizli çelik boru ve iç kısımda pürüzsüz yapıya sahip bakır boru kullanılmıştır. Bakır borunun içine, paslanmaz çelik ve galvaniz malzemelerden imal edilen, 1 mm kalınlığında, 56 mm genişliğinde ve 800 mm ölçülere sahip türbülatörler yerleştirilmiştir. Toplamda 9 farklı konfigürasyonda deneyler gerçekleştirilmiştir. Sistemde, türbülatörler yerleştirilmeden önce boş boru deneyi yapılmıştır. Ardından türbülatörler yerleştirildiği ve yerleştirilmediği durumlar için toplamda 9 deney gerçekleştirilmiştir. Yapılan deneylerde basınç kayıpları, sürtünme faktörü, ısı transferine etkileri ve NTU değerlerine olan etkileri incelenmiştir. Deneyler, sürekli rejim şartları altında gerçekleştirilmiştir. Buhar kazanı içerisinde bulunan su, rezistanslar aracılığıyla ısıtılarak kaynatılmış ve buhar elde edilmiştir. Elde edilen buhar, ısı değiştiricinin annular boşluk kısmından geçerek iç borunun dış yüzeyini sabit sıcaklıkta tutmaktadır. Boru cidarı boyunca sabit sıcaklık sağlamak için buhar, tüm deneyler boyunca 180 dakika boyunca sisteme gönderilmiştir. Salyangoz tipi fan, boru yüzeyinde sıcaklığın sabitlendiği noktada devreye girmiştir. Fan devir ayarı, istenilen Reynolds sayısına göre yapılmıştır. Bu amaçla, akış ölçerden hacimsel debi ayarı yapılmıştır. Hava akımı iç kısımdaki borudan geçirilerek, boru cidarı üzerindeki sıcaklık değişimleri kaydedilmiştir. Datalogger cihazı ve ısıl çiftler kullanılarak boru girişi ve çıkışındaki sıcaklıklar ölçülmüştür. Boru girişi ve çıkışı arasındaki basınç farkı dijital manometre ile ölçülmüştür. Kazanda bulunan su seviyesi her 2 saatte bir kontrol edilmiş ve su seviyesinde azalma olduğu durumlarda su takviyesi yapılmıştır. Sistem, sıcaklık istikrar kazanıncaya kadar çalıştırılmış ve beklenmiştir.

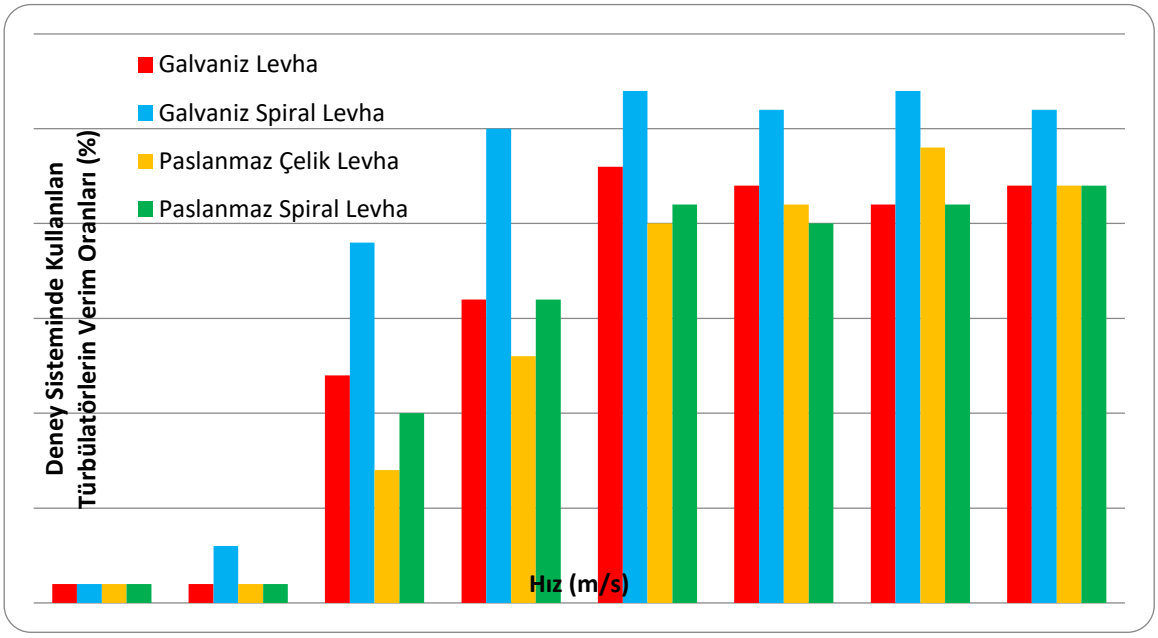
2.2 Deneysel Sonuç

Deney sisteminde, galvaniz sac ve paslanmaz çelik malzemeden imal edilen türbülatörler kullanılmıştır. Deneylerde, 1000 mm boyunda ve 60 mm çapında bir bakır borunun içine özel olarak tasarlanmış türbülatörler yerleştirilmiştir. Bu türbülatörlerin üzerinden 98 ^{o}C sıcaklığında buhar geçirilmiş ve fan yardımıyla dış ortam havası türbülatöre çarptırılarak ısı transferinde verim artışı hedeflenmiştir. Deneyler bu doğrultuda gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar hesaplanarak grafiksel olarak gösterilmiştir. Bu kısımda türbülatölerin Reynolds Sayısına göre boş boru ve deney sisteminde kullanılan türbülatörlerin ayrı ayrı kıyaslaması yapılmıştır. ayrıca Reynolds Sayılarına göre de karşılaştırma yapılmıştır.



Şekil 2.2.1 Deney Sisteminde Kullanılan Türbülatörlerin Sıcaklık-Hız Grafiği

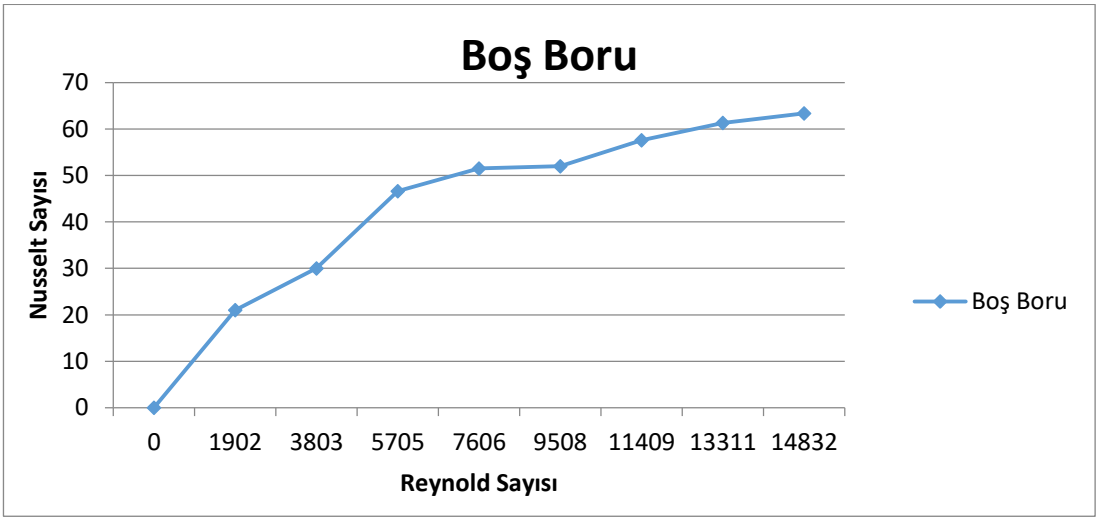
Şekil 2.2.1 de deney sisteminde yer alan türbülatörlerin sıcaklık farkı ve hava hızı incelenmiştir. İnceleme sonucunda hava hızı 0 m/s' den 1 m/s' ye doğru artıkça sıcaklık farkı artmaktadır. 1 m/s' den sonra sıcaklık farkı boş boruda diğer türbülatörlere göre düşüş gözlenmiştir. Diğer türbülatörler de ise 2 m/s' den sonra sıcaklık farkı birbirine yakın seyretmektedir.



Şekil 2.2.2 Deney Sisteminde Kullanılan Türbülatörlerin Verim Oranlarının Grafiksel Gösterimi

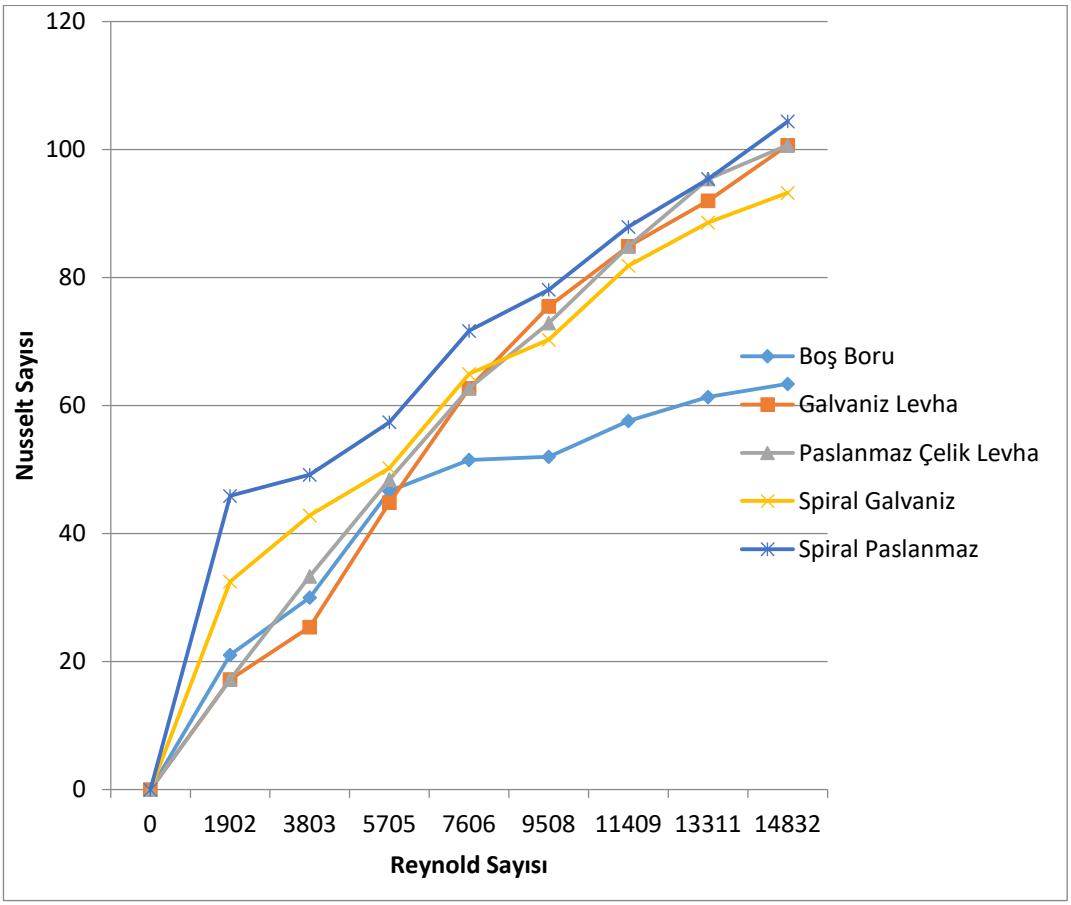
Tabloda, farklı hız değerlerine sahip dört farklı türbülatör tipi (galvaniz levha, galvaniz spiral levha, paslanmaz çelik levha, paslanmaz spiral levha) için yapılan deneylerin sonuçları verilmektedir. Deneylerde, hız değerleri 0.5

m/s ile başlayarak artmaktadır. Tabloda her bir türbülatör tipi için sıcaklık dağılımının etkisi gözlenmektedir. Galvaniz levha ve paslanmaz çelik levha türbülatörlerin performansı benzerdir ve düşük hızlarda (0.5 m/s ve 1 m/s) etkili bir ısı transferi sağlamaktadır. Ancak hız arttıkça paslanmaz çelik levha türbülatörün performansı daha iyi hale gelirken, galvaniz levha türbülatörün etkinliği azalmaktadır. Galvaniz spiral levha ve paslanmaz spiral levha türbülatörler ise genel olarak daha yüksek hızlarda daha iyi bir performans sergilemektedir. Özellikle 2.5 m/s ve üzeri hızlarda ısı transferinde belirgin bir artış gözlenmektedir. Sonuç olarak, tablodaki verilere dayanarak, türbülatör tipinin ve hızın ısı transferi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Galvaniz spiral levha ve paslanmaz spiral levha türbülatörler, daha yüksek hızlarda daha iyi bir performans sergileyerek ısı transferinde verimlilik sağlamaktadır. Bu sonuçlar, türbülatör seçiminde ve ısı değiştirici sistemlerinin tasarımında dikkate alınması gereken faktörlerin olduğunu göstermektedir.



Şekil 2.2.3 Deney Sistemi Boş Boru Nusselt sayısı-Reynolds Sayısı Grafiği

Şekil 2.2.3 de yer alan grafikte boş boruya ait deney sonucu yer almaktadır. Reynolds sayısı 3803' e kadar Nusselt Sayısında hızlı bir yükseliş gözlenmektedir. Daha sonra hıza bağlı olarak Nusselt Sayısında düşüş gözlenmiştir. Reynolds Sayısı 9508' den sonra yine hıza bağlı olarak Nusselt Sayısında bir miktar artış gözlenmektedir.



Şekil 2.2.4 Türbülatörlerin Reynolds Sayısı 1902-3803-5705-7606-9508-11409-13311 değerleri ile kıyaslandığı Nusselt grafikleri

3. SONUÇ

Yapılan deneyler sonucunda oluşan Reynolds-Nusselt sayısı tablosuna göre, Boş Boru, Galvaniz Levha, Paslanmaz Çelik Levha, Spiral Galvaniz ve Spiral Paslanmaz arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Türbülatör kullanımıyla, türbülatörsüz (boş) duruma göre daha yüksek giriş-çıkış sıcaklık farkları elde edildiği gözlenmiştir. Deney sisteminde kullanılan tüm türbülatör çeşitlerinde, 1.5 m/s hızdan sonra verimde belirgin bir artış görülmektedir. Galvaniz Spiral Levhada, 2.5 m/s hızında en yüksek verim elde edilmiş olup bütün türbülatör çeşitleri içinde en yüksek verim oranına sahiptir. Galvaniz levha ve Paslanmaz Çelik Levha ise 3.5 m/s hızında verim en üst düzeydedir. Paslanmaz Spiral Levha ise verimini 3.9 m/s hızında en üst seviyeye çıkarmıştır. Türbülatörsüz (boş) duruma göre türbülatör kullanımı sonucunda daha yüksek giriş-çıkış sıcaklık farklarına ulaşıldığı görülmüştür. Deney sisteminde kullanılan bütün türbülatör çeşitlerinde 1.5 m/s' den sonra verimde belirgin bir artış olmaktadır. Hız 2.5 m/s' de Galvaniz Spiral Levha da verim en yüksek elde edilmiştir. Galvaniz levhada 3.5 m/s' de verim en yüksektir. Paslanmaz Çelik Levhada 3.5 m/s hızda verim en yüksektir. Paslanmaz Spiral Levhada verim 3.9 m/s' de en yüksek değere ulaşmıştır. Sonuç olarak, Galvaniz Levha, Paslanmaz Çelik Levha, Spiral Galvaniz ve Spiral Paslanmaz arasında Nusselt sayıları açısından farklılıklar olduğu görülmektedir.

Malzeme seçimi ve türbülatör tasarımı gibi faktörler, ısı transferi performansını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu bilgiler, ısı değiştiricilerin optimize edilmesi ve performanslarının karşılaştırılması için önemli bir referans sağlamaktadır.

KAYNAKÇA

Abdı, H., 2014, Yatay borularda türbülatörlerin ısı transferine olan etkisinin deneysel ve teorısel araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk ÜnİversitesiFen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum

Argunhan Z., Yıldız C., 2006, Dairesel Kesitli Bir Borunun Girişine Yerleştirilen Delikli Sabit Kanatçıklı Dönme Üreticinin Isı Geçişi Ve Basınç Düşüşüne Etkileri, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakülte İ Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt Sayı Sayfa : 2006 : 12 : 2 : 217-223, Denizli

Baykara Ş., 2019, Isı değiştiricilerinde konik şekilli türbülatörlerin ısı transferi ve basınç kaybına etkisinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ

Baysal E., 2009, Eşmerkezli borulu ısı değiştiricilerinde helisel türbülatörlerin etkilerinin deneysel ve sayısal olarak incelenmesi ,Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009

Budak N., 2011, Konsantirk Tip Bir Isı Değiştiricisinde Isı Transferinin Deneysel ve Sayısal Olarak İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2011

Kurtbaş İ., Gülçimen F. Ve Durmuş A., 2002, Akım Ortamına Yerleştirilen Kesik Konik Türbülatörlerin Sabit Yüzey Sıcaklığına Sahip Bir Tüpde Isı Transferi Ve Ekserji Kaybına Etkisi, DEÜ Mühendislik Fakültesi Fen Ve Mühendislik Dergisi Cilt: 4 Sayı: 3 sh. 175-184 Ekim 2002, İzmir

Sekmen U., 2006, Boru İçi Akışlarda Türbülatörlerin Isı Transferine Olan Etkisinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri

Yıldız Ş., 2007, İç İçe Borulu Isı Değiştiricilerinde Yaylı Türbülatörlerin Isı Transferi Ve Basınç Kaybına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ

Kahraman N., Sekmen U., Çeper B., Akansu S. O., (2008), Boru İçi Akışlarda Türbülatörlerin Isı Transferine Olan Etkisinin Sayısal İncelenmesi, Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü, Isı Bilimi ve Tekniği Dergisi, 28, 2, 51-59, 2008, İstanbul

Karahan F., 2010, Duman borulu kazanlarda yeni geliştirilen türbülatörler kullanarak ısı transferi ve basınç kaybının araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ

Yemenici O., 2010, Bloklu Yüzeylerde Akış ve Isı Transferi Karakteristiklerinin İncelenmesi, Doktora Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa

Bozkula G., 2016, Kendinden Kanatlı (Finli) Ve Türbülatörlü Turbo Fin Boru Sisteminin Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay

Çeri, B. & Koca, T., 2022, Farklı Açılı Kanatçıklara Sahip Türbülatörlerin Gaz Yakıtlı Kazanda Kullanımının Isı Transferine Etkisi, Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi

Çıtlak A., Demirpolat A.B., Daş M., 2019, Katı Yakıtlı Bir Kazanda Isı Transferi İyileştirmeleri ve Basınç Farkının Yapay Sinir Ağı ile Modellenmesi, Fırat Üniversitesi Müh. Bil. Dergisi, 31(2), 371-380, 2019, Elazığ

Demiray M., 2022, Farklı Malzemelerden Üretilen Türbülatörlerin Isı Kazancına Etkisinin Deneysel Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Batman

Koca T. & Budak S. A., 2020, Kanatçıklı iç borulu dikey ısı değiştiricilerinde ısı transferi ve basınç düşümü analizi, İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Malatya

Nacak H. R., 2018, Borularda Trapez Formundaki Şerit Elemanların Türbülanslı Isı Transferine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya

Sarı O., 2019, Boru İçerisine Yerleştirilen Yeni Tip türbülatörün ısı transferine etkisinin sayısal incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Yozgat Bozok Üniversitesi fen bilimleri enstitüsü, Yozgat

Sarı Y., 2017, Magnezyumoksit İçeren Nanoakışkan İle Saf Suyun Plaka Tip Isı Değiştiricideki Isıl Performanslarının Deneysel İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Sungur, B. ve Topaloğlu, B., (2018). Boru İçine Yerleştirilen Konik Türbülatör Sayısının Nümerik Optimizasyonu, Technological Applied Sciences (NWSATAS), 13(3): 208-218, DOI:10.12739/NWSA.2018.13.3.2A0151., Samsun.

Yaka F. Y., 2017, Boru İçerisinde Kullanılan Aparatlar İle Isı Geçişinin İyileştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya

Yamaner Z., 2006, Duman borulu kazanlarda duman boruları konstrüksiyonunun kazan verimine ve ocak yüküne etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Yardımcı U., 2018, Silindirik BORU İçerisine Yerleştirilen Yarım Çember Şekilli Türbülatörlerin Isı Transferi ve Basınç Kaybına Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ

Yildiz, M. E., & Yilmaz, A. (2022). Investigation of the efficiency of air heated solar collectors with different geometries by experimental method. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part A: Journal of Power and Energy, 236(7), 1389-1402.

SÜLFASYON-KAVURMA-LİÇ YÖNTEMİYLE KIRMIZI ÇAMURDAN NTE GERİ KAZANIMINA KAVURMA SICAKLIĞININ ETKİSİ

Hanae CHOUBİ
Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgy and Materials Engineering, Karaman
ORCID: 0009-0006-7012-9223
Doç. Dr. Aydın RÜŞEN
Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgy and Materials Engineering, Karaman
ORCID: 0000-0001-5592-1411
Prof. Dr. Muazzez ÇELİK KARAKAYA
Konya Teknik University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geological Engineering, Konya
ORCID: 0000-0003-1104-2110
Prof. Dr. Necati KARAKAYA
Konya Teknik University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Geological Engineering, Konya
ORCID: 0000-0002-9447-157X

ÖZET

Kırmızı çamur, Bayer prosesi ile alümina üretimi sırasında oluşan endüstriyel bir atıktır. Kırmızı çamur genel olarak katı atıklar şeklinde bir araya getirilerek atık depolama havuzlarında toplanır. Ancak bu depolama işlemi çevre kirliliğini de beraberinde getirir. Bu sebeple kırmızı çamuru değerlendirmek amacıyla geçmişten günümüze pek çok endüstriyel ve akademik araştırmalar yapılmış ve birden çok metot kullanılmıştır. Bu çalışmada, kırmızı çamurun içerdiği kritik metaller (Sc, V, Co, ve Ni, vb.) ve nadir toprak elementlerinin (La, Ce, Y, vb.) geri kazanımı için 3 aşamalı sülfasyon-kavurma-su liçi (S-K-L) yöntemi kullanılmıştır. Sülfürik asit ile 120 ^{o}C'de 12 saatlik sülfasyon aşaması sonrasında tüm yapı sülfatlı hale getirilmiş olup, uygulanan kavurma işlemi ile liç çözeltisinde kirlilik oluşturabilecek yapıların (demir vb.) oksitlenmesi sağlanarak nadir toprak elementlerinin yüksek oranda çözeltiye geçirilmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmada, kavurmanın sıcaklık etkisi (650-700 ˚C) ve su liçi için katı/sıvı oranın etkisi incelenmiştir. Burada düşük kavurma sıcaklığında nadir toprak elementlerinin yüksek oranda geri kazanımı (%79 Sc, %56 La, %47 Ce, vb.) elde edilirken, kavurma sıcaklığının artışıyla nadir toprak elementlerinin liç verimlerinde düşüş gözlenmiştir. Sonuç olarak kırmızı çamurun sülfasyon işlemi sonrası kavurma sıcaklığının nadir toprak elementlerinin geri kazanım oranı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kırmızı Çamur, Nadir Toprak Elementler, Sülfasyon-Kavurma-Su Liçi

***Bu çalışma Tübitak-120Y216 nolu proje tarafından desteklenmiştir.**

THE EFFECT OF ROASTING TEMPERATURE ON REES RECOVERY FROM RED MUD BY SULFATION-ROASTING- LEACHING METHOD

ABSTRACT

Red mud is an industrial waste generated during alumina production by Bayer process. Generally, red mud is accumulated in the form of solid wastes and stockpiled in waste storage ponds. However, this storage process leads to the pollution of the environment. For this reason, many industrial and academic studies have been carried

out from the past years and different methods were conducted to evaluate the red mud. In this study, the 3 stages sulfation-roasting-water leaching (S-R-L) method was used for the recovery of critical metals (Sc, Co, V, Ni, etc.) and rare earth elements from the red mud. After a 12 hour sulfation step at 120 ˚C with sulphuric acid, all the structures were sulfated to convey the rare earth elements at a high rate into the solution. Then, with the roasting process it was aimed to oxidize these forms that could cause impurities in the leaching solution such as iron, etc. In this research, the roasting temperature effect (650-700 ˚ C) and the effect of solid/liquid ratio for water leaching were investigated. A high recovery rate of rare earth elements at low roasting temperature (Sc 79%, Ce 47%, La 56%, etc.) was achieved. However, it was observed that increasing the roasting temperature leads to a low extraction yield of rare earth elements. As a result, it was found that the roasting temperature of red mud after the sulfation process have a significant effect on the extraction efficiency of rare earth elements.

Keywords: Red Mud, Rare Earth Elements, Sulfation-Roasting-Water Leaching

***This work is supported by TUBITAK (The Scientific and Technological Research Council of Turkey) under project number 120Y216.**

KRİSTALOGRAFİK DOKULU $BiScO_3$–$PbTiO_3$ ESASLI YÜKSEK SICAKLIK PİEZOELEKTRİK SERAMİKLERİN ÜRETİLMESİ VE KARAKTERİZASYONU

Selva ASTAN
Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgy and Materials Engineering, 58140, Sivas
ORCID: 0009-0007-3075-1410
Erdem AKÇA
Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgy and Materials Engineering, 58140, Sivas
ORCID: 0000-0003-3391-627X

ÖZET

Havacılık, uzay, derin deniz sondajı, metalürji gibi zorlu yüksek sıcaklık uygulamalarında kullanılan elektromekanik cihazlar için yüksek Curie sıcaklığına (T_C) ve üstün sıcaklık kararlılığına sahip piezoelektrik seramikler tercih edilmektedir. Bu çalışmada, üstün performans gerektiren yüksek sıcaklık (~400 °C) piezoelektrik uygulamalara yönelik olarak kristalografik dokuya sahip $2{,}5Bi(Zn_{1/2}Zr_{1/2})O_3{-}37{,}5BiScO_3{-}60PbTiO_3$ (BZZ-BS-PT) seramikleri şablonlu tane büyümesi yöntemi ile üretilmiş ve karakterize edilmiştir. Hacimce %5 oranında <001> yönelimli $BaTiO_3$ (BT) plakasal şablon parçacıkları, şerit döküm yöntemi ile BZZ-BS-PT matris tozu içerisinde yönlendirildikten sonra hava ortamında 1100-1200 °C ve 10-180 dk arasında çeşitli şartlarda sinterlenmiştir. Sinterleme parametrelerine bağlı olarak, Lotgering faktörü (f) 0,58 ile 0,92 arasında değişen ve %96'lık göreceli yoğunluğa sahip kristalografik dokulu BZZ-BS-PT seramikleri üretilmiştir. Blok benzeri [001] doğrultusunda yönlenmiş polikristal tanelere sahip Bi ve Pb bakımından zengin BZZ-BS-PT matris içerisinde BT şablonlarının kimyasal olarak kararlı oldukları mikroyapı karakterizasyonlarıyla ortaya çıkarılmıştır. Şablon içermeyen rastgele yönlenmeye sahip (f=0) benzeri ile kıyaslandığında, BZZ-BS-PT seramiklerinde ortaya çıkan oldukça yüksek seviyelerdeki doku oluşumu (f >0,9) nedeniyle yüksek T_C'den (>400 °C) ödün vermeksizin dielektrik ve elektromekanik özelliklerde %30 ila %60 arasında artışların olduğu saptanmıştır. Üstelik sıcaklığa bağlı ölçümler BZZ-BS-PT sisteminde dielektrik ve elektromekanik özelliklerin yüksek sıcaklıklara kadar stabil olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar kristalografik dokulu BZZ-BS-PT seramiklerinin potansiyel bir yüksek sıcaklık piezoelektrik malzemesi olabileceğini işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Piezoelektrik Seramikler, Şerit Döküm, Şablonlu Tane Büyümesi, Dielektrik ve Elektromekanik Özellikler
Teşekkür: Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), 3501- Kariyer Geliştirme Programı tarafından desteklenmiştir. (Proje No: 121M682).

PROCESSING AND CHARACTERIZATION OF CRYSTALLOGRAPHICALLY TEXTURED $BiScO_3$–$PbTiO_3$ BASED HIGH TEMPERATURE PIEZOELECTRIC CERAMICS

ABSTRACT

Piezoelectric ceramics with higher Curie temperature (T_C) and superior temperature stability are preferred in the electromechanical devices used for harsh high-temperature applications i.e. aeronautic, aerospace, deep sea drilling, metallurgy etc. In this study, crystallographically textured $2.5Bi(Zn_{1/2}Zr_{1/2})O_3{-}37.5BiScO_3{-}60PbTiO_3$

(BZZ-BS-PT) ceramics were fabricated via templated grain growth method for high-temperature piezoelectric applications, which is required outstanding performance at high-temperature (~400 °C). 5 vol% of <001>-oriented $BaTiO_3$ (BT) plate-like templates were aligned in the BZZ-BS-PT matrix powder via tape casting and then sintered in air at various conditions between 1100-1200 °C for 10-180 min. Depending on the sintering parameters, crystallographically textured BZZ-BS-PT ceramics with a Lotgering factor (f) ranging from 0.58 to 0.92 and a relative density of 96% were fabricated. The chemical stability of the BT templates in a Bi and Pb-rich BZZ-BS-PT matrix with polycrystalline block-like grains oriented in the [001] was revealed by means of the microstructural characterizations. It was found that the increase in dielectric and electromechanical properties by 30% to 60% due the formation of highly texture (f >0.9) in BZZ-BS-PT ceramics in comparison to the random ones (f=0) without a significant decrease in the T_C. Moreover, the temperature-dependent measurements showed that the dielectric and electromechanical properties of textured BZZ-BS-PT system were stable up to high temperatures. These results point out that the crystallographically textured BZZ-BS-PT ceramics can be a potential for high-temperature piezoelectric applications.

Keywords: Piezoelectric Ceramics, Tape Casting, Templated Grain Growth, Dielectric and Electromechanical Properties

Acknowledgement: This work was supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK), 3501- Career Development Program. (Project No: 121M682).

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CUTTING PARAMETERS AND CHIP MORPHOLOGY: AN ARTIFICIAL NEURAL NETWORK APPROACH

Ahmet Burak ERDOĞAN
Turkish-German University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Istanbul, Turkey
ORCID: 0009-0004-3534-4505
Erdem Onur ÖZYURT
Turkish-German University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0002-1098-2314
Mehmet İPEKOĞLU
Turkish-German University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0002-0019-3346
Mehmet Gökhan GÖKÇEN
Turkish-German University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0001-5861-3377

ABSTRACT

316L is a type of steel widely used in industry. Materials can have different properties after manufacturing, depending on the type and parameters of the manufacturing method. In materials processed by chip removal methods, the shapes and dimensions of the chips generated during the process can provide information about the processing parameters and the properties of the material. In this study, 64 samples of 30mm x 30mm cylindrical section 316L stainless steel were milled using 64 different parameter combinations, including 8 cutting speeds, 2 feed rates, and 4 tool angles. The collected chips were then analyzed using a digital microscope. The distances between the top and bottom edges of the sawtooth shapes on the chips were measured. Based on these data, chip compression factor, segmentation degree, and distance between two sawtooth peaks were calculated. These values were subsequently used for training artificial neural networks (ANNs).

Keywords: 316L, Milling, Chip morphology, Artificial neural networks

ÖZET

316L, endüstride yaygın olarak kullanılan bir çelik türüdür. Malzeme imalat yönteminde kullanılan parametrelere göre imalat sonrası çeşitli özellikler kazanabilir. Talaş kaldırma yöntemi kullanılarak işlenen malzemelerde işlem sonucunda elde edilen talaşın şekil ve boyut niceliklerinden bilgi edinilebilir. Bu çalışmada 64 adet 30mm x 30mm silindirik kesitli 316L paslanmaz çelik; 8 farklı kesme hızı, 2 farklı ilerleme hızı ve 4 farklı ayar açısı değerinden elde edilen 64 farklı parametre kombinasyonu kullanılarak frezelenmiştir. Tasnif edilen talaş parçaları daha sonra dijital mikroskop ile analiz edilmiştir. Talaş örnekleri üzerindeki testere dişi örüntüsünün tepe ve dip uçları arasındaki mesafe ölçülmüştür. Elde edilen verilere bağlı olarak talaş sıkıştırma faktörü, segmentasyon derecesi ve iki testere dişi tepesi arasındaki mesafe hesaplanmıştır. Bu değerler ardından yapay sinir ağları (YSA) eğitiminde kullanılmıştır.

Anahtar kelimeler: 316L, Frezeleme, Talaş morfolojisi, Yapay sinir ağları

1. Introduction

AISI 316L is a widely used stainless steel grade. Its good corrosion resistance and resistance to high temperatures makes AISI 316L one of the most widely used steels, especially in the chemical, food and power industries. Therefore, it is particularly important to analyse the mechanical properties of such a widely used steel grade in such critical sectors well. This would contribute to increase productivity and surface quality of the material (Uçak et al., 2020). The cutting conditions and mechanical properties of the workpiece determine the chip formation process (Wang et al., 2018). The chip formation and chip geometry can provide a lot of further information about

the condition of the cutting work, such as material deformation, cutting forces and thermal phenomena (Hrechuk et al., 2019).

In this age, artificial intelligence cannot be ignored in any field. Therefore, a section has been dedicated to neural networks in this paper. Neural networks, as the name suggests, function like neurons in the human body. They train the inputs and outputs of a data set, and then give their prediction to the outputs at test values. If enough information is available, neural networks can give correct and very precise answers, so that high costs and time for experiments can be saved. Another advantage neural networks provide is that they don't need to compute complex mathematical equations of certain models (Xu & Gupta, 2019). These increase the interest and focus of scientists and engineers. Their power comes from their fast and powerful modelling and their prediction ability (Mouloodi et al., 2020).

2. Experiments and Methods

The aim of this experiment is to study the behaviour of chips from AISI 316L stainless steel as a function of various parameters, i.e. tool angle κ_r, cutting speed v_c and cutting feed f_z. Table 1 shows the cutting parameters. A total of 64 experiments are carried out. The samples are Ø30 x 30 mm^2 cylinder blocks made of AISI 316L. Chemical composition of the material is listed in Table 2.

In this experiment, a YCM type NMV 106A NC milling machine was used in the experimental field of mechanical engineering at Turkish-German University. First, all the specimens were cut to the same length. Then the specimens were deburred so that they could be clamped in the chuck without any problems. Figure 1 shows the milling table. No cooling lubricants are used, i.e. it is a dry machining operation. It is a milling operation with a single cutting edge. So in the experiments $f=f_z$.

Table 1: Cutting parameters

v_c [m/min]	f_z [mm]	κ_r [°]
50	0,24	22,5
75	0,36	45
100		67,5
125		90
150		
175		
200		
225		

Table 2: Chemical composition of the work material (w%)

	C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo
Min.	-	-	-	-	-	16	10	2
Max.	0,03	2	1	0,03	0,045	18	14	3

A sieve was placed behind the table so as not to obstruct the milling process and the path of the cutter, thus allowing the chips to be easily collected. Immediately after each cut, the cut sample was carefully removed from the chuck and labelled with the trial number. In this way, it should be possible to recognise which sample belonged to which experiment. The trial parameters can be checked against the sample number in the Excel file. The processed sample was then kept and stored in a plastic bag. In the same way, the chips accumulated in the sieve were carefully placed in a similar zippered bag and a labelled slip of paper was placed in the bag through

which the experiment and chip was made. After cleaning the sieve, the sieve was put back in place, a new sample was clamped in the chuck and the further experiments were carried out in the same way.

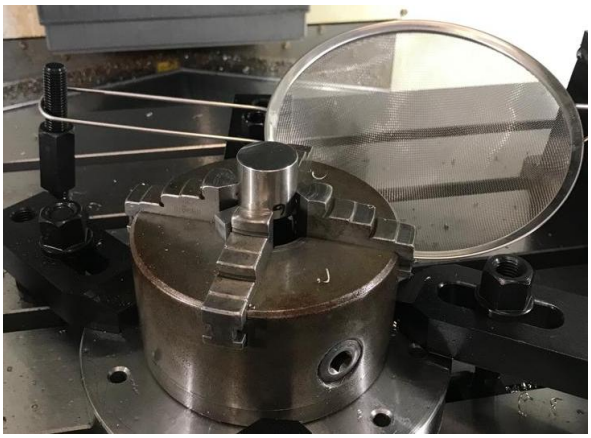


Figure 1: Milling Table

After collecting the chips, they were analysed with a ZEISS Smartzoom 5 digital microscope. The photos were taken at 0°, as perpendicular as possible to the optics, and at -5°, -3°, +3° and +5° because the curved structure of the chips meant that shifting the focus was unavoidable. The microscope's own programme produced reports on the recorded chips, including information such as resolution and length per pixel.

The chip photos in this report were analysed using MATLAB R2023a software, and the bottom contours of the chips and the top and bottom points of the chip segments were determined. Four consecutive segments are determined. The distance between these points is calculated and averaged. Three segment sub-points are also determined. A total of six height values are determined, three of them from the subcontour to the highest points and the segment subpoint.

3. Results

It is worth mentioning at the beginning of this chapter that shades of blue in graphs represent milling with feed of f_z=0.24 mm and shades of red/yellow represent milling with feed f_z=0.36 mm.

First, the experimental group was examined after chip compression. The ratio of chip thickness h_{ch} to chipping thickness h is called the compression factor λ_h.

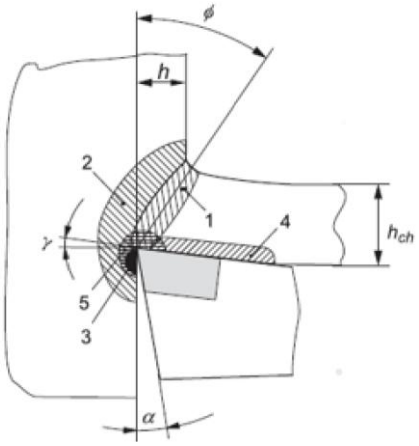


Figure 2: Chip compression ratio

Figure 3 shows the chip compression values depending on the setting angles and cutting speeds. At all setting angles and feed rates, the trendlines are downward with increasing speed. It is also noteworthy that the trendlines are always "lower" up to κ_r=90°. The slopes of the trendlines show no meaningful relationship.

Figure 4 shows the degree of segmentation. It represents the ratio of the distances from the maximum point to the minimum point and from the tooth tip to the "chip bottom contour".

Figure 5 shows the degree of segmentation by cutting speed and tool angle. With κ_r=22.5° at a lower feed rate of f_z=0.24 mm, the degree of segmentation decreases with increasing cutting speed. At the feed rate of 0.36 mm, although the values differ from the analysed literature, an upward trend is observed. At κ_r=45° both lines are in a downward trend, as expected. However, the Gs line at f_z=0.36 mm decreases more than the one at f_z=0.24 mm. At κ_r=67.5°, a decreasing segmentation can again be observed, although the decrease is slower than for the previous angle values.

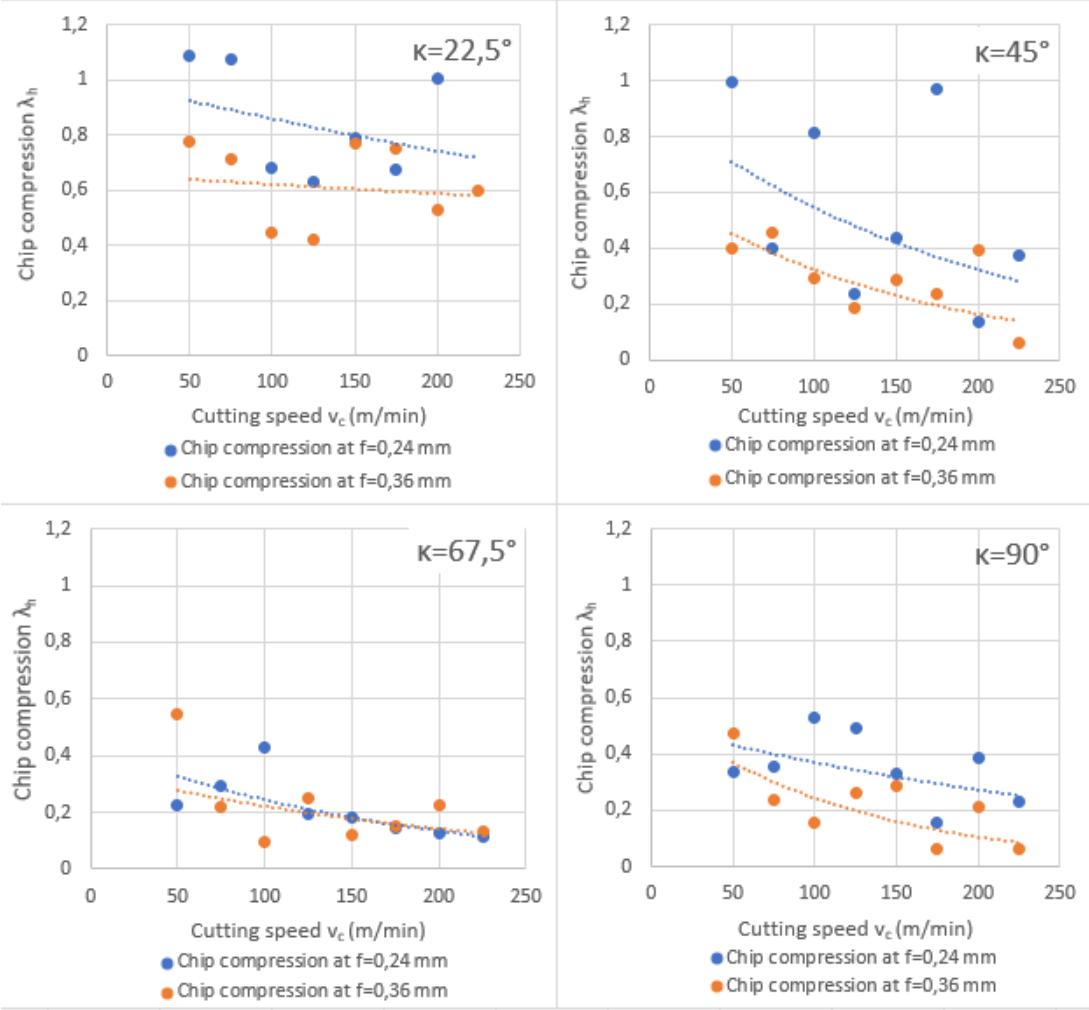


Figure 3: Chip compression ratios by cutting speed and tool angle

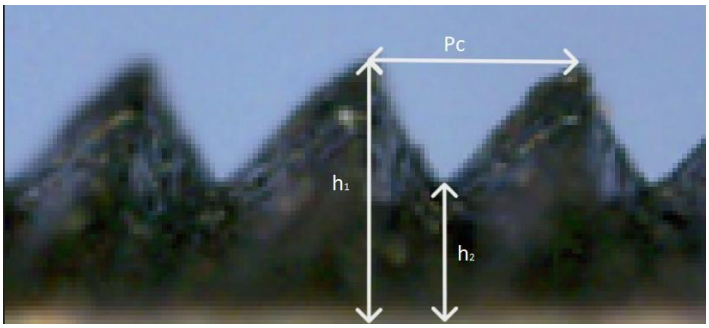


Figure 4: Some dimensions on a chip

At κ_r=90° the decrease can be seen again, but the course is much flatter, at f_z=0.36 mm even almost completely flat. From these figures it can be seen that the cutting speed has less influence at larger setting angles up to and including 90°, with one exception. Milling with larger angles also leads to lower segmentation degrees. With one exception, the degree of segmentation of f_z=0.36 mm is greater than at f_z=0.24 mm.

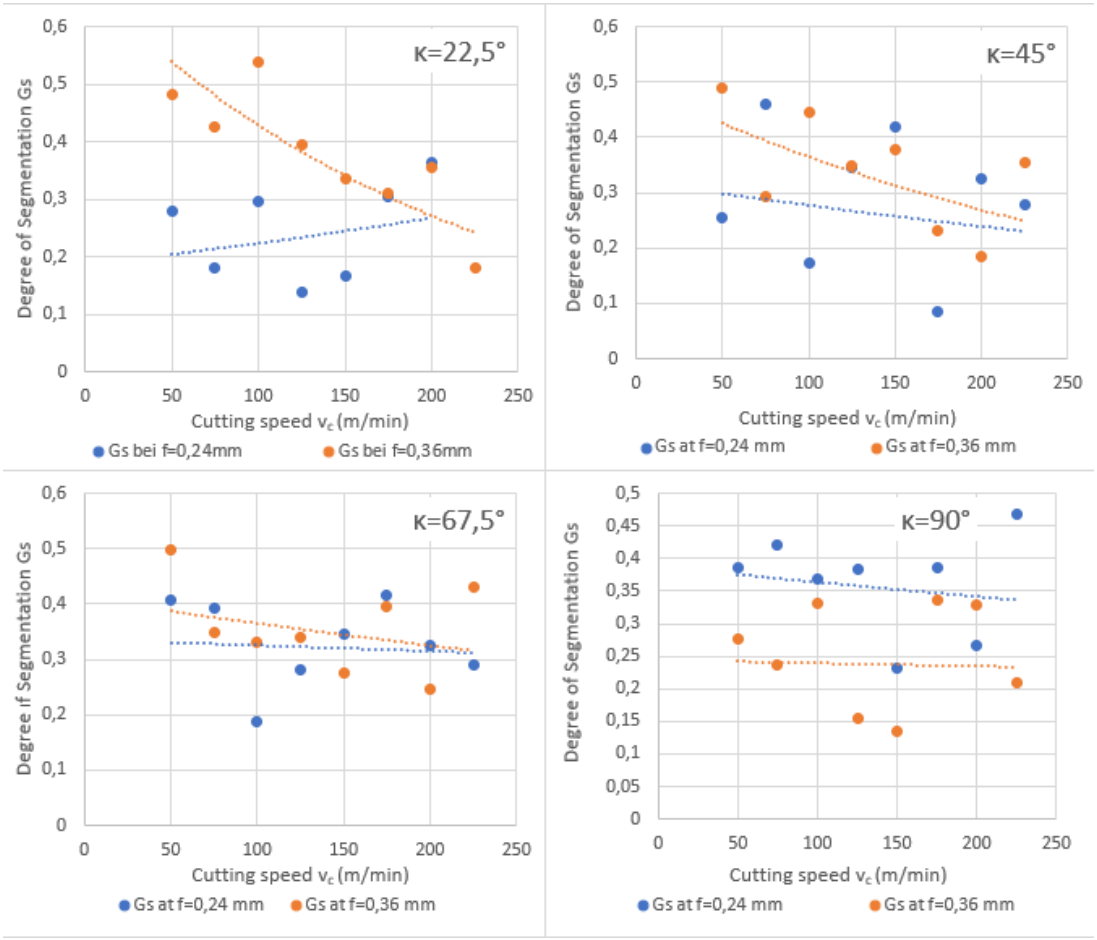


Figure 5: Degree of Segmentation by cutting speed and tool angle

Figure 6 shows the spacing of the segment peaks. All trendlines are again directed downwards with increasing speed. A similar behaviour as with the curves of the chip upsets can be seen here again. The trendlines become lower and lower in level up to κ_r=90°. There is no remarkable difference in slope. Here, too, no relationship between f_z= 0.24 mm and f_z=0.36 mm can be determined.

Figure 7 shows the maximum and minimum values. Here it can be seen again that, with one exception at f_z=0.36 mm and κ_r=22.5°, all lines show a downward trend. Again, with one exception at κ_r=22.5°, it is remarkable to see that the peak trendlines show a steeper behaviour than the valley trendlines at all setting angles.

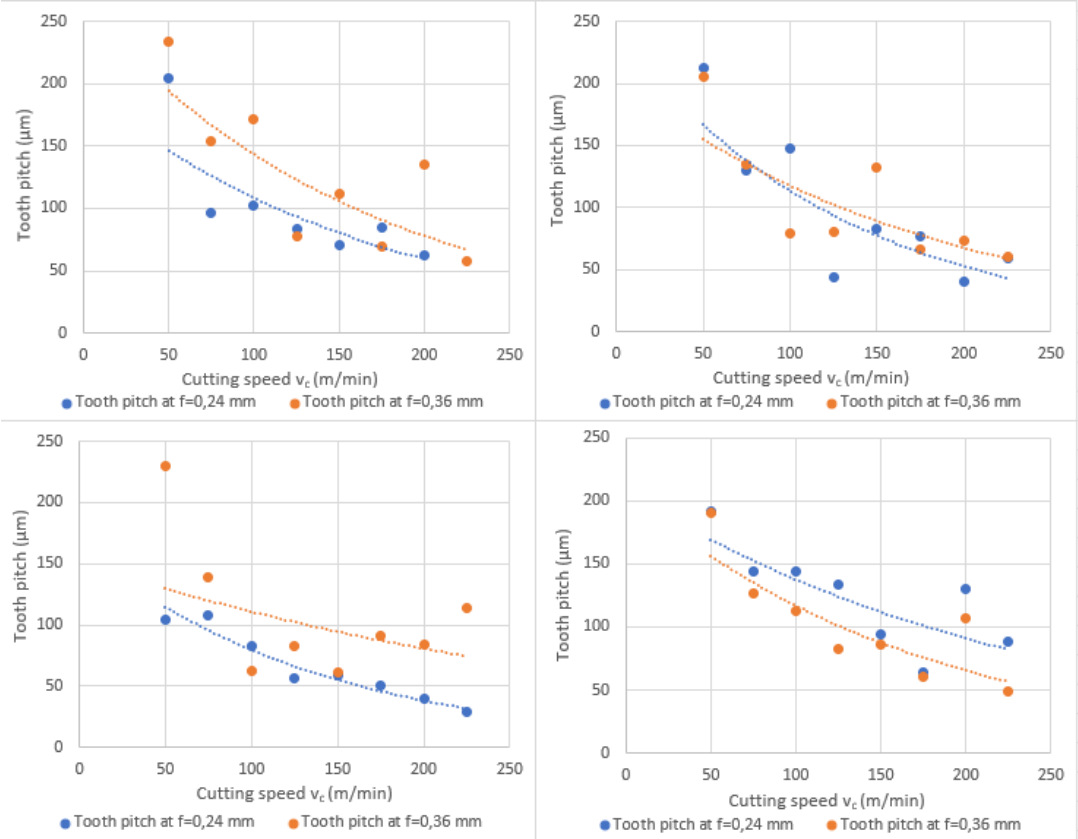


Figure 6: Tooth pitch by cutting speed and tool angle

A neural network model was developed to predict the input parameters of a given span. The mean values of the minima, the mean value of the maxima and the mean value of the distance between two segmentations were chosen as output values. The input values are the cutting speed, the feed rate and the setting angle.

The MATLAB package "Neural Net Fitting" was used to develop the neural network. After some trial and error, it was found that a layer size of 20 gave the best results, with 10% of the data points used for validation (six data points) and another 15% used for testing (nine data points).

Figure 8 shows the regression plots of the trained neural network data set. There is good agreement between target and output for the training and validation values (R=0.92 and R=0.82 respectively), but this is not the case for the test values.

The best Mean Squared Error (MSE) value for the validation scores was obtained in epoch 8 with a value of about $6x10^3$, which is higher than expected.

The deviation of samples from the ideal also causes the results to be different every time of training the network anew. This is caused by the random choosing of the samples used for the respective set.

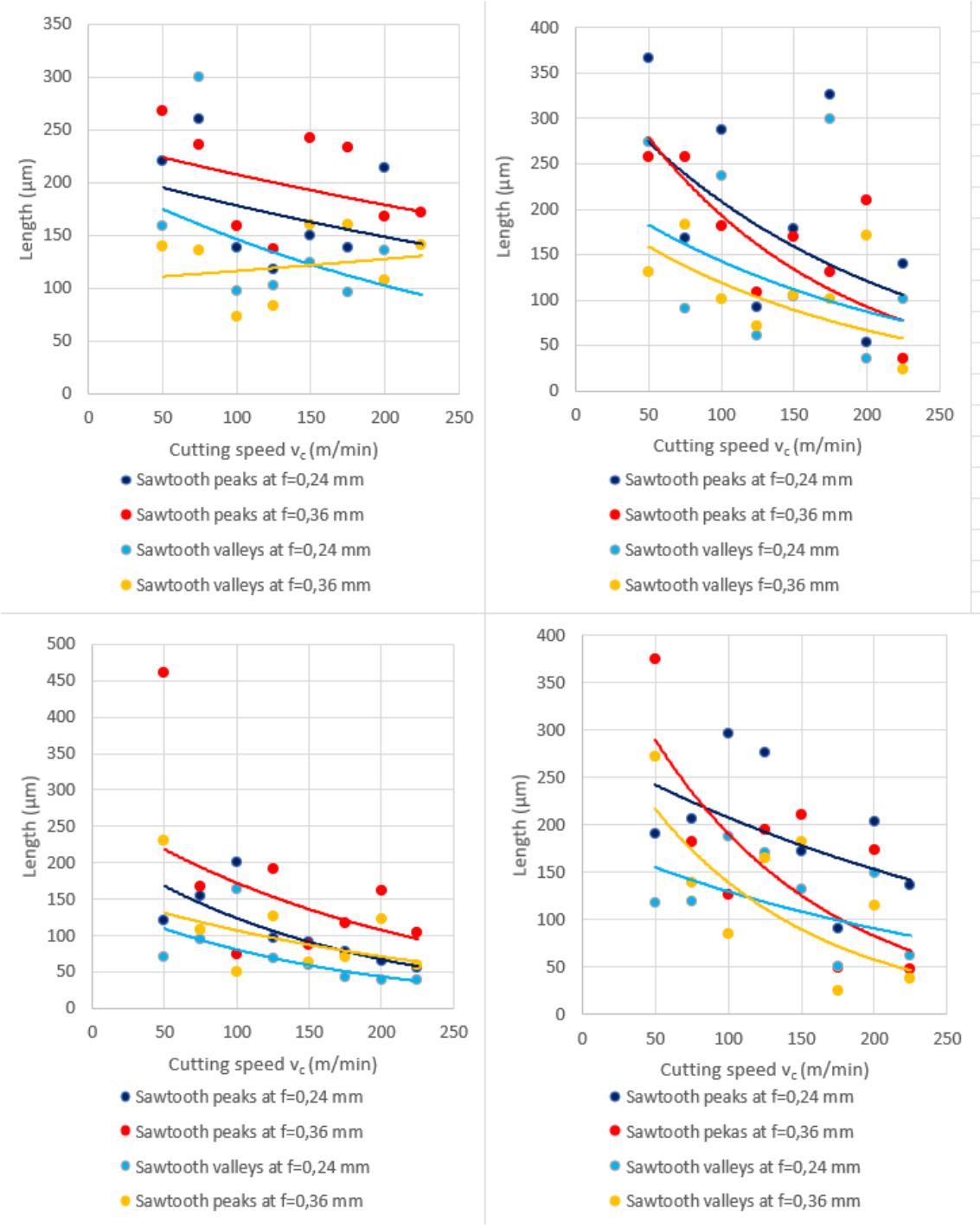


Figure 7: Peak and valley values by tool angle and cutting speed

There can be multiple reasons for this deviation from the ideal. The most important reason would be that there is not enough data. With more data, the neural network can get much better results and the possible rejects that appear can have a small impact. Out of focus photos, curved chip form and reflective nature of the metal may also have caused measurement errors, which may have caused the chip to deviate from ideal, which in the end causes the neural network to perform poorer. Another reason could be that the measured chips themselves in their group are the rejects. This would also lead to erroneous results.

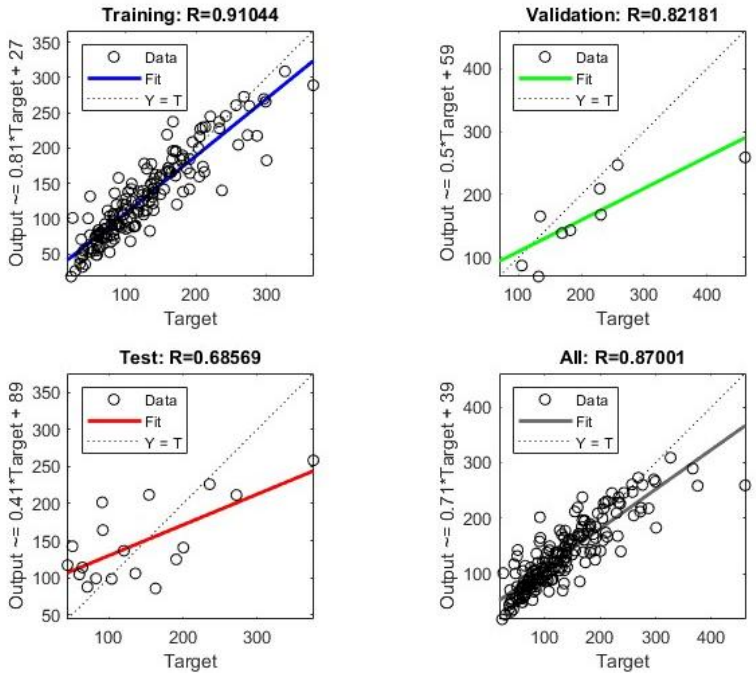


Figure 8: Regression plots

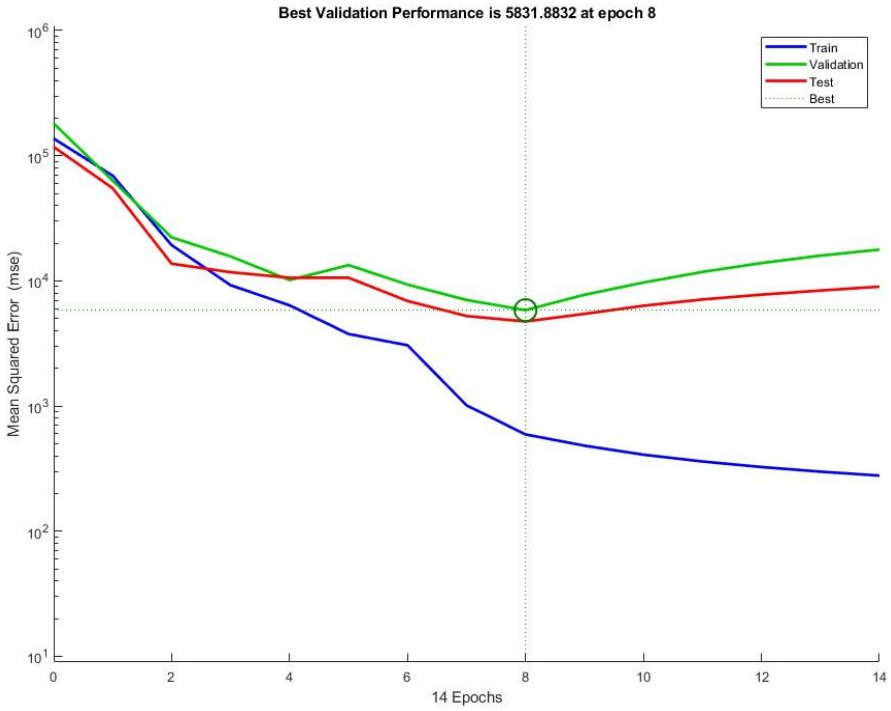


Figure 9: Mean-Squared-Error plot

However, the fact that the regression values are never smaller than 0.40 is promising. That it is possible to get a regression coefficient R=0.40 even with such a small number of samples is a sign that it will work reliably with higher numbers of samples.

4. Conclusion

All four features, namely chip compression ratio, degree of segmentation, tooth pitch and tooth valley and peaks decrease with increasing cutting speed. Tool angles show varying behaviours, which should be investigated separately.

Although no ideal results were obtained, the neural networks are suitable for use in chip investigation processes. Because experiments were carried out in micrometer range, disturbances or wrong measurements may have enormous end effects, which might provide misleading information to the neural network data set. This also leads to different regression plots every time the set is trained, because points for regression plots are chosen randomly. But the fact, that R values have never fallen below 0,40, and most of the values are clustered around the ideal R=1, is promising for the future results. With much bigger data sets most of the problems would be solved.

5. Bibliography

Hrechuk, A., Bushlya, V., M'Saoubi, R., & Ståhl, J. E. (2019). Quantitative analysis of chip segmentation in machining using an automated image processing method. *Procedia CIRP*, *82*, 314–319. https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.03.272

Mouloodi, S., Rahmanpanah, H., Burvill, C., & Davies, H. M. S. (2020). Prediction of load in a long bone using an artificial neural network prediction algorithm. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*, *102*. https://doi.org/10.1016/j.jmbbm.2019.103527

Uçak, N., Aslantas, K., & Çiçek, A. (2020). The effects of Al2O3 coating on serrated chip geometry and adiabatic shear banding in orthogonal cutting of AISI 316L stainless steel. *Journal of Materials Research and Technology*, *9*(5), 10758–10767. https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2020.07.087

Wang, B., Liu, Z., Hou, X., & Zhao, J. (2018). Influences of cutting speed and material mechanical properties on chip deformation and fracture during high-speed cutting of inconel 718. *Materials*, *11*(4). https://doi.org/10.3390/ma11040461

Xu, X., & Gupta, N. (2019). Artificial Neural Network Approach to Predict the Elastic Modulus from Dynamic Mechanical Analysis Results. *Advanced Theory and Simulations*, *2*(4). https://doi.org/10.1002/adts.201800131

ÜRETİM SİSTEMLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİN SOSYAL BOYUTUNUN İNCELENMESİ

Emine BOZOKLAR
Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering and Natural Sciences, İskenderun Technical University, 31200, İskenderun, Hatay, Türkiye,
ORCID: 0000-0002-7375-8686
Ebru YILMAZ
Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Cukurova University, Sarıçam, Adana, Türkiye, ,
ORCID: 0000-0002-7382-4081

ÖZET

Günümüzde sürdürülebilirlik, üretim sistemleri alanında önemli bir unsur haline gelmiştir. Sürdürülebilirlik sadece çevresel ve ekonomik etkileri değil, aynı zamanda sosyal boyutu da kapsamaktadır. Bu çalışma, üretim sistemlerinde sürdürülebilirliğin sosyal boyutunu incelemeyi amaçlamaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik, iş sağlığı ve güvenliği, iş memnuniyeti, çalışan refahı gibi çeşitli konulara odaklanmaktadır. Üretim sistemlerinde sosyal sürdürülebilirlik, işçilerin çalışma koşullarının iyileştirilmesi, işçi katılımının sağlanması, ücret stratejilerinin uygulanması ve işçiler için eğitim olanaklarının sağlanması gibi çeşitli yönleri de kapsamaktadır. Öncelikle, bu çalışmada, üretim sistemlerinde sürdürülebilirliğin sosyal boyutunun sağlanmasını hedefleyen çeşitli kavramlar üzerinde durulmaktadır. Bu çalışmada, ayrıca üretim sistemlerinde iş gücü kavramı üzerinde durulmakta olup, literatürde yer alan bazı üretim sistemlerinde iş gücü ve işçi yeteneklerini ele alan bazı çalışmalar kronolojik sırayla incelenmektedir. Üretim sistemlerinde, sosyal boyutun etkin bir şekilde ele alınması, çalışanların motivasyonunu artırabilir, iş memnuniyetini yükseltebilir. Sosyal boyut kavramı sürdürülebilir bir üretim sistemi için önemli bir faktördür ve bu nedenle, işletmelerin sosyal boyutu göz ardı etmemeleri ve çalışanlarının refahını ve sosyal gereksinimlerini dikkate almaları önemlidir. Bu çalışma, üretim sistemlerinin sosyal boyutunu incelerken, sürdürülebilir üretim sistemlerinin tasarımında ekonomik ve çevresel faktörlerin yanı sıra sosyal faktörlerin de önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Üretim Sistemleri, Sürdürülebilirlik, Sosyal Sürdürülebilirlik

INVESTIGATING SOCIAL DIMENSION OF SUSTAINABILITY IN MANUFACTURING SYSTEMS

ABSTRACT

Nowadays, sustainability has become an important aspect in the field of manufacturing systems. Sustainability encompasses not only environmental and economic impacts, but also social dimension. This study aims to examine the social dimension of sustainability in manufacturing systems. Social sustainability focuses on various issues such as occupational health and safety, job satisfaction, and worker well-being. In manufacturing systems, social sustainability also encompasses various aspects such as improving working conditions for workers, promoting worker participation, implementing wage strategies, and providing training opportunities for workers. Firstly, this study focuses on various concepts that aim to achieve the social dimension of sustainability in manufacturing systems. In this study, the concept of workforce in manufacturing systems is also emphasized, and

some studies in the literature that deal with workforce and worker abilities in some manufacturing systems are examined in chronological order. Effectively addressing the social dimension in manufacturing systems can enhance employee motivation and increase job satisfaction. The concept of the social dimension is an important factor for a sustainable manufacturing system, and therefore, it is important that businesses do not ignore the social dimension and consider the well-being and social needs of their employees. This study, while examining the social dimension of manufacturing systems, emphasizes the importance of social factors in addition to economic and environmental factors in the design of sustainable manufacturing systems.

Keywords: Manufacturing Systems, Sustainability, Social Sustainability

1. GİRİŞ

Günümüzde sürdürülebilirlik, üretim sistemleri açısından oldukça önemli bir unsurdur. Singh ve ark. (2016) sürdürülebilir üretimi, ekonomik olarak sağlam olan, çevresel etkileri minimize etmeye çalışan, enerji ve doğal kaynakların korunmasına odaklanan ve işçiler ve toplum için güvenli ürünler ve süreçler oluşturan bir yaklaşım olarak tanımlamaktadır.

Sürdürülebilirlik üç boyuttan oluşuyor olup çevresel, ekonomik ve sosyal boyutları kapsamaktadır. Sosyal sürdürülebilirlik, işçi sağlığı ve iş güvenliği, iş memnuniyeti, çalışanların refahı gibi çeşitli faktörlerle ilgilenmektedir. Üretim sistemlerinde sosyal sürdürülebilirlik, işçilerin çalışma koşullarının iyileştirilmesi, işçi katılımının sağlanması, ücret stratejilerinin uygulanması ve işçilerin eğitim ve gelişim olanaklarının sağlanması gibi çeşitli konuları da içermektedir. Sartal ve ark. (2020) belirttiği üzere, çalışma koşulları, çalışanların gelişimi gibi göstergeler, üretim sistemlerinde sosyal sürdürülebilirliği ölçmek açısından en çok ölçülebilen faktörler olarak söylenebilir. Fan ve ark. (2010) çalışmasında üretim sistemlerinde sürdürülebilirliği ölçümlerken, sosyal göstergeler arasında işçilerin yılda ortalama eğitim saatini dikkate almışlardır. Digalwar ve ark. (2020)'nin çalışmasında sürdürülebilirliğin sosyal boyutu açısından bazı göstergeler şu şekilde ifade edilmektedir:

- Mesleki tehlikeler: Keskin aletler, yüksek akım, sıcak, soğuk vb olabilir.
- Eğitim ve geliştirme: Çalışan eğitimi, beceri gelişimi ve çalışanın karar verme sürecine katılımı, firmanın ilerlemesi ve başarısı açısından oldukça önemlidir. Öğrenme fırsatı sunulduğunda çalışan daha üretken olabilmektedir. Çalışanın moralini yükseltir ve böylelikle çalışanın verimliliği artabilir.
- Çalışan katılımı: Çalışanın karar verme sürecine dahil olması süreci iyileştirilmesine olanak sağlayabilir ve firmada aidiyet duygusu kazandırabilir.
- İş yerinde konfor: Sağlıklı çalışma ortamı, yeterli havalandırma ve aydınlatma düzenlemelerini içerebilir. Örneğin, Digalwar ve ark. (2020) çalışmasında işyeri konforu, üretim operasyonlarından kaynaklanan gürültü seviyeleri, bir çalışma ortamı kategorisi olarak kabul etmişlerdir.

- İş güvenliği: Performansı yükseltmek için motivasyon sağlayabilir ve dolayışla iş tatmini elde edilebilir.

Khokkar ve ark. (2020)'nin çalışmasında ise, sürdürülebilirliğin sosyal boyutu açısından bazı göstergeler şu şekilde ifade edilmiştir:

- Personel eğitimi ve öğretimi etkisi kriteri: İşverenden çalışanlarına ve operasyonlarını yürüttükleri personeline bilgi transferi gibi unsurları içerir.
- İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi: İşyerinde çalışanların refahını, sağlık ve güvenliğini kapsamaktadır.

Husgafvel ve ark. (2015) çalışmasında ise bazı sosyal göstergeleri şu şekilde tanımlamaktadır:

- Eğitim ve öğretim göstergesi: Eğitim ve öğretim konularıyla birlikte beceri yönetimi ve yeterlilik geliştirme konularını içerebilmektedir. Yıllık eğitim ve öğretim faaliyetleri ile çalışan başına düşen eğitim ve öğretim saatlerinin izlenmesi söz konusu olabilmektedir.
- İşgücü uygulamaları göstergesi: Standartları, izlemeyi, çalışma süresini ve fazla mesai gibi kavramları kapsayabilmektedir.
- Çalışan göstergesi: İş sağlığı hizmeti, iş güvenliği izleme gibi unsurları dikkate alabilmektedir.

Çalışanlar veya işçiler, ölçülebilir etkileri nedeniyle üretim sistemlerinde en açık ve doğrudan katılımcılardır. Bu grup, üretimden kaynaklanan ölçülebilir etkileri mümkün kılan erişilebilir veri setlerine sahiptir. Sosyal etkilerin ölçülmesinin ve değerlendirmesinde rol oynayabilmektedirler (Sutherland ve ark., 2016). Bu çalışma, üretim sistemlerinde sürdürülebilirliğin üç boyutundan biri olan sosyal boyutunu incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, üretim sistemleri olarak hücresel üretim sistemleri ve esnek üretim sistemleri ele alınmıştır. Bu kapsamda ilk olarak, hücre formasyonu problemlerinde işgücünü ele alan çalışmalar incelenmiştir. Daha sonra da işçi yeteneklerini ele alan çalışmalar kronolojik olarak sıralanmıştır.

2. ÜRETİM SİSTEMLERİNDE İNSAN GÜCÜ: LİTERATÜR İNCELEMESİ

2.1. Hücre Formasyonu Probleminde İnsan Gücü Kavramını Ele Alan Bazı Çalışmalar

Mahdavi ve ark. (2010), çalışmalarında üretim planlamasını temel alan matematik model sunmaktadırlar. Bu model, dinamik hücresel üretim sistemlerinde işçi esnekliğini dikkate almaktadır. Bagheri ve Bashiri'nin (2014)'ün çalışmasında, hücre oluşumu, işçi ataması ve hücreler arası yerleşim problemlerini çözmek amacıyla bir matematiksel model sunulmaktadır. Geliştirilen modelde, bazı maliyet kalemleri ve işçiyle ilgili de bazı faktörlerin minimize edilmesi hedeflenmektedir. Vafaeinezhad ve ark. (2016), sundukları yaklaşımda inceledikleri çeşitli maliyet kalemlerinin içerisinde fazla mesai ve işçilerin hücreler arasında değiştirilmesi maliyetleri de bulunmaktadır. Zhang ve Zhou (2017), çalışmalarında toplam malzeme işleme maliyetinin yanı sıra hücre oluşum probleminde işçilerin çalışma süresini ve maaş maliyetlerini en küçüklemeyi hedeflemek

amacıyla, hedef programlama modeli önermektedir. Bagheri ve ark. (2019), dinamik bir ortamda hücrelerdeki toplam maliyetleri ve toplam ilgisiz çalışanları en küçüklemeyi hedefleyerek model sunmuşlardır. Önerilen modelde, hücre verimliliğini artırmak için birbirleriyle çalışmaya istekli bir grup işçiyi atamayı hedeflemektedir.

2.2. Üretim Sistemlerinde İşçi Yeteneklerini Ele Alan Bazı Çalışmalar

McDonald ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada, çalışanları yalın bir üretim hücresindeki görevlere atayarak net mevcut maliyeti en aza indiren bir model sunulmaktadır. Çalışmada, işçilerin eğitim maliyetlerini en aza indirmek de dikkate alınmaktadır. İşçilerin, operasyonlara ataması ve müşteri talebi ve üretim gereksinimlerinin karşılanması için her operasyonun beceri derinliği ele alınmaktadır. Ayrıca, bu yetenek seviyelerine göre çapraz eğitimli işçilerin yeteneklerini korumak için de işlerin rotasyonu planlanmaktadır. Hamedi ve ark. (2012), yetenek tabanlı sanal hücresel üretim sistemlerinin oluşturulmasını hedef programlama yöntemiyle ele almıştır. Çalışmada, işçilerin çok seviyeli esnekliği olduğu, farklı görevlerde çapraz eğitimlerle birçok işlevi olan çalışanlar olduğu varsayılmaktadır. Sistemdeki işçi esnekliği dikkate alınarak, ihtiyaç duyulan işçi sayısının belirlenmesi, işçilerin çapraz eğitim alması gereken beceri sayısının tespit edilmesi ve işçilerin makinelere atanması gibi kararlara yer verilmektedir. Azadeh ve ark. (2016) çalışmasında, hücre oluşumu problemi için bir matematiksel programlama modeli sunmaktadırlar. Bu modelde, operatörlerin karar verme tarzları, makinelerle çalışma becerileri ve iş güvenliği gibi faktörler aynı anda dikkate alınmaktadır. Modelde insan gücü ile ilgili olarak, karar verme stillerinin hücrelerdeki tutarsızlığının azaltılması ve yetenekle ilgili maliyetlerin en aza indirilmesi gibi faktörler dikkate alınmaktadır. Liu ve ark. (2016), hücresel üretim sisteminde hücre oluşumu ve görev planlamasına ilişkin model geliştirmişlerdir. Modelde, makine ve işçi esnekliği ve işçilerin yetenekleri olduğu dikkate alınmaktadır. Mehdizadeh ve ark. (2016), çalışmalarında hücre oluşumunda çok amaçlı karışık tamsayılı matematik programlama modeli sunmaktadırlar. Modelde, işçi ataması, sistemde makine, rota ve işçi esnekliği gibi faktörler dikkate alınmaktadır. Çalışmada, işçilerin becerileriyle ilgili olarak mevcut işgücü becerilerine dayalı olarak işçi eğitim maliyetini en aza indiren bir hesaplama yapılmaktadır. Delgoshaei ve ark. (2017), dinamik hücresel üretim sistemlerinin kısa vadeli planlaması için model geliştirmektedirler. Çalışmada, işçilerin beceri seviyeleri dikkate alınmaktadır. Feng ve ark. (2017)'nın sundukları çalışmada işçilerin farklı becerilere sahip olduğu varsayılmaktadır. İşçilerin performanslarına göre çalışma saatlerinin bir ürünü olarak prim ödemesi aldığı varsayılmaktadır.

3. SONUÇ

Üretim sistemlerinde sosyal sürdürülebilirlik, çalışanların çalışma koşullarının düzenlenmesi, çalışanların katılımının sağlanması, ücret stratejilerinin uygulanması ve çalışanlara eğitim ve gelişim olanaklarının sunulması gibi çeşitli faktörleri içerebilmektedir. Bu çalışmada, üretim sistemlerinde sosyal sürdürülebilirlikle ilgili olan bazı faktörlere değinilmektedir. Sonrasında literatürde yer alan üretim sistemlerinde işgücü ve işçi yeteneklerini

dikkate alan bazı çalışmalar kronolojik olarak sunulmaktadır. Sürdürülebilir bir üretim sistemi açısından sosyal boyut kavramının da önemli olması nedeniyle firmaların sürdürülebilirliğin sosyal boyutunu da dikkate almaları önemlidir. Çünkü üretim sistemlerinde, sürdürülebilirliğin sosyal boyutunun da dikkate alınması çalışanların motivasyonunu artırabilme potansiyeli taşırken, aynı zamanda iş memnuniyetini yükseltebilme imkânı sunmaktadır. Sonuç olarak, üretim sistemlerinde sosyal boyutun ele alınması, firmaların performansını artırabilirken, sürdürülebilirlik açısından da olumlu sonuçlar sağlayabilmektedir.

KAYNAKÇA

Azadeh, A., Pashapour, S., & Zadeh, S. A. (2016). Designing a cellular manufacturing system considering decision style, skill and job security by NSGA-II and response surface methodology. International Journal of Production Research, 54(22), 6825-6847. https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1178407

Bagheri, M., & Bashiri, M. (2014). A new mathematical model towards the integration of cell formation with operator assignment and inter-cell layout problems in a dynamic environment. Applied Mathematical Modelling, 38(4), 1237-1254. https://doi.org/10.1016/j.apm.2013.08.026

Bagheri, F. Kermanshahi, M., Safaei, A.S., & Paydar, M.M. (2019). Robust design of dynamic cell formation problem considering the workers interest. IJE Transactions C: Aspects, 32(12), 1790-1797. https://doi.org/10.5829/IJE.2019.32.12C.12

Delgoshaei, A., Ariffin, M. K. A., & Ali, A. (2017). A multi-period scheduling method for trading-off between skilled-workers allocation and outsource service usage in dynamic CMS. International Journal of Production Research, 55(4), 997-1039. https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1213445

Digalwar, A. K., Dambhare, S., & Saraswat, S. (2020). Social sustainability assessment framework for Indian manufacturing industry. Materials Today: Proceedings, 28(2), 591–598. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2019.12.226

Fan, C., Carrell, J. D., & Zhang, H.-C. (2010). An investigation of indicators for measuring sustainable manufacturing. Proceedings of the 2010 IEEE International Symposium on Sustainable Systems and Technology, Arlington, VA, USA, 1-5. https://doi.org/10.1109/ISSST.2010.5507764

Feng, H., Da, W., Xi, L., Pan, E., & Xia, T. (2017). Solving the integrated cell formation and worker assignment problem using particle swarm optimization and linear programming. Computers & Industrial Engineering, 110, 126-137. https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.05.038

Hamedi, M., Esmaeilian, G. R., Ismail, N., & Ariffin, M. K. A. (2012). Capability-based virtual cellular manufacturing systems formation in dual-resource constrained settings using tabu search. Computers & Industrial Engineering, 62(4), 953-971. https://doi.org/10.1016/j.cie.2011.12.020

Husgafvel, R., Pajunen, N., Virtanen, K., Paavola, I.-L., Päällysaho, M., Inkinen, V., Heiskanen, K., Dahl, O., & Ekroos, A. (2015). Social sustainability performance indicators – experiences from process industry. International Journal of Sustainable Engineering, 8(1), 14-25. https://doi.org/10.1080/19397038.2014.898711

Khokkar, M., Hou, Y., Rafique, M.A., & Iqbal, W. (2020). Evaluating the social sustainability criteria of supply chain management in manufacturing industries: a role of BWM in MCDM. Problemy Ekorozwoju-Problems of Sustainable Development, 15(2), 185-194. Liu, C., Wang, J., & Leung, J.Y.-T. (2016). Worker assignment and production planning with learning and forgetting in manufacturing cells by hybrid bacteria foraging algorithm. Computers & Industrial Engineering, 96, 162-179. https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.03.020

Mahdavi, I., Aalaei, A., Paydar, M.M., & Solimanpur, M. (2010). Designing a mathematical model for dynamic cellular manufacturing systems considering production planning and worker assignment. Computers & Mathematics with Applications, 60(4), 1014-1025. https://doi.org/10.1016/j.camwa.2010.03.044

McDonald, T., Ellis, K.P., Van Aken, E.M., & Koelling, C.P. (2009). Development and application of a worker assignment model to evaluate a lean manufacturing cell. International Journal of Production Research, 47(9), 2427-2447. https://doi.org/10.1080/00207540701570174

Mehdizadeh, E., Niaki, S.V.D., & Rahimi, V. (2016). A vibration damping optimization algorithm for solving a new multi-objective dynamic cell formation problem with workers training. Computers & Industrial Engineering, 101, 35-52. https://doi.org/10.1016/j.cie.2016.08.012

Sartal, A., Bellas, R., Mejias, A. M., & Garcia-Collado, A. (2020). The sustainable manufacturing concept, evolution and opportunities within Industry 4.0: A literature review. Advances in Mechanical Engineering, 12(5), 1-17. https://doi.org/10.1177/1687814020925232

Singh, S., Olugu, E. U., & Musa, S. N. (2016). Development of sustainable manufacturing performance evaluation expert system for small and medium enterprises. Procedia CIRP, 40, 608-613. https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.142

Sutherland, J.W., Richter, J.S., Hutchins, M.J., Dornfeld, D., Dzombak, R., Mangold, J., Robinson, S., Hauschild, M.Z., Bonou, A., Schönsleben, P., & Friemann, F. (2016). The role of manufacturing in affecting the social dimension of sustainability. CIRP Annals - Manufacturing Technology, 65(2), 689-712. https://doi.org/10.1016/j.cirp.2016.05.003

Vafaeinezhad, M., Kia, R. & Shahnazari-Shahrezaei, P. (2016). Robust optimization of a mathematical model to design a dynamic cell formation problem considering labor utilization. J Ind Eng Int, 12, 45-60. https://doi.org/10.1007/s40092-015-0127-5

Zhang, J., & Zhou, B. (2017). Design an incremental cell formation problem considering human factor. 2017 IEEE 3rd Information Technology and Mechatronics Engineering Conference (ITOEC), Chongqing, China, 559-563. https://doi.org/10.1109/ITOEC.2017.8122359

NAPROGRAPH: NÜKLEİK ASİTLER VE PROTEİNLER ARASINDAKİ ETKİLEŞİMLER İÇİN AĞ ANALİZÖRÜ

Sajjad NEMATZADEH
Department of Computer Engineering, Faculty of Electrical and Electronics, Yildiz Technical University, Istanbul, Turkey.
Department of Software Engineering, Istanbul Topkapi University, Istanbul, Turkey.
ORCID: 0000-0001-5064-2181
Nizamettin AYDIN
Department of Computer Engineering, Faculty of Electrical and Electronics, Yildiz Technical University, Istanbul, Turkey.
ORCID: 0000-0003-0022-2247
Zeyneb KURT
Department of Computer and Information Sciences, University of Northumbria, Newcastle Upon Tyne, UK.
ORCID: 0000-0003-3186-8091
Mahsa TORKAMANIAN-AFSHAR
Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering and Architecture, Nisantasi University, Istanbul, Turkey.
ORCID: 0000-0002-8658-4013

ÖZET

RNA ve DNA'nın proteinlerle etkileşimleri, canlı organizmalardaki hücresel süreçlerin aydınlatılması, bozuklukların teşhisi, aptamer ilaçların tasarımı ve diğer uygulamalar için hayati öneme sahiptir. Bu nedenle, bu makromoleküller arasındaki ilişkilerin araştırılması, yaşam bilimleri araştırmaları için esastır. Bu çalışma, nükleik asitler (NA) ve proteinler arasındaki etkileşimleri incelemek için sezgisel ve kullanıcı dostu bir arayüz sunan bir çevrimiçi ağ sağlayıcı aracı (NaProGraph) önermektedir.

NaProGraph, Araştırma İşbirliği için Yapısal Biyoinformatik (RCSB) Protein Veri Bankası'ndaki (PDB) neredeyse tüm etkileşen makromolekülleri kapsayan kapsamlı ve düzenlenmiş bir veri kümesini kullanmaktadır. Araştırmacılar, bu çevrimiçi aracı kullanarak PDB'nin belirli bir bölümüne odaklanabilir, ilişkili ilişkilerini araştırabilir ve ilgili bilgileri görselleştirebilir ve çıkarabilir. Bu araç, proteinler ve NA'lar arasındaki atom ve rezidü sıklığını ve makromoleküllerin birincil yapılarının benzerliğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, protein aileleri ve klanlarından Pfam kullanılarak proteinlerin işlevsel benzerliği çıkarılabilir.

Geliştirdiğimiz araç, https://naprolink.com/NaProGraph/ adresinden herkese açık olarak erişilebilir durumdadır.

Anahtar kelimeler: Etkileşim Ağı, RNA-protein, DNA-protein, NA-protein, çevrimiçi biyoenformatik araç

NAPROGRAPH: NETWORK ANALYZER FOR INTERACTIONS BETWEEN NUCLEIC ACIDS AND PROTEİNS

ABSTRACT

Interactions between RNA and DNA with proteins are crucial for elucidating intracellular processes in living organisms, diagnosing disorders, designing aptamer drugs, and other applications. Therefore, investigating the relationships between these macromolecules is essential to life science research. This study proposes an online network provider tool (NaProGraph) that offers an intuitive and user-friendly interface for studying interactions between nucleic acids (NA) and proteins.

NaProGraph utilizes a comprehensive and curated dataset encompassing nearly all interacting macromolecules in the Research Collaboratory for Structural Bioinformatics (RCSB) Protein Data Bank (PDB). Researchers can employ this online tool to focus on a specific portion of the PDB, investigate its associated relationships, and visualize and extract pertinent information. This tool provides insights into the frequency of atoms and residues between proteins and NAs and the similarity of the macromolecules' primary structures. Furthermore, the functional similarity of proteins can be inferred using protein families and clans from Pfam.

The tool we have developed is publicly available at https://naprolink.com/NaProGraph/.
Keywords: Interaction Network, RNA-protein, DNA-protein, NA-protein, online bioinformatics tool

1. GİRİŞ

Canlı organizmaların genetik bilgisi, nükleotidlerden oluşan DNA makromolekül zincirlerinde depolanır. Merkezi dogma olarak bilinen bir süreçte, eşleşmiş DNA iplikleri açılarak ve transkript edilerek mesajcı RNA'ya (mRNA) dönüştürülür. mRNA'nın bazı bölgeleri kodonlar adı verilen üçlü nükleotid dizilerini okuyarak protein makromoleküllere çevrilir. mRNA'nın diğer bazı bölgeleri ise kodlanmamıştır. Uzun kodlamayan RNA (lncRNA), mikro RNA (miRNA), dairesel RNA (circRNA) ve diğer birçok tür gibi kodlanmayan RNA (ncRNA), işlevlerine ve özelliklerine göre kategorilendirilir (Alberts ve diğerleri, 2022). Proteinler, birçok canlı organizmanın işlevlerinden sorumlu olan hayati öneme sahip makromoleküllerdir. Aşağıdaki bölümler, bazı görevlerini belirtmektedir.

Antikorlar, virüslere, bakterilere ve diğer zararlı organizmalara karşı etki gösteren geniş bir yelpazede makromoleküller olarak işlev gören fonksiyonel proteinlerdir. Ayrıca, antikorlarla ilgili terapötik endikasyonlar için protein mühendisliği gerekmektedir(Davies ve Metzger, 2003; Kaplon, Chenoweth, Crescioli ve Reichert, 2022; L M Amzel ve Poljak, 2003). Proteinlerin işlevleri, amino asitlerinin ve komplekslere dahil olan diğer proteinlerin, makromoleküllerin, haptenlerin ve peptitlerin üç boyutlu yapılarının birleşiminden kaynaklanır.

Enzimler, canlı organizmaların hücrelerindeki kimyasal reaksiyonları hızlandırır. Substratlarla etkileşime girer ve onları farklı moleküler ürünlere dönüştürür. Tipik olarak, bir makromolekül, yapısını ve işlevselliğini korumak için moleküllerinin bozunmasını önler. Enzimler, substratların önceden belirlenmiş bölgelerini tanır ve bölgesel kimyasal reaksiyonları hızlandırır. Örneğin, helikaz enzimleri, DNA ile etkileşime girer ve çift sarmal Nükleik Asitleri (NA'ları) açar. Ayrıca, nükleozid trifosfat hidrolizinden elde edilen enerjiyi kullanarak iplikler boyunca hareket ederler (Abdelhaleem, 2010).

Makromoleküllerin primer yapısı (proteinler için amino asitler ve RNA ve DNA için nükleotidler), yapı birimlerinin bileşimini belirler. Bu yapı, en sıkı veri kaydını ifade eder. Canlı organizmaların işlevsel makromolekülleri in vivo olarak katlanma ve şekillerini koruma eğilimindedir. Dolayısıyla, bu

makromoleküllerin yapı birimlerinin sırasının yanı sıra, konformasyonları ve atomlarının mekansal düzenlemeleri hakkında önemli bilgiler sunarlar. Kristalografi sayesinde, makromoleküllerin üç boyutlu (3B) yapıları son on yıllarda kaydedilmiştir. Protein Veri Bankası (PDB), proteinler, iyonlar, küçük moleküller ve komplekslere dahil olan çeşitli Nükleik Asitler (NA'lar) için, proteinlerin, iyonların, küçük moleküllerin ve çeşitli komplekslerde yer alan NA'ların primer yapılarını ve 3B temsillerini içeren 200 binden fazla kompleks sağlamaktadır (Helen M. Berman ve diğerleri, 2000).

Literatürde gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları birçok veritabanında toplanmıştır. Bu veritabanlarından bazıları hücre bileşenleri arasındaki ilişkileri incelemek için hizmetler sağlar. Bu çalışma, proteinler ve Nükleik Asitler (NA'lar) arasındaki etkileşimlere odaklandığından, makromoleküllerle ilgili veritabanları ve araçlar hakkında detaylı bilgi Tablo1 de verildiği gibidir.

Tablo 1. Moleküler etkileşimlerin analizi için kullanılan veritabanları ve araçların listesi.

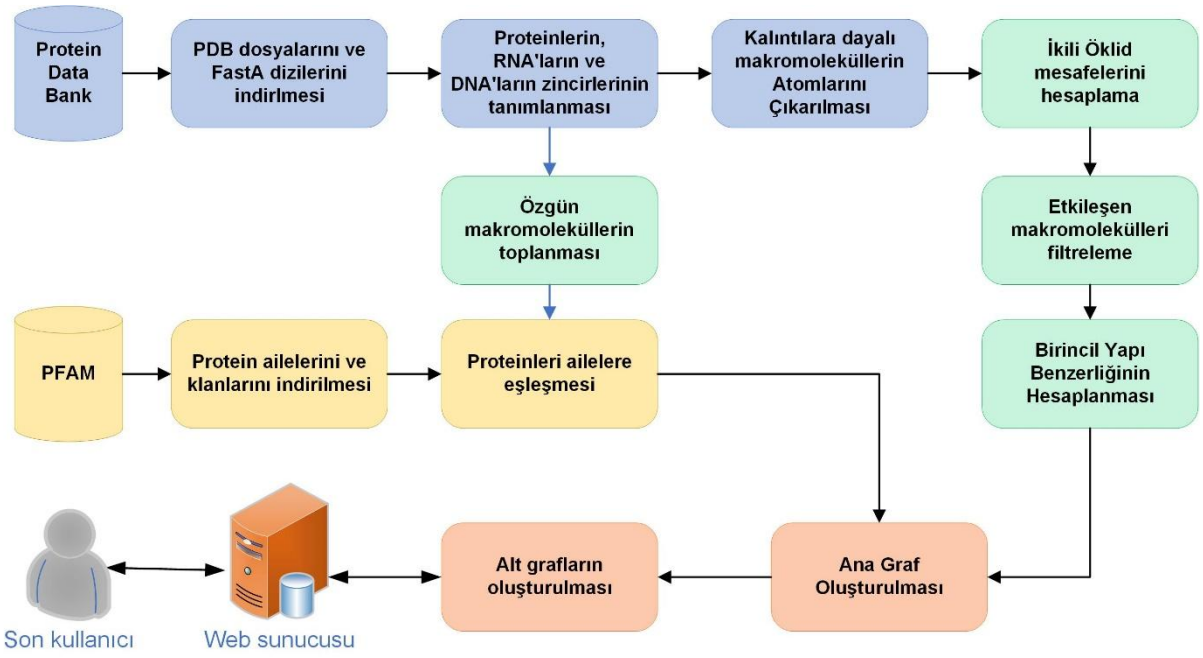
	Interactions			
Title **Description (URL)**	**D-P**	**R-P**	**Other**	**Network**
NPInter v4.0 (Teng ve diğerleri, 2020) An integrated database of ncRNA interactions (http://bigdata.ibp.ac.cn/npinter4)		□	R-R, R-D	□
RNA Bricks (Chojnowski, Waleń ve Bujnicki, 2014) A database of RNA 3D motifs and their interactions (https://iimcb.genesilico.pl/rnabricks/)			R-R	Δ
snoDB 2.0 (Bergeron ve diğerleri, 2022) Human snoRNAs (https://bioinfo-scottgroup.med.usherbrooke.ca/snoDB/)		□	R-R	
DIANA - TarBase v8.0 (Karagkouni ve diğerleri, 2018) Collection of experimentally supported miRNA–gene interactions (https://dianalab.e-ce.uth.gr/html/diana/web/index.php?r=tarbasev8)			R-R	
RNAInter v4.0 (Kang ve diğerleri, 2022) RNA interactome repository with redefined confidence scoring system and improved accessibility (http://www.rnainter.org/)		□	R-R, R-D	□
POSTAR3 (Zhao ve diğerleri, 2022) Post-transcriptional regulation coordinated by RNA-binding proteins (http://111.198.139.65)		□	R-R	□
DoRiNA 2.0 (Blin ve diğerleri, 2015) RNA interactions in post-transcriptional regulation (https://dorina.mdc-berlin.de/)		□	R-R	
PRIDB (Lewis ve diğerleri, 2011) A protein–RNA interface database (http://pridb.gdcb.iastate.edu/RPISeq)		□		
RBPDB (Cook, Kazan, Zuberi, Morris ve Hughes, 2011) A database of RNA-binding specificities (http://rbpdb.ccbr.utoronto.ca/)		□		
RPINBase (Torkamanian-Afshar ve diğerleri, 2020) An online toolbox to extract features for predicting RNA-protein interactions (http://www.rpinbase.com)		□		
STRING (Szklarczyk ve diğerleri, 2021) Customizable protein-protein networks (https://string-db.org/)			P-P	□
NDB (H. M. Berman ve diğerleri, 1992; Coimbatore Narayanan ve diğerleri, 2014) Nucleic acid-protein interaction database (http://ndbserver.rutgers.edu/)				
DNAproDB (Sagendorf, Berman ve Rohs, 2017) An interactive tool for structural analysis of DNA-protein complexes (http://dnaprodb.usc.edu/)	□			
NaProGraph (this study) A Network Provider for Interactions between Nucleic Acids and Proteins on an Atom-Wised Scale (https://naprolink.com)	□	□		□

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Proteinler, RNA'lar ve DNA'lar gibi makromoleküller arasındaki etkileşimler, canlı organizmaların işleyişini anlamak için önemlidir. Bu çalışma, etkileşimler, Protein aileleri ve makromoleküllerin benzerliği gibi unsurları kapsayan kapsamlı bir graf metodolojisi kullanılarak aralarındaki ilişkileri bulmayı amaçlamaktadır

2.1. ÇALIŞMA AKIŞI

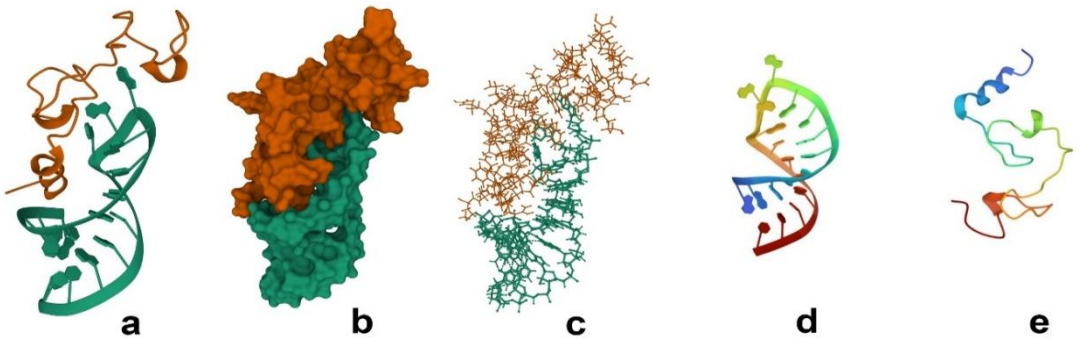
Çalışma Akışı Şekil 1'de veri toplama, işleme ve analiz aşamalarını kapsayacak şekilde verilmiştir. Veri toplama için gerekli ham veriler RCSB (Helen M. Berman ve diğerleri, 2000) ve PFAM (El-Gebali ve diğerleri, 2019; Mistry ve diğerleri, 2021) kaynaklarından indirilmiştir.



Şekil 1. Genel Çalışma Akışı

2.2. PDB DOSYALARI VE FASTA

RCSB PDB (Helen M. Berman ve diğerleri, 2000), küresel Protein Veri Bankası (PDB), protein, DNA ve RNA gibi biyolojik moleküller için bir arşivdir. PDB dosya formatı, atomların üç boyutlu koordinatlarıyla birlikte nükleik asitlerin nükleotidlerini, proteinlerin amino asitlerini ve yazarları içeren bilgileri içerir. PDB dosyaları, benzersiz bir isimle adlandırılan tek veya çoklu moleküllerden oluşur. Ayrıca, her zincirin benzersiz bir adı vardır ve bir molekülü temsil eder. Örneğin, Şekil 2, bir RNA ve bir protein içeren 1A1T kompleksini göstermektedir. Bu kompleks, HIV-1 nükleokapsid proteininin SL3 psi-RNA tanıma elemanına bağlı olduğu hakkında bilgi vermektedir. Bu dosyalardaki tüm atomların kesin koordinatları, biyolojik yapılar üzerinde geometrik hesaplamaların gerçekleştirilmesine olanak sağlar.



Şekil 2. 1A1T kompleksini içeren bir RNA'nın yeşil renkte ve bir proteinin turuncu renkteki sunumları: a) çizgi b) moleküler yüzey c) top ve çubuklar d) RNA e) protein (şekiller RCSB'den alınmıştır)

PDB dosyalarının yanı sıra, RCSB araştırmacılar için diğer veri türlerini de sağlamaktadır. Bu hizmetlerden biri, moleküllerin FASTA formatında olan birincil yapılarıdır. FASTA, nükleotid ve amino asit zincirlerini içeren metin tabanlı bir formattır. Her bir varlık iki ardışık satırda açıklanır; ilk satır adı, türü, açıklaması ve organizması verirken, ikinci satır ise sıra dizisinin birincil yapısını içerir.

2.3. KOMPLEKSLER VE GENEL BİLGİ

Bu çalışmanın yapıldığı dönemde RCSB'de yaklaşık 200.000 adet PDB dosyası bulunmaktaydı (Helen M. Berman ve diğerleri, 2000). Bu çalışmanın hedefi etkileşen makromoleküller olduğu için, bazı ilgisiz PDB dosyaları filtrelenmelidir. Bu aşamada, makromoleküllerin frekansını içeren bir veri seti hazırlanmıştır. En az bir protein ve bir RNA veya bir DNA içeren kompleksler ileri işlemler için seçilmiştir.

2.4. MAKROMOLEKÜLLERİN AYIRT EDİLMESİ

PDB dosyalarında çok çeşitli makromolekül dizileri bulunmaktadır. Molekül tipleri ve organizmaların çeşitliliğine rağmen, tekrarlanan diziler mevcuttur. Veri bütünlüğünü korumak amacıyla tüm diziler, ana yapılarına göre gruplandırılmış ve benzersiz bir tanımlayıcıya atanmıştır. Ayrıca, PDB adı ve zincir tanımlayıcıları ayrı bir alanda tutulmuştur. Tablo 2, ham ve ayırt edici veriler hakkında bilgi vermektedir.

Tablo 2. RCSB PDB'de bulunan moleküllerin genel bilgileri ve ayırt edildikten sonra frekansları

	Protein	RNA	DNA
Raw primary structures	687,633	14,778	17,018
Raw involved in complexes	122,052	12,740	13,364
Distinct molecules involved in complexes	12,445	2,605	4,415

2.5. ATOMİK MESAFELER

Moleküller arasındaki bağlar, atom türüne ve aralarındaki mesafeye bağlı olarak kovalent ve kovalent olmayan olarak ayrılabilir. Farklı türdeki donör ve alıcı atomların gözlenen örnekleri arasındaki mesafe, sınıflandırma için

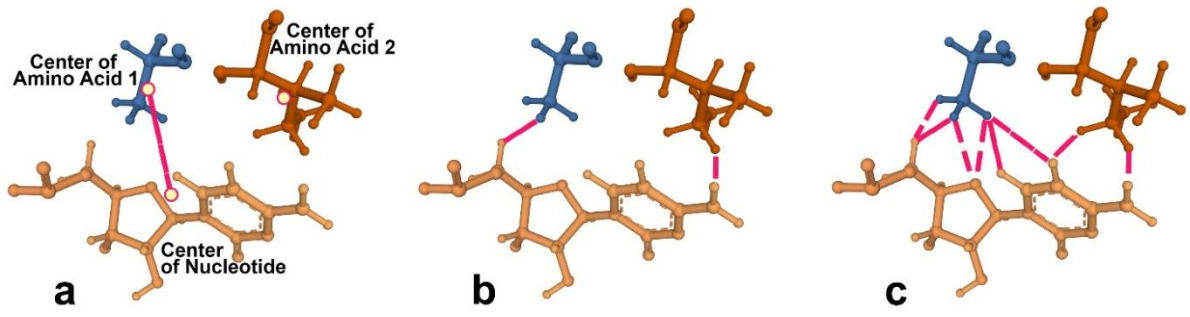
bir yaklaşım sağlar. Genellikle, hidrojen bağları için mesafe 2.7 ila 3.3 angstrom (Å) arasında olur. Ayrıca, hidrofobik etkileşimler (van der Waals) için mesafe 3.3 ila 4.0 Å arasında olabilir. Bununla birlikte, bu eşik değerler farklı durumlar için değişebilir (Bijina ve Suresh, 2016; Howard, Hoy, O'Hagan ve Smith, 1996; Mahmudov, Kopylovich, Guedes da Silva ve Pombeiro, 2017).

RCSB'den her bir PDB dosyası birden fazla makromolekül içerebilir. Bazı makromoleküller gerçekten pozitif bağlanan çiftler olabilir, ancak tüm kombinasyonların (makromoleküllerin kartezik çarpımları) bağlanabilir olduğu anlamına gelmez. Örneğin, bir kompleksin içerisinde iki protein (P1, P2) ve iki RNA (R1, R2) bulunduğunu varsayalım; tüm dört bağlanma kombinasyonunu (P1-R1, P1-R2, P2-R1 ve P2-R2) iddia etmek yanlış olabilir. Her çiftin tüm atomları üzerinde çiftler arası bir Öklidyen mesafe hesaplaması, bir mesafe matrisi sağlar. Bu matris istenen kriterlere göre filtrelenebilir. Denklem 1, makromoleküller A ve B'nin i ve j indislerindeki atomları için Öklidyen mesafe hesaplamasını göstermektedir.

$$\forall i \in [0, m) \; and \; \forall j \in [0, n)$$
$$d_{i,j} = \sqrt{(x_{A_i} - x_{B_j})^2 + (y_{A_i} - y_{B_j})^2 + (z_{A_i} - z_{B_j})^2}$$

Denklem 1

Yukarıdaki denklemin çıktısı, m'nin A dizisinin uzunluğu ve n'nin B dizisinin uzunluğu olan bir m x n matrisidir. Bu matrislerin genel boyutu, depolama ve işleme açısından oldukça büyük olduğundan hesaplama açısından maliyetlidir. Bu çalışma, bu sorunu farklı eşik değerlerine göre yakınlıkta olan bağların sayısını sayarak ele almaktadır. Bu eşik değerleri {0.5, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.4, 3.7, 4.0, 5.0, 7.0, 9.0} Å'dir. Farklı olası koşullara bağlı olarak, kullanıcılar istenen atom veya kalıntı sayısını ve mesafe eşik değerlerini filtreleyebilir. Ayrıca, Şekil 3, iki molekül arasındaki mesafeyi hesaplama için üç farklı yaklaşımı göstermektedir.



Şekil 3. Farklı mesafe hesaplama yaklaşımları; a) Merkezlere olan mesafelere dayalı kalıntı sayısı, b) En yakın atomlara olan mesafelere dayalı kalıntı sayısı, ve c) Tüm atomların mesafelerine dayalı atom sayısı.

Şekil 4. 1A1T kompleksinin protein ve RNA makromolekülleri arasındaki etkileşimi için örnek histogramlar. Şekil 4-a), merkeze dayalı olarak farklı eşiklere sahip kalıntıların birbirine ne kadar yakın olduğunu

göstermektedir. Bu yöntem, kalıntıların genel bir görünümünü sağlasa da, kesin bağları belirlemekte yardımcı olmayabilir. Ayrıca, Şekil 4-b), karşılıklı atomlarının en yakın mesafelerini dikkate alarak kalıntıların frekansını göstermektedir. Bu iki durumda da, atomlar kalıntı tanımlayıcılarına göre gruplandırılmaktadır. Merkez noktası, tüm atomların ortalamasıdır. En yakın atomlar, iki kalıntının atomları arasındaki minimum mesafeler kullanılarak elde edilir. Ayrıca, Şekil 4-c), her bir eşikten daha yakın olan tüm atomlar arasındaki bağların frekansını göstermektedir. Mesafe eşiği arttıkça, frekanslar birikimli olarak artar. Bu nedenle, log2 dönüşümü kullanmak, moleküllerin daha uzun dizilimi için daha iyi bir görselleştirme sağlar.

Tablo 2, komplekslere dahil olan dizilerin genel istatistiklerini sunmaktadır. Sonuçlar, tüm kombinasyonların etkileşimli çiftler olarak kabul edilemeyeceğini göstermektedir. Ayrıca, her örnek bir protein ve bir nükleik asitten oluşmaktadır. Ayrıca, bazı kompleksler tam olarak aynı molekül çiftlerini içermektedir. Toplam değerler etkileşimlerin frekansını temsil ederken, farklı değerler Tablo 3'te tekrarlanan molekülleri çıkartarak komplekslerin frekansını vermektedir. Kullanıcılar istenen eşiklere ve bağ sayılarına göre kompleksleri filtreleyebilirler. Bununla birlikte, daha sağlam bir karar vermek için bir birimden büyük bir kesim seçilmesi önerilir.

Tablo 3. RCSB PDB'nin atomlar arasındaki mesafelere dayalı komplekslerin frekansı

Etkileşim Türü	kartezyen permütasyon	En azından 3.4 Å mesafede bir atom içeren		En azından 3.4 Å mesafede 4 atom içeren	
		Total	Distinct	Total	Distinct
RNA-Protein	565,237	109,190	27,531	103,437	22,607
DNA-Protein	50,972	27,142	8,632	25,158	6,074

2.6. BENZERLİK HESAPLAMASI

Ayırma aşaması, moleküllerin temel yapıları arasındaki tam eşitlikle ilgilenir. Öte yandan, dizilerdeki küçük değişiklikler çoğalmalara yol açar. Örneğin, birkaç amino asitteki küçük farklılıklara sahip iki protein dizisi benzer şekilde işlev görebilir. Biyopython paketinin pairwise2 fonksiyonu (Cock ve diğerleri, 2009), aynı tipe sahip moleküllerin tüm temel yapıları arasında hizalama skorunu hesaplamak için kullanılmıştır. İki dizi aynı ise skorları uzunluklarına eşittir. Ayrıca, bir dizi diğerinin bir alt dizisi ise skorları daha kısa dizinin uzunluğuna eşittir.

Hizalama algoritması, değişiklik, silme ve ekleme tahmin eder. Gerçekten de, algoritma en iyi eşleşmeyi bulmak için boşlukları ekleyerek her bir dizi için iki hizalanmış sonuç üretir. Ayrıca, daha kısa dizinin uzunluğuna göre başlangıç ve bitiş pozisyonları olarak iki indis belirler. Hizalama skoru, genellikle her iki makromolekül zincirinin uzunluğuna bağlı olan bir ölçüttür. Denklem 2 yerel benzerliği gösterirken, Denklem 3 iki makromolekülün global benzerliğini verir.

$$yerel\ benzerlik = \frac{skor}{başlangıç - bitiş}$$ Denklem 2

$$global\ benzerlik = \frac{skor}{dizinin\ uzunluğu}$$ Denklem 3

2.7. PROTEİN AİLESİ

Biyomoleküller hakkında temel yapı analizi, önemli bilgiler sağlar. Ancak, özellikle proteinlerde, bu moleküllerin işlevselliğini etkileyen bazı bölgeler vardır. Protein ailesi veritabanı (Pfam), proteinlerin benzerliklerine ve profil Gizli Markov Modeline (profil-HMM) dayalı olarak protein aileleri ve klanlar sağlar. Başka bir deyişle, Pfam, benzer işlevlere sahip aile proteinlerini ilişkilendirir. Ayrıca, klanlar, protein ailelerini içeren daha üst düzey gruplardır. Bu çalışma, benzersiz proteinleri PDB kimlikleriyle doğrulayarak, mümkünse protein aileleriyle ilişkilendirdi. Pfam ve farklı proteinler arasındaki eşleştirmeler için Protein

2.8. GRAF OLUŞTURMA

Graf, birçok ilişkiye sahip olan varlıklarla çalışmak için uygun bir veri yapısıdır. Genellikle, düğümler varlıkları temsil ederken, kenarlar potansiyel ilişkilerini gösterir. Bu çalışma, yaşayan organizmaların makromoleküller arasındaki ilişkileri temsil etmek için bir yönlendirilmemiş graf önermektedir. Tablo 4, önerilen ağın elemanlarını, yani düğümleri ve kenarları göstermektedir. Kullanıcıların gereksinimlerine bağlı olarak, talep üzerine özelleştirilmiş alt graf'ler oluşturulur.

3. SONUÇ

Bu bölüm, önerilen çevrimiçi aracın özelliklerini ve potansiyellerini açıklar. Genel olarak, uygulamanın üç katmanlı mimarisi dosya sistemi tabanlı veri erişim katmanı, Python dilinde kodlanmış bir dizi web hizmeti ve sunum katmanı olarak duyarlı web sayfalarından oluşur.

Kullanıcılar, Graf Bileşeni penceresine eklenen düğümlerin etrafındaki makromolekülleri, protein ailelerini ve klanları, kompleksleri ve komşularını keşfedebilirler. Bir sonraki adımda, atomik mesafe ve atom sayısı için bir kesme değeri, mesafe hesaplama yöntemi, etkileşim tipleri ve sonuç grafiğinde yer alacak bileşenler gibi bazı yapılandırmalar uygulanabilir. Son olarak, Ağ penceresi, bahsedilen girişleri dikkate alarak oluşturulan grafiği sunar.

3.1. GRAF BİLEŞENLERİ

Graf Bileşenleri penceresi, çıktı grafında doğrulanması gereken tüm varlıkları içeren bir konteyner olarak görev yapar. Bu pencere, DNA, RNA, protein, klan ve protein ailesi gibi öğeleri alır ve graf oluşturma işlemleri için

sunucuya yükler. Kullanıcılar istedikleri kriterlere göre arama yapabilir ve gerekli öğeleri bu kutuya ekleyebilirler.

3.2. CONFİGURATİON (AYARLAR)

Include (Dahil Et): Yapılandırma kutusu, çözüm gezginine eklenebilecek çeşitli öğe türlerini dahil etmeyi veya hariç tutmayı sağlayan seçenekler sunar. Bu seçenekler, grafik oluşturma sırasında bazı türleri geçici olarak görmezden gelmek için kullanılır. Ayrıca, RNA, DNA ve protein dizilerini filtrelemek için minimum ve maksimum uzunluklar ayarlanabilir.

Similarity (Benzerlik): Bir kaydırıcı, moleküller arasındaki minimum benzerlik eşiğini ayarlar. Bu kaydırıcı, tüm benzerlik ilişkilerini etkiler. Ayrıca, Kısmi (Local) ve Genel (Global) benzerlik arasında benzerlik algoritmasını seçmek mümkündür.

Protein Interaction with (Protein Etkileşimi): Protein ve RNA veya DNA arasındaki etkileşim türü bu seçenek kullanılarak seçilebilir. Bu seçeneklerin her ikisini veya hiçbirini seçmek aynı işlevi görür.

Distance Calculation Method (Mesafe Hesaplama Yöntemi): Mesafe hesaplama yöntemi, eşik değerinden daha yakın atom sayısı, en yakın atomların artığı sayısı ve eşik değerinden daha yakın artığı merkez olarak düşünme olmak üzere üç farklı seçenekle uygulanabilir.

Distance Cutoff (Mesafe Eşik Değeri): İstenilen mesafe eşiği ve bağ sayısını (atom veya artık) seçmek için iki boyutlu bir kaydırıcı kullanılır. Sonuç, en az atom sayısı eşiğine daha yakın olan kompleksleri içerir. Bu kaydırıcıda yeşilden kırmızıya doğru solan bölgelerde, kovalent olmayan bağların gücüne olan olasılık azalır. Ayrıca, mavi bölgeler kovalent bağlar için dikkate alınabilir.

3.3. EXPLORE (KEŞFET)

Bu bölümde bir dizi seçenek, ana grafiğin belirli bir bölgesine odaklanmak için verileri arar. Aşağıda açıklanan her bir parça, öğeleri getirir ve kullanıcılar bunları çözüm gezginine ekleyebilir.

Sequence Search (Dizi Arama) (DNA, RNA ve protein): Moleküller, NaProGraph tarafından atanmış benzersiz tanımlayıcılar, PDB tanımlayıcıları, birincil yapılar ve açıklamalar aracılığıyla aranabilir. Tanımlayıcılar için, birden fazla giriş noktası noktalı virgüllerle (;) ayrılır. Ayrıca, dizi araması, kullanılabilir moleküllerle hızlı bir karşılaştırma yapar ve kullanıcılar minimum benzerlik eşiğine göre molekülleri filtreleyebilirler.

Complex (Kompleks): Ayrıca, kullanıcılar PDB tanımlayıcıları ve açıklamaları kullanabilir. Komplekslerde yer alan herhangi bir bulunan protein veya nükleik asit çözümleyiciye eklenebilir.

Clan ve Pfam (Clan and Pfam): Bu özellik protein aileleri ve clanlar üzerinde arama yapar. Ayrıca, her bir aile için mevcut proteinler gözlemlenebilir. Tercih edilen clan ve protein ailesi çözümleyiciye eklenebilir.

Neighbors (Komşular): Çözümleyicide bulunan öğeler göz önüne alındığında, komşu düğümler burada listelenir. Örneğin, çözümleyicide bir protein varsa, etkileşimde bulunan tüm RNA'lar, DNA'lar, benzer proteinler ve kayıtlı protein aileleri mevcut proteinin komşularıdır. Kullanıcılar komşuları ekleyerek ağı genişletebilirler.

3.4. NETWORK (AĞ)

Network Information (Ağ Bilgisi): Bu panel, Graph Components'ta mevcut olan düğümler ve ilişkileri hakkında genel bilgi verir. Bir alt panel, grafiğin genel bir görsel şemasını gösterir ve bir grafik, grafiğin derece sıralama grafiğini sunar. Ayrıca, tüm düğümler için derece, yakınlık, aradakilik ve özvektör merkezliklerini içeren bir tablo sağlanır. Ayrıca, öğelerin ve bağlantılı bileşenlerin sayıları verilir.

Keyword Cloud (Anahtar Kelime Bulutu): Bu panel, düğümlerin açıklamalarında geçen anahtar kelimelerin frekansına dayalı bir bulut diyagramı sağlar.

File Manager (Dosya Yöneticisi): Bu panelde, kullanıcılar mevcut öğeleri indirme veya kaydedilmiş dosyaları yükleme gibi grafik bileşenlerinin işlevlerini yönetebilir. Ayrıca, oluşturulan tüm ağ CSV, pickle (Networkx serileştirilmiş nesne dosyası) ve Cytoscape dosyası (Cock ve diğerleri, 2009) olarak indirilebilir. Ayrıca, ağın dinamik temsili HTML formatında erişilebilir.

Components` Detail (Bileşen Detayları): Bu panel, Graph Components'a eklenen öğeler hakkında ayrıntılı bilgi sunar.

KAYNAKÇA

Abdelhaleem, M. (2010). Helicases: An overview. *Methods in Molecular Biology, 587,* 1-12. doi:10.1007/978-1-60327-355-8_1/COVER

Alberts, B., Heald, R., Johnson, A., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K. ve Walter, P. (2022). *Molecular Biology of the Cell* (7. bs.). W. W. Norton & Company.

Bergeron, D., Paraqindes, H., Fafard-Couture, E., Deschamps-Francoeur, G., Faucher-Gigù Ere, L., Bouchard-Bourelle, P., … Scott, M. S. (2022). snoDB 2.0: an enhanced interactive database, specializing in human snoRNAs. *Nucleic Acids Research*, (1). doi:10.1093/NAR/GKAC835

Berman, H. M., Olson, W. K., Beveridge, D. L., Westbrook, J., Gelbin, A., Demeny, T., … Schneider, B. (1992). The nucleic acid database. A comprehensive relational database of three-dimensional structures of nucleic acids. *Biophysical Journal*, *63*(3), 751-759. doi:10.1016/S0006-3495(92)81649-1

Berman, Helen M., Westbrook, J., Feng, Z., Gilliland, G., Bhat, T. N., Weissig, H., … Bourne, P. E. (2000). The Protein Data Bank. *Nucleic Acids Research*, *28*(1), 235-242. doi:10.1093/nar/28.1.235

Bijina, P. V. ve Suresh, C. H. (2016). Molecular electrostatic potential analysis of non-covalent complexes. *Journal of Chemical Sciences*, *128*(10), 1677-1686. doi:10.1007/S12039-016-1162-5/FIGURES/7

Blin, K., Dieterich, C., Wurmus, R., Rajewsky, N., Landthaler, M. ve Akalin, A. (2015). DoRiNA 2.0—upgrading the doRiNA database of RNA interactions in post-transcriptional regulation. *Nucleic Acids Research*, *43*(D1), D160-D167. doi:10.1093/NAR/GKU1180

Chojnowski, G., Waleń, T. ve Bujnicki, J. M. (2014). RNA Bricks—a database of RNA 3D motifs and their interactions. *Nucleic Acids Research*, *42*(D1), D123-D131. doi:10.1093/NAR/GKT1084

Cock, P. J. A., Antao, T., Chang, J. T., Chapman, B. A., Cox, C. J., Dalke, A., … De Hoon, M. J. L. (2009). Biopython: freely available Python tools for computational molecular biology and bioinformatics. *Bioinformatics*, *25*(11), 1422-1423. doi:10.1093/BIOINFORMATICS/BTP163

Coimbatore Narayanan, B., Westbrook, J., Ghosh, S., Petrov, A. I., Sweeney, B., Zirbel, C. L., … Berman, H. M. (2014). The Nucleic Acid Database: new features and capabilities. *Nucleic Acids Research*, *42*(D1), D114-D122. doi:10.1093/NAR/GKT980

Cook, K. B., Kazan, H., Zuberi, K., Morris, Q. ve Hughes, T. R. (2011). RBPDB: A database of RNA-binding specificities. *Nucleic Acids Research*, *39*(SUPPL. 1). doi:10.1093/nar/gkq1069

Davies, D. R. ve Metzger, H. (2003). Structural Basis of Antibody Function. *https://doi.org/10.1146/annurev.iy.01.040183.000511*, *1*, 87-117. doi:10.1146/ANNUREV.IY.01.040183.000511

El-Gebali, S., Mistry, J., Bateman, A., Eddy, S. R., Luciani, A., Potter, S. C., … Finn, R. D. (2019). The Pfam protein families database in 2019. *Nucleic Acids Research*, *47*(D1), D427-D432. doi:10.1093/nar/gky995

Howard, J. A. K., Hoy, V. J., O'Hagan, D. ve Smith, G. T. (1996). How good is fluorine as a hydrogen bond acceptor? *Tetrahedron*, *52*(38), 12613-12622. doi:10.1016/0040-4020(96)00749-1

Kang, J., Tang, Q., He, J., Li, L., Yang, N., Yu, S., … Huang, Y. (2022). RNAInter v4.0: RNA interactome repository with redefined confidence scoring system and improved accessibility. *Nucleic Acids Research*, *50*(D1), D326-D332. doi:10.1093/NAR/GKAB997

Kaplon, H., Chenoweth, A., Crescioli, S. ve Reichert, J. M. (2022). Antibodies to watch in 2022. *mAbs*, *14*(1). doi:10.1080/19420862.2021.2014296

Karagkouni, D., Paraskevopoulou, M. D., Chatzopoulos, S., Vlachos, I. S., Tastsoglou, S., Kanellos, I., … Hatzigeorgiou, A. G. (2018). DIANA-TarBase v8: a decade-long collection of experimentally supported miRNA–gene interactions. *Nucleic Acids Research*, *46*(D1), D239-D245. doi:10.1093/NAR/GKX1141

L M Amzel, and ve Poljak, R. J. (2003). Three-Dimensional Structure of Immunoglobulins. *https://doi.org/10.1146/annurev.bi.48.070179.004525*, *48*(1), 961-997. doi:10.1146/ANNUREV.BI.48.070179.004525

Lewis, B. A., Walia, R. R., Terribilini, M., Ferguson, J., Zheng, C., Honavar, V. ve Dobbs, D. (2011). PRIDB: A protein-RNA interface database. *Nucleic Acids Research*, *39*(SUPPL. 1). doi:10.1093/nar/gkq1108

Mahmudov, K. T., Kopylovich, M. N., Guedes da Silva, M. F. C. ve Pombeiro, A. J. L. (2017). Non-covalent interactions in the synthesis of coordination compounds: Recent advances. *Coordination Chemistry Reviews*, *345*, 54-72. doi:10.1016/J.CCR.2016.09.002

Mistry, J., Chuguransky, S., Williams, L., Qureshi, M., Salazar, G. A., Sonnhammer, E. L. L., … Bateman, A. (2021). Pfam: The protein families database in 2021. *Nucleic Acids Research*, *49*(D1), D412-D419. doi:10.1093/NAR/GKAA913

Sagendorf, J. M., Berman, H. M. ve Rohs, R. (2017). DNAproDB: an interactive tool for structural analysis of DNA–protein complexes. *Nucleic Acids Research*, *45*(W1), W89-W97. doi:10.1093/NAR/GKX272

Szklarczyk, D., Gable, A. L., Nastou, K. C., Lyon, D., Kirsch, R., Pyysalo, S., … von Mering, C. (2021). The STRING database in 2021: customizable protein–protein networks, and functional characterization of user-uploaded gene/measurement sets. *Nucleic Acids Research, 49*(D1), D605-D612. doi:10.1093/NAR/GKAA1074

Teng, X., Chen, X., Xue, H., Tang, Y., Zhang, P., Kang, Q., … He, S. (2020). NPInter v4.0: an integrated database of ncRNA interactions. *Nucleic Acids Research, 48*(D1), D160-D165. doi:10.1093/NAR/GKZ969

Torkamanian-Afshar, M., Lanjanian, H., Nematzadeh, S., Tabarzad, M., Najafi, A., Kiani, F. ve Masoudi-Nejad, A. (2020). RPINBASE: An online toolbox to extract features for predicting RNA-protein interactions. *Genomics, 112*(3), 2623-2632. doi:10.1016/j.ygeno.2020.02.013

Zhao, W., Zhang, S., Zhu, Y., Xi, X., Bao, P., Ma, Z., … Lu, Z. J. (2022). POSTAR3: an updated platform for exploring post-transcriptional regulation coordinated by RNA-binding proteins. *Nucleic Acids Research, 50*(D1), D287-D294. doi:10.1093/NAR/GKAB702

AI GESTURES CONTROLLER FOR OPERATING SYSTEM

T. Shiva Shangaran,
Vijay Shankar S
T. Udayakumar
Venkateshwarlu P.D
Dr. A. Vijayalakshmi,
Dr. R. Balapriya,
Dr. M. Meena
R.M.K. Engineering College, Thiruvallur District, Tamil Nadu, India
Mail id: TSHI22152.CS@rmkec.ac.in
VIJA22164.CS@rmkec.ac.in
UDAY22159.CS@rmkec.ac.in
VENK22162.CS@rmkec.ac.in

Abstract:

AI technology evolves rapidly which involves in automation of every human activities. AI sets to conquer the world. In this course of period, We planned to build an AI model which controls the targeted electronic gadgets such as pc, laptop, television, mobile phones etc. This can create a massive evolution in the field of AI automation. This AI model makes our life easier and comfortable. It is now necessary for us to utilise neural networks which can help human lives easier. Using AI networks in controlling motherboards of pc, laptops, televisions etc. This will make massive impact in upcoming world of technology

Keywords: Artificial Intelligence; Gestures;

A STUDY ON THE GENERALİZATİONS OF COMPLEX CUBİC FUZZY INFORMATİON

Muhammad Irfan,
Institute of Numerical Sciences, Kohat University of Science and Technology, KPK, Pakistan;
Dr. Israr Ali,
Institute of Numerical Sciences, Kohat University of Science and Technology, KPK, Pakistan;

ABSTRACT

Significant development has recently occurred in technology due to swift breakthroughs. Sectors like oil and gas are not an exception to the trend of industries and businesses moving toward a digital system. Digital systems are subject to a number of dangers and threats, which are handled by cyber security. The main purpose of this paper is to study the relationship between cyber-security and cyber-crime. The innovative notions of Complex cubic Pythagorean fuzzy relations (CCuPFRs) are introduced. Additionally, the several CCuPFR types are described, and their traits are covered. The cartesian product is also used in an application that determines the best cyber-security measures to utilise in a certain industry. A comparative analysis also provides an explanation for the presented methods' omnipotence.

Keywords: Complex cubic fuzzy sets, complex cubic Pythagorean fuzzy sets, complex cubic Pythagorean fuzzy relations, cyber security and cyber crime.

Study of nitrate ion sources in groundwater resources and their impact on the environment

Abdallah ASSOUANI, M'hamed ABALI, Abdelkader DABAGH, Mohamed CHIBAN, Fouad SINAN, Mohamed ZERBET

LACAPE Laboratory, Faculty of Science, Université Ibn Zohr, BP. 8106, Hay Dakhla, Agadir, Morocco.

Correspondence: abdallah.assouani@gmail.com

Abstract

Water resource management has become a priority for several decades, particularly with the prospects of climate change, especially in arid and semi-arid zones characterized by severe water stress and high variability of climatic parameters. Nitrites and nitrates are natural chemical substances involved in the nitrogen cycle. Nitrogen is consumed by plants in the form of nitrates, the most common mineral in water. However, the presence of these ions in the environment is harmful to human health, not to mention the phenomenon of eutrophication. Nitrates are among the most problematic pollutants in groundwater. This contamination may be of natural or anthropogenic origin, but it is mainly linked to intensive agriculture, domestic wastewater discharges and industrial and agri-food effluent discharges, which are rich in organic matter. That's why

scientists have been interested in developing high-performance analysis techniques, both in the laboratory and the field.

The quantity of nitrates in groundwater in the Souss region is constantly increasing, jeopardizing its development in terms of drinking water, sanitation and food self-sufficiency, making the management of this resource an unavoidable priority.

Our work aims to characterize groundwater quality in certain rural communes in southern Morocco (downstream of the Anti-Atlas) by identifying the nitrate content of these waters and its evolution over time.

It also aims to determine the natural or anthropogenic factors amplifying these nitrate levels by analyzing the geochemistry of the environment and human activity, essentially the impact of domestic and agricultural water discharges.

The study focused on the selection of six different zones with twelve sampling points.

According to the results, the commune of Nihit in the province of Taroudant, located in mountainous areas, was found to have highly elevated nitrate levels of over 100 mg/l.

Keywords: Nitrates; Contamination; mountainous areas; geochemistry; groundwater. nitrates, nitrites, toxicity, eutrophication, analysis

AN XAI-ASSİSTED DEEP LEARNİNG APPROACH TO NSCLC BİOMARKERS DİSCOVERY USİNG MULTİOMİCS DATA

Mr. Kountay Dwivedi[a], **Dr. Ankit Rajpal**[a], **Prof. Naveen Kumar**[a]

[a]Department of Computer Science, University of Delhi, Delhi. India.

(0000-0001-5439-0567)

(0000-0002-0033-4380)

(0000-0003-3401-6927)

Abstract

Background and Objective

Non-small cell lung cancer (NSCLC) is a heterogeneous disease at the molecular and cellular level, the mutation of specific biomarkers being the primary cause of it. These biomarkers, if identified, could not only classify NSCLC into its prominent subtypes– *adenocarcinoma* (LUAD) and *squamous cell carcinoma* (LUSC), but also aid in developing targeted therapy. The mutated biomarkers could occur at various omic levels, such as genomics or transcriptomic level. Medical practitioners believe that integrating multiomics data could improve personalized therapy. The proposed work aims to discover NSCLC-relevant biomarkers by integrating genomics and transcriptomic data.

Methods

An eXplainable AI (XAI)-assisted deep learning framework is proposed that utilizes copy number variation (genomics) and gene expression (transcriptomics) data to segregate NSCLC instances into their appropriate subtypes. The framework comprises three modules– an autoencoder-based feature compression module to shrink the enormous input gene set to a set of concise embeddings. The second module comprises a neural network that leverages the embeddings for classification. Finally, the trained autoencoder and the trained neural classifier are passed to module 3, where this combined network is leveraged by three prominent XAI methods, *Integrated Gradients*, *Gradient SHAP*, and *DeepLIFT*, to discover a set of ***twelve*** biomarkers.

Results

The discovered biomarkers are evaluated by employing multiple machine-learning algorithms, among which the *support vector machine*-based classifier yields the maximum classification accuracy of 87.55% using 10-fold cross-validation (AU-ROC: 0.926). Further, the Kaplan Meier curves verify **nine** of the discovered biomarkers with a high prognostic probability $[6.8e^{-11} \leq p - value \leq 1.3e^{-4}]$. 1

Conclusion

The proposed XAI-assisted deep learning framework yields a set of ***twelve*** biomarkers that show promising results in classifying NSCLC into LUAD and LUSC. Nevertheless, to capture the diverse genetic

complexity of NSCLC more efficiently, in the future, many more omic types (like proteomics, metabolomics, epigenomics, etc.) could be integrated.

Keywords— Explainable AI, Non-Small Cell Lung Cancer, Biomarkers, Classification, Multiomics, Deep Learning

AN ADAPTATION SCHEMA OF PROMPT ENGINEERING IN CHATGPT

Dr. Samarjit ROY
Department of Computer Science and Engineering, D Y Patil International University, Pune-411044, Maharashtra, India, ORCID ID: 0000-0002-7874-8348,
Karishma DOKE
Department of Computer Science and Engineering, D Y Patil International University, Pune-411044, Maharashtra, India,
Dr. Debashis DE
Department of Computer Science and Engineering, Maulana Abul Kalam Azad University of Technology, West Bengal, Salt Lake City, Kolkata-700075, West Bengal, India, ORCID ID: 0000-0002-9688-9806

Abstract

Prompt engineering has been a crucial skill set in order to efficiently communicate with Large Language Models (LLMs), such as, ChatGPT. Prompts refers to the instructions provided to LLMs to enforce rules, automate tasks, and guarantee desired quantities of the generated output. They serve as a form of programming that allows customization of output and also the interactions with an LLM. A comprehensive collection of prompt engineering techniques is in the form of patterns. These patterns serve as means of knowledge transfer and offer reusable solutions to commonly encountered challenges in generating output and interacting with LLMs. Effective strategies are provided similar to software patterns, with the specific contained in LLMs. Also, we aim to explore and address the challenges posed by LLMs, which shows immense potential but also come with concerts regarding content constraints and possible misuse. We are to be focused on the (a) Range of prompt types are available that bypass the constraints of LLMs, (b) effectiveness of utilizing these “breakout” prompts to circumvent the drawbacks of LLMs, and (c) resilience of ChatGPT specifically, in terms of its ability to withstand and respond to these breakout prompts. By this we aim to shed light on the capabilities and vulnerabilities to a better understanding of their limitations and potential for misuse. Firstly, we can classify the model to examine the distribution of current prompts. Then this helps to analysis to identify ten unique patterns of prompts as well as categorize them into three types of breakout prompts. In this 3.5 and 4.0 version of ChatGPT is used. In the final phase we can examine the resistance of ChatGPT to breakout prompts. We then additionally to highlight the challenges, associated with generating robust breakout prompts and the need for preventive measures to address this issue effectively. In this endeavor, we are to discuss the underscores the critical role of prompt engineering in managing the potential misuse of LLMs and highlights the importance of latest research in this evolving domain.

Keywords: Large Language Models; ChatGPT; Prompt Engineering; Generative AI.

ENDOSOMAL TRAFFICKING OF RECEPTOR-LIGAND COMPLEXES TO DETERMINE THE STABILITY OF INTRACELLULAR GROWTH FACTOR

Rajdip Dey[1],
Dr. Monalisa Halder[1*],
Subham Saha[2],
Purba Choudhury[3],
Anirban Pal[3]

[1]Assistant Professor, Department of Basic Science & Humanities, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

[2]Assistant Professor, Department of Mechanical Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

[3]1st Year B. Tech. Student, Department of Computer Science Engineering, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148.

INTRODUCTION

Endosomal trafficking has a significant impact on the stability and fate of the receptor-ligand complex within the cell. Growth factors usually bind to certain cell surface receptors to start subsequent signaling processes. Once a growth factor binds to its receptor and facilitates entry into the endosomal system, the receptor-ligand complex is internalized through endocytosis. The stability of intracellular growth factors can be impacted by a number of endosomal trafficking variables [1]. Endosomal binding of growth factors is presumed to occur after well-characterised growth factor binding to surface receptors. Growth factor binding to surface receptors is well defined, and if pH changes are taken into account, endosomal binding is anticipated to follow surface kinetics. We discovered that the endosomal volume, the number of endosomal receptors, the dissociation constant, and the total endosomal volume are the three primary independent variables that regulate the stability of growth factor-receptor complexes within endosomes. Our findings demonstrate that it is not sufficient to comprehend growth factor binding within endosomal compartments solely on the basis of the pH dependence of the dissociation constant. Growth factors have a varied balance of recycling and degradation that falls in a broad middle range. The volume and length of endosomal signaling are greatly influenced by the stability of the internalized complex, which has been used to explain the diverse types of signaling induced by different EGFR ligands. These processes can be studied via mathematical modeling across a wide range of intrinsic and environmental circumstances.

METHODOLOGY AND RESULTS

We show that three key, seemingly unrelated factors—the endosomal dissociation constant, the total endosomal volume, and the number of endosomal receptors—determine the stability of endosomal complexes. As we demonstrate, these components can possibly be best understood as an integrated force, and each growth factor is defined uniquely in its application space when reduced to a single dimensionless parameter. More specifically, in accordance with widely accepted theories on the subject, complex stability is ensured whenever the concentration of endosomal receptors significantly exceeds the binding dissociation constant. Receptor complexes are more

stable in cells that overexpress receptors, which may explain the correlation between overexpression and aberrant intracellular signaling. A mathematical model is required to analyse constitutive EGF trafficking and forecast the stability of intracellular growth factor signaling complexes. Here we propose some kinetic equations to discuss endosomal events with some quantities that have clear biological meanings. We rescale the kinetic equations to decrease the number of parameters and give some baseline parameter values to discuss the kinetics of the stability of intracellular complexes with the help of numerical simulations. We find that the fact that ligand kinetics is roughly modeled by the same formulas is a mathematical representation of this insensitivity to the binding state of internalized ligand, and therefore the endosomal receptor complex is a system property.

CONCLUSION

Mathematical modeling of biological systems uses the kinetics of endosomal receptors to assess the stability of the complex. In this section, we take a look at a mathematical model of constitutive EGF trafficking. The stability of endosomal complexes is measured by the bound endosomal ligand steady-state function. According to the investigation, internalized ligand molecules grow with time and enter a state of saturation binding. For the examples, we looked at the correlation between the homoeostatic internalized receptor number and endosomal ligand in order to capture the steady-state behavior.

REFERENCES

[1] Mukherjee, S., Ghosh, R. N., & Max_eld, F. R. (1997). Endocytosis. Physiological reviews, 77(3), 759-803.
[2] Korc, M., & Finman, J. E. (1989). Journal of Biological Chemistry, 264(25), 14990-14999.

EFFECT OF CONTACT TIME AND ADSORBENT DOSAGE ON THE ADSORPTION OF AN ACIDIC DYE USING COMMERCIAL ACTIVATED CARBON

YASLAM Saleh Gamal Saleh
Cherfi Maamar
Allal Mohamed
BENABBOU Asmae
ATTOUTI Salima
MEKIBES Zohra
BESTANI Benaouda
1Research laboratory of structure, elaboration and application of molecular materials (SEA2M)
University of Mostaganem- Department of Process Engineering- Algeria

Acid dyes are extensively applied in the food, paper and textile dyes processing and they are also used in the manufacturing of cosmetics, personal care and detergent products; therefore, they have frequently detected in the aquatic environment including municipal wastewater and industrial wastewater, thus pose threats to human and ecological safety. The objective of this study is to investigate the removal of an acidic dye onto commercial activated carbon of Merck. The equilibrium conditions such as contact time and adsorbent dose were determined at different concentrations; the highest efficiency adsorption rate was obtained in almost one hour (60 minutes) of contact time. All adsorption experiments were conducted in batch adsorption process.

KEY WORDS: Adsorption, commercial activated carbon, acidic dyes, contact time effect, adsorbent dosage

NUMERICAL SIMULATION OF ROTARY FRICTION WELDING OF SIMILAR MATERIALS

Elhadj Raouache [a] ,

Amel Benfradj [a],
Abdelhamid Mkahal [b],
fares Khalfallah [c]
[a] Department of Mechanical Engineering, University of bordj bou arreridj-. Algeria
[b] Department of Mechanical Engineering University Djelfa- Algeria
[c] Department of Physical, University of M'sila, Algeria

In this research project, we focused on investigating the thermal aspects of rotary friction welding in similar metals. Our main goal was to propose a novel approach for estimating the temperature distribution within the workpiece during the welding process. To achieve this, we employed a combination of theoretical analysis and numerical simulations. Firstly, we analytically solved the heat transfer model equations for rotary friction welding using the variable separation method. This analytical solution provided insights into the temperature distribution in the workpiece under various welding conditions. To further validate and explore the findings from the analytical approach, we conducted a 3D heat conduction thermal analysis using COMSOL Multiphysics software. This numerical simulation allowed us to simulate the welding process and obtain more detailed temperature profiles.

Next, we focused on studying the influence of different welding parameters, specifically the rotation speed and friction pressure, over time. By systematically varying these parameters in the simulations, we were able to analyze their impact on the temperature distribution within the workpiece.

Finally, we compared our temperature profile results with those obtained from a reference study by Abu Bakar Dawood et al. This comparison helped us validate our approach and understand any differences or similarities between the two studies.

Overall, our work presents a new feature for estimating the temperature profile during rotary friction welding in similar metals. By combining theoretical analysis and numerical simulations, we gained valuable insights into the thermal behavior of the welding process and investigated the influence of welding parameters on the temperature distribution.

A WEAK SOLUTION TO A KIRCHHOFF TYPE PROBLEM WITH DISCONTINUOUS NONLINEARITIES

Dr. ZINEDDAINE Ghizlane,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Dr. SABIRY Abdelaziz,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. MELLAINI Said,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. KASSIDI Abderrazak,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University

Abstract

In this paper we focus on a class of Kirchhoff-type problems with discontinuous nonlinearities. In addition, these problems are equipped with homogeneous Neumann boundary conditions. Using the topological degree method and the Hammerstein equation, we establish the existence of weak solutions for the studied problem in the framework of Sobolev spaces.

THE ITERATIVE APPROXIMATING OF MULTIVALUED NONEXPANSIVE MAPPINGS IN METRIC SPACES

Ali Farajzadeh
Mahtab Delfani
Department of Mathematics, Razi University, Kermanshah 67149, Iran

In this talk we are going to study endpoints of multivalued mappings in metric spaces by using abstract convexity. The weak and strong convergence Theorems of proposed iterative schemes under weak assumptions appeared in the literature.

Keywords: Multivalued mappings, Iterative schemes, Weak convergence.

ON QUASİ-EQUİLİBRİUM PROBLEM AND İTS APPLİCATİON

Ali Farajzadeh
Department of mathematics, Razi university, Kermanshah, Iran

Abstract.

In this paper, quasi-equilibrium problem is defined over Hausdorff topological vector spaces and deduce sufficient conditions for en-suring solutions to such a problem under the upper semi continuity and pseudomonotonicity assumptions on the map defining the problem. The special structure of quasi-equilibrium problem enables us to show the occurrence of solutions for such inequalities based on the classical existence theorem for equilibrium problem. This special type of quasi equilibrium problem is motivated by the pure exchange economic problems and Radner equilibrium problems for sequential trading game. Further, we study the solvability of the specific class of quasi equilibrium on Banach spaces in which the constraint map may admit unbounded values. Finally, we demonstrate the occurrence of dynamic competitive equilibrium for a time-dependent pure exchange economy as an application.

Keywords: equilibrium problem; Dynamic competitive equilibrium; Pseudomonotone map; Constraint map; Quasi-equilibrium problem.

Mathematics Subject Classification: 37N40, 58E35, 90C2

A COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF NEGATIVE EXTERNALITIES OF ENVIRONMENTAL AND SOCIO-ECONOMIC IMPACTS OF MINING ACTIVITIES IN SINGRAULI COALFIELDS

Ch. Shivraj Singh*
Research Scholar, Deptt of Mining Engineering
IIT(BHU), Varanasi, UP
Arif Jamal
Professor, Deptt of Mining Engineering
IIT(BHU), Varanasi, UP

Abstract:

This paper investigates the measurement of the impact of negative externalities resulting from mining activities in the Singrauli Coalfields. The study aims to assess the environmental and socio-economic consequences associated with coal mining in the region. By employing a comprehensive research methodology, including data collection, analysis, and interpretation, the paper provides insights into the extent and magnitude of the negative externalities caused by mining operations. The findings contribute to the understanding of the overall costs associated with coal mining and inform policy decisions aimed at mitigating the adverse effects on the environment and local communities in Singrauli Coalfields.

ON THE FRACTIONAL QUASI-GEOSTROPHIC EQUATIONS IN FOURIER-BESOV-MORREY SPACES

Dr. KHAIDER Hassan,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Dr. SRHIRI Halima,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. ALLALOU Chakir,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. AZANZAL Achraf,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University

Abstract

In this work, we have shown the existence and uniqueness of solutions of the quasi-geostrophic (QG) equation in Fourier-Besov-Morrey spaces. By using the equivalent integral equation and applying the contraction principle, we can demonstrate the existence of global solutions , provided that the initial data is sufficiently small and belongs to the space

EXISTANCE RESULT TO A DIRICHLET PROBLEM INVOLVING THE (P(X),Q(X))-KIRCHHOFF-LAPLACIAN OPERATOR ON THE VARIABLE EXPONENT SOBOLEV SPACES

Dr. MOUJANE Noureddine,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Dr. El Ouaarabi Mohamed,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. ALLALOU Chakir,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University

Abstract

By applying the topological degree for a class of demicontinuous operators of generalized (S_+)-type, we obtain the existence result of weak solutions for a nonlocal elliptic system involving the (p(x),q(x))-Kirchhoff-Laplacian operator with a reaction term depending also on the gradient under Dirichlet boundary conditions in the framework of Sobolev space with variable exponent.

AN A-PRIORI ESTIMATE FOR SOLUTIONS OF DEGENERATE ELLIPTIC PROBLEMS IN BESOV-MORREY SPACES

Dr. SRHIRI Halima,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Dr. KHAIDER Hassan,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. ALLALOU Chakir,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University

Abstract

The aim of this paper is to provide an a-priori estimates near the boundary for solutions of a degenerate elliptic problems in Besov-Morrey spaces. This research expands upon previous findings in Holder spaces, Sobolev spaces, Besov spaces, and type-Besov spaces. The methods employed in this dissertation primarily rely on harmonic analysis techniques. On one hand, they involve providing a dyadic characterization of Besov-Morrey spaces through the Littlewood-Paley decomposition. On the other hand, they involve reducing the problem through a partial Fourier transformation to an isomorphism theorem for an ordinary differential equation, which allows us to estimate the "almost tangential" derivatives of the solution. Additionally, interpolation inequalities are used to evaluate the normal derivatives.

ELLIPTIC CURVES CRYPTOGRAPHY: A KEY COMPENENT OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIE.

Samir Kourtite
Mathématique et informatique.
University Mohammed first-Morocco-

Abstract :

This paper explores how Elliptic Curve Cryptography improves the performance and security of blockchain networks. It covers basic concepts, such as the Elliptic Curve equation, discrete logarithm problem, and pairing function. The paper also discusses the applications and chellenges of Elliptic Curve Cryptography in blockchain systems, including key exchange and digital signatures. By the end, the reader will have a better understanding of Elliptic Curve Cryptography and its significance for blockchain technology.

Keywords - Elliptic Curve Cryptography, Blockchain, Security, Discrete Logarithm, Bitcoin.

References:

[1] Silverman, J.H.: The Arithmetic of Elliptic Curves, Graduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, 106 (1986).
[2] Menezes, A.J., Okamoto, T., Vanstone, S.A.: Reducing elliptic curve logarithms to logarithms in a finite field, IEEE Trans. Inf. Theory, 39, No. 5 (1993) pp. 1639–1646 (1993)
[3] Koblitz, N.: Elliptic curve cryptosystems. *Mathematics of Computation*, 48: pp. 203–209, (1987)
[4] Mayer, H.: ECDSA security in Bitcoin and Ethereum: a research surveyhttps://blog.coinfabrik.com/wp content/uploads/2016/06/ECDSA-Security-in-Bitcoin-and-Ethereum-a-Research-Survey.pdf
[5] FIPS PUB 180-4, Secure Hash Standard (SHS) https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/fips/nist.fips.180-4.pdf

BODY SHAMING

Kashish Nadeem (002)
Kinza Khalil (024)
Aiman Batool (030)
COMSATS University, Lahore Campus.

ABSTRACT

Body shaming is the act of criticizing or mocking someone's physical appearance. It can take many different forms, such as making derogatory comments, spreading rumors, or sharing unflattering photos. Body shaming can have a significant impact on a person's self-esteem, mental health, and overall well-being. The survey is conducted online and consist of multiple-choice and open-ended questions. The method of survey is closed questions total fifteen. Participants recruited through social media platforms. The data collected is analyzed using statistical methods to identify patterns and trends in participants' responses. Our research suggests that body shaming can have a significant impact on a person's self-esteem, mental health, and overall well-being. They can lead to feelings of shame, guilt, and worthlessness, and can even contribute to the development of eating disorders, depression, and anxiety.

KEYWORDS

Body shaming, criticizing, mocking, physical appearance, forms, derogatory comments, spreading rumors, unflattering photos, impact, self-esteem, mental health, well-being, online survey, multiple-choice questions, open-ended questions, closed questions, social media platforms, data collection, statistical methods, patterns, trends, eating disorders, depression, anxiety.

A NEW TYPE OF SEQUENCE SPACES IN GRADUAL NORMED LINEAR SPACES

HAMARI DEBBARMA
TRIPURA UNIVERSITY(A Central University), Suryamaninagar, Agartala, INDIA.

Abstract

In this paper, we introduce and investigate some new class of sequences namely $\ell_\infty^G, c^G, c_0^G$ in a gradual normed linear space $(X, \|\cdot\|_G)$ and discuss some properties of these spaces like completeness, solidness, symmetricity, convergence free, sequence algebra, etc. and prove some inclusion relations.

Keywords. Gradual number, gradual normed linear spaces, solid space, symmetric space, sequence algebra.

References

[1] F. Aiche and D. Dubois, Possibility and gradual number approaches to ranking methods for random fuzzy intervals, Commun. Comput. Inf. Sci., 299 (2012), 9–18.
[2] M. Altinok and M. Küçükaslan, A-statistical convergence and A-statistical monotonicity, Appl. Math. E-Notes, 13(2013), 249–260.
[3] M. Başarir, On some new sequence spaces and related matrix transformations, Indian J. Pure Appl. Math., 26(1995), 1003–1010.
[4] C. Choudhury and S. Debnath, On □-convergence of sequences in gradual normed linear spaces, Facta Univ. Ser. Math. Inform., 36(2021), 595–604.
[5] C. Choudhury and S. Debnath, On □-statistical convergence of sequences in gradual normed linear spaces, Mat. Vesn., 74(2022), 218–228.
[6] C. Choudhury and S. Debnath, On lacunary statistical convergence of sequences in gradual normed linear spaces, Ann. Univ. Craiova Math. Comput. Sci. Ser., 49(2022), 110–119.
[7] C. Choudhury and S. Debnath, Further results on □- and □*-convergence of sequences in gradual normed linear spaces, Jordan J. Math. Stat., 15(2022), 967–982.
[8] D. Dubois and H. Prade, Gradual elements in a fuzzy set, Soft Comput., 12(2007), 165–175.
[9] M. Et and M. Başarir, On some new generalized difference sequence spaces, Period. Math. Hungar.,35(1997),169–175.
[10] M. Ettefagh, F.Y. Azari, and S. Etemad, On some topological properties in gradual normed spaces, Facta Univ. Ser. Math. Inform., 35(2020), 549–559.
[11] M. Ettefagh, S. Etemad, and F.Y. Azari, Some properties of sequences in gradual normed spaces, Asian-Eur. J. Math., 13(2020), 2050085.
[12] J. Fortin, D. Dubois, and H. Fargier, Gradual numbers and their application to fuzzy interval analysis, IEEE Trans. Fuzzy Syst., 16(2008), 388–402.
[13] L. Lietard and D. Rocacher, Conditions with aggregates evaluated using gradual numbers, Control Cybernet., 38(2009), 395–417.
[14] I. J. Maddox, Elements of functional analysis, Cambridgen Univ. Press,(1970).
[15] M. Mursaleen and M. Başarir, On some new sequence spaces of fuzzy numbers, Indian J. Pure Appl. Math., 34(2003), 1351–1357.
[16] I. Sadeqi and F.Y. Azari, Gradual normed linear space, Iran. J. Fuzzy Syst., 8(2011), 131–139.
[17] E.A. Stock, Gradual numbers and fuzzy optimization, Ph.D. Thesis, University of Colorado Denver, America, (2010).
[18] B.C. Tripathy and B. Hazarika, Paranorm□ □-convergent sequence spaces, Math. Slovaca, 59(2009), 485–494.
[19] B.C. Tripathy and B. Hazarika, Some □-convergent sequence spaces defined by Orlicz functions, Acta Math. Sin. Engl. Ser., 27(2011), 149–154.
[20] L.A. Zadeh, Fuzzy sets, Inf. Control, 8(1965), 338–353.
[21] C. Zhou, Gradual metric spaces, Appl. Math. Sci., 9(2015), 689–701.
[22] C. Zhou and J. Li, New fuzzy measure based on gradual numbers, Int. J. Math. Anal.(N.S.), 9(2015), 101–110.

NUMERICAL METHODS FOR SOLVING FRACTIONAL INTEGRO-PARTIAL DIFFERENTIAL EQUATIONS

Dr. Baroudi Sami,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. M'hamed Elomari,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. Ali El Mfadel,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. Abderrazak Kassidi,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University

Abstract

This research paper presents a novel technique for approximately solving partial integro-differential equations with a time fractional order, with particular emphasis on equations involving weakly singular kernels. The proposed method combines a second-order time difference approximation, the fractional integral operator, and piecewise linear interpolation to handle the singularities that arise during the discretization process. The stability of the method is analyzed by using von-Neumann approach. The paper also includes numerical examples to demonstrate the efficacy and practicality of the proposed technique.

DETECTİON AND STİMULATİON OF APRİCOT KERNEL OİL ADULTERATİON BY DİGİTAL APPROACH: FTIR-CHEMOMETRİCS

M. El Mouftari
Université Sultan Moulay Slimane, Laboratoire d'Ingénierie et de Technologies Appliquées (LITA), Ecole Supérieure de Technologie de béni-Mellal,
Équipe Spectro- Chimiométrie Appliquées et Environnement, département de chimie et environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal, Morocco
S. Houmani
Université Sultan Moulay Slimane, Laboratoire d'Ingénierie et de Technologies Appliquées (LITA), Ecole Supérieure de Technologie de béni-Mellal,
Équipe Spectro- Chimiométrie Appliquées et Environnement, département de chimie et environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal, Morocco
F. Kzaibet
Équipe Spectro- Chimiométrie Appliquées et Environnement, département de chimie et environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal, Morocco
K. Boutoial
Équipe Spectro- Chimiométrie Appliquées et Environnement, département de chimie et environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal, Morocco
s. Souhasou
Université Sultan Moulay Slimane, Laboratoire d'Ingénierie et de Technologies Appliquées (LITA), Ecole Supérieure de Technologie de béni-Mellal,
F.Z. Mahjoubi
Université Sultan Moulay Slimane, Laboratoire d'Ingénierie et de Technologies Appliquées (LITA), Ecole Supérieure de Technologie de béni-Mellal
Équipe Spectro- Chimiométrie Appliquées et Environnement, département de chimie et environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal, Morocco
A. Oussama
Université Sultan Moulay Slimane, Laboratoire d'Ingénierie et de Technologies Appliquées (LITA), Ecole Supérieure de Technologie de béni-Mellal,
Équipe Spectro- Chimiométrie Appliquées et Environnement, département de chimie et environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal, Morocco

Abstract

In this study we have focused on the use of FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy) and chemometrics methods to evaluate and detect adulteration of very important health oil, apricot kernel oil. These seeds are crushed and used to extract pure oil. This oil is adulterated by two adulterants rapeseed oil and sunflower oil with a percentage of adulteration ranging from 4 to 27%. The obtained samples are analyzed by FTIR and processed by chemometrics methods PLSR and PCR without any pretreatment. The results show that the FTIR-PLSR regression model is the good model that is able to detect the adulteration of this oil by both adulterants with a regression coefficient of 0.9993 for rapeseed oil, and 0.9999 for sunflower oil.

Keywords FTIR · Chemometrics, apricot kernel oil, Adulteration.

EFFICACY OF DIFFERENT TYPES OF BIOCHAR ON GROWTH PERFORMANCE AND BODY COMPOSITION OF *CTENOPHARYNGODON IDELLA* FINGERLINGS

Eman Naeem,
Syed Makhdoom Hussain,
Zubair-ul-Hassan Arsalan,
Muhammad Adnan Khalid,
Muhammad Amjad
Department of Zoology, Faculty of Life Sciences, Government College University, Faisalabad, 38000, Pakistan

Abstract

The study was aimed to find out how different types of biochar supplemented sunflower meal diets influence the growth and body composition of *C. idella* fingerlings. Seven different diets were tested in the experiment. A sunflower meal-based diet was supplemented with 2% of various types of biochar (cotton stick, wheat straw, corn cob, house waste, grass waste, and green waste biochar). The control diet was without biochar. As a non-digestible marker, chromic oxide was added to the diets. Each day, at the 5 % of their live wet weight, fingerlings were fed. The maximum weight gain (15.26%), lowest FCR (1.34), highest SGR (1.98) were recorded in corn cob biochar supplemented sunflower meal based diet test diet. In case of body composition, corn cob biochar supplemented sunflower meal based diet indicated significant ($p<0.05$) improvements in crude protein (16.87%) and crude fat (6.17%). From these results, it was concluded that 2% corn cob biochar supplementation in sunflower meal based diet is optimum for improving growth performance and body composition of *C. idella* fingerlings.

EFFECTS OF *ALOE VERA* SUPPLEMENTED CANOLA MEAL BASED DIET ON GROWTH PERFORMANCE AND BODY COMPOSITION OF *LABEO ROHITA* FINGERLINGS

Adan Naeem,
Syed Makhdoom Hussain,
Zubair-ul-Hassan Arsalan,
Muhammad Adnan Khalid,
Zeeshan Yousaf
Department of Zoology, Faculty of Life Sciences, Government College University, Faisalabad, 38000, Pakistan

Abstract

The purpose of this particular study was to evaluate and determine the effect of *Aloe vera* supplementation on growth performance and body composition of *Labeo rohita* fed with canola meal based diets. For this purpose, six canola meal based diets were prepared including one control diet (without out *A. vera* supplementation) and five other diets containing 1%, 2%, 3%, 4% and 5% *A. vera* supplementation. In this study, three replicates of each treatment were used and number of fingerlings was 15 in each replicate and was fed at the rate of 5% of their live wet weight. The results revealed that supplementation of *A. vera* in canola meal based diets significantly ($p<0.05$) improved growth performance and body composition. Most optimum values of growth performance parameters were noted at 2% *A. vera* supplemented diet. *L. rohita* fingerlings fed canola meal based diet supplemented with 2% level of *A. vera* indicated significant ($p<0.05$) improvements in crude protein (19.42%) while crude fat (5.41%) was minimum at this level. From these results, it was concluded that 2% A. *vera* supplementation in canola meal based diet is optimum for improving growth performance and body composition of *L. rohita* fingerlings.

MONITORING THE SALINITY OF GROUNDWATER IN THE REGION OF MOHAMMEDIA

Khadija EL moustaqim
Improvement and Valuation of Plant Resources, Faculty of Sciences, Ibn Tofaïl University—KENITRA-University Campus, Kenitra 14000, Morocco.
Jamal Mabrouki
Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modelling, Materials, Nanomaterials, Water and Environment, CERN2D, Mohammed V University in Rabat, Faculty of Science, AV IbnBattouta, Agdal, Rabat 10106, Morocco.
Miloudia Slaoui
Energy, Materials and Sustainable Development (EMDD) Laboratory—Higher School of Technology—SALE, Center of Water, Natural Resources, Environment and Sustainable Development (CERN2D), University Mohammed V in RABAT, Rabat 10100, Morocco
Driss Hmouni
Improvement and Valuation of Plant Resources, Faculty of Sciences, Ibn Tofaïl University—KENITRA-University Campus, Kenitra 14000, Morocco.

Summary:

Currently, the state of water resources in Morocco is clearly degraded by pollution from agricultural, industrial, and urban sources. Soil salinization has two origins, one natural and affects 80% of salinized land, called primary salinization. The town of Mohammedia experienced an increase in sodium chloride concentration in some wells near the city. Analytical results of the salinity parameters of the adjacent wells and surface waters show a variation in the parameters analyzed. The survival of the elements shows that the content of the analyzed parameters is sometimes out of the norm and other times in compliance with Moroccan drinking water standards.

Keywords: Monitoring, Salinity, Groundwater, Mohammedia Region

COMPARATİVE STUDY OF SOİL'S ORGANİC MATTER AND A PHYSİOLOGİCAL PARAMETER FOR ENCOURAGİNG İNTERCROP İN ALMOND ORCHARDS İN SAÏSS PLAİN (MOROCCO).

SARA NAJJARİ [1,2,4*],

KHALİD DAOUİ [2],

JAMAL CHARAFİ [2]

HAKİM OUTGHOULİAST [3],

KARİMA MAHDAOUİ [1,3,4],

SOUFİANE KHUİLİ [1,4]

ADNANE EL YAACOUBİ [1]

[1] THE HİGHER SCHOOL OF TECHNOLOGY OF KHENİFRA. SULTAN MOULAY SLİMANE UNİVESİTY - BENİ MELLAL.MOROCCO.

[2] The National Institute of Agricultural Research. Regional Agricultural Research Center of Meknes - Meknes. Morocco.

[3] The National Institute of Agricultural Research. Regional Agricultural Research Center of Tadla - Beni Mellal. Morocco.

[4] Faculty of Science and Technology. Sultan Moulay Slimane University. Beni Mellal. Morocco.

Abstract

Increased spacing of almond plantations on farms has led to loss of soil organic matter, soil erosion, water scarcity and loss of biodiversity. This impact depends in particular on the farmer's use and technical choices regarding the products derived from almond plantation. The fertile rainfed region of the Saïs plain is occupied by leguminous plants, mainly fava bean or *Vicia Faba*. In order to understand farmers' practices and to contribute to the diversity of farms in terms of their role in soil fertility and livestock feed, we carried out an experimental trial to intercrop leguminous species with almond trees. On the basis of this reflexion, organic matter of soil was analyzed before and after the growth cycle. In addition, we evaluated a physiological parameter for the two different types of cultures. Regarding organic matter content, obtained results provided a comparison between the intercropping and monoculture soils. A difference in culture system varies stomatal conductance within the same cropping system, but the difference between systems is also important. The agroforestry system using fava bean as an intercrop is characterized by a drop in stomatal conductance when fava beans are intercropped. In contrast, the monoculture system shows higher stomatal conductance measurements when the fava beans are monocultured. A way of increasing soil utilization would be to incorporate legumes as intercrops.

Keys Words: Culture system, Almond orchards, Leguminous, Organic matter, Physiological parameter.

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF AGNPS/TIO$_2$/CS NANOCOMPOSITE AND PRELIMINARY STUDY ON THE REMOVAL OF ORGANIC POLLUTANT

Mustaffa Ali Azhar Taib[1,6],
Norhafizah Abdullah[2],
Norain Isa[3],
Mohd Azam Mohd Adnan[4],
Mohd Fadhil Majnis[5],
Nurhidayatullaili Muhd Julkapli[6]

[1]Pusat Latihan Teknologi Tinggi (ADTEC) Taiping, PT 15643, Kamunting Raya, Mukim Asam Kumbang, 34600 Kamunting, Perak.

[2]Department of Chemical and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Universiti Putra Malaysia, UPM Serdang 43400, Selangor, Malaysia

[3]Centre for Chemical Engineering Studies, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Pulau Pinang, 13500 Permatang Pauh, Pulau Pinang, Malaysia

[4]Faculty of Engineering and Life Sciences, Department of Engineering, Universiti Selangor, Bestari Jaya Campus, 45600 Bestari Jaya, Selangor, Malaysia

[5]School of Chemical Engineering, College of Engineering, Universiti Teknologi MARA (UiTM), 40450 Shah Alam, Selangor, Malaysia

[6]Nanotechnology & Catalysis Research Centre (NANOCAT), Level 3, Block A, Institute for Advanced Studies, Universiti Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia

Abstract

This research study highlights on the stability of synthesized silver nanoparticles (AgNPs) and commercialized titanium dioxide (TiO_2) incorporated into chitosan (CS) in the form of beads towards photodegradation of organic pollutants. The hybrid beads were produced via simple mixing process known as drop wise methods. AgNPs were produced by green chemical reduction by reacting *Kyllinga brevifolia* extract (KBE) with $AgNO_3$ aqueous solution at room temperature. The crystallinity and morphology of the hybrid beads were determined, confirming the samples' homogenous granular morphology and homogenous dispersion of TiO_2 and AgNPs nanoparticles in the CS matrix. X-ray diffraction (XRD) spectroscopy revealed the crystallinity and presence phase of TiO_2. The nanocomposite beads system allows the extension of light absorption into visible region. The removal of MB dye was ~89.1 % and 90.1% by TiO_2/CS and AgNPs/TiO_2/CS nanocomposite beads, respectively. As a result, the work adds to the knowledge of adsorption and photodegradation of organic pollutant in the green mitigation of persistent pollutants.

Keywords: *Chitosan, silver nanoparticles, TiO_2 photocatalyst, nanocomposites, dye removal*

EXISTENCE RESULTS FOR NONLOCAL IMPLICIT-IMPULSIVE FRACTIONAL DIFFERENTIAL EQUATIONS VIA TOPOLOGICAL DEGREE METHODS IN BANACH SPACE

Dr. BENHADDA WALID,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing, Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. M'HAMED ELOMARI,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing, Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. ABDERRAZAK KASSIDI,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing, Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. ALI EL MFADEL,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing, Sultan Moulay Slimane University

Abstract

The primary objective of this article is to explore the existence of solutions in nonlocal implicit impulsive fractional differential equations in Banach space. Firstly, we present a formula that describes the solutions to the implicit impulsive fractional problem. Secondly, we establish sufficient conditions for the existence of the solutions in impulsive fractional problems, utilizing topological degree methods. The validity of these results is demonstrated through a specific example.

INSİGHTS İNTO GASTROTRİCHS FAUNA FROM BİZERTE, TUNİSİA COASTLİNES

Aicha Souid
Faculté des Sciences de Tunis, Département de Biologie, Laboratoire de Recherche d'Ecologie, Biologie et Physiologie des Organismes Aquatiques/ LR18ES41, Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7979-4813
Mehrez Gammoudi
Faculté des Sciences de Tunis, Département de Biologie, Laboratoire de Recherche d'Ecologie, Biologie et Physiologie des Organismes Aquatiques/ LR18ES41, Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5756-5094
Safa Melki
Faculté des Sciences de Tunis, Département de Biologie, Laboratoire de Recherche d'Ecologie, Biologie et Physiologie des Organismes Aquatiques/ LR18ES41, Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie.
M'hamed El Cafsi
Faculté des Sciences de Tunis, Département de Biologie, Laboratoire de Recherche d'Ecologie, Biologie et Physiologie des Organismes Aquatiques/ LR18ES41, Université de Tunis El Manar, 2092 Tunis, Tunisie.

Abstract

Gastrotrichs is a group of microscopic organisms (body length range from 60 µm to 3.5 mm) carrying out a free life style, they are found on the sedimentary surface, between the interstices and between the vegetation of marine and fresh waters (lake, lagoon and sea).

This group is cosmopolitan and counts at least 860 species, it is subdivided into 2 orders: Chaetonotidae (Remane, 1924) known to be tenpin body shaped and Macrodasiydae (Remane, 1924) with a strap shaped body.

These micro-invertebrates are component of the microphagous benthic population, performing a vital ecological role in aquatic ecosystems.

Even with their ecological importance, studies held on these organisms are scarce.

The present study aims to enrich the knowledge about the marine Gastrotrichs fauna from the region of Bizerte, Tunisia with taxonomic identification.

During the summer of 2022, sampling was held at Bizerte (North Tunisia) beaches, where sand sediment was collected at different depth. Transported to the laboratory then processed within the next 3 days, to extract and identify living specimens using the anesthetization–decantation technique and optical microscopy.

Following these different sampling trips held at Bizerte coastlines, and based on morphological criteria observed on live specimens, a total of 4 genera were recorded for the first time: Acanthodasys (Macrodasyida, Thaumastodermatidae), Paraturbanella (Macrodasyida, Turbanellidae), Xenotrichula (Chaetonotida, Xenotrichulidae) and Chaetonotus (Chaetonotida, Chaetonotidae).

Key words: Gastrotricha, Tunisia, Macrodasyida**,** Chaetonotida

BIFUNCTIONAL CANCER CELL–BASED VACCINE CONCOMITANTLY DRIVES DIRECT TUMOR KILLING AND ANTITUMOR IMMUNITY

R. THIRUCHELVI

[1]Vels Institute of Science Technology and Advanced Studies (VISTAS), Faculty, Bioengineering, B. Tech Biotechnology, Chennai, India.

orcid=0000-0001-5532-8597

ABSTRACT

The administration of inactivated tumor cells is known to induce a potent antitumor immune response; however, the efficacy of such an approach is limited by its inability to kill tumor cells before inducing the immune responses. Unlike inactivated tumor cells, living tumor cells have the ability to track and target tumors. There is developed bifunctional whole cancer cell–based therapeutic with direct tumor killing and immunostimulatory roles. We repurposed the tumor cells from interferon-β (IFN-β) sensitive to resistant using CRISPR-Cas9 by knocking out the IFN-β–specific receptor and subsequently engineered them to release immunomodulatory agents IFN-β and granulocyte-macrophage colony-stimulating factor. These engineered therapeutic tumor cells (ThTCs) eliminated established glioblastoma tumors in mice by inducing caspase-mediated cancer cell apoptosis, down-regulating cancer-associated fibroblast-expressed platelet-derived growth factor receptor β, and activating antitumor immune cell trafficking and antigen-specific T cell activation signalling. This mechanism-based efficacy of ThTCs translated into a survival benefit and long-term immunity in primary, recurrent, and metastatic cancer models in immunocompetent and humanized mice. The incorporation of a double kill-switch comprising herpes simplex virus–1 thymidine kinase and rapamycin-activated caspase 9 in ThTCs ensured the safety of our approach. Arming naturally neoantigen-rich tumor cells with bifunctional therapeutics represents a promising cell-based immunotherapy for solid tumors and establishes a road map toward clinical translation.

Keywords: Bifunctional cancer cell, CRISPR-Cas9, therapeutic tumor cells (ThTCs), cell-based immunotherapy

PRODUCTION, PURIFICATION AND IN-SILICO ANALYSIS OF SOLVENT-TOLERANT PROTEASE FROM *EXIGUOBACTERIUM SP. TBG PICH 001* ISOLATED FROM AN ESTUARY OF TAMIL NADU

Sajna Salim
Department of Biotechnology, University of Kerala, Kariavattom Campus, Trivandrum.
ORCID. https://orcid.org/0000-0002-4700-2471
Shiburaj S.
Department of Botany, University of Kerala, Kariavattom Campus, Trivandrum, Kerala.
ORCID https://orcid.org/0000-0001-8185-825X

ABSTRACT

Proteins are the functional agents of a living system. The molecular functions of naturally evolved proteins are turned by their three-dimensional structures. A predictive understanding of genetically encoded amino acids opens up a new insight for protein structure prediction using bioinformatics tools. Pre-developed machine learning algorithms analyze the patterns of structurally interacted residues from amino acid sequence information and predict the protein structure.

A novel bacterial strain, TBG-PICH-001, was isolated from the Pichavaram estuaries of Tamil Nadu, India. The Whole Genome Sequence of the strain was performed on Illumina Hiseq 2500 platform using the TruSeq Nano DNA library prep kit and submitted to NCBI. The analysis of the whole genome of *Exiguobacterium* sp. TBG-PICH-001 (GenBank Accession No. JADOYC000000000) revealed the presence of eight proteases. The protease produced from *Exiguobacterium* sp. was purified by ion exchange and gel filtration chromatography, which resulted in homogeneity of 3.89 fold with a yield of 14.30%. SDS PAGE determined the molecular weight of the protein~50 kDa. It shows the solvent tolerant against Cyclohexane.

In this study, we analysed these proteases using *in silico* analysis and predicted their 3D structure using template-free modelling. Expasy'sProtParam server was used to study the physicochemical properties of protease. Domains are the functional region and exist independently of the rest of the protein. Expasy PROSITE, PFam, and SMART (Simple Modular Architecture Research Tool) are used to predict the domains. The secondary structure of the protein was predicted using SOAPMA and GORIV platforms, whereas 3D structures were predicted by the Robetta protein structure prediction server by Baker Lab. Prosite, ERRAT, and Ramachandran plots estimated the structure's quality.

Keywords: *In silico analysis*, homology modelling, *Exiguobacterium* Sp., Genomic DNA

STUDY OF OXIDATIVE STRESS BIOMARKERS CAUSED BY FUNGICIDE: MYCLOBUTANIL ON NILE TILAPIA (OREOCHROMIS NILOTICUS) GILLS.

Siwar Hachana
University of Tunis of Manar, Faculty of Sciences of Tunis, Biology, Tunis, Tunisia.
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-2605-4400
Boutheina Ben Abdallah
University of Tunis of Manar, Faculty of Sciences of Tunis, Biology, Tunis, Tunisia.
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-0139-4876
M'hamed El Cafsi
University of Tunis of Manar, Faculty of Sciences of Tunis, Biology, Tunis, Tunisia.

Abstract

Myclobutanil is a systemic fungicide that belongs to the triazole group of chemicals. It is widely used in agriculture to control fungal diseases in a range of crops, including fruits, vegetables, cereals, and ornamentals. Myclobutanil works by inhibiting the biosynthesis of ergosterol, a key component of fungal cell membranes, thereby disrupting the growth and reproduction of fungi. However, the use of myclobutanil in agriculture has raised concerns about its potential impact on non-target organisms, including fish, which can be exposed to myclobutanil through runoff, leaching, or direct application to aquatic systems. Aquaculture is an important and rapidly growing sector of global food production, providing a significant source of animal protein for human consumption. However, aquaculture practices can also pose significant environmental risks, including the release of chemicals such as antibiotics, pesticides, and fungicides into aquatic ecosystems. One such chemical of concern is myclobutanil, which has been detected in water and sediment samples from aquaculture systems around the world (Mao et al., 2018; Xu et al., 2020).

The potential impact of myclobutanil on fish in aquaculture systems has received relatively little attention, despite the potential risks. Few studies have investigated the effects of myclobutanil on fish biomarkers (Jin et al., 2018; Li et al., 2020), and there is limited information on the ecological consequences of myclobutanil exposure in aquatic environments. This knowledge gap is particularly concerning given the important role of fish in aquatic ecosystems, as well as their value as a food source for humans.

Therefore, there is a need for research to better understand the potential effects of myclobutanil on fish and to inform regulatory decisions regarding its use in aquaculture. In this study, we investigated the effect of myclobutanil on several biomarkers in gills of adult Nile Tilapia (Oreochromis niloticus). Fish were exposed to three concentrations of myclobutanil (0.1, 1, and 10 µg/L) for 11 days, and biomarkers were measured in both exposed and control groups.

Our results show that myclobutanil exposure led to significant changes in several biomarkers in a dose-dependent manner. Specifically, we observed an increase in oxidative stress levels (measured as malondialdehyde), as well as alterations in antioxidant enzymes (superoxide dismutase and catalase) in gills.

Overall, our findings suggest that myclobutanil exposure can have significant effects on fish biomarkers, potentially indicating adverse impacts on fish health. Further research is needed to better understand the potential ecological consequences of myclobutanil exposure, and to inform regulatory decisions regarding its use in agriculture.

Keywords: Myclobutanil, Fungicide, Biomarkers, Nile Tilapia, Exposition, Agriculture**.**

INVESTİGATİON ON THE PHYTOSOCİOLOGY AND CHARACTERİSTİCS OF A CAROB TREE SOİL ON NORTH-EAST MOROCCO

Yassine Mouniane
Ahmed Chriqui
Issam El-Khadir
Ayoub Bensaid
Driss Hmouni
Ibn Tofail University, Faculty of Sciences, Department of Life Sciences, Kenitra, Morocco.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6037-5301

Abstract

Biodiversity conservation depends on a number of factors, including in-depth knowledge of species and ecosystems. Phytosociology plays a crucial role in identifying the plant communities present, providing valuable information for the reintroduction of native species and the preservation of diversity. At the same time, soil studies provide data on soil properties such as composition and fertility, enabling the optimization of agricultural practices and the restoration of degraded ecosystems. As part of this study, phytosociology revealed several plant species associated with the carob tree, such as *Viburnum tinus, Pistacia lentiscus, Cistus albidus, Arbutus unedo, Calicotoma villosa, Quercus coccifera, Phillyrea latifolia and Olea europaea subsp. Oleaster.* These species contribute to biodiversity and are important for the balance of the ecosystem. Soil analysis provided detailed information on the physico-chemical characteristics of the soil, including pH that is slightly alkaline, electrical conductivity indicates a high concentration of dissolved salts in the soil, organic matter content and NPK nutrients showed considerable levels of these essential elements. In addition, trace mineral analysis showed the beneficial presence of iron, magnesium, zinc and nickel for plant growth, as well as a moderate amount of sodium. It is also encouraging to note the absence of cadmium, a toxic element, in the soil. These results will enable us to better understand the species associated with the carob tree, and to develop effective strategies for promoting biodiversity conservation and restoring fragile ecosystems.

Keywords: Caroub, phytosociology, soil, north-east Morocco.

GENETIC CONTROL OF *BACTROCERA OLEAE* GMELIN (DIPTERA: TEPHRITIDAE) AS A MEANS TO MITIGATE THE EFFECT OF CLIMATE CHANGE

Tariq NACIMI
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-0407-3752
Department of Biology, Laboratory of Natural Resources and Sustainable Development, Faculty of Sciences of Kenitra, Ibno Tofail University, 133 - 14000, Kenitra, Morocco.
Plant Protection Unit, Laboratory of Entomology, Regional Center of Agronomic Research, Box 533 - 40000 Marrakech, Morocco.
Driss HMOUNI
Department of Biology, Laboratory of Natural Resources and Sustainable Development, Faculty of Sciences of Kenitra, Ibno Tofail University, 133 - 14000, Kenitra, Morocco.
Yamna OUGUAS
Plant Protection Unit, Laboratory of Entomology, Regional Center of Agronomic Research, Box 533 - 40000 Marrakech, Morocco.

Abstract

The olive tree (*Olea europaea*) is a very popular resource in the Mediterranean basin for its goods and its important economic role. The olive tree is subject to several pests which could accentuate the effects of climate change on this plant. The olive fly, *Bactrocera oleae* Gmelin (Diptera: Tephritidae) is a major pest of the olive orchards and it alone generates great damages on the olive crops in the absence of control measures, as it feeds directly on the drupe of the olives and considerably reduces the yields. Several methods of control against this pest are tried, but some among others has known limitations even side effects on the environment and human health. Therefore, the genetic control based on the genetic resistance of olive cultivars is a good tool to fight in an effective and environmentally friendly way against *B. oleae*. The objective of this work is to characterize 21 olive cultivars (14 belong to the experimental field of Tassaout and seven to the field of Saada) with respect to their infestation by *B. oleae* and to discuss the correlation between the parameters involved in this infestation in order to contribute to the selection of cultivars that are more resistant to this pest. The sampling consisted of collecting 40 olives per cultivar every 15 days from July to November 2022. In effect, three parameters were examined in laboratory conditions: the maturity index, the infestation rate and the intensity of infestation by *B. oleae*. The results showed a significant difference between the infestation levels of the cultivars studies, and some cultivars revealed a resistance character to *B .oleae*. These results can be helpful for breeding programs to develop olive cultivars resistant to *B. oleae* and provide essential information for wide-area pest management decisions involving the olive fly.

Keywords: Olive fruit fly (*Bactrocera oleae*), *Olea europaea*, susceptibility, genetic resistance.

DESIGN OF NANOBIOSENSOR FOR THE DETECTION OF *C. FALCATUM:*A CAUSATIVE AGENT OF RED ROT DISEASE OF SUGARCANE

Rabiu Garba Ahmad
Department of Biotechnology, School of Bioengineering and Biosciences, LFTS, Lovely Professional University, Phagwara, Punjab- 144111.
Department of Biology, Faculty of Science and Science Education, Sa'adatu Rimi University of Education Kumbotso Kano, Nigeria P.M.B. 3218.
Vineet Kumar
Department of Biotechnology, School of Bioengineering and Biosciences, LFTS, Lovely Professional University, Phagwara, Punjab- 144111.

Abstract

Biosensor is analytical device that comprises a transducer and biological active element to generate a signal to the analyte concentration. Nanobiosensor simply means the construction of biosensor using a nanomaterial. In the present work, nanobiosensor was constructed using iron oxide nanoparticles for the detection of phytopathogen (*C.falcatum*) a causative agent of red rot disease of sugarcane. The fabricated nanobiosensor revealed tthat *C. falcatum* was detected with high specifity. Detection limit as well as sensitivity was also revealed in the present work. This nanobiosensor when highly improved can serve as alternative that can be used by unskill sugarcane farmers for early detection of the disease caused by the fungus (*C.falcatum*).

ADDING VALUE TO BARLEY BY THE CONTROLLED FERMENTATION PROCESS

Choukri Soumaya
Ibn Tofail University, Faculty of Science, Department of Biology, Kénitra, Marocco.
Choukri Noure elhouda
Mohammed I University, Faculty of Sciences, Department of Physic, Oujda, Morocco.
Bouigua Hassan Ibn Tofail University, Faculty of Science, Department of Biology, Kénitra, Marocco.
Mouniane Yassine
Ibn Tofail University, Faculty of Science, Department of Biology, Kénitra, Marocco.
Ouhssine Mohammed
Ibn Tofail University, Faculty of Science, Department of Biology, Kénitra, Marocco.
Mohammed I University, Faculty of Sciences, Department of Physic, Oujda, Morocco.
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0005-1497-9613

Abstract

Lactic acid fermentation is one of the most widely used methods for preserving and processing food raw materials. Lactic acid bacteria are capable of producing highly acidic substances designed to reduce or even kill undesirable pathogens and spoilage agents that might germinate during the decomposition of organic matter in the processed product. Lactic acid bacteria are added to a raw material to produce a fermented food, speeding up and directing its fermentation process, and providing deliberately desired characteristics and properties. The fundamental aim of this study is to select an adequate lactic ferment to add value to barley through a controlled fermentation process. Different combinations of lactic strains are proposed to produce the most suitable combination for our fermentation. The choice of ferment composition is essentially based on fermentation type, acidifying power, antibacterial activity and compatibility with other strains. On the basis of the results obtained, the FS4 ferment, composed of three strains: *Lactobacillus plantarum, Pediococcus spp,* and *Lactococcus lactis ssp,* showed a homolactic fermentation type, high acidifying power and strong antibacterial activity compared with other ferments.

Keywords: barley, controlled fermentation, lactic ferment, *Lactobacillus plantarum, Pediococcus spp, Lactococcus lactis ssp*.

AROMATIC AND MEDICINAL PLANTS FROM THE ARGANERAIE: CHEMICAL COMPOSITION AND ANTIOXIDANT ACTIVITY

Hasna Ait Bouzid
Biotechnology Analytical Sciences and Quality Control Team, Polydisciplinary Faculty of Taroudant, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
Laila Bijla
Biotechnology Analytical Sciences and Quality Control Team, Polydisciplinary Faculty of Taroudant, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
Mohamed Ibourki
Biotechnology Analytical Sciences and Quality Control Team, Polydisciplinary Faculty of Taroudant, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
African Sustainable Agriculture Research Institute, Mohammed VI Polytechnic University, Laayoune, Morocco
Samira Oubannin
Biotechnology Analytical Sciences and Quality Control Team, Polydisciplinary Faculty of Taroudant, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
Jamila Gagour
Biotechnology Analytical Sciences and Quality Control Team, Polydisciplinary Faculty of Taroudant, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
Khalid Majourhat Geo-Bio-Environmental Engineering and Innovation Laboratory, Polydisciplinary Faculty of Taroudant, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
Jamal Koubachi
Biotechnology Analytical Sciences and Quality Control Team, Polydisciplinary Faculty of Taroudant, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
Said Gharby
[1]Biotechnology Analytical Sciences and Quality Control Team, Polydisciplinary Faculty of Taroudant, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
Hasna Ait Bouzid: 0000-0003-3086-6174
Laila Bijla: 0000-0002-3013-534X
Mohamed Ibourki: 0000-0001-7537-0493
Samira Oubannin : 0000-0003-3582-6251
Jamila Gagour : 0000-0003-0110-8710
Khalid Majourhat : 0000-0003-4583-0190
Jamal Koubachi: 0000-0001-6220-4592
Said Gharby: 0000-0001-8918-9679

Abstract:
Artemisia herba-alba L., *Lavandula dentata* L., *Mentha spicata* L., *Origanum. Vulgare* L., *Rosmarinus officinalis* L., *Thymus vulgaris* L., and *Ziziphus lotus* L. are plants well known for their medicinal and nutritional benefits. Herein, firstly we investigate to compare the chemical composition (minerals, protein, essential oil) and antioxidant activity of the first six aromatic and medicinal plants. Secondly, for the different parts of *Ziziphus lotus* L. fruit (whole fruit, pulp, kernel, and almond) from different origins. As a results, the analyzed plants were rich in minerals with K (8722.1 ± 706.5 - 22293.2 ± 1828.0 mg/Kg) as the major element, followed by Ca (6857.8 ± 555.4 - 22888.6 ± 1853.9 mg/Kg) and Mg (2419.9 ± 196.0 - 5102.2 ± 413.2 mg/Kg). The highest level of protein (15%) was found in *Artemisia. herba-alba* L. More than 90% of the total compounds in essential oils were identified by gaz chromatography/Mass Spectrometry GC/MS. Aqueous methanol extracts of plants exhibited high antioxidant activity against 1,1-diphenyl-2-picryl hydrazyl radical (DPPH) (more than 92% of radicals were scavenged. Ferric reducing antioxidant power was higher for *Mentha spicata* L. (52.68 ± 0.01 mg AAE/g DM). For the second study, the pulp of *ziziphus lotus* accumulates high contents of reducing sugars (>88%) and bioactive compounds (total polyphenols and total flavonoids) and shows significant antioxidant

activity (DPPH, FRAP and ABTS). The oil profile of almond is similar to that of the whole fruit oil with oleic acid, linoleic acid, palmitic acid and stearic acid being the major fatty acids. The fruit of *ziziphus lotus* is a source of essential minerals, sugars and antioxidant compounds. Its unexploited seed could be an important by-product for valorization.

Key words: Plants, Chemical composition, Antioxidant activity, *Ziziphus lotu*

ETHICS OF FREEDOM AND SOCIO-ECONOMIC RESPONSIBILITY

MAFIDA NUR ISTIQOMAH
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0002-5294-7090
SRI WULAN ADININGSIH
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0003-1059-8600
MUHAMMAD SULTAN MUBAROK
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID: 0000-0002-6168-0439

Abstract

Purpose: This study aims to analyze how the implementation of Islamic economics in the ethical aspects of freedom and socio-economic responsibility. The ethical principles of Islamic economics include: the principle of honesty, the principle of autonomy, the principle of mutual benefit, the principle of justice and the principle of moral integrity.

Design/methodology/approach: This study uses a qualitative approach, because the data sources and research results are in library research, inductive data analysis, grounded theory (towards the direction of developing a theory based on data).

Findings: PT. Megasari Makmur was founded in 1996, with a factory located in the Gunung Putri area, Bogor, West Java, Indonesia. This company is a producer of various home products, one of which is HIT mosquito repellent. Apart from Indonesia, HIT also exports its products outside Indonesia. The HIT anti-mosquito drug produced by PT Megarsari Makmur was declared withdrawn from circulation due to the use of the active substances Propoxur and Dichlorvos which can cause health problems to humans. The Ministry of Agriculture, in this case the Pesticide Commission, has conducted inspections at HIT factories and found the use of pesticides that are detrimental to human health such as blood poisoning, nervous disorders, respiratory disorders, disturbances to cells in the body, liver cancer and gastric cancer. HIT, which was promoted as a powerful and inexpensive mosquito repellent, turned out to be very dangerous because it not only uses Propoxur but also Dichlorvos (a substance derived from Chlorine which has been banned for decades in the world). The HIT anti-mosquito drugs that were declared dangerous were HIT 2.1 A (spray type) and HIT 17 L (liquid refill). In addition, the Health Legal Aid Institute reported PT Megarsari Makmur to the Jakarta Metropolitan Police on June 11, 2006. The victim was a housemaid who experienced dizziness, nausea and vomiting due to poisoning, after inhaling air that had just been sprayed with the HIT anti-mosquito drug. . After that, PT. Megasari Makmur must take responsibility for this case and deal with the law. Therefore, PT. Megasari Makmur was hit by violations of several articles and had to continue the existing legal process.

In this case, of course PT. Megasari Makmur has reaped a negative perspective from society. Because this company cannot be selective in issuing a product, namely whether an ingredient in the product is good or bad. So, with this incident, people will definitely judge the quality of this company because of the mistakes they made. PT. Megasari Makmur does not fulfill the principle of integrity. This is because this company is not honest and is not responsible for the products it sells to consumers. This company has destroyed people's trust in its own company's products, and this company is more concerned with personal gain and ignores the safety and health of consumers which caused 1 victim in this incident.

Originality/value: This article comprehensively describes Islamic economics in terms of the ethical aspects of freedom and socio-economic responsibility.

Keywords: **Islamic Economics, Ethical Aspects of Freedom and Social Economic Responsibility, Islamic Economic Philosophy.**

ISLAMIC PERSPECTIVE ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY

NOVA KARISMA
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0002-0792-7787
EKO PUJIANTO
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0001-6330-3349
ADDAVIS SA'ADIYAH ZAEN
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0009-0005-3376-8395
MUHAMMAD SULTAN MUBAROK
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID: 0000-0002-6168-0439

Abstract

Purpose: This paper aims to explain the Islamic Perspective Economic Development Strategy by formulating the following questions: First, How to build the qualities of the human person? Second, How is stability, security and economic development . Third, How is justice, equity and economic growth. Fourth, How to control consumption and simple life principles. Fifth, what is the purpose of Islamic economics.

Design/methodology/approach: This paper uses a qualitative approach, because the source of data and research results in library research, inductive data analysis, theory from the basis / grounded theory (towards the direction of compiling theories based on data).

Findings: First, Quality Man According to the Qur'an According to Karen Horney (1942), said that a quality human being is a person who has been able to balance the impulses that exist in him, so that harmonious behavior is realized. Meanwhile, according to Gordon Allport (1964), quality humans are seen as people who have shown the ability to expand their living environment, live the situation to be able to communicate warmly, accept themselves as they are, perceive the environment realistically, view themselves objectively, and hold on to a view of life as a whole. From the various opinions about quality humans above, a conclusion can be drawn that quality humans include an integrated personality, a healthy personality, a normal personality and a productive personality. According to Sanaky, the characteristics presented by the Qur'an become a benchmark for human quality, because these characteristics are derived from the configuration of values put forward by the Qur'an that are present with the birth of humans into the world, and become decisive traits in the formation of human personality. Furthermore, the embodiment of quality human beings must also be supported by the interweaving of 4 supporting qualities, namely the quality of faith, science, the quality of pious deeds, and social qualities. The educational process seeks to "train the human sensibility [of learners] in such a way, that in their behavior towards life, steps and decisions, as well as their approach to all sciences is regulated and based on Islamic ethical values

Second, a case study on the Relevance of Islamic Perspective Development in Indonesia's Development**.** Indonesia's development has been planned since the independence of the Republic of Indonesia in 1945. Many organizations have been formed since then to deal with development-related matters such as agriculture, animal husbandry, industry, and forestry. Plans do not forget to continue to be prepared such as in food rights, industry, and others even though in reality they cannot be realized properly. Then a short time since the New Order, development plans in Indonesia began with scientific technical planning. Bappenas drafted the First Five-Year Development Plan (Rapelita I) which began April 1, 1969, and this rapelita was renewed every five years. Initially, the first and second Repelita still focused on economic growth although equity aspects were also included, but starting at the III Repelita and the IV Repelita, the development goals were further emphasized by the proclamation of the Development Trilogy. In the last 10 years, Indonesia's development has focused more on infrastructure. The government continues the developments that have been carried out in the previous period and focuses on infrastructure development which is expected to directly support the economic activities of the community. Infrastructure improvement also aims to strengthen the culture of order and develop the community's economy. If you look at these goals and expectations, of course it is something good. However, when viewed from the perspective of Islamic development, the focus of development in the last 10 years carried out by Indonesia is still irrelevant because the focus is still on infrastructure development rather than focusing on developing its human resources.

Originality/value: This paper describes comprehensivelyf the Islamic Perspective Economic Development Strategy through building the quality of the human person, stability, security, economic development, justice, equity and economic growth, consumption control and simple living principles and the objectives of Islamic economics **Keywords**: Islamic **Economic Philosophy**, **Islamic perspective** economic **development strategy**, **economic growth,** quality **human beings.**

ANALYSIS OF THE "IFFA SYAR'I" BOUTIQUE BUSINESS FEASIBILITY STUDY

Ulqiya Rohmatun Wafiroh
Faculty of Islamic Business Economics, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
ORCID: 0009-0004-9884-104X
MUHAMMAD TAUFIQ ABADI
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0001-9705-7756
MUHAMMAD SULTAN MUBAROK
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID : 0000-0002-6168-0439
WILDA YULIA RUSYIDA
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0001-9756-2197

Abstract

Consumption of Muslims in Indonesia continues to increase and grow as the number of Muslims worldwide continues to grow. This has a positive effect on sharia business, one of which is the Muslim fashion sector which ranks third in the amount of consumption. But unfortunately the increase is not balanced with the development of a good Sharia business environment in the country. This research was conducted to find out the feasibility of Craftaf's pioneering Sharia business engaged in the Muslim fashion sector. Business aspects that have been determined based on business needs and the results of Strength, Weakness, Oportunity and Threat analysis in the Muslim fashion sector. Research uses partispative internal observation methods to collect data on production and financial aspects. In addition, it uses interview methods for aspects of human resources, finally surveys and external observations for marketing aspects. With results on every fully feasible aspect, the study was presented with a descriptive qualitative approach. In addition to the results of this research craftaf has been in accordance with sharia provisions and has sustainability to run the business in the future.

Keywords : Feasibility study sharia, production, marketing, human resources, financial

1. INTRODUCTION

Islam is the majority religion in Indonesia, almost 87.2% of the population is dominated by Muslims. The large population influences the economic potential of the people in Indonesia, the amount of zakat reaches hundreds of trillions, not to mention the development of the santri economy or the Muslim economy (Wirjawan & Al Hadar, 2021). This is also supported by increased consumption by the Muslim community both globally and nationally.

Based on The State of The Global Islamic Economy Report (2020), the spending or consumption level of Muslims is estimated to reach $2.3 trillion in 2024, at a Cumulative Annual Growth Rate (CAGR) of 3.1%. The

level of consumption that occurred in Indonesia during the Covid-19 pandemic shifted through digital platforms where there was an expansion of activity. This expansion is dominated by fashion products, which in total are almost 86.63% of the total nominal transactions through the e-commerce marketplace.

The modest fashion sector is an industry that has been growing and diversifying for thirty years. The same report shows that Indonesia is included in the top five countries that have the highest level of modest fashion consumption among Islamic countries in the world with a total income of $16 billion.

In the Sharia Economic and Financial Report (2020) released by Bank Indonesia, transactions that occur in the Muslim fashion sector through e-commerce have increased. This increase occurred in May - December 2020 which grew by 41.76% cumulatively.

On the other hand, the National Islamic Financial Economic Committee also presented some data on the challenges and obstacles currently being faced by the Muslim fashion sector, through a SWOT (strength, weakness, opportunity and threats) analysis in the 2019-2024 Indonesian Islamic Economic Masterplan. Analysis faced by the Muslim fashion sector and directly impacting the boutique business.

The "Iffa Syar'i" boutique is a sharia business engaged in the Muslim fashion sector. Founded in 2017, the "Iffa Syar'i" boutique has a vision to be able to realize "looking beautiful in the world and in the hereafter" with this vision the "Iffa Syar'i" boutique emphasizes several business decisions on sharia processes. SWOT analysis on several aspects carried out by KNEKS as an external party influences the business decisions that the "Iffa Syar'i" boutique will run in the next year to five years. Boutique business conditions for more than four years have experienced an unstable process.

The sharia business feasibility study that will be carried out by boutiques provides space for businesses to apply Islamic sharia rules as a whole. Umar (2015) said that a business feasibility study is a form of research on a business plan that is being built but also when it is operated routinely in order to achieve maximum profit for an unspecified time.

The point is that business feasibility is made, researched and studied with the aim of seeing the benefits for several parties. To find out whether the boutique Muslim fashion business "Iffa Syar'i" has good sustainability and is feasible to continue and is in accordance with existing Islamic law. Therefore, the title of this research is "A Feasibility Analysis of Muslim Fashion Sharia Business (Case Study of Boutique Business "Iffa Syar'i").

2. RESEARCH METHOD

This study uses a qualitative approach method. This study uses primary data. Primary data is data obtained directly from the source through interviews with the owner of the "Iffa Syar'i" boutique.

3. RESULT AND DISCUSSION

3.1. Research Result

The research results obtained by researchers regarding the business feasibility study at the "Iffa Syar'i" boutique, namely regarding the marketing aspects related to segmentation, targeting, positioning, marketing mix, price, place, and promotion.

3.2. Discussion

Segmenting

More than 50% of the customers of the iffa syar'i boutique are women and have purchased various types of dress products. Next is the age range, dominated by the 23-25 range. Income on average above 1.5 million which is in the middle class. For the upper and lower middle class have the same number.

Targeting

Iffa syar'i boutique can determine that the segments that have been selected in segmenting can grow and continue to grow. The attractiveness of this segment is those with middle income but have high consumption in purchasing dresses.

Positioning

Iffa Syar'i boutique finds competitive advantage with product differentiation, even though the boutique segment is a middle class, the existing products remain diverse at low prices. The iffa syar'i boutique positions the brand as one that can always be relied upon and can meet the needs of women over 20 years of age.

Marketing mix

Products, besides focusing on clothes that cover the private parts perfectly, all processes from production to delivery to consumers need to be considered and according to Islamic law. In Islam products are required to fulfill several principles:

First, it is based on Islamic elements. All products of the Iffa Syar'i boutique from the past to the last collection, the black series and mihnah have benefits and are still Islamic elements. The last collection in the form of masks is also based on the desire to protect Muslims from each other from being exposed to the virus and to maintain their health. The intention to look after each other actually brought many blessings to mask.with.tough.

Second, prioritizing the needs of dhauriyat, hajiyat to takhsiniyat. Dahuriyat means regarding primary and urgent needs. It is proven that sales of masks have increased significantly compared to hijab or mihnah. The priority of human needs during a pandemic has completely changed, even though masks will not be an important item forever, as long as there is an opportunity, iffa syar'i boutiques will continue to strive to meet these primary needs.

Third, be fair and pay attention to those around you. In addition to meeting the needs of Muslims in their fashion needs. Fairness and suitability of every desire as well as everyone's fashion tastes are different. Fair also in determining the price and alms process that needs to be done in every profit earned.

Finally, take care of the resources that Allah has created for things that are useful and don't destroy them. The disposable masks that the Iffa Syar'i boutique sells can be dangerous and useless in nature. It is hoped that regular education and a good waste management process will protect nature and the production factors that nature has provided.

Price

Pricing for each type of mask is adjusted to the price from the distributor and then added to the edit value which includes distribution services. Do not forget the calculation of alms or infaq also in it. The value of the edit value is calculated based on the price of the goods and the ability of the goods to meet the needs. Items that have more quantity have a greater edit value, and vice versa. Goods with low quality also have a low edit value, so it should be**.**

Place

The results of demographic segmentation found that more than 50% of iffa syar'i boutique customers live in Batang City. Even though they have diverse regional origins, the focus of iffa syar'i boutique products is direct and one-time use so that domiciles can make it easier for customers to order when products are needed.

The buying process that occurs is not entirely COD or offline face-to-face meetings, but there are also online purchases. Purchasing through the shopee application with the dropship feature makes it easier for iffa syar'i boutiques to deliver products to customers with remote domiciles such as Jakarta. However, according to the vision and mission of the iffa syar'i boutique, the segments achieved are appropriate.

Promotion

Product diversity brings iffa syar'i boutiques to carry out many promotional techniques. Not only one particular technique but various, plus online and offline sales processes. The following points are used to analyze whether what has been done is as needed and can have an impact on the business.

1. Content, Insatagram boutique iffa syar'i apart from sharing about da'wah, also contains the latest models of women's clothing.
2. Target, the iffa syar'i boutique from the start has targeted women with a free age range, because the products and content are from the start aimed at women's clothing and lifestyle.
3. Packaging has not played a big role in the marketing process of the iffa syar'i boutique.
4. Closing or purchases that occur. Judging from repeated purchases, the closing process on the first purchase can be said to be successful so that this will continue on to the last point
5. Buying back / subscribing is achieved by iffa syar'i boutiques with repeat buyers with the same product.

The results on the marketing aspect have been decent. In the segmenting process, iffa syar'i boutiques have succeeded in finding the right segments and according to the expected targets, so that in the positioning process,

iffa syar'i boutiques can easily convey the value of brands and products. The results on the marketing mix have also fulfilled existing elements such as sharia-compliant products, suitable places for segments.

4. CONCLUSION

Viewed from the marketing aspect, this business is feasible to run because the SWOT analysis shows that the target market targeted by the iffa syar'i boutique can be taken. Business people need to develop payment methods, because this modern era tends to use digital payments. In this payment method, consumers usually use interbank transfer services or M-Banking. This payment method is simpler and easier without having to spend banknotes and cash.

5. THANKYOU NOTE

The author thanks his beloved campus, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, lecturer in the Business Feasibility Study course, and friends who have provided support in completing this paper.

6. REFERENCE

Agustin, Hamdi, 2017, *Studi Kelayakan Bisnis Syariah*, Rajawali Press, Depok

Alma, Buchari & priansa, juni doni 2014, *Manajemen Pemasaran dan Pemasaran Jasa* , Alfabeta CV, Bandung

Al Arif, M. Nur Raianto. 2015. Pengantar Ekonomi Syari'ah: Teori dan Praktik, Bandung

Brigham, F.E., & Houston, F.J. (2017). Dasar-Dasar Manajemen Keuangan.Jakarta, Salemba Empat.

Kasmir & Jakfar. 2012. Studi Kelayakan Bisnis. Jakarta: Kencana.

BNSP'S RECOGNITION OF NAMIRA ECOPRINT: BATIK MSMES IMPLEMENTING GREEN ECONOMY

Nurul WAHIDAH
UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-7189-3084
Hendri Hermawan ADİNUGRAHA
Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8394-5776
SUSMININGSIH
Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2670-6138
Ali MUHTAROM
Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3070-8638

Abstract

This objective intends to identify the potential of MSMEs that contribute to the Green Economy at Namira Ecoprint which is engaged in batik production by BNSP (National Agency for Professional Certification).

This study uses a systematic literature review method. The data sources for this research come from books, journals and other literature related to MSMEs and the green economy. Research data analysis uses Nvivo as an application used by researchers to process and analyze qualitative data and literature review data.

The result of this literature review is that Namira Ecoprint adopts an environmentally friendly printing method that uses natural dyes and responsible waste management techniques as an effort to reduce negative impacts on the environment while increasing the quality of the batik products it produces. BNSP recognizes the potential of Namira Ecoprint as a MSME product that supports the Green Economy. In this context, the BNSP plays a role in identifying best practices and implementing appropriate professional certification standards for the sector. This effort aims to provide proper recognition for MSMEs that play a role in promoting sustainable and environmentally friendly economic growth. This recognition also provides encouragement and becomes an agent of change for the batik industry and the MSME sector as a whole to adopt production practices in order to support the Green Economy. In addition, through BNSP support and professional certification, it also provides added value to MSMEs, improves the image and consumer confidence in their products.

Keyword : Green Economy, MSME, Namira Ecoprint, BNSP

MANAGEMENT ETHICS AND ECONOMIC ETHICS (MONOPOLY & OLIGOPOLY)

SABRINA ROSA DEWI
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0002-4507-8309
FARISKA AMALIA PUTRI
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0009-0004-8725-7462
MUHAMMAD SULTAN MUBAROK
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID: 0000-0002-6168-0439

ABSTRACT

Purpose: This paper aims to explain how management ethics and economic ethics in Islamic business ethics? And what is Monopoly and oligopoly in Islamic business ethics?

Design/methodology/approach: This paper uses a qualitative approach, because data sources and research results in library research, inductive data analysis, grounded theory (towards the direction of theory building based on data).

Findings: Pertama, landasan etika syariah dalam etika bisnis Islam terdiri dari struktur analitik berikut: (Etymologically, the word "ethics" comes from the Greek language which consists of two words, Ethos and ethikos. Ethos means nature, habitual character, usual place. Ethikos means morals, civilization, good behavior and actions. Kreitner reminds us that management ethics furthermore talks about the values embraced by the organization in connection with the business activities it carries out. Personal values, terminal values and instrumental values as Ethical Standards Personal values and norms are important in management. Some benefits can also be obtained such as can increase the credibility of a company and can increase the competitiveness (competitive advantage) of the company. Economic and business ethics is a way to conduct business activities, which includes all aspects related to individuals, companies and society, the principles of Economic Ethics in general are one of the principles of autonomy, autonomous business people are fully aware of what their obligations are in the business world. Here we take monopoly and oligopoly as examples of violations in economic ethics and management ethics, namely: 1. Monopoly is a state of business that is fully held by one company. Oligopoly is collusion between entrepreneurs and rulers. Oligopoly lies between a free and open market on the one hand and a monopoly on the other.

Originality/value: This paper comprehensively describes economic ethics, management ethics, monopoly and oligopoly in Islamic business ethics.

Keywords: **Sharia Ethics, Ethical Ontology, Ethical Epistimology, Ethical Axiology, Islamic Business Ethics**

THE CONCEPT OF OWNERSHIP IN ISLAM

EKA FEBRIANTI
UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID : 0000-0003-4893-7786
ZAIDAN ZULFA ATHALLAH
UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID : 0000-0002-3518-8694
MUHAMMAD SULTAN MUBAROK
UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID : 0000-0002-6168-0439

Abstract

Ownership is one of the important aspects of human life which involves individual rights to property and resources. In Islam, the concept of ownership has a strong foundation and is integrated with religious teachings as revealed through the Qur'an and hadith. The purpose of this research is to investigate the concept of ownership in Islam, analyze the research methods used, and describe related research results. The research method used in this study is a qualitative approach by gathering information from primary sources such as the Qur'an, hadith, and their commentaries. In addition, this study also refers to relevant Islamic literature and the works of prominent scholars to gain a more comprehensive understanding of the concept of ownership in Islam. The results of the research show that the concept of ownership in Islam is based on the main principles, namely individual rights to ownership, social responsibility, and distributive justice. Islam recognizes individual rights to own and control property, but also emphasizes the importance of fulfilling social obligations towards the people and society. The concept of ownership in Islam also avoids exploitation, monopoly and injustice in the distribution of wealth. This study concludes that the concept of ownership in Islam teaches a balance between individual rights and social responsibility. This concept encourages Muslims to use property wisely, respect the rights of others, and contribute to building a just and equitable society. A deep understanding of the concept of property in Islam can provide guidance for Muslim individuals and communities in managing their relationship to property and resources.

Keywords: ***Ownership, Islam, Al-Qur'an, Hadith, Social responsibility, Distributive justice.***

LOCAL WISDOM-BASED ECONOMIC DEVELOPMENT ISLAMIC ECONOMIC PERSPECTIVE:

(Case Study On Communities In The Basa Palace Tourist Area Pagaruyung)

KHOLIS ZAHROTIN
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID : 0009-0004-7528-667X
AYADA ULUFAL QOLBI
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID : 0000-0001-5830-7855
MUHAMMAD SULTAN MUBAROK
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID : 0000-0002-6168-0439

ABSTRACT

Purpose : This case study aims to reveal how economic development based on local wisdom in the perspective of Islamic economics in the region Pagaruyung Basa Palace Tour.

Design/methodology/approach: This case study uses a qualitative approach, with data sources and research results in this study in the form of surveys and interviews, inductive data analysis, grounded theory (toward the direction of developing a theory based on data).

Findings: The results of this research revealed that the existing economic development is a joint effort of the government with local communities, business actors, and community organizations by optimizing their potential owned by the region are in accordance with the principles of Islamic economics. However, on the other hand there are several things which needs attention because its management is not in accordance with Islamic law Among them is the establishment of a Thousand Path tourist attraction with little attention to mashlahah and its disadvantages and how to dress visitors, especially for foreign tourists who have not dress modestly and cover up. After that, waste management is home waste both production and consumption which will have an impact on the surrounding environment.

Originality/value: This case study describes comprehensively the economic development strategy from an Islamic perspective.

Keywords: Economic Development, Local Wisdom, Islamic Economics, KWIB Pagaruyung

SIGNIFICANCE OF G20 IN INDIA'S FOREIGN POLICY

Dr.(Prof.)Preeti Tiwary
Department of Political Science
School of Humanities and Social Sciences
S.G.R.R. University, Dehradun

ABSTRACT

G-20 is the hope of economic development of developing countries. It came into existence in the year 1999 the period of financial crisis and the failure of G-7 before the emergences of G-20 developing nation deprived from global representation. G-20 plays vital role to bring together world emerging economic. Argentina, Australia, Brazil, Canada, France, Germany, India, Indonesia, Italy, Japan, Mexico, Russia, Saudi Arabia, South Africa, South Korea, Turkey, U.K. and U.S.A. are members of G20. The main aim of G-20 is to reduce risk and prevent future financial crises, sustainable growth.

As we know India has always participated in international affairs and played vital role in regional organisation. India foreign policy is working on the principle of peaceful co-existing. In this year India got presidency of G20 which is golden oppourtitunity for India for development. The main theme of G-20 is one family, one earth, and one future.

Through this oppourtitunity India can developed her economic condition as well as other developing nations. To strengthen the concept of Women's Empowerment, Data for development in various field like health, agriculture and education to commerce. India has decided to provide global food security, energy security, green hydrogen, Developmental cooperation, fight against economic crime, and multilateral reforms. G20 meetings will discuss and find solutions to resolve challenges which impact global economic growth, such as finance, trade, infrastructure and investment, energy, employment, corruption. India is largest democracy in the world.Through.G-20 India will resolve challenge of global economic growth. Thus G20 enhance the international status of India.

Key words: Sustainable development, Food Security, Global economy, Data development

Introduction:-

Foreign Policy is the means to fulfil the national interest. It is a set of principle through which any nation establish a relation with other nations. The progress of nation has dependent upon the sound foreign policy. Like other countries Indian has its own foreign policy. Its history is short but active.

Before Independent India actively participated in International affair and became the member of UNO in 1945. India enjoy independent foreign policy on 29th September 1946 which was architect by first Prime Minister Pt. Nehru. India's foreign policy is based on the principle of peaceful co-existence. India always stood for the

development of weaker nations and regional organization. Regarding this India played vital role in various regional organisation Like SAARC, ASEAN, BRICS, G20 etc. From the beginning of G20 India always stood for its support. In this regard India got Golden opportunities for the Presidency of G20 in Nov. 2022 from Indonesia. The spirit of India's G20 chairmanship is manifested in the theme of 'One Earth, One Family, and One Future' enshrined in the ancient Sanskrit ethos as 'Vasudahaiva Kutumbakam.' The logo encompasses a budding lotus which is national flower of India and illustrates hope in these troubling times and its seven petals. The lotus on the G20 logo symbolizes the seven continents of the world. During G20 meetings, participants engage in discussions to address and find solutions for various challenges that have an impact on the growth of the global economy. These challenges encompass areas such as finance, trade, infrastructure, investment, energy, employment, and corruption. The objective is to identify effective measures and strategies to tackle these issues collectively. G-20 One of the most important aspects of international financial organization. It brings together world emerging economic. The G20 was formed in 1999 in the backdrop of the Financial Crisis of the late 1990s. The members of G20 are Argentina., Australia, Brazil, Canada, China, EU, France, Germany, India, Indonesia, Italy, Japan, Mexico, Russia, Saudi Arabia, South Africa, South Korea, Turkey, U.K And USA. G20 this would be the first time when the troika would consist of three developing countries and emerging economies, providing them a greater voice. Troika refers to the top grouping within the G20 that consists of the current, previous and the upcoming presidencies (Indonesia, India and Brazil India)

The main aim of G20 is to create a new international financial architecture, to reduce risk and prevent future financial crises, sustainable growth.

Thus through this Presidency India will be able to fight against Global problem like Climate change representation of developing countries at international level, Data development in various field like agriculture, medicine, drinking water, irrigation, women empowerment etc. along with other nations.

Objective:-

I have chosen this topic for research paper because in these days India organized various program in G20 Presidencies. The delegates of other nations of G20 participated in various conferences and other programs. India wants to take global initiative and cooperation to fight against the global problem. The spirit of India's G20 chairmanship is manifested in the theme of 'One Earth, One Family, and One Future' enshrined in the ancient Sanskrit ethos as 'Vasudahaiva Kutumbakam' The logo of G20 submit 2023 is Lotus & earth. The Lotus is the national flower of India. Which indicate the clasping the globe's affirmation of the fundamental values of all life, such as human, animal, plant, and microorganisms and their interrelation on the planet Earth and the broader universe. In want to analysis the important of G20 in Indian foreign policy and what problem has to face to achieve the goal of G20 presidency.

Methodology:

The Study is based on secondary data which I collected from various other magazines, journals, books and websites.

India and G20

G-20 is the hope of economic development of developing countries. It came into existence in the year 1999 the period of financial crisis and the failure of G-7 before the emergences of G-20 developing nation deprived from global representation. G-20 plays vital role to bring together world emerging economic. Argentina, Australia, Brazil, Canada, France, Germany, India, Indonesia, Italy, Japan, Mexico, Russia, Saudi Arabia, South Africa, South Korea, Turkey, U.K. and U.S.A. are members of G20. The main aim of G-20 is to reduce risk and prevent future financial crises, sustainable growth.

As we know India has always participated in international affairs and played vital role in regional organisation. India foreign policy is working on the principle of peaceful co-existing. In this year India got presidency of G20 which is golden oppourtitunity for India to development. The main theme of G-20 is one family, one earth, and one future.

The G20 serves as a crucial forum for advancing global cooperation and fostering international governance in response to global challenges. It provides a vital platform to encourage collaboration among nations in addressing pressing global issues. Economic cooperation and addressing global economic challenges. In the year 2023, India took on the responsibility of leading the G20 as its presidency. The G20 Presidency coincides with the start of “Amrita Kaal,” a 25-year period from India’s 75th independence anniversary to its centenary, aiming for a futuristic, inclusive, and prosperous society reforms..

This role entails guiding the agenda of G20 meetings and coordinating the efforts of other member nations. India's presidency of the G20 is viewed as a significant opportunity to advance its own interests and enhance its international standing.

The G20, also known as the Group of Twenty, is an international forum comprised of major economies around the world. It was established in 1999 as a response to the global financial crisis, aiming to promote global economic stability and cooperation.

Formed after the Asian financial crisis, the G20 serves as a platform for significant economies to discuss and coordinate economic policies. Its main focus is on fostering international cooperation, addressing economic imbalances, promoting financial stability, and tackling challenges faced by developing countries.

The primary goal of the G20 is to facilitate joint efforts in ensuring financial stability and fostering economic growth and development, particularly in both developing and industrialized regions. The forum brings together finance ministers and central bank governors from major economies.

One of the key areas of emphasis for the G20 is assessing macroeconomic policies that impact the global economy. Additionally, it seeks to promote collaboration in reducing harmful methane emissions and addressing the issue of global warming.

The G20 Summit in 2023 holds great significance for India as it provides an opportunity for the country to contribute to global discussions on pressing issues. With the theme "One Earth, One Family, One Future," India aims to unite the world toward a shared goal and a better future, emphasizing the importance of global cooperation.

As the host of the G20 Presidency, India will organize approximately 200 meetings across 32 different locations within the country. The chosen theme, "One Earth, One Family, One Future" or "Vasudhaiva Kurumba-Kam," reflects India's vision of creating a world where unity and equality prevail, transcending distinctions between developed and developing nations.

India will actively work toward establishing international agreements and reforming multilateral organizations such as the United Nations, contributing to shaping a new world order in the post-Covid era.

Assuming the role of a leader representing the Global South, the G20 Presidency provides India with an opportunity to advocate for the interests of developing nations and act as their representative on the global stage.

Amidst critical issues such as climate change, the ongoing COVID-19 pandemic, and conflicts like the one in Ukraine, the G20 has emerged as an increasingly vital platform for addressing these urgent global challenges. India's assumption of the G20 Presidency marks a significant milestone in its pursuit of a sustainable and inclusive future. With a central theme of "One Earth-One Family-One Future," India aims to foster international collaboration and advocate for environmentally conscious decisions that contribute to a cleaner and more sustainable world. The G20 logo of India incorporates the lotus, the national flower of India, alongside the Earth, symbolizing a harmonious relationship with nature and an environmentally friendly approach to life. The logo’s colours reflect India’s national flag, representing the values of saffron, white, green, and blue.

The theme of the G20 Presidency emphasizes LIFE advocating for environmentally sustainable choices in individual lifestyles and national development. Cleaner, greener, and bluer future is the goal of India

G-20 is the hope of economic development of developing countries. It came into existence in the year 1999 the period of financial crisis and the failure of G-7 before the emergences of G-20 developing nation deprived from global representation. G-20 plays vital role to bring together world emerging economic. Argentina, Australia, Brazil, Canada, France, Germany, India, Indonesia, Italy, Japan, Mexico, Russia, Saudi Arabia, South Africa, South Korea, Turkey, U.K. and U.S.A. are members of G20. The main aim of G-20 is to reduce risk and prevent future financial crises, sustainable growth.

As we know India has always participated in international affairs and played vital role in regional organisation. India foreign policy is working on the principle of peaceful co-existing. In this year India got presidency of G20 which is golden oppourtitunity for India for development. The main theme of G-20 is one family, one earth, and one future.

Through this oppourtitunity India can developed her economic condition as well as other developing nations. To strengthen the concept of Women's Empowerment, Data for development in various field like health, agriculture and education to commerce. India has decided to provide global food security, energy security, green hydrogen, Developmental cooperation, fight against economic crime, and multilateral reforms. G20 meetings will discuss and find solutions to resolve challenges which impact global economic growth, such as finance, trade, infrastructure and investment, energy, employment, corruption. India is largest democracy in the world.Through.G-20 India will resolve challenge of global economic growth. Thus G20 enhance the international status of India.

The G20 holds significant importance in India's foreign policy for several reasons:

1. Global Economic Influence: The G20 is the premier forum for international economic cooperation, representing around 90% of the global GDP and two-thirds of the world's population. India recognizes the importance of engaging with major economies to promote its own economic interests, attract investments, and foster trade partnerships.
2. Multilateral Diplomacy: India is committed to multilateralism and believes in addressing global challenges through collective action. As a member of the G20, India actively participates in global governance, contributing to shaping the agenda on key issues such as economic growth, trade, finance, development, and climate change.
3. Platform for Engagement: The G20 provides a platform for India to engage with other major economies, including both developed and developing nations. It offers opportunities for bilateral meetings, dialogue, and negotiations with key partners, enhancing India's diplomatic outreach and promoting its interests on a global stage.
4. Development Priorities: As a developing nation, India prioritizes inclusive growth, poverty alleviation, and sustainable development. Through the G20, India can advocate for policies and initiatives that address the concerns of developing countries, including issues such as infrastructure development, access to finance, and social inclusion.
5. Climate Change and Sustainable Development: The G20 plays a crucial role in addressing climate change and advancing sustainable development goals. India, as one of the largest emitters of greenhouse gases and a

country vulnerable to climate impacts, actively participates in G20 discussions on climate action, energy transitions, and environmental sustainability.

6. Soft Power Projection: Active participation in the G20 allows India to project its soft power and enhance its global influence. By contributing constructively to G20 deliberations and showcasing its economic growth, cultural diversity, and democratic values, India can shape global perceptions and strengthen its position as a major player in international affairs.

7. Overall, the G20 serves as a platform for India to promote its economic interests, engage with major economies, address global challenges, advocate for its development priorities, and project its soft power. It offers opportunities for India to shape global policies and contribute to the evolving international order, aligning with its broader foreign policy objectives.

8. Environmental issues : As we know today whole world is facing the major problem of global warming .It is our prime duty to protect our environment .India always stood for short out the problem of environment the innovative get through the presidency of G 20. India wants to take global initiative for global warming, and complete the zero targeted till 2030 for short term and for long period till 2070. India focuses on life style for environment. It has been implemented at global level, together with the work INDIA has done on renewable energy at home as well as abroad through the International solar alliance and through the coalition for DISASTER resilient infrastructure.

Global challenges, opportunities & way ahead

Currently, there are five challenges plaguing the world that the G20 can attempt to fix:-

First and the most pressing is the in-your-face Russia–Ukraine conflict.

The second challenge is of rising prices, particularly of food.

The third challenge is energy.

Russia is demonstrating to the international community that although sanctions against it may have potential long-term economic implications, they are currently proving ineffective in the short term. The fourth challenge arises from the efforts of countries to address the issue of rising food and energy prices, which contribute to inflation. Additionally, the fifth challenge pertains to the looming threat of stagflation.

Opportunities:

Assuming the G20 Presidency would not only bring about economic prospects in various sectors like tourism, hospitality, IT, and civil aviation, but it would also generate opportunities in key areas. These sectors encompass energy, agriculture, trade, digital economy, health, environment, employment, tourism, anti-corruption, and women empowerment. The focus would extend to addressing the needs of the most vulnerable and marginalized populations, emphasizing the significance of these sectors.

Conclusion:-

We conclude that through this oppourtitunity India can developed her economic condition as well as other developing nations. To Strengthen the Concept of Women's Empowerment, Data for development in various field like health, agriculture and education to commerce. India has decided to provide global food security, energy security, green hydrogen, Developmental cooperation, fight against economic crime, and multilateral reforms. G20 meetings will discuss and find solutions to resolve challenges which impact global economic growth, such as finance, trade, infrastructure and investment, energy, employment, corruption. India is largest democracy in the world.Through.G-20 India will resolve challenge of global economic growth. Thus G20 enhance the international status of India.

References:-

1. Singhal, S.C (2011*) International Politics*, Agra : Lakshi Narayan Agrawal.
2. Biswal, Tapan (2017) *International Relation*, Hydrabad : Orient Blackswan Pvt. Ltd.
3. Priyam, Manisha, Menon Krishna, Banerjee Madhulika,(2009) *Human Rights, Gender and the Environment*, Noida : Pearson.
4. Johari, J.C, (2019), International Relations and Politics, Sterling Publications.
5. https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?
6. http://www.g20.utoronto.ca/biblio/byrne-sisu-2016.html
7. https://www.investindia.gov.in/search-results?term=G20
8. https://www.business-standard.com/article/opinion/guru-of-globalisation-123013001425_1.html
9. https://www.news18.com/news/india/gravity-of-the-g-force-why-the-routine-g20-diplomacy-is-expected-to-be-significant-for-india-6864733.html

DYNAMİC ANALYSİS OF A DELAYED SIQR EPİDEMİC MODEL WİTH FRACTİONAL ORDER DERİVATİVE

Dr. FADILI Fatima Ezzahrae,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. ALLALOU Chakir,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. HILAL Khalid,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University

Abstract

In this paper, a delayed SIQR epidemic model with a saturation incidence rate and a fractional order derivative is investigated. A disease-free equilibrium and an endemic equilibrium are the two equilibria in the model. First, we obtain the basic reproduction number. Then, by examining the distribution of the eigenvalues of the corresponding characteristic equation, we consider time delay as a bifurcation parameter and analyze the local stability and Hopf bifurcation of the equilibria. Finally, we presented some numerical simulations to illustrate the theoretical results.

NUMERICAL MODELLING OF A NONPLANAR STRIKE SLIP FAULT IN LITHOSPHERE ASTHENOSPHERE SYSTEM

Subhash Chandra Mondal
Department of Mathematics, P.K.H.N.Mahavidyalaya, Kanpur, Howrah, 711410, West Bengal, India,
Suma Debsarma
Department of Applied Mathematics, University of Calcutta, 92, A.P.C. road, Kolkata, 700009, West Bengal, India,

Abstract

In seismology, the nature of ground deformation in seismically active regions in between two major seismic events has an immense connection with land sliding and other ground damages in those regions. So, understanding of geophysical changes in this aseismic period is a very important aspect for figuring out some future fault movement. A computational method during quasi-static, aseismic period in the presence of a strike slip fault and associated fault movement is explained here. A long, surface breaking, non-planar strike slip fault is taken to be situated in linearly viscoelastic half space representing the lithosphere asthenosphere system and fault geometry is complex in nature comprising of four interconnected planar parts. Due to some tectonic processes stress accumulates in the vicinity of the fault zone in the aseismic period. Tectonic processes and flow in the Earth's interior drive deformation of the Earth's surface that can lead to destructive fault movement when the accumulated stress exceeds the frictional and cohesive forces across the fault. The problem ultimately reduces to a two-dimensional boundary value problem with some discontinuity across the fault plane. The resulting problem is solved with the help of numerical technique, developed for the purpose, based on finite difference scheme. All the results have been depicted graphically with appropriate model parameters. Computational outcomes reveal that fault movement and fault geometry have a significant effect on the stress, strain and displacement components in the localized area of the fault plane.

NONLINEAR EVOLUTION EQUATIONS IN CROSSING SEA STATES OF TWO-LAYER FLUID DOMAIN

Anushri Purkait

Abstract:

Nonlinear evolution equations are derived in a situation of crossing sea states in a two-layer fluid domain in which the lower fluid is of infinite depth. These two evolution equations are then employed to perform stability analysis of two obliquely interacting uniform wave trains. Results of the stability analysis are shown graphically. It is observed that the growth rate of instability increases as the thickness of the upper lighter fluid increases. If the angle of interaction between the two waves is acute then the growth rate of instability decreases with the increase in the angle; but the result is reversed if the angle of interaction is obtuse. Also, the growth rate of instability of one wave train increases with the increase in the amplitude of the other wave train.

THE STABILITY ANALYSIS OF AN EPIDEMIOLOGICAL MODEL "ALL CORONAVIRUS MUTATIONS" WITH FRACTIONAL TIME DERIVATIVE.

Dr. Khadija CHANNAN,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Khalid HILAL,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Ahmed KAJOUNI,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University

Abstract

We have all been injured by corona and its mutations, not just us but the whole world ; because of this we have created a new epidemiological model which models all the mutations of covid 19 (Omicron, the English variant, delta,...). This paper is concerned with a fractional order model involving the caputo fractional derivative. The equilibrium points and the basic reproduction number are computed. An analysis of the asymptotic stability at the disease free equilibrium is given; Next, we study the stability of the equilibrium points in the sense of mittag-Leffler.

EXISTENCE RESULT FOR A (P(X), Q(X)) -KIRCHHOFF TYPE SYSTEM WITH DIRICHLET BOUNDARY CONDITIONS VIA TOPOLOGICAL METHODS

Dr. YACINI Soukaina,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University.
Prof. ALLALOU Chakir,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University.
Prof. HILAL Khalid,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University.

Abstract

This paper, focuses on the existence of at least one weak solution for a nonlocal elliptic system (p(x), q(x))-Kirchhoff type with Dirichlet Boundary conditions. The result are obtained by applying the Topological degree method of Berkovits applied to an abstract Hammerstein equation associated to our system and also by the theory of the generalized Sobolev spaces.

CONDUCTING A MATHEMATICAL ANALYSIS ON AN EPIDEMIC MODEL WITH AN AGE STRUCTURE AND INCORPORATING A CONFORMABLE FRACTIONAL DERIVATIVE.

Dr. CHERKAOUI Fatima,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University.
Prof. HILAL Khalid,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University.
Prof. QAFFOU Abdelaziz,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University.

Abstract

The objective of this paper is to investigate an SIR age-structured epidemic model that considers a disease transmitted through both vertical and horizontal means. We incorporate a fractional conformable derivative and adopt the force of infection assumption of proportionate mixing. Through our analysis, we establish the existence and uniqueness of a solution to the model, and confirm the presence of a steady state. Additionally, we demonstrate the local stability of the steady state, subject to specific conditions.

STUDIES ON ANTIMICROBIAL AND ANTI-BIOFILM POTENTIAL OF SELECTED MEDICINAL PLANTS AGAINST *PROTEUS MIRABILIS*

Remya Babu R.
Department of Biotechnology, University of Kerala, Karyavattom, Thiruvananthapuram-695581
Shiburaj Sugathan
Department of Botany, University of Kerala, Karyavattom, Thiruvananthapuram-695581.

ABSTRACT

Struvite (magnesium ammonium phosphate) stones are formed due to UTIs with urease-producing pathogens, often referred to as triple phosphate or infectious stones. Infectious urolithiasis is an outcome of prolonged or recurrent urinary tract infections caused by urease-producing bacteria *e.g., Proteus mirabilis.* The enzyme urease promoted the production of ammonia and hydroxide from urea. This leads to an alkaline urinary environment with high ammonia concentration and heavy phosphate and magnesium in urine. This condition leads to the crystallization of magnesium ammonium phosphate into a large, branched struvite stone. *P. mirabilis* forms biofilm in various environments, with those created in the human host playing a crucial part in the infection and virulence. Disrupting biofilms and down-regulating virulence factors are crucial in treating *P. mirabilis* infections. Plant-based natural molecules, nowadays attaining prime importance as alternative therapeutic agents in the context of the emerging problem of antibiotic resistance. The plant, *Acrotrema agastyamalayanum* E.S.S. Kumar, Dan & G.M. Nair, of Dilleniaceae family is endemic to Southern Western Ghats. The present study tested the anti-bacterial and anti-biofilm properties of *A. agastyamalayanum* leaf extracts against *P. mirabilis* (MTCC-425). The minimum inhibitory concentration (MIC) of petroleum ether extract concentrations ranged between 20mg/ml-50mg/ml, and the ethyl acetate extract concentration ranged between 25mg/ml-50mg/ml against *P. mirabilis.* A concentration-dependent reduction in biofilm formation was observed at-11mg/ml giving 79.5% inhibition.

Keywords: Struvite stone, *Proteus mirabilis,* Anti-urease, Anti-biofilm, MIC

References

Torzewska, A., et al., (2003) *Journal of medical microbiology*, *52*(6), 471-477.

Torzewska, A., & Rozalski, A. (2014). *Microbiological Research*, *169*(7-8), 579-584.

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF OLIVE MILL WASTEWATER FROM THE TRADITIONAL EXTRACTION SYSTEM A CASE STUDY OF CENTRAL MOROCCO

Maria EL OUAZZANI
Laboratory of Agro-industrial and medical biotechnology, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.
Abdelmajid HADDIOUI
Laboratory of Agro-industrial and medical biotechnology, Faculty of Sciences and Techniques, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.
Naaila OUAZZANI
Laboratory of Water Biodiversity and Climate Changes, Faculty of Sciences Semlalia, Marrakesh, Morocco
Mustapha AFDALI
Water Treatment department, National office of Drinking Water Beni Mellal, Morocco

Olive Mill Wastewater (OMW) is the main olive processing residual product, which poses a significant environmental concern in Mediterranean countries, especially Morocco, due to the large-scale olive oil production in the country. The discharge of untreated OMW during the olive oil extraction process can negatively affect various ecosystems and water resources, due to its high organic and mineral content with the complex mixture of phenolic compounds, The aim of this study was to evaluate the physicochemical quality of olive mill wastewater, collected from extraction units of olive oil with a traditional system, located in the high Atlas Mountains in Morocco. The results of the physicochemical analyses indicate that all the samples of OMW exhibit an acidic pH and possess a high concentration of organic matter, expressed by the average of the: electrical conductivity “EC” (10,70 mS/cm to 56,51 mS/cm), Total Dissolved Solids “TDS”, (5064 mg/l to 6930 mg/l), total suspended solids “TSS”, (520 mg/l to 700 mg/l.), biological oxygen demand “BOD5” (1800 mg/l to 2850 mg/l), chemical oxygen demand “COD”, (6700 mg/l to 9800 mg/l). The obtained results show that the OMW effluents are non-conform to the international wastewater discharge standards, and require a specific treatment before reuse or direct environmental release.

Keywords: olive mill wastewater, physicochemical Analysis, traditional extraction system.

INVESTIGATING THE ANTIBIOFILM POTENTIAL OF *VANDA TESSELLATA*: AN EPIPHYTIC ORCHID

Rajeevan Parvathi
Department of Biotechnology, University of Kerala, Karyavattom, Thiruvananthapuram, Kerala, Pin - 695 581, India

Abstract

Due to its resistance to conventional antimicrobial treatments, biofilm formation is a significant challenge in various industries, including healthcare, agriculture, and food processing. Therefore, there is an urgent need to explore alternative sources for novel antibiofilm agents. Orchids, with their diverse secondary metabolites, have shown promising antimicrobial activities. In this study, we investigated the antibiofilm potential of *Vanda tessellata*, an epiphytic orchid native to Southeast Asia. The plant material, *Vanda tessellata*, was collected, authenticated, and processed to obtain an extract. The antimicrobial activity of the extract was evaluated against a panel of clinically relevant bacterial strains; based on this result, the antibiofilm activities were checked against biofilm-forming *Streptococcus pyogenes*. Biofilm formation was assessed using crystal violet staining and microscopic visualization. Additionally, the effects of the extract on the viability of planktonic bacterial cells were determined using standard broth microdilution assays**.**

Keywords: Antibiofilm, Antimicrobial, Broth-Dilution Assay

UNRAVELING THE ENDOPHYTIC FUNGI IN *ARUNDİNA GRAMİNİFOLİA* (D.DON) HOCHR., A TERRESTRIAL ORCHID

Aneesa Ansiya
Department of Botany, University of Kerala, Karyavattom, Thiruvananthapuram, Kerala, Pin - 695 581, India
Appukuttannair Gangaprasad
Centre for Biodiversity, Department of Botany, University of Kerala, Karyavattom, Thiruvananthapuram, Kerala, Pin - 695 581, India
Sugathan Shiburaj
Department of Botany, University of Kerala, Karyavattom, Thiruvananthapuram, Kerala, Pin - 695 581, India

ABSTRACT

Orchids are the most complex, advanced, and successful family of flowering plants. *Arundina graminifolia* (D.Don) Hochr., commonly known as the bamboo orchid or Singapore orchid, is a terrestrial orchid species with narrow leaves that resemble the bamboo plant. Endophytic fungi are microorganisms that inhabit the internal tissues of plants without causing any apparent harm to the host plant. These endophytic fungi have been found to play various roles in plant growth, development, and overall ecological interactions. The study of endophytic fungi in Arundina graminifolia involves exploring and identifying fungal species residing within the tissues of this orchid species. Phylogenetic analysis of ITS gene homology revealed that most orchid endophytes isolated were *Collectotrichum* sp. This research aims to uncover the diversity, distribution, and potential functions of endophytic fungi associated with *Arundina graminifolia*. By unraveling the endophytic fungi associated with *Arundina graminifolia*, researchers can gain valuable insights into the symbiotic relationships and ecological significance of these microorganisms in the growth and development of terrestrial orchids. Additionally, this research can contribute to discovering novel bioactive compounds and their potential applications in various fields.

Keywords: Orchids, Arundina graminifolia, Endophytes

SHELLS AND PEELS BASED MIXTURE (WASTE MATERIAL) AS AN ACTIVE BIOSORBENT FOR TOXIC DYE REMOVAL

Assistant Professor Dr. Rozina Khattak
Department of Chemistry, Shaheed Benazir Bhutto Women University,
Peshawar 25000, Pakistan

Abstract:

Dyes are extensively used in industry, and when they are released after use, they have negative impacts on aquatic life in addition to humans. Malachite Green (MG), one of those synthetic organic dyes, is used widely in the textile, paper, leather, stained glass, and many other industries because of its intense coloring ability and high stability. It is crucial to remove it or lower its concentration before it is released into water streams in order to eliminate or manage the source of many diseases, such as MG. The MG dye was removed from water in this investigation using a 1:1 mixture of the powdered dry waste material consisting of pomegranate peels, corncobs, almond, peanut, and walnut shells. The dye adsorption was 92.8% at ideal circumstances, which were 250 rpm, 30 min, and 0.05 g of adsorbent. Therefore, a mix of biosorbents can be used in practical applications to eliminate toxic soluble compounds from water resources.

CONTRIBUTION TO IMPROVEMENT OF GERMINATIONAND GRAFTING RATES IN THE ARGAN TREE (ARGANIA SPINOSA) ENDEMIC TO MOROCCO

Ayoub Bensaid*,
Issam El Khadir,
Yassine Mouniane,
Ahmed Chriqui,
Driss Hmouni.
Laboratory of Natural Resources and Sustainable Development, Faculty of Sciences Kenitra, BP 133, Kenitra, Morocco.
ORCID number: 0009-0006-5965-7420,

Abstract: The argan tree (*Argania spinosa* L. (Skeel)) is an endemic tree specifically from Morocco, which plays important roles in the life of the population of the southern Moroccan region at the economic, social, ecological and environmental levels. This work was undertaken to be able to evaluate and compare the effect of substrate and some pre-treatments on the rate of germination and the growth of radicles, and to verify the genetic compatibility between rootstocks resulting from the germination of seeds from the region of 'Agadir with scions from trees in the Oued Cherrat region. Rootstocks from the germination of tree seeds in the Agadir region; these are sorted into two batches (large and small seeds), soaked in three products (seaweed extract; humic acid; aloe vera gel) and sown in three different substrates (maamora soil, peat; ½ peat ½ soil of maamora). The grafts are one-month shoots obtained after cuttings in the laboratory, from trees in the Oued Cherrat region. The grafting technique used is simple slit grafting. We recorded a germination rate that exceeded 83% for large seeds, and a considerable effect of the pretreatments and the substrate on the length of the radicles, in fact the roots emitted reached an average length of 90 mm after 15 days of cultivation. sowing date. The germination time is improved by a period of 5 days compared to the control for the treatment with the seaweed extracts. Regarding the grafting test, we obtained 25% success, with a high growth and vigor rate and a fairly high grafting compatibility between the rootstock from the germination of seeds from the Agadir region and the graft from cuttings of plants from the Oued Cherrat region.

Keywords: *Argania spinosa*, pre-treatments, germination, rootstock, compatibility.

ANIONIC CLAY-BIOPOLYMER COMPOSITES FOR EFFECTIVE WATER REMEDIATION: PROPERTIES, CHARACTERIZATION, AND APPLICATIONS

Safa Nouaa
Rachid Aziam
Ridouan Benhiti
Mohamed Chiban
Fouad Sinan
Laboratory of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Science, Ibn Zohr University, Agadir, Morocco.

Abstract:

The contamination of water is primarily caused by human activities, and it has emerged as a significant concern due to the harmful and cancer-causing impacts associated with certain pollutants, which can adversely affect various forms of life. Among all the water treatment technologies adsorption is considered the most effective technique due to its affordability, universal availability and ease of operation. Recently, the combination of anionic clay minerals and biopolymers has shown great potential as promising materials for effectively removing pollutants from polluted water sources.

Their improved properties regarding the biocompatibility and biodegradability of biopolymers, the high surface area, increased number of active sites, and the excellent sorption capacity of anionic clays make the use of this material very attractive. This work focuses on the use of biopolymer-anionic clay composite beads for environmental remediation. The physicochemical and structural properties of clays and biopolymers as well as the main characterization and preparation techniques are discussed. Subsequently, the main applications of composit prepared as adsorbent materials for the removal of toxic ions from water samples are described.

Keywords : LDH, biopolymer, nanocomposite, adsorption, environmental application, wastewater

APPLICATION OF MACHINE LEARNING (ML) AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN CHEMICAL ENGINEERING

Sarvesh Namdeo
Department of Chemistry, Indian Institute of Technology Roorkee, Roorkee 247667, Uttarakhand, India.
Vimal Chandra Srivastava
Department of Chemistry, Indian Institute of Technology Roorkee, Roorkee 247667, Uttarakhand, India.
Paritosh Mohanty
Department of Chemistry, Indian Institute of Technology Roorkee, Roorkee 247667, Uttarakhand, India.

Abstract

Chemical engineering is solemnly dependent on models for design, research, daily decision making and moreover, with potentially large financial implemented safety precautions. It is extremely difficult and time taking to solve chemical engineering problems because of their highly nonlinear behaviour in nature. Besides, keeping the fact in consideration that the chemical systems are typically implemented with advanced sensor systems that collect a huge amount of data every day. Recently, artificial intelligence (AI) / machine learning (ML) has been very much useful for solving complex problems in different sectors (i.e., engineering, face recognition, prediction) associated with a vast amount of data. AI/ML proves its credibility by having unique qualities (i.e., user-friendly, easy appliance, robust). The main objectives of this article are to implement the AI/ML in discovering the new materials that can be useful in various fields of chemical engineering (i.e., synthesis, catalysts, adsorbents), chemical engineering process modeling, making predictions (i.e., reactions outputs, yields), finding anomaly, fault detection etc. The greatest advantage of using AI/ML in chemical engineering is to reduce human efforts in hitting trial methods that optimize the time involved in experiments. The biggest reliability of AI/ML models is that these models are trained on real data and get intelligent over time.

Keywords: chemical engineering, AI/ML, predictions

FIRST-PRINCIPLES CALCULATIONS TO INVESTIGATE STRUCTURAL, ELASTIC, OPTICAL AND ELECTRONIC PROPERTIES OF NACABR$_3$ COMPOUND USING DFT FRAMEWORK.

Missoum Radjai
University, Faculty, Department, City, Country.
Laboratory of Physics of Experimental Techniques and Their Applications (LPTEAM), University of Medea, Algeria.

Abstract

This study presents the investigations of structural, elastic, optical and electronic properties of the $NaCaBr_3$ compound for the first time. we used the ab –initio method with a pseudo potential and plane waves (PP-PW) with the density functional theory (DFT) implemented in the CASTEP code. Were calculated using the Generalized Gradient Approximation (GGA) correlation exchange. The calculated structural properties, as the equilibrium mesh parameter, the compressive modulus and its derivative are in good agreement with the available data. From the calculated elastic constants, we studied the mechanical stability for this material as well as their ductile/fragile behavior and their anisotropy, we explored the elastic properties for this material studied in polycrystalline state: the isotropic moduli of elasticity (module of compressibility, shear modulus, Young's modulus and Poisson's ratio and elastic wave velocity and Debye temperature), using Voigt, Russ and Hill approximations. The electronic band structure calculations reveal that $NaCaBr_3$ has an indirect band gap. The finding of band gap is agreed well with the data that is already available. The degree of localized electrons in different bands is confirmed by partial density of states (PDOS) and total density of states (TDOS). Through the quasiharmonic Debye model, which takes into account the phonon effects. The spectral curves of various parameters of optical properties incident photon energies are observed and it is found that $NaCaBr_3$ are optically active having a high absorption coefficient, optical conductivity, optical reflectivity.

Keywords: CASTEP, $NaCaBr_3$, structural properties, elastic properties, optical and electronic properties.

AB INITIO STUDY OF STRUCTURAL AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF THE CUBIC PEROVSKITE

Hatem ALLAF
[1] Laboratory of Physics of Experimental Techniques and Their Applications (LPTEAM), University of Medea, Algeria.
Missoum Radjai[1] Laboratory of Physics of Experimental Techniques and Their Applications (LPTEAM), University of Medea, Algeria.
Djamel Allali
Physics and Chemistry of Materials Lab, Department of Physics, University of M'sila, 28000M'sila, Algeria
University of M'sila, Faculty of Technology, B.P. 166 Ichbilia, 28000, M'sila, Algeria

Abstract

Structural parameters, elastic constants and thermodynamic properties of the perovskite $LiSrBr_3$, using density functional theory (DFT) based CASTEP (Cambridge Serial Total Energy Package) code with ultra-soft pseudo-potential USP plane wave and Perdew Burke Ernzerhof (PBE) exchange-correlation functional of Generalized Gradient Approximation (GGA), are reported. The optimized lattice parameters agree well with the available theoretical and experimental counterparts. Pressure dependence of the structural parameters is also explored. Pressure dependences of the single-crystal elastic constants Cij for $LiSrBr_3$ are explored. The elastic wave velocities propagating along the principal crystallographic directions are numerically estimated. The elastic anisotropy is estimated and further illustrated by 3D-direction-dependent of the Young's modulus. A set of some macroscopic elastic moduli, including the bulk, Young's and shear moduli, Poisson's coefficient, average elastic wave velocities and Debye temperature, were calculated for polycrystalline $LiSrBr_3$ from the Cij via the Voigt-Reuss-Hill approximations. Through the quasiharmonic Debye model, which takes into account the phonon effects, the temperature and pressure dependencies of the bulk modulus, unit cell volume, volume thermal expansion coefficient, Debye temperature and volume constant and pressure constant heat capacities of LiSrBr3 are explored systematically in the ranges of 0 –20 GPa and 0 –1200 K.

Keywords –Structural parameters, elastic constants; DFT; CASTEP; mechanical stability; Thermodynamic properties.

INCORPORATION OF MONOMER EMBEDDED WITH METAL NANOPARTICLES INTO XANTHAN HYDROGEL FOR SUSTAIN DRUG DELIVERY

Muhammad Shahid
Department of Biochemistry, University of Agriculture, Faisalabad-38000, Pakistan.
Fozia Anjum
Department of Chemistry, Govt. College University, Faisalabad-38000, Pakistan.

Abstract

The field of polymer nanoparticles (PNPs) is rapidly growing and playing a significant role in a wide spectrum of disciplines ranging from electronics to pharmaceutical sciences. Most of the manufacturers are focusing on different strategies for the production of green nano formulations for controlled medications and target specific areas of the body for treatment. Xanthan gum is an extracellular polysaccharide secreted by the micro-organism *Xanthomonas campestris*. The main objective of current research work is to fabricate the ZnO nanoparticles impregnated with Xanthan-CMC structured hydrogel. In this study, carboxymethyl cellulose/ZnO nanocomposite hydrogels has been synthesized through the in situ formation of ZnO nanoparticles within swollen Xanthan-carboxymethyl cellulose hydrogels. Different reaction parameters such as reaction time, pH, solvent, concentration and swelling behavior for getting the polymer with maximum water absorption capacity have optimized. The formation of ZnO nano particles in hydrogels was confirmed by using different characterization techniques like, SEM, FTIR, TGA and X-ray diffraction. A controlled release of anti-diabetic drug was evaluated using modified hydrogel as green excipient. The outcome of this research exposed that modified hydrogel significantly delayed the onset exposure of drug to the target organ.

Keywords: Xanthan, hydrogel, nano formulation of zinc, drug delivery

POTASSIUM HYDROXYDE ACTIVATION EFFECTS ON THE PROPERTIES OF AN BIOADSORBENT DERIVED FROM LIGNOCELLULOSIC WASTE

Atika SOUALILI,
Salima ATTOUTI,
Mourad TERMOUL,
Benaouda BESTANI,
Mokhtar BENZEKRI,
Noureddine BENDERDOUCHE

Abstract

In order to find ways for protection and preserving the environment, sevaral new cheaper and effective adsorbents have been developed from different lignocellulosic biomass. In this study, carboneous materials with developped porosity ware prepared from locally abundant waste using simultaneous activation route. The collected waste was chemically activated using KOH as an oxidizing agent followed by heating up to 800°C. The obtained activated carbon samples have been surface-characterized by determining the iodine number, the methylene blue index ; the surface accessible to methylene blue and activation vield with Burn-Of. Results obtained were satisfactory and the mode of activation improved the porosity of the biomass.

Keywords :, chemical activation, physical activation, iodine number, Methylene Blue index

PHYSIOCHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL OF FARIN GADA VEGETABLE FARM

J D Dodo PhD[1]
Shittu Abubakar Muhammad[2]
Ushie Onumashi Afi PhD[3]
Ansar Bilyamin Adam[4]
Abdullahi Jabir Abubakar[5]
Ishaq Abubakar[6]
Aminu Ado Kaugama[7]
Department of Chemistry University of Jos[1, 2, 5, 6]
Department of Chemical Science Federal University Wukari[3, 4,]
Department of Geography and Resources Development Federal University Wukari[7]

Abstract

Soil is part of the earth which consist mixture of organic matter, minerals, gases, liquids, and organisms that together support life. It's used to cultivate foods for animals in the world, thus the physico-chemical study of soil is very important in determining the soil productivity. This study the parameters of soil in order to improve the agricultural activities. The result of study show that the Physicochemical properties of the soil samples at Farin Gada reveals that temperature of soil were found to be 27^{o} C, pH ranges from 6.38±0.09 to 7.47±0.50, conductivity ranges from 0.15±0.01 to 0.42±0.08, Moisture Contents ranges from 0.48±0.82 to13.17±0.8, Cation Exchange Capacity (CEC) ranges from0.53±0. to 0.54±0.86 and the organic matter ranges from 13.51±0.79 to 43.24±0.82, The Soil particle size analysis reveal that the Soil from Farin gada Vegetable Farm SandyLoamyClay, Sandy Clay and Sandy clay are good for the farming and can be used for a large commercial purpose.

Key points; *Soil, CEC, pH, Temperature.*

Introduction

Soil structure is important for plant growth, regulating the movement of air and water, influencing root development and affecting nutrient availability. Soil pH influences nutrient absorption and plant growth. When Soils become more acidic over time as minerals are leached away, Lime is often added to soil to make it less acidic. Organic matter and materials excreted by soil organisms bind the soil particles together to form aggregates. Good quality soils are friable (crumbly) and have fine aggregates, Poor soil structure has coarse, very firm clods or no structure at all.

Soil as a complex matter and comprises minerals, soil organic matter, water, and air. Some chemical properties like pH, salinity, organic matter content, ash content, moisture content, decide the soil type. Many microorganisms and some other bacteria live in the soil and play a vital role in increasing soil fertility. The physical properties of soil include texture, particle size, porosity, water holding capacity, soil horizon, etc. These properties are visible to us.

Materials and methods

a) Samples Collection

Three soil samples were collected from three different locations within the Farin gada vegetable Garden. They were then taken to the Department of Plant Science and Biotechnology University of Jos for identification.

b) Determination of the soil pH

The pH of the soil was determined by measuring 20g of 2mm soil and put into 100ml beaker and 20ml of distilled water was added and stirred. The solution was allowed to stand for 30minutes with occasionally stirring which allowed most of the segment to settle at the bottom of the beaker. The pH was determined by immersing the glass electrode into the partially settled suspension. It is also immersed in the clear supernatant solution of the soil and the pH was recorded.

c) Determination of soil conductivity

The conductivity of the soil was determined by measuring 20g of 2mm soil and put into 100ml beaker and 20ml of distilled water was added and stirred. The solution was allowed to stand for 30minutes with occasionally stirring which allowed most of the segment to settle at the bottom of the beaker. The pH was determined by immersing the glass electrode into the partially settled suspension. It is also immersed in the clear supernatant solution of the soil and the pH was recorded.

Determination of cation exchange capacity (ECE)

10g of 2mm soil sieved soil sample was weighed into 100ml centrifuge tube. About 40ml of Mg (CH_3COON) was added and shaken for five minutes. The tube was shaken for five minutes at 1800 rpm. The solution decanted and the supernatant liquid was discarded. The procedure was repeated for four other treatments of CEC. About 40ml 0f 0.50N of Magnesium Chloride (MgCl2) was added again and shaken for two minutes. The tube was centrifuged at 1800 rpm for 5 minutes, and then the supernatant solution was discarded, 40ml of dilute acetone was added and shaken for another two minutes. The tube was centrifuged for 1800rpm. Chlorine was carried out after washing with few drops of $AgNO_3$. About 50ml of sodium chloride (NaCl) was added and shaken for two minutes. The solution was again centrifuged for five minutes and the supernatant was kept into 500ml volumetric flask. 200ml buffer solution was added to the supernatant. 10 drops of Erichrome black T and

5 drops of methyl red indicator was added and the solution was titrated. The Cation Exchange Capacity was calculated from:

$$\text{CEC (cmolkg}^{-1}) = \frac{\text{ml of EDTA} \times N \times 10^{-2}}{\text{Dry sample weight in (g)}}$$

d) Determination of Particle Size in S1, S2 and S3

50g of 2mm fine sieved soil was weighed into 250ml beaker. 100ml of 5% sodium hexametaphosphate solution was added and stirred. The solution was allowed to stand for 8 hours over night). After 8 hours, the solution was later transferred into 1000ml graduated measuring cylinder and mark up with distilled water. A thermometer was immersed into the solution and its temperature was recorded R1. The solution was stirred vigorously 10 times using stirring rod and immediately hydrometer was place into the solution and the reading was recorded after 40 seconds.

The solution was left to stand for 2 hours. Then after 2 hours the temperature and the hydrometer reading of the solution were taken and recorded R2.

A blank sample was analyzed in the same manner using sodium hexametaphosphate solution.

40 Second Reading

e) % Silt + Clay = (A-B) ÷ Wt Soil × 100

f) % Sand = 100 - %(Silt + Clay)

2 Hours Reading

a) Clay = (A-B) ÷ Wt Soil × 100

Determination of silt

a) % Silt = 100 - %Sand - % Clay

Moisture Content Determination of the Soil

10.00 g of soil sample was carefully weighed in to a pre-weighed glass Petri dish, and was placed in the Hot Air Oven and heated at 105 ^{0}C for 4 hour cooled in the desiccator and weighed. This process was repeated until a constant weighed was obtained for all the samples.

The percent (%) moisture was calculated thus,

(W2-W3÷W2-W1) ×100

Where

W1= weight of glass Petri dish alone.

W2= weight of glass Petri dish + sample before drying.

W3= weight of glass Petri dish + sample after drying.

g) RESULTS

h) Table 1: Results of Particle Size of the Soil sample at Farin gada

Sample	Silt	Clay	Sand	Textural Class
S1	26.80±0.16	20.00±0.09	53.20±0.06	SandyLoamyClay
S2	28.00± 0.17	20.80±0.07	51.20±0.02	SandyClay
S3	30.00±0.14	21.80±0.02	48.20±0.02	SandyClay

Key:

S1= Soil from Farm One, S2 = Soil from Farm two, S3 = Soil from Farm Three,

i)

j) Table 2: Results of Physiochemical Properties of Soil Samples at Farin gada

k) Vegetable farm

Soil Samples			
Parameters	S1	S2	S3
Temperature	27^oC	27^oC	27^oC
Soil pH	7.45±0.82	7.47±0.50	6.38±0.09
Conductivity (S/m)	0.42±0.08	0.15±0.01	0.30±0.0

Moisture contents	12.56±0.81	0 .48±0.82	13.17±0.81
CEC (cmol /kg)	0.54±0.06	0.53±0.01	0.54±0.86
Organic matter (%)	40.54±0.80	13.51±0.79	43.24±0.82

Key:

S1= Soil from Farm One, S2 = Soil from Farm two, S3 = Soil from Farm Three,

Discussion

PHYSIOCHEMICAL PROPERTIES OF THE SOIL OF FARIN GADA VEGETABLE FARM

J D Dodo PhD[1]
Shittu Abubakar Muhammad[2]
Ushie Onumashi Afi PhD[3]
Ansar Bilyamin Adam[4]
Abdullahi Jabir Abubakar[5]
Ishaq Abubakar[6]
Aminu Ado Kaugama[7]
Department of Chemistry University of Jos[1, 2, 5, 6]
Department of Chemical Science Federal University Wukari[3, 4,]
Department of Geography and Resources Development Federal University Wukari[7]

Abstract

Soil is part of the earth which consist mixture of organic matter, minerals, gases, liquids, and organisms that together support life. It's used to cultivate foods for animals in the world, thus the physico-chemical study of soil is very important in determining the soil productivity. This study the parameters of soil in order to improve the agricultural activities. The result of study show that the Physicochemical properties of the soil samples at Farin Gada reveals that temperature of soil were found to be 27^{o} C, pH ranges from 6.38±0.09 to 7.47±0.50, conductivity ranges from 0.15±0.01 to 0.42±0.08, Moisture Contents ranges from 0.48±0.82 to13.17±0.8, Cation Exchange Capacity (CEC) ranges from0.53±0. to 0.54±0.86 and the organic matter ranges from 13.51±0.79 to 43.24±0.82, The Soil particle size analysis reveal that the Soil from Farin gada Vegetable Farm SandyLoamyClay, Sandy Clay and Sandy clay are good for the farming and can be used for a large commercial purpose.

Key points; *Soil, CEC, pH, Temperature.*

Introduction

Soil structure is important for plant growth, regulating the movement of air and water, influencing root development and affecting nutrient availability. Soil pH influences nutrient absorption and plant growth. When Soils become more acidic over time as minerals are leached away, Lime is often added to soil to make it less acidic. Organic matter and materials excreted by soil organisms bind the soil particles together to form aggregates. Good quality soils are friable (crumbly) and have fine aggregates, Poor soil structure has coarse, very firm clods or no structure at all.

Soil as a complex matter and comprises minerals, soil organic matter, water, and air. Some chemical properties like pH, salinity, organic matter content, ash content, moisture content, decide the soil type. Many microorganisms and some other bacteria live in the soil and play a vital role in increasing soil fertility. The

physical properties of soil include texture, particle size, porosity, water holding capacity, soil horizon, etc. These properties are visible to us.

Materials and methods

l) Samples Collection

Three soil samples were collected from three different locations within the Farin gada vegetable Garden. They were then taken to the Department of Plant Science and Biotechnology University of Jos for identification.

m) Determination of the soil pH

The pH of the soil was determined by measuring 20g of 2mm soil and put into 100ml beaker and 20ml of distilled water was added and stirred. The solution was allowed to stand for 30minutes with occasionally stirring which allowed most of the segment to settle at the bottom of the beaker. The pH was determined by immersing the glass electrode into the partially settled suspension. It is also immersed in the clear supernatant solution of the soil and the pH was recorded.

n) Determination of soil conductivity

The conductivity of the soil was determined by measuring 20g of 2mm soil and put into 100ml beaker and 20ml of distilled water was added and stirred. The solution was allowed to stand for 30minutes with occasionally stirring which allowed most of the segment to settle at the bottom of the beaker. The pH was determined by immersing the glass electrode into the partially settled suspension. It is also immersed in the clear supernatant solution of the soil and the pH was recorded.

Determination of cation exchange capacity (ECE)

10g of 2mm soil sieved soil sample was weighed into 100ml centrifuge tube. About 40ml of Mg (CH_3COON) was added and shaken for five minutes. The tube was shaken for five minutes at 1800 rpm. The solution decanted and the supernatant liquid was discarded. The procedure was repeated for four other treatments of CEC. About 40ml 0f 0.50N of Magnesium Chloride (MgCl2) was added again and shaken for two minutes. The tube was centrifuged at 1800 rpm for 5 minutes, and then the supernatant solution was discarded, 40ml of dilute acetone was added and shaken for another two minutes. The tube was centrifuged for 1800rpm. Chlorine was carried out after washing with few drops of $AgNO_3$. About 50ml of sodium chloride (NaCl) was added and

shaken for two minutes. The solution was again centrifuged for five minutes and the supernatant was kept into 500ml volumetric flask. 200ml buffer solution was added to the supernatant. 10 drops of Erichrome black T and 5 drops of methyl red indicator was added and the solution was titrated. The Cation Exchange Capacity was calculated from:

$$CEC\ (cmolkg^{-1}) = \frac{\text{ml of EDTA} \times N \times 10^{-2}}{\text{Dry sample weight in (g)}}$$

o) Determination of Particle Size in S1, S2 and S3

50g of 2mm fine sieved soil was weighed into 250ml beaker. 100ml of 5% sodium hexametaphosphate solution was added and stirred. The solution was allowed to stand for 8 hours over night). After 8 hours, the solution was later transferred into 1000ml graduated measuring cylinder and mark up with distilled water. A thermometer was immersed into the solution and its temperature was recorded R1. The solution was stirred vigorously 10 times using stirring rod and immediately hydrometer was place into the solution and the reading was recorded after 40 seconds.

The solution was left to stand for 2 hours. Then after 2 hours the temperature and the hydrometer reading of the solution were taken and recorded R2.

A blank sample was analyzed in the same manner using sodium hexametaphosphate solution.

40 Second Reading

p) % Silt + Clay = (A-B) ÷ Wt Soil × 100

q) % Sand = 100 - %(Silt + Clay)

2 Hours Reading

b) Clay = (A-B) ÷ Wt Soil × 100

Determination of silt

b) % Silt = 100 - %Sand - % Clay

Moisture Content Determination of the Soil

10.00 g of soil sample was carefully weighed in to a pre-weighed glass Petri dish, and was placed in the Hot Air Oven and heated at 105 ^{0}C for 4 hour cooled in the desiccator and weighed. This process was repeated until a constant weighed was obtained for all the samples.

The percent (%) moisture was calculated thus,

(W2-W3÷W2-W1) ×100

Where

W1= weight of glass Petri dish alone.

W2= weight of glass Petri dish + sample before drying.

W3= weight of glass Petri dish + sample after drying.

r) RESULTS

s) Table 1: Results of Particle Size of the Soil sample at Farin gada

Sample	Silt	Clay	Sand	Textural Class
S1	26.80±0.16	20.00±0.09	53.20±0.06	SandyLoamyClay
S2	28.00± 0.17	20.80±0.07	51.20±0.02	SandyClay
S3	30.00±0.14	21.80±0.02	48.20±0.02	SandyClay

Key:

S1= Soil from Farm One, S2 = Soil from Farm two, S3 = Soil from Farm Three,

t)

u) Table 2: Results of Physiochemical Properties of Soil Samples at Farin gada

v) Vegetable farm

Soil Samples			
Parameters	S1	S2	S3
Temperature	27^{o}C	27^{o}C	27^{o}C
Soil pH	7.45±0.82	7.47±0.50	6.38±0.09
Conductivity (S/m)	0.42±0.08	0.15±0.01	0.30±0.0
Moisture contents	12.56±0.81	0 .48±0.82	13.17±0.81
CEC (cmol /kg)	0.54±0.06	0.53±0.01	0.54±0.86
Organic matter (%)	40.54±0.80	13.51±0.79	43.24±0.82

Key:

S1= Soil from Farm One, S2 = Soil from Farm two, S3 = Soil from Farm Three,

CLEAN AND GREEN ENVIRONMENT BY USING NATURAL SURFACTANTS WITH BETTER SURFACTANT PROPERTIES THAN SYNTHETIC ONES.

Maria Taj Muhammad
Nasir Uddin Khan
Department of Chemistry, University of Karachi, Karachi 75270, Pakistan,
Department of Chemistry, Jinnah University for women, Karachi 74600, Pakistan

ABSTRACT

The plant extract was found to be rich with surfactant properties. The comparative study between synthetic and natural surfactant was carried out using spectrophotometry, and conductometric measurement. The natural surfactant plant gave CMC values 4.4×10^{-4}M. It is the point where their monomer aggregates to form micelles, which are far below the CMC point of most of the synthetic surfactants. The role of temperature was also monitored in comparison to the synthetic surfactants. The pH was used to find the nature of surfactants and number of replaceable protons in the system. The surfactant interaction properties were monitored against a variety of dyes cationic (CTAB), and anionic (methylene blue and neutral red). The interactions were monitored from pre- to post micellar concentrations of both natural and synthetic surfactants. The change in concentration of the surfactant led to the change in interaction behaviour. Wide range of temperatures were selected to monitor the behaviour and interactions of the natural and synthetic surfactants as these interactions are temperature dependent and found to be favourable at lower temperatures.

The self-degradation was observed at ambient temperature and in the dark both in aerobic and anaerobic conditions. Based on its behavior and degradation properties, the proposed natural surfactant is a cheap and good alternative to the synthetic surfactants. These natural surfactants were found to have surfactant properties and even efficient from synthetic counterparts and biodegradable thus environmentally friendly.

Moreover, the natural surfactant helps to degrade many environmentally toxin dyes which are even non degradable in fenton presence.

MONITORING THE SALINITY OF GROUNDWATER IN THE REGION OF MOHAMMEDIA

Khadija EL moustaqim
Improvement and Valuation of Plant Resources, Faculty of Sciences, Ibn Tofaïl University—KENITRA-University Campus, Kenitra 14000, Morocco.
Jamal Mabrouki
Laboratory of Spectroscopy, Molecular Modelling, Materials, Nanomaterials, Water and Environment, CERN2D, Mohammed V University in Rabat, Faculty of Science, AV IbnBattouta, Agdal, Rabat 10106, Morocco.
Miloudia Slaoui
Energy, Materials and Sustainable Development (EMDD) Laboratory—Higher School of Technology—SALE, Center of Water, Natural Resources, Environment and Sustainable Development (CERN2D), University Mohammed V in RABAT, Rabat 10100, Morocco
Driss Hmouni
Improvement and Valuation of Plant Resources, Faculty of Sciences, Ibn Tofaïl University—KENITRA-University Campus, Kenitra 14000, Morocco

Summary

Currently, the state of water resources in Morocco is clearly degraded by pollution from agricultural, industrial, and urban sources. Soil salinization has two origins, one natural and affects 80% of salinized land, called primary salinization. The town of Mohammedia experienced an increase in sodium chloride concentration in some wells near the city. Analytical results of the salinity parameters of the adjacent wells and surface waters show a variation in the parameters analyzed. The survival of the elements shows that the content of the analyzed parameters is sometimes out of the norm and other times in compliance with Moroccan drinking water standards.

Keywords: Monitoring, Salinity, Groundwater, Mohammedia Region

THE ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF JUGLANS REGIA L. LEAVES EXTRACT AIGAINST INFLAMMATION INDUCED BY CARRAGEENAN IN MICE

Leila Kebal

[1]University Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem, Laboratory of Pharmacognosie and Api-Phytotherapy, Faculty of natural and life sciences, Department of Biology, Mostaganem 27000, Algeria.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4698-1847

Abdelhak Rouibi

[2]University Blida 1, Laboratory of Biotechnology, Environment and Heath, Faculty of natural and life sciences, Department of Biology, Blida 09000, Algeria.

Abstract

Inflammation is the body's defense mechanism against damage, and other threats to homeostasis. Nowadays, scientists are looking for natural alternatives in treating inflammation with more efficiency and less adverse reactions as those caused following treatment with synthetic anti-inflammatory drugs. *Juglans regia* L. is one of the medicinal plants widely used by the Algerian population for the treatment of various inflammatory diseases. The present study aims to investigate the anti-inflammatory effect of the aquoues extract of *J. regia* leaves against carrageenan induced inflammation in mice. A phytochemical screening was investigated to highlight the presence of the most secondary metabolites responsible for the biological activity of *J. regia* L leaves by a colorimetric detection. For the *in vivo* activity, three groups of NMRI mice were treated respectively by intra-gastric gavage with: distilled water, diclofenac® 500 mg/kg and 675 mg/kg of plant extract. 1 hour after, edema was induced by intraplantar injecting of 0.1 ml of 1% λ-carrageenan solution into the right hind paw. After 4 hours of the inflammation induction, the mice were euthanized and theirs hind legs were cut and weighed to calculate the percentage of edema inhibition. The phyto-chemical screening show a strong presence of Alcaloids, coumarins, flavonoids, tannins that are considered responsible for the plant bioactivity. According to the *in vivo* study, the negative control rats showed extensive augmentation of the paw edema 41.32% with a very highly significative difference compared to the treated groups with diclofenac® and *J. regia* L aqueous extract with 10.75 % and 16.20 % respectively. The treatment of inflammation by the *J. regia* L. leaves decreased significately the inflammatory swelling 60.79% wich improuve its effecency on the treatment of inflammation which makes it an alternative natural source that encourages more research in its bioactive activities.

Keywords: : *Juglans regia* L., *in vivo*, inflammation, edema, bioactive compounds.

IS EMERGENT SCENARIO IN THE EARLY UNIVERSE A CONSEQUENCE OF THE DYNAMICS OF REAL SCALAR FIELD PARTICLE?

Dr.Subhayan Maity
Jadavpur University, India
Sujayita Bakra
Diamond Harbour Women University,*India*

Abstract

Emergent scenario of cosmic evolution is a topic of great interest in recent cosmology, especially because it describes a non-singular origin of the Universe unlike the Big-Bang models. This types of cosmic evolution pattern have already been established through the non-equilibrium thermodynamics prescription. But those models are phenomenological and requires physical interpretation from the perspective of quantum field theory. This work is an effort to search a quantum field theoretical reason to justify the emergent nature of the Universe and the nature of cosmic evolution at the early phase of the cosmic expansion.

COMPARATIVE CHARACTERISTIC OF INTRODUCED REPRESENTATIVES OF THE GENUS *ROSA* L. IN THE UKRAINIAN STEPPE ZONE

Inna Koval
Gryshko M.M. National Botanic Garden of the National Academy of Sciences, Kiyv, Ukraine
Ragif Rakhmanov
Ukrainian rehabilitation center for psychotherapy for children and adults, Dnipro, Ukraine
Olena Lykholat
University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine
Tetyana Lykholat
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine
Maksim Kvitko
Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine
Yuriy Lykholat
Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

Among the plants that are widely used as food and traditional medicine, there are representatives of the genus Rosa L. The purpose of the work was to analyze the state of 18 representatives of the genus Rosa L., introduced in the Ukrainian steppe zone.

The analysis of the ascorbic acid content in rose hips grown in conditions of the steppe zone of the Dnipro River revealed a significant content of ascorbic acid (from 1489.44 mg% to 4591.52 mg%). During the drying of fruits, the loss of ascorbic acid content is noted, depending on the species characteristics. In particular, vitamin C is best preserved in the fruits of R. rugosa and R. hugonis (58 % and 55 %, respectively). This makes it possible to use R. rugosa and R. hugonis, which retain 1013.18–1198.38 mg% of ascorbic acid during storage, as vitamin raw materials. The rose hips are used as a source of multivitamins to produce medicines and processed foods with a high content of vitamin C. In the food industry, rose hips are used to produce juices, jams, pastilles, and compotes, and as a vitamin C supplement to functional foods.

Thus, representatives of the genus Rosa L. are characterized by high resistance in the conditions of the steppe zone of the Dnipro River (the experimental site – the DNU Botanical Garden) and good taste properties and can be recommended for inclusion in functional foods, as well as for wider introduction in the system of the landscaping of the Ukrainian steppe zone.

Keywords: functional foods**,** Ukrainian steppe zone**,** Dnipro

PERFORMANCE ASSESSMENT OF SOLAR PV-DRIVEN HYBRID RO DESALINATION SYSTEM: THE FUTURE OF ENERGY EFFICIENT DESALINATION

Kasra Zarei
Semnan University, Semnan, Iran
Dr. Ahmad Farhad Talebi
Assistant Professor, Semnan University, Semnan, Iran
ORCID NO: 0000-0001-8479-3690

Abstract

The Middle East and North Africa (MENA) countries are rapidly growing in population with very limited access to freshwater resources. To overcome this challenge, seawater desalination is proposed as an effective solution, as most MENA countries have easy access to saline water. However, desalination processes have massive demand of energy, which is mostly met by fossil fuel-driven power plants. The rapid technological advancements in renewable energy technologies, along with their gradually decreasing cost place renewable energy-driven power plants and processes as a promising alternative to conventional fuel-powered plants. The feasibility and potential of solar desalination technology have been demonstrated by several projects that have been implemented or planned in the MENA region. For instance, the Al Khafji solar seawater RO plant in Saudi Arabia, which has a capacity of 60,000 m3/day, is the largest solar-powered desalination plant in the world. It employs PV modules to produce electricity and to reduce carbon emissions by 19,000 tons per year. Utilization of a hybrid system of PV and renewable energy to operate the desalination process could decrease energy consumption and resultant external costs by 25% compared to conventional RO plants. The present project indicates that solar desalination can offer a sustainable and cost-effective solution for water scarcity in the MENA region.

Keywords: Environmental damages, Reverse osmosis, Water supply, Renewable energies

SYSTEMATICEVALUATIONANDASSESSMENTOFBUILDINGCONSTRUCTIONACTIVITIESONOURENVIRONMENT

AkomolafeM.A.
DepartmentofBuildingTechnology,OsunStatePolytechnic,P.M.B301,IREEOsunState.
OluwagbemiE.B.
DepartmentofEstateManagement,OsunStatePolytechnic,P.M.B301,IREEOsunState

Abstract:

Theenvironmentisthreatenedseverelybysomanyproblems,someofwhicharecausedbytheactivitiesofConstructionProjects.Theglobalconcerntoaddressenvironmentaldegradationcausedbyvariousdevelopmentalactions(constructionprojectsinclusive)isthebasisforcallstoevaluateandassessenvironmentalimpactsofbuildingconstructionprojectsinNigeria.Thispaperdealswiththeeffectofenvironmentinconstructionworkinaparticulararea.Surroundingenvironmenthasimmenseeffectinconstructionplan,sitemanagement,costsandimplementation.Onthecontrary,itaffectstheworkmanship'savailabilityaswellasmaterialavailability.Moreover,durationofacertainprojectsalsodependontheimpactofenvironment.Effectofclimate,rainfall,humidityandtemperaturearethenoticeablefactinthepaper.Thisarticlerepresentstheenvironmentaleffectofaparticularplaceinsouthwestern Nigeria.Outcomeoftheinvestigationshowsthatthesignificanteffectcanbeobservedinthevariousingredientsofenvironmentaswellasconstructionproject.Also,allenvironmentalregulatoryagenciesandsensitizationorganizationsshouldcontinuouslysensitizethebuildingconstructionpubliconrequisiteenvironmentalmanagementpracticeandsanctionerringagents.

Keywords: EnvironmentalImpact,HumidityandTemperature,ConstructionProjects,Building Construction ,Material

IN SILICO DISCOVERY OF NEW QUINOXALINE DERIVATIVES AS A-AMYLASE INHIBITORS

Lhoucine Naanaai
Laboratory of Processes, Materials, and Environment (LPME), Faculty of Science and Technology, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
Abdellah El Aissouq
Laboratory of Processes, Materials, and Environment (LPME), Faculty of Science and Technology, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
Hicham Zaitan
Laboratory of Processes, Materials, and Environment (LPME), Faculty of Science and Technology, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco
Fouad Khalil
Laboratory of Processes, Materials, and Environment (LPME), Faculty of Science and Technology, Sidi Mohamed Ben Abdellah University, Fez, Morocco

Abstract-

A computational analysis combining 3D-QSAR modeling, molecular docking and pharmacokinetic properties (ADMET) has led to the discovery of new quinoxaline derivatives as alpha amylase inhibitors for the treatment of diabetes mellitus. The best 3D-QSAR model was generated using PLS and comparative molecular similarity index analysis (CoMSIA), which demonstrated strong correlative and predictive abilities (R^2 = 0.94, Q^2 = 0.88, and SEE = 0.084). There are four key factors that have a significant impact on the change in biological activity: steric, electrostatic, hydrophobic fields, and hydrogen bond acceptors. Based on these satisfactory results, a number of novel compounds were created and put through in-silico drug similarity, ADMET, and molecular docking tests.

Keywords: Quinoxaline, α-Amylase, 3D-QSAR, ADMET, Inhibition, Molecular docking.

REMOVAL OF DYE FROM WATER BY DOPED TIO_2 ON SOLAR DYNAMIC PHOTOCATALYTIC REACTOR

I. SEBAH, N. EL MOURAILLE, A. OSMANE and M. BELMOUDEN

Department of Chemistry/ Team: Molecular Modeling and Environment
Faculty of Science, University Ibn Zohr, B. P. 8106 City Dakhla, Agadir, Morocco

ABSTRACT

The elimination of dyes, from contaminated water is an extremely complex problem because of the wide range of structures and multiple compounds chemical properties. Among the nonconventional methods of treatment of polluted water, heterogeneous photocatalysis, based on the production of OH◦ radical active species responsible for the destruction of organic pollutants, has been used to treat several pollutants. TiO_2 has been reported as one of the most efficient and promising photocatalyst. The use of artificial light, for treatment of waste water in large volumes, could lead to excessive costs, which makes it necessary to use natural light, such as source of energy. Solar photocatalysis is a process based on solar energy (abundant and renewable), which also has an economic and environmental aspect. Several studies in solar photocatalysis have already shown the effectiveness of sunlight.

For this study, a solar photocatalytic reactor based on Plexiglas tubes was manufactured. This reactor was used to study the photocatalytic degradation of Methylene blue. It works either by sunlight or UV-C lamps. The TiO_2 used was doped by fluorination and chlorination. The synthesized catalysts were characterized by UV-Vis, XRD and SEM.

The results showed that the decoloration rate was very high when using TiO_2 TiO_2-F. Photocatalytic degradation under solar irradiation, even at high dye's concentrations, conducted to a satisfactory degradation rate. in addition, the degradation is better by sunlight than by UV lamps. In conclusion, the sunlight can be used as a source of activation of photocatalysts such as TiO_2, thus leading to the degradation of pollutants in solution.

Keywords: Methylene blue, Dynamic solar photoreactor, TiO_2, sunlight

PERFORMANCE ASSESSMENT OF A PHENGITE CLAY-BASED FLAT MEMBRANE FOR MICROFILTRATION OF REAL-WASTEWATER FROM CLOTHES WASHING: CHARACTERIZATION, COST ESTIMATION, AND REGENERATION

Salek Lagdali[a,b], **Youssef Miyah**[c], **Mohamed El-Habacha**[a,b], **Guellaa Mahmoudy**[a], **Mohammed Benjelloun**[c], **Soulaiman Iaich**[a,b], **Mohamed Zerbet**[a], **Mohamed Chiban**[a], **Fouad Sinan**[a]

[a] Laboratory of Applied Chemistry and Environment, Faculty of Sciences, Ibnou Zohr University, Agadir-Morocco.
[b] Research Team of Energy and Sustainable Development, Higher School of Technology, Guelmim, Ibnou Zohr University, Agadir-Morocco.
[c] Laboratory of Materials, Processes, Catalysis, and Environment, Higher School of Technology, University Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fez-Morocco.

Abstract

The challenge of the scientific community is to synthesize innovative, low-cost, and environmentally friendly membrane materials for the treatment of industrial wastewater. The objective of this work is the elaboration and characterization of a new flat ceramic membrane based on a natural Moroccan phengite clay by the paste casting method for microfiltration applications. The ceramic membrane was sintered from 850 °C to 1150 °C for 2 hours. The optimal membrane sintered at 1050 °C has a porosity of 34.5 %, an average pore diameter of 3.9 µm, water permeability of 43.50 L/h.m^2.bar, mechanical strength of 26.7 MPa, and excellent chemical corrosion resistance in acidic and basic media. The performance of the optimal membrane was evaluated by frontal microfiltration of the pre-treated real wastewater (RWW3) from a local clothes washing. The obtained results show that the removal percentage of electrical conductivity, total dissolved solids, and suspended matter is 66.2 %, 71.8 %, and 100 % respectively. The cost of preparing the ceramic membrane was estimated at 3.5 \$/m^2, which is cheaper compared to those commercially available. The high regeneration efficiency showed that demineralized water was able to adequately clean the fouled microfiltration membrane by 82 %. The obtained filtration results are very promising and could allow the use of the membrane prepared from a locally available material as an alternative process in the treatment of various sources of industrial wastewater.

Keywords: Cost estimation; Microfiltration membrane; Phengite clay; Real-wastewater; Regeneration.

CONSUMPTION ETHICS IN THE PERSPECTIVE OF ISLAMIC ECONOMIC PHILOSOPHY

ROKHMATUS SOLEKHA
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University KH Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0003-4954-3148
FARA LUSTIANI
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University KH Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0003-1039-1335
WINATA PRASETYO
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University KH Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0002-3352-9205
MUHAMMAD SULTAN MUBAROK
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University KH Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0002-6168-0439

Abstract

Purpose: This paper aims to explain the ethics of consumption in terms of Islamic economic philosophy. The formulation of the problem in this paper includes: first, what is the philosophical view regarding consuming food that is not yet clear on the law?, second, how is the manners or ethics when eating according to Islamic teachings? And the third is what is the philosophical view of excessive consumption?

Design/methodology/approach: This paper uses a qualitative descriptive method, with a data source (library research), namely a literature review that originates from several related literature, both from articles and books. Inductive data analysis by constructing a theory based on the data obtained.

Findings: First, Islam is a religion that really maintains balance. What we get is also what we have to give to nature so that the ecosystem is maintained. Second, Islam is a religion that prioritizes cleanliness, when the level of public consumption increases, the level of environmental pollution also increases, including the waste generated from these consumption activities. Third, Islam is a religion that pays attention to health and safety, therefore it must be able to ensure that something consumed is one that has guaranteed health and cleanliness. Fourth, Islam is a religion that respects each other and is socially sensitive. If freedom in consumption is not accompanied by ethics, then humans will be greedy and not think of anyone other than their own satisfaction. Then the last one, namely Islam does not like extravagant and excessive behavior, Islam teaches to live simply and in moderation.

Originality/value: This paper discusses some ethics in consuming, whether it meets the criteria of halal and toyib, and whether it is in accordance with Islamic ethics.

Keywords: Philosophy, Consumption Ethics, Halal, Islamic Economic Philosophy

POST COVID STATUS OF ESG INVESTMENT IN INDIA

Sayanti Das[1],
Dr. Monalisa Halder[1*],
Siddhant Das[2],
Nilajit Roy[3],
Saheli Mondal[4],
Amit Ghosh[4],
Sourav Mondal[4],

[1]Assistant Professor, Dept. of BSHU, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148
[2]3rd Year B. Tech. Student, Dept. of CSE, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148
[3]1st Year B. Tech. Student, Dept. of EE, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148
[4] 1st Year B. Tech. Student, Dept. of CSE, Abacus Institute of Engineering and Management, Mogra, India 712148

ABSTRACT

The modern idea of ESG comes forward in the mid-2000s.The Philosophy of ESG investment may be seen as an attempt to bid a sustainable and social responsibility to construct an investment portfolio. In the context of corporate entities, integrating Environmental, Social, and Governance (ESG) principles has become increasingly important. In recent years, in India, the trend of ESG investment through mutual fund grows up and different asset management companies has introduced equity schemes for ESG funds which are thematic in nature.

KEYWORDS: ESG, Investment, Mutual fund, Assets under management (AUM), Post- COVID period, Sustainable development.

INTRODUCTION

ESG investment is a kind of sustainable investment phenomenon that includes Environmental, Social and Governance factors and gives us good financial returns [1]. Various Global challenges all around the world, like climate change, government's environment protection policy, social and demographical shifts, terrorism, privacy and data security business firms are facing a new threats [2]. Thus, as a form of value investing outlook, investors are choosing these environmental, social and governance related factors for long term Sustainable investment with the aim of a stable long-term returns. The commitment has been made by India's Prime Minister to achieve net zero emissions by 2070 aligns with the long-term goals of the Paris Agreement [3].

ESG investment includes three main factors:

- Environment: This factor focuses on the company's impact on the environment, resource use, climate change and development practices.
- Relationships: Relationships include how a company should treat its employees, community engagement, diversity and inclusion, and community engagement.
- Governance: Governance aspects measure a company's leadership; transparency, ethics, and business conduct [4].

M. D. Samant et. al. has done a research on growth of ESG investing mutual fund in India in post- COVID period and has found that the Post COVID effect of assets under management (AUM) on mutual fund has a structural break [5]. M. K. Makkar et. al. has given a comparative analysis of the performance of sustainable index during pandemic period [6]. M. Babu et. al. has studied on the overview of impact of ESG index in India in Post – COVID period [7].

OBJECTIVES OF THE RESEARCH

Now India possesses one of the fastest growing economies around the world, but the per-capital income is very low, just around $2000. So to achieve hike in the GDP growth in India, the expansion of manufacturing sector is in need. For achieving this growth target, India should consume more resources which may deal with the severe environmental consequences. To surpass these threats, the only way out for India is to go with the long- term sustainable ESG investment. Here, the numerical analysis is used to predict the market situation of ESG investment in India in post- COVID period.

METHODOLOGY

In this research work, secondary data is used to detect the prescribed situation which is collected using Security Exchange Board of India (SEBI) database and Asian Bank Development database [8-9].

ESG IMPLEMENTATION STATUS OF INDIA

To cope up with the adverse effect of COVID 19, people are tending to involve more in ESG for sustainable society. Presently, there are 13 ESG investing mutual fund schemes in India and they are expanding the investment through industry with asset management companies**.** ESG investments by mutual funds in India have been increased in Post-COVID period. On the basis of SEBI data, the investments in ESG sector in post-COVID period are shown in the Table 1:

Table 1

ESG Type(Asset under management)	Total amount of investment in the period 2021-22
ESG thematic equity schemes	Rs 10,427crore
One ESG exchange-traded fund (ETF)	₹174
One ESG ETF fund of fund (FOF)	₹144 crore

- India recorded a huge inflow of Rs.3,686 crore in 2020-21 fiscal as compared to Rs.2,094 crore in 2019-20, which indicates a growth of nearly 76%. The combined AUM of the eight thematic ESG equity schemes was listed of Rs.12,220 crore at the end of 2021. The total Percentage of AUM on Industry based mutual fund raised from 0.10%to 0.33% [10].

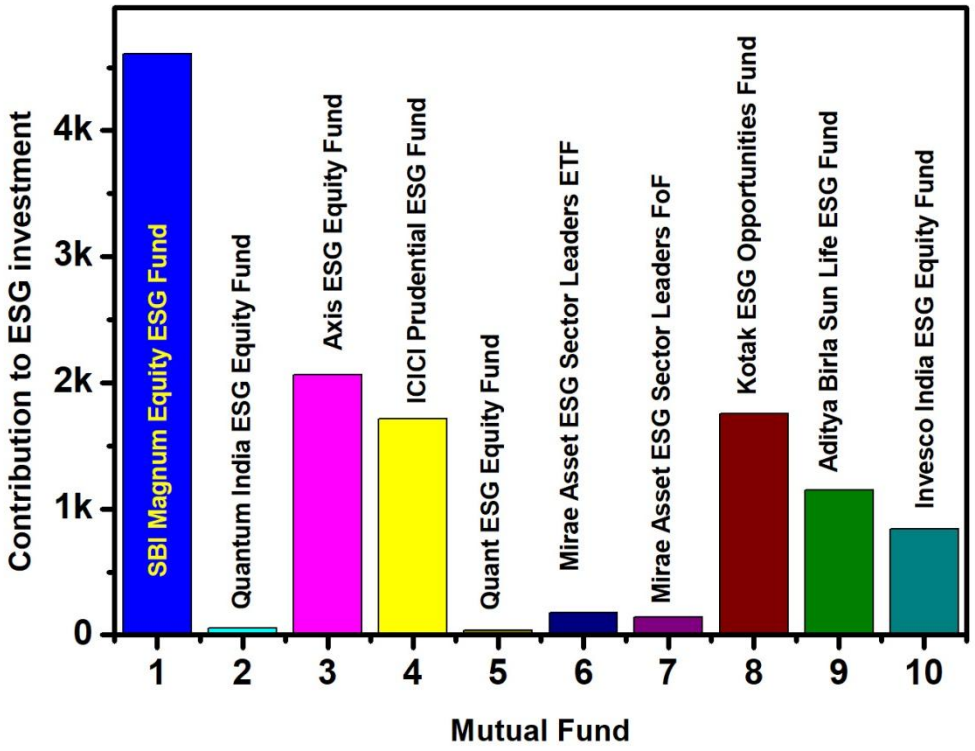


Fig. 1 Contribution to AUM of various Mutual Funds in post-COVID Period

- **BRSR Initiative**s: The mission of Business Responsibility and Sustainability Reporting (BRSR) is to encourage companies to adopt good practices and disclose ESG information with the aims to promote environmental, social and governance issues, business ethics and to contribute to sustainable development.
- **Soft Bank ESG investment in India in Post- COVID Period:** Soft Bank is a leading global technology investment firm, made significant ESG-focused investments in India's post-COVID scenario. The objectives of Soft Bank aim to support sustainable and inclusive growth in India while addressing key ESG factors. Soft Bank's ESG investments in India included several domains as follow:

i) **Renewable Energy:** Funding clean energy projects and renewable infrastructure development, such as solar and wind farms, to reduce carbon emissions and promote sustainable energy sources.

ii) **Digital Inclusion**: Investing in technology-driven initiatives to bridge the digital divide, expand internet access, and enhance digital literacy across rural and underserved areas.

iii) **Education and Skilling:** Supporting educational programs and skill development initiatives to empower the Indian workforce and address employment challenges exacerbated by the pandemic.

CONCLUSION

Through the implementation of ESG strategies and mandatory disclosure, the Indian government and SEBI aim to encourage companies to adopt sustainable practices, reduce their carbon footprint, and contribute to India's overall environmental and social goals.The Ministry of finance has introduced a proposal to put up the

thematic funds via blended finance which is a combination of public capital and market based funds to rally additional commercial funding for sustainable development.

REFERENCES:

[1]P. Dmuchowski , W. Dmuchowski , A. H. Baczewska-Dąbrowska , B. Gworek , J. Environ. Manage. 329 (2023) 117023.
[2] Article of The National Academies Press, https://www.nap.edu/read/9690/chapter/7.
[3]Report of United Nations Framework Convention on Climate Change, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/India_LTLEDS.pdf.
[4] R. Li, ICHESS (2022), ASSEHR 7202964–2972, https://doi.org/10.2991/978-2-494069-89-3_340.
[5] M. D. Samant, R. S. P. Singh, Journal of Positive School Psychology 6 (2022) 600-609.
[6] M. K. Makkar, A. Ghayas, N. Gupta, Indian journal of Finance 17 (2023).
[7] M. Babu, A. L. Arokiaraj, C. Harirharan, j. Gayaghtri, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1057 (2022).
[8]Report of SEBI (2023), https://www.sebi.gov.in/sebiweb/home/HomeAction.do?doListing=yes&sid=4&smid=35&ssid=38.
[9] Report of Asian Bank Development, https://www.adb.org/publications/environmental-social-governance-investment-opportunities-risks-asia
[10] Article of Times of India(2021), https://m.economictimes.com/mf/mf-news/inflows-in-sustainable-funds-surge-76-to-rs-3686-cr-in-fy21/articleshow/82209562.cms

CLOUD-BASED ACCOUNTING TECHNOLOGIES: REVOLUTIONIZING FINANCIAL MANAGEMENT

CA Paurav Thakker
|M.Com| FCA| FCCA| CPA CGA| FFA FIPA| MCSI| CPA|
Research Scholar
Gujarat University, Ahmedabad, Gujarat, India
Dr. Gurudutta Japee
Associate Professor
Ph.D. Supervisor
University School of Commerce, Gujarat University, Ahmedabad, Gujarat, India

Abstract

This research report focuses on cloud-based accounting technologies and their impact on businesses. Cloud accounting refers to the use of cloud computing technology to store, manage, and process financial data. The report provides a comprehensive overview of cloud-based accounting, including its definition, characteristics, evolution, adoption trends, key features, and functionalities.

The report highlights the benefits of cloud-based accounting technologies, such as cost savings, scalability, real-time data access, enhanced data security, streamlined workflows, and improved collaboration. It also addresses the challenges associated with implementing cloud accounting systems, such as data privacy concerns, integration complexities, and the need for employee training.

Several successful case studies illustrate how businesses have successfully implemented cloud-based accounting solutions, resulting in improved efficiency, real-time access to data, streamlined processes, and better decision-making capabilities. The report also explores future trends and developments in cloud accounting, including the integration of artificial intelligence, blockchain technology, mobile accessibility, and industry-specific customizations.

Based on the findings, the report offers recommendations for businesses considering the adoption of cloud-based accounting technologies. These recommendations include assessing business needs, selecting a reliable provider, planning for data migration and integration, conducting employee training, establishing data security measures, and regularly reviewing and optimizing processes.

Overall, the research report provides valuable insights into the evolving landscape of cloud-based accounting technologies and emphasizes the importance of leveraging these technologies to drive efficiency, productivity, and growth in modern business environments.

Keywords: *Cloud-based Technology, Modern Technology trends, Business Efficiency, productivity, and growth*

EMERGING TECHNOLOGIES IN ACCOUNTANCY AND FINANCE: A COMPREHENSIVE REVIEW

CA Paurav Thakker
|M.Com| FCA| FCCA| CPA CGA| FFA FIPA| MCSI| CPA|
Research Scholar
Gujarat University, Ahmedabad, Gujarat, India
Dr. Gurudutta Japee
Associate Professor
Ph.D. Supervisor
University School of Commerce, Gujarat University, Ahmedabad, Gujarat, India

Abstract:

This research paper provides a comprehensive review of the emerging technologies in the field of accountancy and finance. As technology continues to evolve at an unprecedented pace, the accountancy and finance sectors are being transformed by various innovative tools and systems. This paper examines key emerging technologies such as artificial intelligence, blockchain, robotic process automation, and data analytics, discussing their applications, benefits, challenges, and potential impact on the industry. By exploring the opportunities and risks associated with these technologies, this research paper aims to enhance the understanding of their implications for accountants, finance professionals, and organizations as they adapt to the rapidly changing digital landscape.

Keywords*: Emerging technologies, Artificial Intelligence (AI), Blockchain Technology, RPA, Data Analytics*

MANAGEMENT OF BANK LIQUIDITY: IMPLICATION FOR FINANCIAL PERFORMANCE OF DEPOSIT MONEY BANKS IN NIGERIA

Habeeb Olaniyi OLAYIWOLA
Department of Banking and Finance
The Federal Polytechnic, Ilaro

ABSTRACT

This study investigated the effect of liquidity management on financial performance of deposit money banks in Nigeria over a period of 11years (2011-2021). The study covers five deposit money banks in Nigeria, including First Bank of Nigeria (FBN), Zenith Bank Plc, Guaranty Trust Bank (GTB), United Bank for Africa (UBA) and Polaris Bank Plc. The study measured bank liquidity by current ratio, quick ratio and cash ratio while financial performance of banks was proxied by return on equity. These data were culled from the annual reports of each case study. Panel analyses such as fixed and random effect models as well as hausman test were conducted to determine the significant effect of the regressors on dependent variable. The findings show that quick ratio and cash ratio exhibit negative relationship with return on equity while current ratio positively related with return on equity. However, only quick ratio is statistically significant at 5% level of significance. Based on the f-statistic result, the study concludes that adequate liquidity management is an essential ingredient for a good performance of deposit money banks in Nigeria. It was therefore recommended among others, that instead of keeping excessive liquidity as a means of meeting cash withdrawal of customers, banks should adopt other measures of meeting such requirements, which include borrowing and discounting of bills. In addition, the surplus funds of the banks should be seasonally invested in short-term instruments of the money market.

Keywords: Deposit Money Banks, Financial Performance, Liquidity, Management

URBAN MOBILITY AND TERRITORIAL DEVELOPMENT IN MOROCCO: CURRENT SITUATION AND CHALLENGES

Abdallah RHIHIL,
Dedouan DAAFI,
Saadia MAROUANE,
Zakaria BENRAHHOU
National School of Business and Management of Casablanca, Financial Engineering Laboratory, Governance and Development (LIFGOD), Hassan II University Casablanca (Morocco)

Abstract

Urban mobility is a significant concern for countries worldwide as they seek to adopt transportation policies to address the growing needs of their inhabitants, reduce congestion, decrease pollution, and create more accessible and sustainable cities. This is also the case in Morocco, where substantial efforts are being made to improve the transportation system, given the challenges and stakes involved in this sector.

Since 2006, when the study for the development of the National Urban Mobility Strategy (SNDU) began, undertaken by the government with the support of the World Bank, various national events have contributed to shaping a strategy for urban mobility in Morocco. These include the establishment of the Urban and Interurban Road Transport Reform Support Fund (FART) in 2007, the validation of the SNDU in 2008, and the amendment and signing of the decree defining the composition and functioning of the FART.

In the same vein, this research aims to study the current governance model of urban transport services, identify its limitations, and pinpoint the levers and pathways for improvement that can ensure territorial development. The latter remains a focal point of public policies in accordance with the constitution of July 2011.

To achieve this objective, this study aims to conduct a comprehensive literature review primarily based on stakeholder theory. Subsequently, a documentary study will be conducted using official reports that address this issue in the Moroccan context.

Keywords: Urban mobility; Territorial development; New development model.

PUBLIC PERCEPTIONS OF URBAN GREEN SPACES

Dr. Sanghamitra Adhya
Associate Professor in Geography
Kalyani Mahavidyalaya, India

Abstract

In the context of climate change, it is important to understand public perception of urban green spaces (UGSs), because green spaces have enormous implicit as measures for climate change adaption and mitigation, and because the development of similar spaces both requires and benefits from public support. This report seeks to analyse views of urban green spaces (UGSs) of urban dwellers and to identify gaps in the available exploration. The research explores into the benefits associated with civic green spaces, including health (physical and mental), social (social networks and social connections), economic (employment and income generation), and environmental (ecosystem services and biodiversity). This work also tries to explore the degree to which civic people have been set up to fete the places because UGSs may play in climate change adaption and mitigation and artistic exchange. Based on studies conducted in fifty two countries in 2021-22, this paper integrates environmental, social, artistic, and profitable aspects of urban greening to give sapience into the parallels and differences in comprehensions of UGS and suggest approaches to erecting climate change flexible civic communities. This paper finds defence for encouraging the use of integrated, multidisciplinary approaches, using innovative tools, for both the study and practical development of UGSs; conducting a lesser number of studies of newer civic areas in developing countries and considering the different disadvantages as well as the advantages of UGSs in order to support the continued development and expansion of this critical climate-friendly structure. The inhabitants' impression and attitudes regarding UGSs are included in the design of similar spaces in new areas.

Keywords

Greenspace, parks, urban heat island, sustainable urban development

ROLE OF MSME IN WOMEN EMPOWERMENT : A COMPARATIVE STUDY OF RAJASTHAN AND UTTARAKHAND

MS. DEEPALI TOMAR,
Ph.D. RESEARCH SCHOLAR, GOVT. ARTS COLLEGE, UNIVERSITY OF KOTA, KOTA Near PNB Bhaniyawala Dehradun ; 8126113799

ABSTRACT

MSMEs continue to be the backbone of the economy for countries like India where the problem of unemployment is steadily escalating and the agriculture land holdings continue to shrink. With the limited data and information, this paper aims to examine the recent developments in women participation / entrepreneurs in India. This paper focuses on women entrepreneurs in micro, small and medium enterprises. The objective of the paper is ; a) to estimate the ratio of women labour force in micro, small and medium enterprises, b) women share in registered and unregistered MSMES, c) to identify the socio-economic problems faced by women, d) credit availability, e) development of women entrepreneurship under planning. The State of Uttarakhand and Rajasthan in India is looking at sustainable and inclusive industrial growth as it faces an acute problem of migration from the hilly terrain to the plains due to lack of employment and business opportunities. The purpose of this paper is to comprehensively analyse the role of women participation in micro, small and medium enterprises in Rajasthan and Uttarakhand and to explore the reasons responsible for hindering their growth. A descriptive study was conducted with the help of secondary data and is based on extensive review which significantly contributes in directing the stakeholders to take appropriate measures for speedy development of the region The recent trends show that when women are better educated and have better paid employment opportunities, then participation of women might decline in SMES and they may move towards large scale industries.

Key words- MSME, Unemployment, Business opportunities, Migration, Socio-economic.

BUSINESS FEASIBILITY STUDY ANALYSIS OF SARONG GOYOR HOME INDUSTRY IN PEMALANG, CENTRAL JAVA

LAILATUL RISMA
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCHID: 0000-0002-1642-3871
lailatulrisma515@gmail.com
MUHAMMAD TAUFIQ ABADI
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0001-9705-7756
MUHAMMAD SULTAN MUBAROK
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia
ORCID : 0000-0002-6168-0439
WILDA YULIA RUSYIDA
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0001-9756-2197

Abstract

The goyor sarong business located in Wanarejan Village, Taman District, Pemalang Regency is a business that produces woven sarongs. This type of research uses field research and uses qualitative research methods, with non-financial methods, namely technical aspects, market and marketing aspects, management aspects and economic aspects. Goyor sarongs are distributed to collectors and overseas. The existence of this goyor sarong business was welcomed by the community and made this business an economic activity for the community in Wanarejan village. This is evidenced by the increased marketing aspect and there are still many customers who are interested in this product. Based on this explanation, the authors are interested in conducting research related to "Business Feasibility Analysis of Sarong Goyor Home Industry in Pemalang, Central Java."

Keywords: UMKM, Feasibility Study, Sarong Goyor

1. INTORDUCTION

Industrial development is the most important part in driving economic development, through the development of industrial clusters the government focuses on realizing the industry on micro, small and medium enterprises which leads to economic independence and creates jobs. Ariska (2018) reveals that economic development essentially lies in a series of business policies that have the aim of expanding employment opportunities, increasing people's living standards and directing an equitable distribution of income.

Industry provides a very important role for micro, small and medium enterprises in economic development, especially in the village economy which refers to the home industry which has a significant impact on the village economy of the surrounding community (Alfizah, Riyanto, & Sari, 2020).

Weaving crafts with various motifs are found in almost all regions of the archipelago. Ulos is woven from Batak, Songket is woven from Aceh, Balapak is woven from Minangkabau, and Lurik is woven from Java. The weaving craft then also spread to the Pemalang region on the north coast of Java. North Wanarejan Village is a center for the production of woven handicrafts in Pemalang. This village is a division of Wanarejan village since 1996. North Wanarejan village is a densely populated area and does not have a large agricultural area, so the government decided to focus on developing weaving crafts (Sarung, Goyor, Influence, Community, & Utara, 2021).

One of the small industries (MSMEs) in Indonesia is the goyor woven sarong industry. Goyor woven sarong is a woven craft from rayon yarn and then woven using ATBM (traditional non-machine loom). The goyor sarong has a cool material, made of high quality rayon thread and has high artistic value. Every year, the demand for goyor sarongs always increases, especially ahead of Eid al-Fitr and Eid al-Adha. Goyor sarongs are exported to several Middle Eastern countries and countries on the African continent. Based on this explanation, the authors are interested in conducting research related to "Business Feasibility Analysis of Sarong Goyor Home Industry in Pemalang, Central Java."

2. RESEARCH METHODS

The type of research used in this study is a qualitative research method. This study intends to understand the social situation in depth, find patterns, hypotheses, and theories. This Pebelitian is located in the village of North Wanarejan, Taaman District, Pemalang Regency. This qualitative method was carried out by researchers to determine the feasibility of the goyor sarong home industry business in the Wanarejan community. Therefore, it is hoped that the results of this study can provide an overview to the weavers of the Wanarejan village community regarding the potential market for their woven products in the wider community.

3. RESULTS AND DISCUSSION

A. Market Demand

The demand for goyor sarongs is always there and increases in certain months, such as Eid al-Fitr and Eid al-Adha. The demand for goyor vegetable products during the month of Ramadan increases because consumers usually buy them for worship during the month of Ramadan and Islamic holidays. The demand for goyor sarongs often increases due to the distinctive and unique motifs, the material is cool and comfortable to wear.

B. Competitors

Goyor sarong business competitors are printing sarongs, BHS samarinda sarongs. The competing businesses of these sarongs are both woven sarongs but what distinguishes them is the quality of the materials used.

C. Marketing Mix

1. Products

There is only one product in this goyor sarong, namely woven sarongs which only focus on the production of woven sarongs. They use materials that are comfortable to use, of the best quality, with unique and distinctive motifs for goyor sarongs.

2. Price

For the price of this goyor sarong, each starts from Rp. 200,0000 to Rp. 1,000,000 depending on the materials used.

3. Distribution

The distribution of these goyor sarongs is offline and online. For offline manufacturers distribute it to collectors and overseas. The goyor sarong business location is in the village of Wanarejan.

4. Promotion

The promotion of goyor sarongs is carried out through social media such as Facebook, Instagram and Tiktok. Then through E-Commerce applications such as Shopee and several chat applications such as Watsapp and Telegram.

4. CONCLUSION

Market and marketing analysis shows that the prospects for the goyor sarong business are quite good, this can be seen from the demand for services which is always there every year without experiencing a very significant decline. With affordable prices and a pretty good marketing mix strategy.

5. REFERENCE

Alfizah, F. N., Riyanto, W. H., & Sari, N. P. (2020). Analisis Kelayakan Usaha Industri Rumah Tangga Sarung Tenun Alat Tradisional Desa Gedangkulut Gresik. Jurnal Ilmu Ekonomi JIE, 4(4), 708–722. https://doi.org/10.22219/jie.v4i4.13628

Sarung, K., Goyor, T., Pengaruhnya, D. A. N., Masyarakat, E., & Utara, W. (2021). Lani 2002-2017. 2(1), 1–13.

ZAKAT FROM THE POINT OF ISLAMIC ECONOMIC PHILOSOPHY

KURMANISAH
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0003-0165-4826
RIZKI NURFITAJAYA
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0009-0009-4954-8062
MUHAMMAD SULTAN MUBAROK
Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia
ORCID: 0000-0002-6168-0439

Abstract

This article aims to explain zakat from the point of view of Islamic economic philosophy. This study uses the research library method. The main data sources in this study come from books, journals and other manuscripts that are relevant and related to zakat from the point of view of Islamic economic philosophy. This research literature review concluded that zakat is one of the instruments to encourage sustainable economic development and help reduce economic disparities between individuals or groups in society. For example, zakat can be used to assist the development of small and medium enterprises, as well as helping the less fortunate in terms of education and health. Thus, zakat can help improve the economic and social welfare of society as a whole. However, it is also important to note that the implementation of zakat is not easy and requires serious efforts from the government and society together. For example, zakat management must be carried out in a transparent and effective manner to ensure that zakat funds actually reach those in need. In addition, there needs to be strict regulations to prevent misuse and violations in the management of zakat funds. By paying attention to the principles of Islamic economics and their philosophical implications, zakat can be considered as an effective instrument for creating social justice and helping to reduce economic disparities in society. However, the implementation of zakat must be carried out carefully and transparently to ensure that zakat funds are actually used for the benefit of people in need. This article comprehensively describes zakat from the point of view of Islamic economic philosophy.

Keywords: Islamic Economic Philosophy, Viewpoints, Zakat

IN VITRO INSECTICIDAL ACTIVITY OF THE PLANT GROWTH PROMOTING ENDOPHYTIC BACTERIUM *LYSINIBACILLUS SPHAERICUS* AGAINST BANANA PSEUDOSTEM WEEVIL (BPW) *ODOIPORUS LONGICOLLIS* OLIV.

Helseena Ellickel Hezakiel
National Institute of Plant Science Technology, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala, India.
Edna Mary Varghese
School of Biosciences, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala, India.686560, India.
Akhila Viswambharan Ally
National Institute of Plant Science Technology, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala, India.
School of Biosciences, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala, India.686560, India.
Aju Kalarickal Asok
National Institute of Plant Science Technology, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala, India.
Jisha Manakulam Sheikhmoideen
National Institute of Plant Science Technology, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala, India.
School of Biosciences, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Kerala, India.686560, India.

Abstract

Plant growth-promoting bacteria are promising candidates for the development of biopesticides for sustainable agriculture. In the present study, the *in vitro* insecticidal activity of the endophytic bacterium *Lysinibacillus sphaericus* against banana pseudostem weevil, *Odoiporus longicollis* was assessed using different methods. The pellets of the bacterium showed higher mortality (30% in 24hrs, 33.3% in 48hrs, 40% in 72hrs) when the insect grubs were exposed directly to the culture. The dip method of the culture was seen to be more effective than the spray method with a mortality of (4.66±0.57) in 72hrs after treatment. The abdominal destruction of the grubs was evident in the scanning electron micrograph. The endophyte exhibited positive results for IAA, siderophores, Nitrogen fixation, ACC deaminase and lytic enzymes *viz.* amylase, xylanase and cellulase proving its plant growth promoting ability. Among the different solvent extracts of the culture, ethyl acetate extract displayed 50% mortality of the insect grubs *in vitro*. The extracellular insecticidal compound was identified through the GCMS analysis as 2, 4-Di-tert-butylphenol with a molecular mass of 206 Da. This research findings showed the market potential of the *Lysinibacillus sphaercius* as Biopestcides.

Keywords: *Lysinibacillus sphaericus*, Endophyte, Microbial biopesticides, Banana pseudostem weevil, *Odoiporus longicollis.* GCMS analysis

IDENTİFİCATİON OF NOVEL CELL SURFACE MARKERS SELECTİVE TO SCLC AND NSCLC CELLS LİNES ALONG WİTH CPPS SELECTİVE TO LYN KİNASE

Dr Bushra Taj Muhammad

Abstract:

Aberrant signaling is the primary reason in the development and progression of lung cancer. Use of small molecules for targeting such signaling culprits have limitations not only in the transport across the membrane, but also conformational selectivity limits their efficacy. Role of tyrosine kinases in driving key signaling pathways that involve cell growth and proliferation give them due attention of the scientific community. Many reported cancer states are mainly driven by dysregulation of these signaling pathways. Src family kinases is one such tyrosine kinase whose hyperphosphorylation drives uncontrolled growth in a variety of reported malignancies. Their strict regulation maintains the cellular growth precisely in order. Therefore, targeting them will help in offering therapy of broader applications. Use of random peptide phage library will maximize the likelihood of getting good hits in the form of novel peptides to meet these objectives. This study helped to identify novel cell surface markers (a549 (nıssfyp and tfsqpsp) and dms 53 (sccsnsn and mprlppa)) that can potentially serve as diagnostic, prognostic, and therapeutic tool. Besides that, lyn kinase transformed lung cells were used for cell penetrating peptides (cpps) selection where nmlahlk peptide found to be the most frequent. Novelty of these identified peptides further confirmed by using satotup suit that confirmed no prior identification of these sequences. These identified peptides can serve as potential candidate for diagnostic and therapeutic purposes.

Keywords: Lyn kinas, peptide phage display, lung cancer, cell penetrating peptides, cell surface markers.

IMPLEMENTATION OF SMART HOME MONITORING AND CONTROL SYSTEM

Ojo, J., Adaramola
Department of Computer Engineering, Federal Polytechnic Ilaro,
Ogun State, Nigeria.
Jamiu, R., Olasina
Department of Computer Engineering, Federal Polytechnic Ilaro,
Ogun State, Nigeria.

Abstract

One of the basic requirements of human life is home. Greater care and comfort can be achieved in a building if technological advancement is properly harnessed and channelled toward developing a framework that will smartly monitor and control electronic devices in and around the building in real time, thereby transforming the building into a smart home. Home devices can be smarter by connecting them to a home network for remote monitoring and controlling. As a result, this research project called for the creation of a smart house by modelling, configuring, and implementing it in a simulation environment with a deployable wireless gateway to allow multiple home device connections via IoT (Internet of Things). The devices were controlled using a pre-configured mobile phone in a Cisco packet tracer. Furthermore, the technical consideration of this innovation for real-world implementation will improve life well-being, potentially increase energy effectiveness, reduce energy consumption charges, and ensure human comfortability.

Keywords: Electronic Devices, Mobile Phone, Packet Tracer, Smart Home, Wireless Gateway

WEAK SOLUTIONS FOR A QUASILINEAR ELLIPTIC AND PARABOLIC PROBLEMS INVOLVING THE (P(X), Q(X))-LAPLACIAN OPERATOR

Dr. FADIL YOUSSEF,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Dr. MOHAMED EL OUAARABI,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University
Prof. Dr. ALLALOU CHAKIR,
Laboratory of Applied Mathematics and Scientific Computing,
Sultan Moulay Slimane University

Abstract

In the present paper, in view of the topological degree methods and the theory of the variable exponent Sobolev spaces, we discuss some quasilinear problems for elliptic and parabolic equations involving the (p(x), q(x))-Laplacian operator. Under certain assumptions, we establish the existence of at least one weak solution to these problems. Our results extends some recent work in the literature.

WETTABILITY OF ZNO THIN FILMS: THE ROLE OF PRECURSOR TYPE

Mohd Rashid Yusof Hamid
Nanotechnology & Catalysis Research Centre (NANOCAT), Institute for Advanced Studies, University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-7746-6031
Boon Hoong Ong
Nanotechnology & Catalysis Research Centre (NANOCAT), Institute for Advanced Studies, University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia.
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8126-2376

Abstract

This study investigated the growth of zinc oxide (ZnO) films on glass substrates using a chemical bath deposition method with four different zinc salt precursors: zinc chloride ($ZnCl_2$), zinc acetate ($ZnAc_2$), zinc nitrate ($Zn(NO_3)_2$), and zinc sulfate ($ZnSO_4$). The morphology and wetting properties of the resulting thin films were examined. X-ray diffraction (XRD) was used to assess the crystallinity of the deposited films, while field emission scanning electron microscopy (FESEM) was used to observe their surface morphology. The hexagonal wurtzite structure was obtained with high crystalline purity, as evidenced by the absence of any impurities in the diffraction peaks. Moreover, FESEM images showed that the ZnO particles were less than 500 nm and could be distinguished by their morphology and feature size. Contact angle measurements were used to determine the wettability of the films. The films deposited with zinc chloride had the lowest contact angle (127.1°), followed by zinc acetate (129.5°), zinc nitrate (130.9°), and zinc sulfate (142.3°). These results suggest that the type of salt precursor used profoundly impacts the surface roughness of the films, thereby affecting their wettability. This study provides valuable insights into controlling the wettability of ZnO thin films by selecting appropriate salt precursors. Developing new materials with specific wettability properties could benefit various applications, including self-cleaning surfaces, anti-reflective coatings, and biosensors.

Keywords: thin film; salt precursor; hydrophobic; surface roughness.

ASSESING THE EFFICENCY AND EFFECTIVENESS OF MAINTENANCE MANAGEMENT PRACTICES IN SELECTED PRIVATE INSTITUTIONS

Akomolafe M. A.
Ajao F. A
Oyewo O. W.
Department of Building Technology, Osun State Polytechnic, PMB 301, IREE Osun State, Nigeria.

ABSTRACT

The Maintenance management sector in public section in Nigeria has suffered from lack of funds and negligence for a period of time. For a while, neglect and a lack of funding have plagued Nigeria's public maintenance management sector. The threat also affected the education sector, as significant sums of money are frequently spent on building facilities while upkeep is sometimes disregarded. Therefore, using private institutions in Nigeria as a case study, this study assessed the efficiency and effectiveness of maintenance management practises. The existing private institution was the only one included in the sampling survey. One hundred (100) questionnaires were sent in order to evaluate the physical and functional state of private institutions buildings in Ogun State as determined by each department's maintenance division to evaluate the efficiency of the maintenance strategies employed in preserving their structures, identify the most common technique for carrying out maintenance procedures and analyse its effectiveness. According to the data used, it was found that improper maintenance workload phasing can result in unprofitable maintenance management practises. Other significant factors that contribute to the inefficiency and ineffectiveness of the maintenance management processes include poor contract management, a lack of material availability, and the occurrence of inadequate projection and estimate.

KEY WORDS: Management Practices, Maintenance, Effectiveness, Efficiency and Assessed.

INTRODUCTION

Looking at the deplorable state of public buildings across the country for decades, a large chunk of the country's resources have been channelled towards Transportation Infrastructure, Government administrative Buildings for ministries and Parastatals, Colleges of Education, Universities, Primary and Secondary Schools. All are geared toward repositioning the underdeveloped economy. However, one remarkable action according to needed to ensure sustainability of these varieties of infrastructure has not been given the right and sufficient attention in terms of how to carry out its maintenance operations. Adenuga and Iyagba, (2005) submitted that public buildings are in very poor and deplorable conditions of structural and decorative disrepairs. In spite of millions of Naira spent to erect all these buildings, they are left, as soon as commissioned to face premature but steady and rapid deterioration, decay and dilapidation (Adenuga, 2012). Therefore, method should be evolved to reduce maintenance cost. Due to the growth of housing with the lack of building Standards, more maintenance,

rehabilitation, and renovation work have become necessary to ensure the serviceability and safety of the constructed houses. In addition, the existing houses need to be sustained as long as possible.

UNDERSTANDING THE CONCEPT OF BUILDING MAINTENANCE MANAGEMENT PRACTICES

Building maintenance is an important aspect of building management that is often neglected. Maintenance assists retaining economic life of buildings. Moreover, it is an activity that requires high level of productivity at the private and the national levels. At the private level, proper maintenance leads to lower depreciation costs (due to longer economic life) and consequently leads to higher profitability. While at the national level, proper maintenance leads to lower expenditures on replacement. Thus, allowing more expenditure on expansion into new productive investment (Anderson, 1996, Lee, 1991). The Committee on Building Maintenance in Britain defined maintenance as: "Building Maintenance is the work undertaken in order to keep, restore or improve every facility, i.e. every part of a building, its services and surrounds to a currently acceptable standard, and to sustain the utility and value of the building"(Lee 1981). In addition, maintenance is defined in the British Standards (BS 3811:1974) as "A combination of any action carried out to retain an item in, or restore it to an acceptable condition" (Lee, 1981, Brennan, 2000). A more functional definition is that "Maintenance is synonymous with controlling the condition of a building so that its pattern lies within specified regions". (Fagbenle, 1988).

The Maintenance management sector in Nigeria in the public section in Nigeria has suffered from lack of funds for a period of time while the requirements for good practice in maintenance of building stock have been established over a considerable period, the achievements of good practice is by no means universal Maintenance of the built environment impacts on the whole nation. The conditions of surrounding in which we live and learn, is a reflection of the nation's well-being ''Maintainability of building has been identified as one of the key areas in which the construction industry must achieve significant improvements". Maintaining school building in good condition through a preventive measure makes sense for academic (Oladapo 2006). However there appears to be a lack of preventive maintenance culture in general based on the various reports on the undesirable conditions of school building (Zubairu, 1999, Fielden, 1997)). Maintenance could also be categorised into plans and responsive could be used to determine the works that can involve the inspection of buildings, and would be used to assess the need and priority of works that would be carried out at every stage of work. Maintenance can be done in different stages. Each stage will have different characteristics.

METHODOLOGY

In order to arrive at the objectives of this research work, a sample survey was carried out by the research. Random sampling was used in this study. Sampling can be defined as the selection of a group from the population to make the task of survey less expensive and more manageable. This could be achieved by selecting

a small population to represent the overall population so that the research work will not become cumbersome by involving the whole population. The sampling survey was limited to the existing institution. A total of hundred (100) questionnaires were administered with the aim of achieving the following to;

(i) assess the operational (physical-functional condition) of public schools in Kaduna state as carried out by the maintenance management department;

(ii) examine the effectiveness of maintenance practices strategy used in maintaining the buildings;

(iii) determine the prevailing method of executing maintenance management practices and study its efficiency either by direct labour or contract; and

(iv) ascertain the factors that militates against efficient and effective maintenance management practices of the schools.

The questionnaire was organized in the form of an importance scale (i.e., 4 = 'highly important', 3 = 'very important', 2 = 'important', 1 = 'not important'). Respondents were then asked to indicate by ticking a column, the relative importance of each of the impacts of construction management practices on building. A total of 100 questionnaires were distributed to respondents in the selected private institutions, In total, 83 questionnaires (83%) were retrieved from the respondents for analysis. The interviews adopted an attitudinal approach which is used to subjectively evaluate the opinion of a person or a group of people towards a particular attribute, variable, factor, or a question. Kruskal-wallis test was also used to validate the results of Kendall's coefficient of concordance. The interview data was analyzed using conceptual content analysis which considers the appearance of a concept or the numbers of times (frequency) a particular concept appears in a text. Bordens and Abbott (2008) note that content analysis is a useful technique to help in understanding behavior adopting a purely descriptive approach.

ANALYSIS OF DATA AND RESULTS

In this section, results of data analysis that was retrieved and sorted from the groups of respondents were presented. Analysis on the staff and student view on maintenance practices and the technicians, responding to factors that militate against the effective and efficient maintenance management practices of the institutions is scheduled here

TABLE: 1 MAINTENANCE MANAGEMENT WORK EXECUTION RANKING [STAFF SURVEY]

S\N	***BUILT ASSET***	***MOST IMPORTANT***	***IMPORTANT***	***LEAST IMPORTANT***	***RELATIVE INDEX***	***RANKING***
1	HOSTEL	7	13	-	0.78	3rd
2	STAFF QUARTERS	6	14	-	0.76	4th
3	ADMIN. BLOCKS	10	9	1	0.82	1st
4	ACADEMIC BLOCKS	10	9	1	0.81	2nd

From Table 1 above, It was discovered that the administrative blocks was ranked 1st with the relative index of 0.82, meaning that the execution of maintenance works, has a great deal of attention from the maintenance department, followed by the academic blocks that was ranked 2ndwith index of 0.81 on the staff survey, followed by the hostels which was ranked 3rd with index of 0.78, followed by the senior staff quarters that was ranked 4thindex of 0.76 in the execution of maintenance management practices.

TABLE 2: MAINTENANCE MANAGEMENT WORK EXECUTION RANKING [STUDENT SURVEY]

S\N	***BUILT ASSET***	***MOST IMPORTANT***	***IMPORTANT***	***LEAST IMPORTANT***	***RELATIVE INDEX***	***RANKING***
1	HOSTEL	11	14	-	0.81	2ND
2	STAFF QUARTERS	15	9	1	0.85	1ST
3	ADMIN. BLOCKS	5	18	2	0.70	4TH
4	ACADEMIC BLOCKS	10	9	6	0.72	3RD

From Table 2 above, It was discovered that the senior staff quarters was ranked 1stwith index of 0.85 execution of maintenance works, indicating that it also has a great deal of attention from the student perspectives of the maintenance department, followed by the hostel that was ranked 2ndwith index of 0.81 on the student survey, followed by the academic blocks which was ranked 3rdwith index of 0.72, followed by the administrative blocks that was ranked 4thwith index of 0.70 in the execution of maintenance management practices.

TABLE 3: MAINTENANCE MANAGEMENT WORK EXECUTION RANKING [TECHNICIAN SURVEY]

S\N	***BUILT ASSET***	***MOST IMPORTANT***	***IMPORTANT***	***LEAST IMPORTANT***	***RELATIVE INDEX***	***RANKING***
1	HOSTEL	20	15	-	0.86	2ND
2	STAFF QUARTERS	24	9	2	0.88	1ST
3	ADMIN. BLOCKS	12	19	4	0.75	3RD
4	ACADEMIC BLOCKS	14	16	5	0.74	4TH

From Table 3 above, It was discovered that the senior staff quarters was ranked 1st with index of 0.88 execution of maintenance works, indicating that it has a great deal of attention from the technicians response in the maintenance department, followed by the hostel that was ranked 2nd with index of 0.86 on the technicians survey, followed by the administrative blocks which was ranked 3rd with index of 0.75, followed by the academic blocks that was ranked 4th with index of 0.74 in the execution of maintenance management practices.

Approaches in Maintenance Execution

TABLE 4: Showing the method of executing maintenance practices.

S/N	***POSITION***	***FREQUENCY***	***PERCENTAGE***
1	Direct Labour	27	37.5
2	In-house Labour	27	37.5
3	Contract	22	28.9

The methods of executing maintenance practice are presented in Table 4 above. It was discovered that 37.5% responded to the direct labour, 37.5% also responded to In-house labour, where 28.9% responded to the idea of contract works. It could be deduced that direct labour and In-house labour was used in maintenance management project execution in the selected institutions while few projects are executed by contract.

Factors Influencing Quality Management in Maintenance Work

The table below shows the general factors that are responsible for quality management of maintenance work. Relative index and ranking of every factor is presented here.

TABLE 5: Factors influencing Quality in Maintenance Work

S/N	FACTORS	SRONGLY AGREE	AGREE	STRONGLY DIAGREE	DISAGREE	RELATIVE INDEX	RANKING
1	Poor contract management	23	32	5	-	0.86	2nd
2	Financing and payment of completed work	23	46	5	2	0.92	1st
3	Changes in site condition	29	35	11	1	0.80	5th
4	Shortage of material	16	48	12	-	0.76	7th
5	Design changes	30	37	7	2	0.81	4th
6	Subcontractors	17	42	14	3	0.74	9th
7	Weather	29	39	8	1	0.85	3rd
8	Labour and management relation	22	41	8	5	0.76	7th
9	Inspecting and testing of completed portion of thework	25	34	13	4	0.76	7th
10	Mistake during construction	26	38	8	4	0.78	6th
11	Construction method	19	40	14	3	0.75	8th
12	Price flunctuation	22	36	16	2	0.76	7th
13	Additional work	21	33	18	4	0.73	11th
14	Inaccurate Estimate	22	40	10	4	0.76	7th
15	Delays	18	44	11	3	0.75	8th
16	Fraudulent practices	25	30	15	6	0.74	10th

Results of analysis of factors influencing quality in building maintenance management was presented in this section. Financing and payment of completed works with index of 0.92 was ranked the best (1st) poor contract management with relative index of 0.86 was ranked second (2nd), weather with relative index of 0.85 was ranked third (3rd) while changes in design with 0.81 index was ranked fourth(4th). Financing and payment of completed works was the most subscribed factor, poor contract management was also suggested. Issue of financing is very important if fund is not allocated to the task, the work lingers and this could lead to further deterioration.

CONCLUSION

Accessing the effectiveness and effeciency of maintenance management practices in public institution is of paramount importance in building design, construction and management in our i Nigeria. As a result of creating awareness in the mind of people, an easier and effective means of maintenance policies has been introduced to the community. It was discovered that lack of proper phasing of maintenance workload can give rise to poor maintenance management practice, also, some major variables led to the inefficiency and ineffectiveness of the maintenance projects includes: the occurrence of poor contract management, lack of availability of materials and the incidence of in accurate estimate. As a result of creating awareness in the mind of people an easier and effective means of maintenance policies has been introduced to the community. It was observed that lack of proper phasing of maintenance workload can give rise to bad and uneconomical maintenance management practice.

RECOMMENDATIONS

The following recommendations were discovered based on the results of this study.

(i) Adequate funds should be provided for effective maintenance practices to be achieved. The policy maker should be interested in maintenance, which should not be neglected.

(ii) Maintenance practicing personnel's should acquire proper training in order to effectively execute the responsibilities required of them.

(iii) Maintenance department of the schools should ensure that all the money allocated to the department, no matter how small, it should be used judiciously for maintenance jobs.

(iv) The need for comprehensive economic analysis and workable financial plans should be prepared before contracts are awarded.

(v) The maintenance department should ensure that there is/are a precaution to be taken to guaranty quality of materials when they are purchased for maintenance work.

(vi) The maintenance department is advised to carry out regular inspections of the existing buildings and not to wait until structure needs repairs.

REFERENCES

Anderson (1967)'' Maintenance objectives to preserve building in its initial state''.ES Journal,Vol.No.6.page 71.

Akomolafe, M. A. (2010): Economic Sustainability in Construction Industry. *A Case* Study of South-Western of Nigeria. *Journal of Environmental Research and Policies; 6(2):21-24*

Akomolafe Maryam Abidemi. And AdemolaSakariyau. A.Development of a Safety Performance Index forConstruction Projects in Nigeria. *Researcher* 2019;11(3):12-20. ISSN 1553- 9865 (print); ISSN 2163-8950 (online).

Akomolafe, M. A., Ademola, S. A. and Atoyebi, A.A.(2017). Causes of Variation Orders and their Effect on Building Construction Projects, *International Journal of Modern Management Science; 6(1).*

Akomolafe, M.A. 2023. "Significant Effect of Major Factors Performance on Public Building Projects in Osun State". Pacific Journal of Science and Technology. 24(1): 58-63.

Akomolafe, M.A., E.B. Oluwagbemi, and M.A. Mohammed. 2022. "Impact of Building Construction Activities on the Environment: A Case Study of Southwest, Nigeria". Pacific Journal

Brennan, B. (2000). Repairs and Maintenance of Dwellings.An-TaonadTithlochta Press, Ireland.Cambridge City Council (2011). A Report submitted to the Executive-In-Council in Respect of Strategies for Maintenance of Housing Estates of the Council.

Fagbenle,B.J (1998)provision and maintenance of engineering infrastructure technological development in Nigeria. Kaduna publication Ltd.

Fielden, B. M. (1997). Conservation of Historic Buildings, 3rd Edition, St. EdmudsburyPresss Ltd., London.
Kwong, A. K. C. (2005). The Renaissance of Quality Maintenance. Accessed at www.docstoc.com/ on 2nd February, 2012
Lee R (1981) Building maintenance management; Granada publishing Ltd.
Oladapo, A. A. (2006). A Study of Tennant Maintenance Awareness, Responsibility and Satisfaction in Institutional Housing in Nigeria. Int. J. Strategic Prop. Manage. Vilnius Gediminas Technology University. 10: 217 – 231
Stephen J.H (2002) Building services maintenance, the forgotten discipline Aha management publication Abuja.
Ugwo O., Mansfield N,, (1994)'' An appraisal of project planning and management in Nigerian and United Kingdom'' M.Sc. thesis University of strathdyde, U.K
Wikipedia, (2011).Maintenance, Repairs and Operations.Accessed at www.wikipedia.com/ on 28th March, 2012.

COMPARATIVE STUDY OF PROPERTIES OF CONCRETE MADE WITH PIT SAND AND GRANITE DUST

S. S. Omopariola
E. O. Olusona
Civil Engineering Department, the Federal Polytechnic, Ilaro

Abstract

This study intends to explore whether granite dust can be used as fine aggregate in concrete production by comparing the properties of concrete made with it with that of Pit sand. Samples of both Pit sand and granite dust were obtained from commercial dealer in Ilaro. Samples of the two materials were subjected to the following tests: sieve analysis, water absorption (WA), specific gravity (SG), percentage silt content (SC), and moisture content (MC). Concrete cubes were made from the samples. Slump values of wet concrete of both materials were determined, while compressive strength and water absorption of the concrete cubes were also determined for the hardened concrete. Results of the various tests indicate that the WA, SG, SC, MC, and B for Pit sand are 2.31%, 2.67, 4.69%, 10.08%, and 16.23% respectively. While that of granite are 4.31%, 2.46, 14.3%, 1.3%, and 4.65%. Slump values water absorption and compressive values for concrete made with Pit sand are 12mm, 2.55% and 19.12N/mm^2 respectively. While that of granite dust are 10mm, 2.81% and 21.34N/mm^2 respectively. It can thus be concluded that granite dust can be used as fine aggregate in the producing concrete.

Key Words: Comparative, Properties, Concrete, Pit – sand, Granite – dust

Introduction:

1.0 INTRODUCTION

In construction industry, concrete is a major component and it mostly used for all types of construction works. Concrete a non-homogeneous compound material made up of cement (binding material), fine aggregates, coarse aggregates, water and sometimes admixtures in suitable ratio.

Aggregates can be described as an inert material which account for 50-80% of the concrete. It is an important material as it aids the durability, stiffness as well as the compressive strength of the concrete. A large number of the aggregates source is from quarries or river.

According to Omopariola 2020, Concrete is an important component in building construction. Its performance in service has great effect on the stability and durability of the various components of which the building is made. It is versatile and can be moulded to different shapes. It is produced by thoroughly mixing the various constituents (water, cement, fine and coarse aggregates) in the appropriate proportion (Apebo, Iorwuab and Aguwamba, 2013), it is plastic and workable when wet Zerdi (2014). It is hard impermeable strong and durable in its hardened state.

Pit sand is the most commonly used fine aggregate in many parts of Ogun State. Due to the increasing rate of building construction going on as a result of the pursuit of the sustainable development goal of provision of housing for all. The extensive use of concrete for this purpose has resulted in the high demand for pit sand which has resulted in rising cost of the material. Additionally, its extensive use has equally resulted in a lot of environmental degradation. Therefore, an alternative to pit sand has become very necessary. On the other hand granite dusts are abundantly available in quarries where rocks are being crushed to produce granite that are used as coarse aggregates. The materials are in heaps as waste constituting environmental hazard at the various quarries. Its use of in place of pit sand will conserve the natural resources for the sustainable development of the concrete in construction industry.

The quality of concrete is a function of it raw materials. It has been proven from study that the strength of concrete depends mainly on many factors among which are the properties of the aggregates. Such properties include the gradation, specific gravity, percentage silt content, and water absorption. It is therefore needful to investigate the properties (physical and mechanical) of the raw materials and how it react chemically and physically with other construction materials, if they will be suitable for construction works.

The purpose and significance of this research work is to provide alternative to the commonly used fine sand (river sand) because it is not readily available due to the scarcity of big river within the country. Also it will lead to the fall in price of aggregates being sold at quarries and will reduce the environmental degradation being caused by the pit sand.

2.0 MATERIALS AND METHODS

2.1. Materials: Cement,, water pit sand, granite dust and granite are the materials used in the research.

2.1.1. Cement: Dangote cemet of grade 42.5 obtained from a local dealer in Ilaro was used in the study.

2.1.2. Fine Aggregate: Two types of fine aggregate (pit sand and ranite dust were used in separate mixes in the study. They were purchased from a local dealer in Ilaro.

2.1.3. Coase Aggregate: The coase aggregate used I the study is granite with maximum size of 19.5mm. It was also purchased from a local dealer in Ilaro.

2.1.4. Water: Water was fetched from the Civil Engineering Departmental laboratory of the Federal Polytechnic, Ilaro where the study was carried out.

2.2. Laboratory Tests: Laboratory tests were carried out on the the two materials used as fie aggregate. This was done to determine their properties and compare it with relevant standards so as to determmine their suitability for use I concreting works. The tests icudes sieve analysis, specific gravity, water absorption, moisture content, percetage silt cotent, and bulking. They were carried out as specified in BS EN 933-1:1997, BS EN 1097-6:2020, BS 812-109:1990 respectively.

2.3. Cube Production: Constituent materials of concrete comprising of cement as binder, pit sand and granite dust as fine aggregates and granite as coarse aggregates were mmixed in the proportion of 1:2:4. The water/cement ratio used was 0.5. The drymixing, wet mixing, casting of cubes, demoulding and curing were done according to specificatios in BS EN 12390-2:2009. The workabillity of the the wet concrete mix was determined with slump test as stated in BS EN 12390-2:2009. The demoulded cubes were cured foor 7, 14, 21, and 28 days and the 7, 14, 21 and 28 days strength were determined according to BS EN 12390-3:2009. After curing the concrete cubes for 28 days, the water absorption was determined.

3.0. Results and Discussion

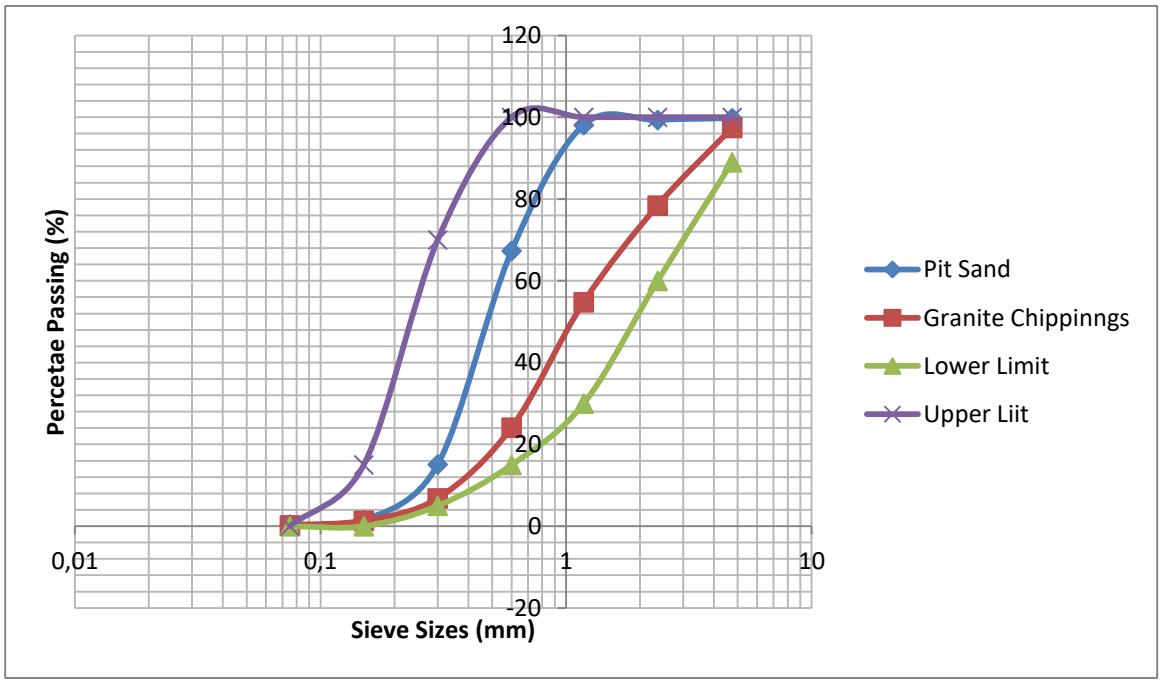


Figure 1: Sieve Analysis curve of Pit Sand ad Granite

3.1. Gradation: From the sieve analysis curve presented in Figure 1, the curve of the two materials were within the lower and upper limits of the specifications contained in Table 4 of BS 882:1992. However, while granite dust fall within the class C (coarse sand), pit sand is in class M (medium sand). The Fineness modulus of both materials fall within the range of 2.2 – 3.2 stated as range of values of fineness modulus of fine aggregate Anupoju (2016). Further classifications stated that 2.2 to 2.6 is fine sand, 2.6 – 2.9 is medium and 2.9 – 3.2 is coarse sand. This further affirms that the sample of the granite dust is coarse material while the pit sand sample is fine material.

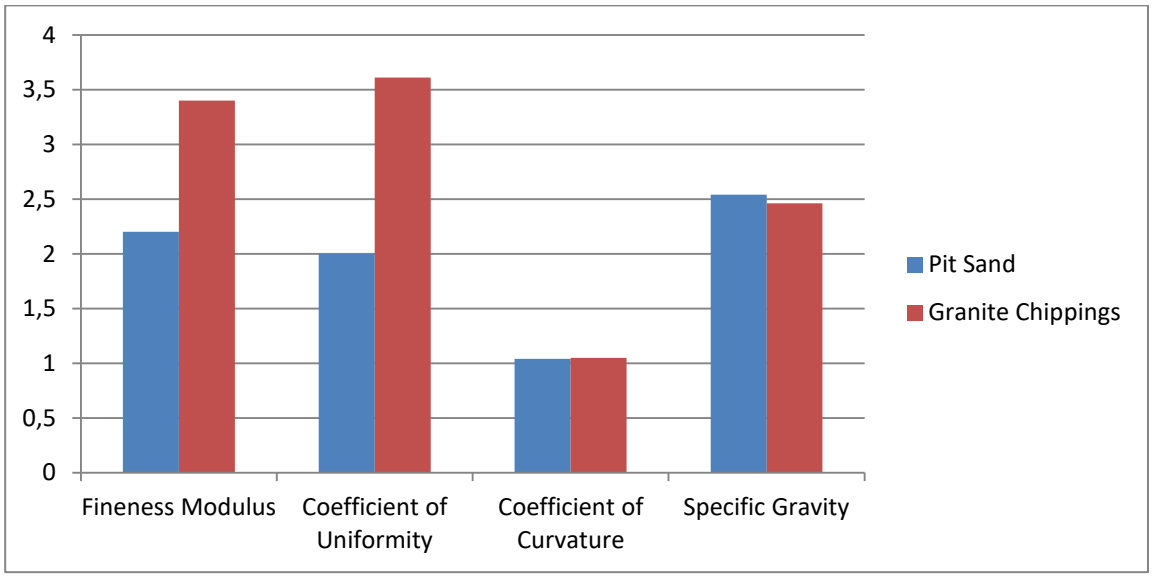


Figure 2: Bar chart of values of Coefficient of Uniformity, Coefficient of Curvature and Specific Gravity

From Figure 2, the values of Coefficient of Uniformity for both pit sand and granite dust are 2.0 and 3.61 respectively, while that of coefficient of curvature is 1.04 and 1.05 respectively. The result indicates that both materials are uniformly graded since the values of Cu of both materials are between 1 and 3 and less than 4while that of Cc are both slightly above 1.

3.2. Specific Gravity: The values of the specific gravity of both materials as presented in Figure 2 are 2.54 and 2.46 respectively. This indicates that both materials have specific gravities within the range of 2.4 – 3.0 stipulated in various literatures (Neville 2010, Shetty 2010, Arumugam 2013 ad Nemati 2015. However, the value of pit sad is slightly higher indication a slightly higher strength than granite dust.

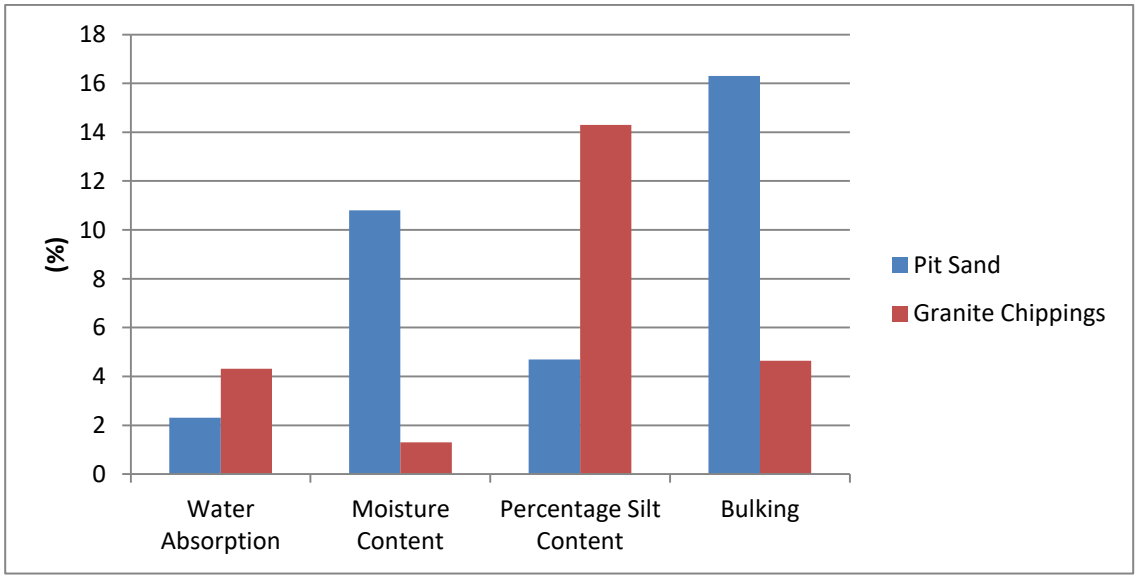


Figure 3: Bar chart of Water Absorption, Moisture Content, Percentage Silt content and Bulking of Samples

3.3. Water Absorption: From Figure 3, the value of the water absorption for pit sand and granite dust are 2.31% and 4.31% respectively. While the value of water absorption for pit sand is below the specified value of 3% as stated in BS 80007:1987, that of granite dust is higher. This implies that concrete made from granite dust are more liable to absorb water than that of pit sand. It is therefore not suitable for concreting works in swampy areas.

3.4. Moisture Content: In figure 3, the values of the moisture content for both materials are 10.8% and 1.3% respectively. Pit sand has a higher value than the specified values of 3% according to BS 8007: 1987, while that of granite dust is below the specified value. However, the high value of moisture content of aggregates does not affect the properties of hardened concrete. The purpose of the determination of the moisture content of sand is to know the amount of moisture present so that it can be provided for when determining the water/cement ratio of the concrete mix.

3.5. Bulking: The results of the bulking of both materials are presented in Figure 3. From the figure, it indicates that values of bulking of pit sand and granite dust are 16.3% and 4.65% respectively. Although relevant codes ad literature does not specify any limit for bulking, however, BS 1881-102 (1983) specifies that aggregates with bulking values greater than 15% are classified as fine while those with lower value are classified as coarse. This implies that pit sand is a fine material and more liable to bulk than granite dust that is a coarse material. Bulking is the tendency for sand to increase in volume as a result of the presence of moisture. It gives a false mix proportion of the constituent materials of concrete when batching is carried out by volume. In order to eliminate this occurrence, it is recommended that batching should be carried out by weight.

3.6. SLUMP TEST

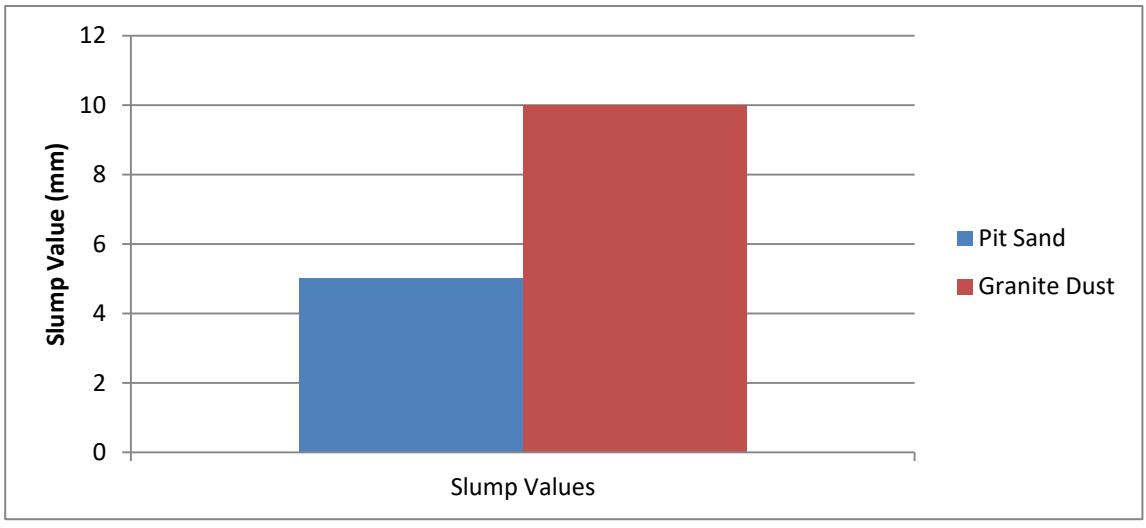


Figure 4: Slump Values for Pit Sand and Granite Dust

The result of the slump test as presented in Figure 4 indicates that pit sand has a slump value of 5mm while that of granite dust is 10mm. Both materials exhibit true slump. However, the result further indicates that granite dust is more workable than pit sand.

WATER ABSORPTION

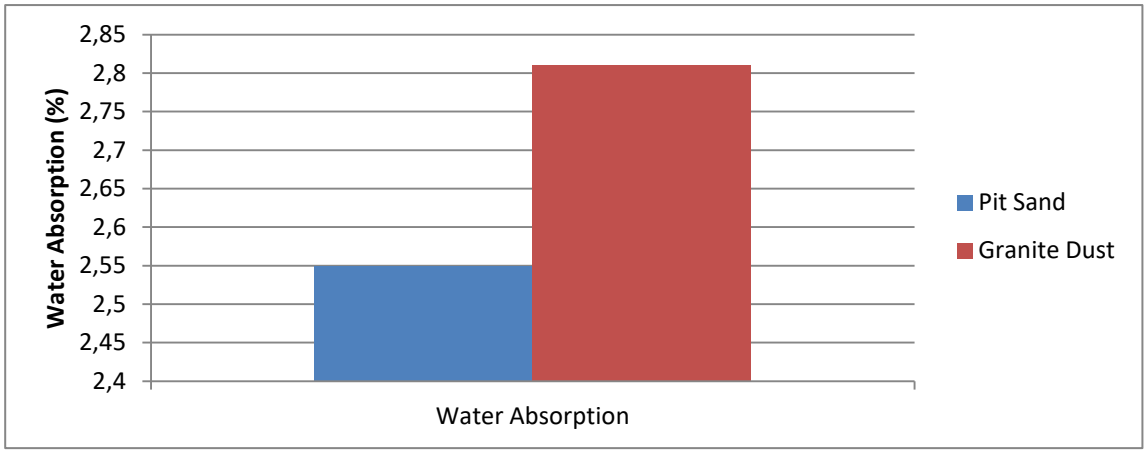


Figure 4: Bar Chart of Water Absorption of Pit Sand and Granite Dust

The water absorption of concrete cubes at the end of 28 days for pit sand and granite dust are 2.55% and 2.81% respectively. Pit sand has a lower value than granite dust. This implies that concrete produced with granite dust is more prone to water absorption than pit sand.

COMPRESSIVE STRENGTH

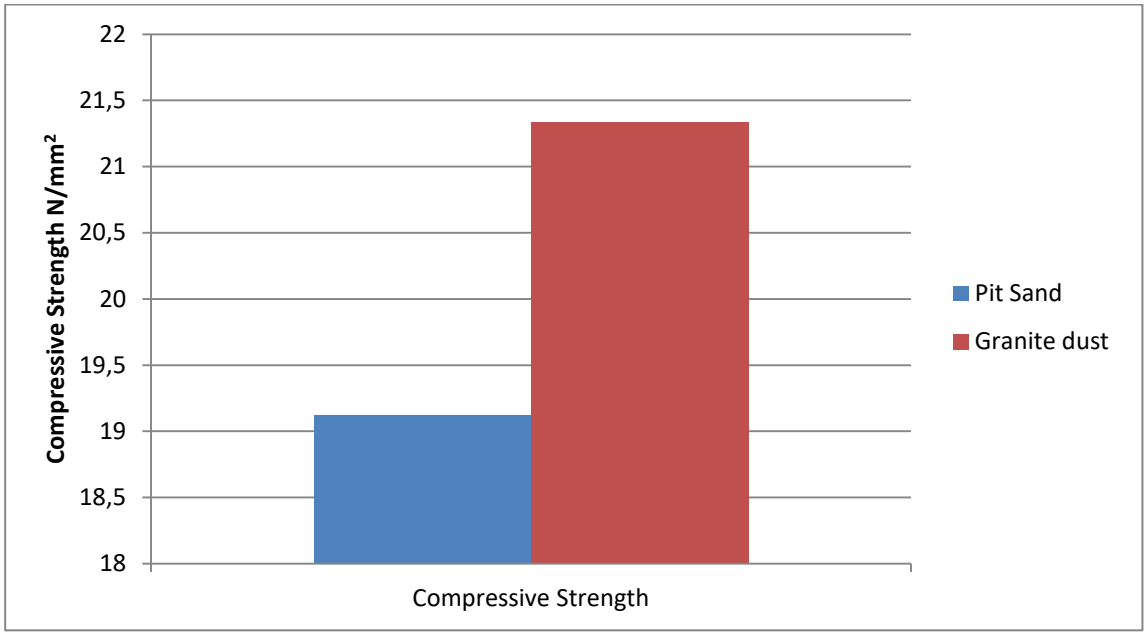


Figure 5: Bar Chart of the 28 Days Compressive Strength of Pit Sand and Granite Dust

From Figure 5: the compressive strength of concrete cubes at the end of 28 days for pit sand and granite dust is 19.12N/mm^2 and 21.34 N/mm^2 respectively. This shows that concrete made with granite dust is stronger than that of pit sand. The result of 7, 14, 21, and 28 days strength as presented in figure 6.

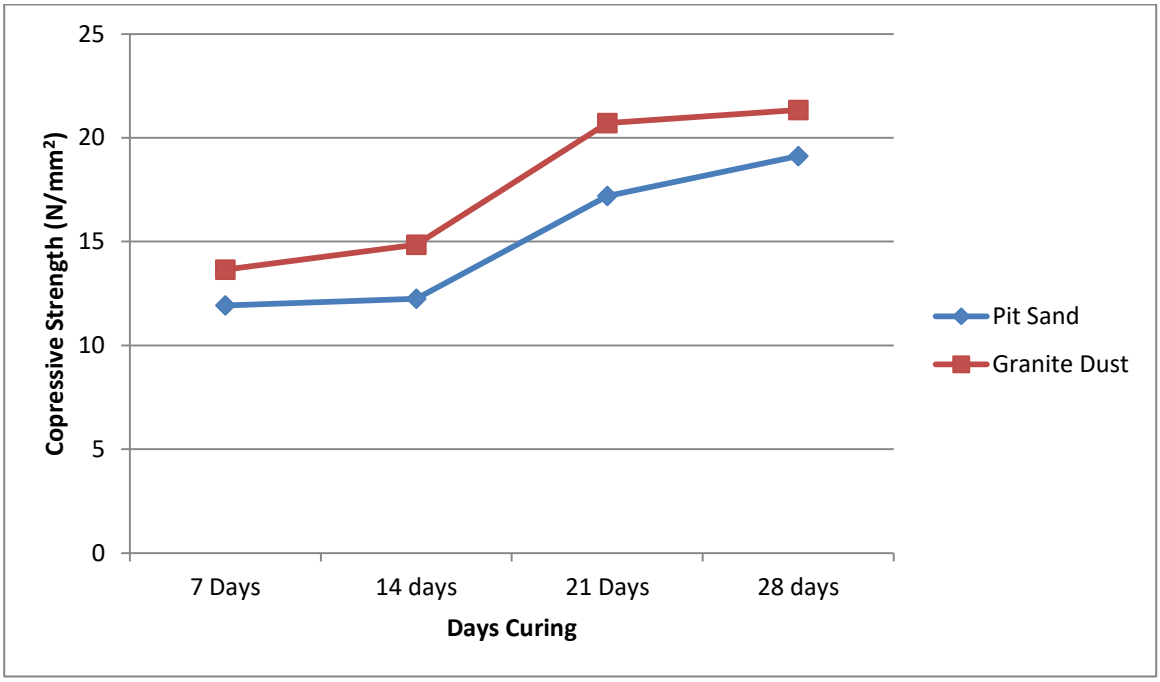


Figure 6:7, 14, 21 and 28 Days Compressive Strength of Concrete made with Pit sand and granite Dust.

CONCLUSION: In conclusion, the result of the sieve analysis from which grading parameters such as the coefficient of uniformity and coefficient of curvature indicates that both samples uniformly graded. While the specific gravity of both materials are in line with specification in relevant codes, the percentage silt content and water absorption of granite dust are not in accordance with specification in relevant codes. Although concrete produced with granite dust is stronger, the water absorption rate is high and above the specified value in the relevant code.

References:

Anupoju Sadanandam, (2016), https://theconstructor.org.finenessmodulus Accessed on 08/05/2023

Apebo N. S., Iorwuab M. B. and Agunwamba J. C. (2013). Comparative Analysis of the Compressive Strength of Concrete with Gravel and Crushed Over Burnt Bricks as Coarse Aggregates. Nigerian Journal of Technology (NIJOTECH) 32 (1), 7–12.

Arumugam., (2013) "Effect of Specific Gravity on Aggregate Varies the Weight of Concrete Cube "SSRG International Journal of Civil Engineering (SSRG-IJCE) – Volume 1 Issue3 August 2014, pp 1 – 8.

BS 812: Part 109: 1990 Methods for determination of moisture content, BSI British Standards

BS 882: Specification for Aggregates from Natural Sources for Concrete, 1992.

BS 8007:1987, *Code of Practice for the Design of concrete structures for retaining aqueous liquids,*

BS EN 933 – 1:1997, Test for Geometrical Properties of Aggregates "Determination of Particle Size Distribution – Sieving Method", British Standards Institution London.

BS EN 1097-6:2000, *Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Determination of particle density and water absorption,* **British Standard Institution, London.**

Nemati, K.M., Concrete Technology, Aggregates for Concrete 2015, pp 1-16,

Neville A. M., 2011, Properties of Concrete, 5th edition. Pearson Education Limited 2011

Omopariola S. S. (2020). Assessment of the Suitability of Pit Sand in Ilaro and Environ for Concreting Work, NSE Ilaro Branch, 1st National Conference, Ilaro, October, 2020.

Shetty M.S. Concrete Technology Theory and Practice S. Chand & Company Ltd. Ram Nagar, New Delhi - 110 055, 2005

Zerdi A.T. (2014). Strength Exhibition of M25 Grade Concrete with Limestone Quarry Dust Utilization for Fine Aggregates, Global Journal of Research Analysis International, 5(1).

POWER GRAPHS OF GYROGROUPS DETERMINED BY THEIR GENERALIZED SPECTRA

Asma Faiz
Fawad Ali
Wali Khan Mashwani
Institute of Numerical Sciences, Kohat University of Science and Technology, KPK, Pakistan

Abstract

Graphs are discrete structures having nodes and edges. Many graphs vary based on either directions of edges or number of edges. They may have connected identical nodes where loops are mostly permitted. Graph models have wide applications in almost all branches of Sciences and Engineering technologies. Graphs demonstrate, for example, the competition between distinct ecological classes that influences an institution and the outcomes of round-robin tournaments. The graphs might be used to replicate personal friendships, telephone talks between telephone numbers, research collaboration, website linkages, road maps, and the tasks allocated to organization staff. Graph spectra contain a significant amount of combinatorial knowledge regarding the provided graphs. Several directions have been studied in recent years. So far, the power graph is the latest study. The power graph $P(G)$ of a finite group G is the graph where G is its node-set. Two different nodes are being connected in $P(G)$ if and only if one is an integer power of the other. This thesis discusses specific spectral properties of graphs, that is, the power graphs of gyrogroups. This paper presents the characteristic polynomials and spectral radii of the power graphs. In this paper, we also examine the Laplacian, signless Laplacian, and normalized Laplacian spectrums of the graphs. Moreover, we discuss the newly established spectra, such as the $A\alpha$-spectrum and the $A\alpha$-Laplacian spectrum of the power graphs over the mentioned groups.

Keywords: Graph Theory, Power Graph, Gyrogroup and Laplacian spectrum

MAXIMUM POWER POINT TRACKING OF SOLAR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS USING DC-DC CONVERTER

PhD student Fatima Id Ouissaaden,
Faculty of sciences, Chouaib Doukkali University,
0009-0002-0550-6839
Professor Said Dlimi,
Faculty of sciences, Chouaib Doukkali University, dlimi.s@ucd.ac.ma
Professor Abdelaziz Khoukh,
Faculty of sciences, Chouaib Doukkali University,
PhD student Fahd Elmourabit, Faculty of sciences, Chouaib Doukkali University,

Abstract

The main objective of this study is to investigate the performance of two different maximum power point tracking (MPPT) algorithms, perturb and observe (P&O) and fuzzy logic, to extract the maximum power under both, normal conditions and partial shaded conditions. A solar photovoltaic generator and a DC-DC converter were designed for simulation and modeling the MPPT systems using MATLAB SIMULINK. This work presents a comparison, between the MPPT techniques previously stated, in terms of the extracted power, MPPT efficiency, the ability to track global maximum power point (MPP).The simulation results prove the ability of the fuzzy logic technique to track the MPP during normal conditions and partial shaded conditions. However, the perturb and observe (P&O) technique failed to track the MPP during the partial shaded conditions.

Keywords: MPPT; Photovoltaic (PV); DC-DC converter; Partial shading.

NUMERICAL MODELING OF NATURAL CONVECTION HEAT TRANSFER PERFORMANCE IN A SINUSOIDAL CORRUGATED WALL ENCLOSURE BY EMPLOYING HYBRID NANOFLUID

BRAHIMI Meryem
Laboratory of Materials and Renewable Energy (LMER), Department of Physics, Faculty of Sciences, University of M'sila, Algeria.
BENDERRADJI Razik
Department of Physics, Faculty of Sciences, University of M'sila,Laboratory of Renewable Energy and Sustainable Development (LERDD), University of Constantine 1, Algeria.
KHALFALLAH Fares
Laboratory of Materials and Renewable Energy (LMER), Department of Physics, Faculty of Sciences, University of M'sila, Algeria.

Abstract:

This study numerically investigates laminar natural convection in a sinusoidal corrugated cavity, filled with pure water and Ag-CuO/Water hybrid nanofluid, which is a new advanced nanofluid with two types of nanoparticulate materials. In this work, the two vertical walls of the enclosure with a sinusoidal undulating geometry are maintained at hot and cold temperatures respectively, while the upper and lower walls are thermally insulated. The present investigation examined the effects of relevant parameters such as the sinusoidal undulating geometry of the walls, for different volume fractions of nanoparticles (0% volume concentration $\leq\phi\leq$6%) and Rayleigh numbers ($103 \leq Ra \leq 106$). The finite volume discretization method is used to solve the set of governing equations. The results show that the rate of heat transfer inside the corrugated enclosure increases by decreasing the amplitude of the corrugated surface. In addition, increasing the number of corrugations leads to improved heat transfer rate. It is also found that by increasing the volume fraction of the nanoparticles and the Rayleigh number, the rate of heat transfer increases.

Keywords: Heat transfer, hybrid nanofluid, naturel convection, cavity, Rayleigh number.

THE RECONSTRUCTION OF AFRICAN AMERICANS' STRUGGLE FOR THE CIVIL RIGHTS: AN EXPLORATION OF ERNEST JAMES GAINES'S *THE AUTOBIOGRAPHY OF MISS JANE PITTMAN* AND ALEX HALEY'S *MAMA FLORA'S FAMILY*

N'ZAMBI-MIKOULOU Donald
EVAYOULOU Benjamin
Université Marien Ngouabi, Congo.

Abstract

The exploration of Ernest James Gaines's The Autobiography of Miss Jane Pittman and Alex Haley's Mama Flora's Family makes the reader understand that white Americans' injustice and brutality over Blacks and the latter's non-consideration as full American citizens in the United States, urge some characters like Ned, Jimmy, Jane, Ruthana, and Reverend Hawkins, to quote only a few, to partake in the Civil Rights Movement so as to fight for their freedom. The signing of some Acts such as the Civil Rights Act of 1964 and the Voting Rights Act of 1965 by American authorities are referred to as the positive results of their struggle in this movement grounded in the American history. The contextualization of these achievements by the authors attests of the historical dimension of their works of fiction. It is indeed thanks to these achievements that the today's black American generations are enjoying the full fruition of the American democracy.

Key words: The United States, Whites, Blacks, Injustice, The Civil Rights Movement, Achievements.

Introduction

This article examines African Americans' Struggle for the Civil Rights and their achievements in Ernest James Gaines's *The Autobiography of Miss Jane Pittman* and Alex Haley's *Mama Flora's Family.* Published in 1971, *The Autobiography of Miss Jane Pittman* portrays Jane's episode of life in the American society. She is called "Ticey" during her days as a slave and has no parents; her mother died as a result of a beating when she was a child, and she did not know her father. *Mama Flora's Family* is, however, published in 1999. It deals with the poor conditions of African Americans in the United States. These conditions appear through Flora, who, despite her victimization of sexual abuses and all forms of rejections, tries to raise her family by her own with a miserable salary earned from Laundry.

The choice of Gaines's *The Autobiography of Miss Jane Pittman* and Haley's *Mama Flora's Family* for this paper is justified by the authors' reference to African Americans' struggle for freedom and equality in the United States during the Civil Rights Movement of 1950s and 1960s. Leonard Guerra who first scrutinized *The Autobiography of Miss Jane Pittman*, confesses that *"there is in this novel a constant search for African American ethnic duality and an equalitarian American society".*[1] As for Gualy Johnson who first explored *Mama Flora's Family*, states that *"the position of second zone citizens given to Blacks by their white peers in the United States is the main cause of their massive participation in the Civil Rights Movement".*[2] These quotations attest of the Blacks' desire to be recognized as full American citizens who deserve the full fruition of the American

democracy. This desire urges us to focus on the answer to the following question: To what extent is the Civil Rights Movement contextualized in Gaines's *The Autobiography of Miss Jane Pittman* and Haley's *Mama Flora's Family*? We hypothesize that the portrayal of the black characters' civil rights struggle and achievements attests of the authors' reconstruction of the Civil Rights Movement of the 1950s and 1960s in the novels examined.

Being conscious of the fact that the novels studied contain a mixture of fictional facts grounded in the history of Blacks in the white man's world, we find it necessary to resort to the intertextuality, the historical and sociological approaches to better analyze them. The intertextuality helps us study the similar points of history that the novelists have included in their narratives, for Porter Abbott argues that "*what intertextuality refers to is the fact that all texts are made out of other texts*" (Abbott: 2003, 94). Marc Eigeldinger refers to the term as "*an exchange, a dialogue existing between two or several texts*" (Eigeldinger: 1987, 9). As for Gérard Genette, "*there is intertextuality by the effective presence of a text in another"* (Genette: 1982, 8). These definitions show that the study of the intertextuality consists in establishing the relationship between two or more than two texts in terms of space, plot, setting, story, etc. Our task is thus to determine not only the presence of history in both novels, but more the presence of each narrative in the other. The historical approach helps us demonstrate the encroachment between history and fiction in *The Autobiography of Miss Jane Pittman* and *Mama Flora's Family*. For, this approach is termed by Greenblatt and Gallagher as: "*A theory applied to literature that suggests that literature must be studied and interpreted within the context of both the history of the author and the history of the critic"* (Greenblatt and Gallagher: 2015, 119). The sociological approach, however, enables us to examine the social conflicts between Blacks and Whites in the American society, for according to Krutch: *"Art is not created in a vacuum; it is the work not simply of a person, but of an author fixed in time and space, answering to a community"* (Krutch, quoted by Wilbur: 1962, 123).

Two main points are examined in this paper. The first is black characters' fight for the civil rights denied to them for years by their white peers in the United States because of their blackness. The second refers to their achievements in the civil rights struggle.

1. Black characters' fight for the civil rights in the United States

In the historical sense, the Civil Rights Movement began with Rosa Parks's incident in Alabama in 1955. In *Mama Flora's Family*, the author reconstructs this incident in these terms: *"So when a black woman in Alabama refused to give up her seat on the bus to a white man, it had no meaning for them, although everyone they knew talked of it. It was a small thing that might have gone unnoticed, but it was an idea shared by millions of people…"* (*MFF*, pp. 352-353). One sees how Haley presents this event as a small thing which cannot attract people's attention through his sentence "a small thing that might have gone unnoticed". This presentation shows

that such events often happen without any impact in the American society. Rosa Parks's rebellion against the white man is viewed as a way to fight for freedom needed by every black American, as stated by the historian Draper: *"We want freedom; we want power to determine the destiny of our black community. We want land, bread, housing, education, clothing, justice, and peace. And our major political objective, a United Nations to be held throughout the black colony"* (Draper: 1970, 100). This quotation shows that black Americans are not only deprived of freedom, but also of power and peace, because they live under the rules of people who, instead of leaving them alone, take them for granted and manipulate them at any time because of their black skin color.

Similarly, Gaines in *The Autobiography of Miss Jane Pittman*, contextualizes the beginning of the Civil Rights Movement through Rosa Parks's incident which for him, has encouraged not only Martin Luther King, but more several black Americans to get involved in the fight for Blacks' freedom in a country that they believe is also theirs because built up with the sweat and blood of their ancestors:

> People and time bring forth leaders, I said. Leaders don't bring forth people. The people and the time brought King; King didn't bring people. What Miss Rosa Parks did, everybody wanted to do. They just needed one person to do it first because they all couldn't do it at the same time; then they needed King to show them what to do next. But King couldn't do a thing before Miss Rosa Parks refused to give that white man her seat (*TAMJP*, p. 228).

Rosa Parks's incident brings evidence that Blacks are no longer ready to accept any kind of manipulation inflicted on them by their white counterparts. It is exactly thanks to this incident that Martin Luther King finds his way to get involved in the Civil Rights Movement extolled by all black Americans who need change in the United States. In *Mama Flora's Family*, Haley reconstructs this involvement in these terms: *"He (King) had organized a protest against the bus line that had arrested the woman who had refused to give up her seat. There were protest marches by blacks and their friends everywhere, and counter protests, often violent by whites"* (*MFF*, pp. 353-354). This quotation attests not only of King's involvement in the struggle for the Blacks' civil rights, but also of the interplay between history and fiction in Haley's novel, for one sees how the author refers to the historical Rosa Parks to tell the story of Blacks in a world ruled by Whites.

In *The Autobiography of Miss Jane Pittman*, Gaines's efforts to account for the Blacks' struggle for the civil rights appear through the character of Ned. In fact, Ned is pictured as the double of Frederick Douglass at the beginning of the movement, and later as Booker T. Washington, because most of his actions mirror those of these great figures grounded in the history of the United States. It is indeed in this regard that he decides to be called "Ned Douglass" instead of Ned Brown:

> He had changed his name now Ned Douglass. Before, he was Ned Brown after me. We didn't know his daddy's name, so he was Ned Brown. Then he changed it to Douglass, after Mr. Frederick Douglass. He was go'n be a great leader like Mr. Douglass was. He was Ned Douglass

> awhile, then he was Ned Stephen Douglass. Ned Stephen Douglass awhile, then he was Edward Stephen Douglass. All the rest of the young men round him was taking on names like that. Some Douglass, some Brown-after john Brown, not Jane Brown; some Turners, after Nat Turner… (*TAMJP*, pp. 73-74).

In this passage, Ned appears as the spokesman of his community. For, like Douglass who is known as a great figure in the history of Blacks in the United States, he is the one who takes the strongest actions denouncing discrimination and segregation between Blacks and Whites in this great nation. His similarities with Frederick Douglass appear when the author shows how he is determined to educate young Blacks in the South. It is clear that, under the political system of the Jim Crow Laws, Blacks are not allowed to be educated in the same schools as Whites to prevent them from having the same education. But when Ned finishes his studies six years later, he begins teaching his black fellows:

> Ned was working on a farm in Kansas. He worked in the day: He rode a horse to school at night. This went on five, six years. When he finished, they gave him a job teaching there. He stayed there till that the war started in Cuba, and then he joined the army. After the war he came back here. He wanted to teach at home now (*TAMJP*, p. 80).

This passage evidences Ned's ambition to come home and educate his people despite the political system of the Jim Crow Laws which separates Blacks from Whites. The main purpose of his ambition is to help Blacks know how to read and write and integrate the American community which rejects them. It is indeed in this regard that Ned decides to go back to the South to build his own school so as to provide his black fellows with education denied to them by their white peers who are opposed to the conception of racial mixing: *"I will build my school. I will teach till they kill me"* (*TAMJP*, p. 160). Through this quotation, one sees how Ned expresses his rebellion against the Ku Klux Klan's ideology of keeping Blacks illiterate, as they warn him not to build it: "*They don't want him to build that school there, no, they say he just good to stir trouble among niggers. They want him to go back. Back where he comes from"* (*TAMJP*, pp. 104-105). This quotation shows that Ned is prohibited to build a school in the South so as to instruct Blacks. But being determined to reach his purpose, he rejects this prohibition which he considers as a way for white Americans to keep Blacks under their authority. This determination is viewed as a step to the struggle for the Blacks' civil rights:

> This hearth is yours and don't let that man out take it from you, he said. It's yours because your people's bones leys in it; it's yours because their sweat and their blood done drenched this earth. The white man will use trick in the trade to take it from you. He will use every way he knows how to get you wool-gathered. He'll turn you 'gainst each other. But remember this, he said. Your people's bones and their dust make this place yours more than anything else (*TAMJP*, p. 107).

In this passage, Ned raises the problem of Blacks' citizenship in a world ruled by Whites. The sentence "this earth is yours" suggests that Blacks are aware of their belonging to the United States. This awareness makes it

clear that they are no longer ready to accept any abuse from white Americans who consider America as their heritage and end up rejecting them. It is important to note that Ned's philosophy is opposed to that of Abraham Lincoln who wants Blacks to go back to Africa after their Emancipation: *"If all earthly power given me, I should not know what to do, as to the existing institution of slavery. My first impulse would be to free all slaves and send them to Liberia, to their own land*" (Lincoln: 1854, 222). In this quotation, Abraham Lincoln appears as a racist authority who may create division between Blacks and Whites in the United States. It is clear that his desire to free Blacks in 1863 was not because he had mercy on them, but simply because he wanted to get rid of them, as he believed America was not their native land.

In Haley's *Mama Flora's Family,* Ruthana is viewed as the embodiment of Martin Luther King, because most of their actions in the Civil Rights Movement mirror each other. Like King who took part in the bus boycott in the 1950s, Ruthana also participates actively in the bus boycott movement to desegregate buses in all the spheres of the United States:

> Ruthana had come back from the South in an old mood. She had boycotted bus lines and taken part in protest marches. She had been knocked to the ground by police with fire hoses. Whites had beaten up some of the marchers. She had been arrested twice and imprisoned once, overnight. When she spoke of the young minister Dr. King, who was leading the movement, she likened him to a saint, or to a man called Gandhi, of whom Flora had never heard (*MFF*, p. 356).

Ruthana is pictured as a committed militant in the struggle for the Blacks' civil rights, because her actions are really linked to those of King who has also been imprisoned for his leadership. This means that what the author tells in his novel is a depiction of the history of Blacks in the United States. This depiction is also evident through Haley's mention of King's famous speech "I have a dream":

> I have a dream today. I have a dream that one day every valley shall be exalted, every hill and mountain shall be made low, the rough places will be made plain, and the crooked places will be made straight, and the glory of the Lord shall be revealed, and all flesh shall see it together (*MFF*, p. 403).

One sees how Haley reconstructs the speech made by King in 1963 at Lincoln Memorial in Washington D.C, before several personalities from different areas of the United States. This hopeful and pitiful speech leaves Blacks with the feeling that things will change one day, because King who is their leader believes in this change.

In *The autobiography of Miss Jane Pittman*, Ned's ambition of building a school is a way to express himself not as a subman, but as a full American citizen who wants his black fellows to be integrated in a world ruled by Whites regardless of the color of their skin: *"I want my children to be men (...). I want my children to fight. Fight for all – not just for a corner. The black man or white man who tells you to stay in a corner wants to keep your mind in a corner too. I'm building that school so you'll have a chance to get from out of that corner"*

(*TAMJP*, p. 110). The sentence "I want my children to be men" implies that Blacks are not considered as "men" in the American society, but as animals or beasts. This consideration urges Ned to persuade his brothers and sisters to be educated so as to fight for their rights and recognition as full American citizens. According to him, it is only by so acting that they can reject the inferior position given to them by their white peers. The policy which consists in emancipating Blacks through education is historical, for like Gaines who demonstrates it in his novel through Ned's ambition, the historian Booker T. Washington also believes that instructing Blacks is one of the ways to help them escape from their inferior position before the white man. This belief pushed him to create his scientific institution:

> The education that the American Negroes most need for the next fifty or one hundred years should be mostly, but not exclusively along scientific and industrial lines. When I say scientific, I mean science so applied that it will enable the black boy who comes from a plantation where ten bushels of corn were raised, to return to the farm and raise fifty bushels on the same acre (Washington: 1898, 71).

This passage shows not only the historical dimension of Gaines's novel, but also how Washington challenges Whites who do not want Blacks to receive education, especially in the domains of science and technology. The creation of such an institution is a way for him to break the limit of Blacks' illiteracy by giving them the possibility to learn in a country that rejects them. The similarities between Ned and Washington are so evident that in *The Autobiography of Miss Jane Pittman*, the author continues to demonstrate how Ned praises Washington's conception of fighting against the wrong views of Whites over Blacks through education:

> I agree with Mr. Washington on trade, he said. But trade is not all. I want to see some of my children become lawyers. I want to see some of my children to become ministers of the Bible; some write books; some to represent their people in the law. So trade is not all. Working with your hands while the white man writes all the rules and laws will not better your lot (*TAMJP*, p. 111).

It is clear that education is one of Blacks' civil rights denied to them by their white peers whose aim is to keep them in a total ignorance of intellectual notions. Ned's agreement with Washington about this point attests of Blacks' participation in the fight for their civil rights in a country considered as democratic but crammed with discrimination. The sentence "I want to see my children write books" shows that Ned wants Blacks' history to be found in books written by black writers. Unfortunately, he is later on shot dead by Albert Cluveau because of his idea of building a school and his actions of protestation which are considered as a challenge to the white man. The author illustrates this mourning event through Alice Price and Bam Franklin who explain to Jane how it has happened:

> They had just driven off after the second or third stop when they looked up and saw Albert Cluveau. He was on his mule at the end of a cane row with the gun already sighted at Ned. He told Ned to get down. Ned stopped the wagon, but nobody moved (…). Cluveau shot him in the leg – the white people had told Cluveau to make Ned crawl before killing him. When Cluveau shot him, he fell to one knee, then got back up. Cluveau shot again. This time he tored off half his chest. Albert Cluveau swung the mule around and rode away. Bam and Alice didn't go after Cluveau, they picked up Ned and laid him on top the lumber. (…). Blood dripped through the lumber on the ground. A trial of blood all the way from where Ned was shot clear up to his house (*TAMJP*, pp. 115-116).

As it can be seen, Ned is no longer alive. His death was predictable as he said it himself, because going against the rules established in a country where racism reigns, is attracting death to oneself. What is worth mentioning is that he is not dead for nothing, but for something which is very important and more valued by his black fellows in the United States. The fight for Blacks' integration and recognition as full American citizens is what has killed him. He is now regarded as "Jesus Christ" who accepted to be killed so that his blood saves the whole humanity forever. It is indeed in this regard that the author considers his blood as *"the precious blood of the South"* (*TAMJP*, p. 114). This consideration classifies Gaines into the category of integrationist writers, because one sees how he congratulates someone who has died for the defense of his race in the white man's world. Ned's blood is also viewed as a miracle, because it does not disappear for years even when the road is graveled: "*Even the rain couldn't wash the blood away. For years and years, even after they had graveled the road, you could still see little black spots where the blood had dripped"* (*TAMJP*, p. 116).

In *Mama Flora's Family*, the author also accounts for the Blacks' civil rights struggle through Martin Luther King's arrestation and imprisonment because of his sit-in movement in a lunch counter: *"Martin Luther King led a sit-in at a lunch counter in Atlanta. He was arrested, imprisoned, and sentenced to four years of hard labor, and was only released after Senator Kennedy, the presidential candidate, interceded"* (*MFF*, p. 397). This passage evidences the presence of history in Haley's novel, for Martin Luther King and Kennedy are actual personalities deep rooted in the American history. The first is recognized as a preacher and one of the Blacks' leaders in the civil rights struggle who extolled non-violence. The second is a former Senator and a presidential candidate who released King when he was imprisoned:

> The story of King's imprisonment during the election campaign, and of how Kennedy's response purportedly swayed black voters, has often been told. The irony of the whole affair is that King, round whom the events revolved, went to jail reluctantly and with little expectation that his act would have such weighty political repercussions (Adam: 1987, 73).

In *The Autobiography of Miss Jane Pittman*, after Ned's killing by a white man because of his position for the Civil Rights Movement, Jimmy, another black character is chosen to take great actions for the defense of the

black cause: *"They wasn't about to give up without a fight (…). Jimmy, is not easily removed. Talk with them, Jimmy. Talk and talk and talk. But don't be mad if they don't listen. Some of them won't ever listen. Many won't even hear you"* (*TAMJP*, pp. 228-229). Through this passage, one understands that Ned is replaced by Jimmy who receives advice from Jane, showing him how difficult his task is in their movement. The sentence "they wasn't about to give up without a fight" suggests that Blacks reject the philosophy of non-violence extolled by Martin Luther King who only relies on protestations: "*We have no alternative but to protest. For many years we have shown an amazing patience… But we come here tonight to be saved from that patient with anything less than freedom and justice".* [3] For Martin Luther King, the only way to challenge the white man in order to be given the civil rights denied to them for years is to protest. The fact that he rejects violence does not mean he is weak or fearful, but it only means he is conscious that violence may make things worse than before.

Jane's piece of advice to Jimmy to cool down while persuading his black fellows to participate massively in the movement shows that they really need a leader, as they are determined to continue fighting until they obtain their civil rights: *"People always looking for somebody to lead them. Go to the Old Testament; go to the New Testament. They did it in slavery; after the war they did; they did it in the times…"* (*TAMJP*, p. 199). This quotation illustrates the similarity between Jimmy and Martin Luther King. For, like Jimmy who is selected as the leader of his people, King, too, was chosen as the leader of his black fellows during the Civil Rights Movement of the 1950s and 1960s. In fact, Jimmy is quite conscious of the risks all Blacks take when fighting for their civil rights. He believes that this fight is likely to make them obtain some rights, but prison and death have to be considered as inevitable things to them: "*Some of us might be killed, some of us going definitively to fail, and some of us might be killed, and some of us might be crippled the rest of life. But death and jail don't care us"* (*TAMJP*, p. 22). This prophecy of being tortured, jailed, and killed made by Jimmy is accomplished by himself through his assassination by Whites because of his leadership in the Civil Rights Movement: "*What you think you go'n find in Bayonne, boy? Robert says. "Jimmy" Alex said. "Jimmy is dead" Robert said"* (*TAMJP*, p. 245). Similarly, in *And All Our Wounds Forgiven*, the author reconstructs the Blacks' fight for freedom and equality in the United States with reference to the long list not only of Blacks, but also of Whites who have died either for the defense of the Blacks' cause or for the sake of the American system:

> June 21, 1964: Philadelphia, Mississippi- James Chaney, 21, Andrew Goodman, 21, and Michael Schwerner, 25, murder. July 11, 1964: Colbert, Georgia-LT. Col. Lemuel Penn, 49, murdered while returning from two weeks of army reserve training by Klansmen who wanted to kill a nigger. July 12, 1964: Meadville, Missippi- a man fishing in the Mississippi river finds lower half of badly decomposed body. The following day a second body is found, decapitated, a piece of wire wrapped around its torso. Charles Eddie Moore, 20, and Henry Dee, 19, had been murdered

by Klansmen who believed the two were black Muslims planning an armed uprising (Lester: 1994, 69).

This list of people killed during the Civil Rights Movement attests of the historical dimension of Lester's novel which intertwines with *The Autobiography of Miss Jane Pittman*, because one knows that these people have worked with Martin Luther King and other leaders of this movement in the 1950s and 1960s. These deaths are seen as the price all Blacks have paid for their freedom and integration in a country that rejects them.

White Americans' brutality over Blacks during the Civil Rights Movement also appears through the bombing of Martin Luther King's home. In *Mama Flora's Family*, Haley draws the reader back to this historical event in these terms: *"Small fires of protest were burning all over the South. In Alabama, the first black students had been enrolled at the state university, and the home of the young minister Dr. King was bombed"* (*MFF*, p. 353). In this quotation, one sees how Haley demonstrates the consequences of the Civil Rights Movement on Blacks in the South of the United States. The fact of bombing King's home by Whites does not mean they are jealous of it, but it only means they are against his position for this movement. What they want him to do is to stop fighting for the Blacks' civil rights.

In *Mama Flora's Family*, the author's endeavors to account for the Civil Rights Movement are also obvious through the character of Reverend Hawkins who persuades his brothers and sisters to fight fearlessly against the wrongs of Whites over them so as to pave the way to the future generations: *"The night is far spent, the day is at hand. Hallelujah! Let us therefore cast off the works of darkness! And let us put on the armor of light (...). We have been sleeping, brothers and sisters, he said, but now it is time to awaken…"* (*MFF*, pp. 364-365). Reverend Hawkins's motivation to take an active part in this movement is justified by the fact that he is a young black man who doubts about getting a job in a country that rejects Blacks because of the color of their skin. The desire to observe a positive change in the conditions of Blacks pushes him to convince his black fellows to take part in the movement: "Will you be part of great battles before us? Or will you sleep? (…). Will you let others do your work for you? Will you leave it to the Government? But the Government is the people, the Government is you! Shout and ye shall be heard! Fight and ye win" (*MFF*, pp. 365-366). Through this passage, Reverend Hawkins persuades Blacks not to give up, but to continue fighting so as to be considered as full American citizens with the rights to enjoy the full fruition of life in the United States. It is only by so acting that they are later given some civil rights denied to them in this democratic nation, as shown below.

2. Black characters' achievements in the civil rights struggle

The Civil Rights Movement as echoed in the authors' novels is pictured as one of the successful movements ever led by black Americans in the United States. This movement aims at mixing races and having equal rights in this great nation. It has enabled Blacks to obtain some of their civil rights denied to them for years by their white counterparts. Among these civil rights one may quote the Civil Rights Act of 1964, which bans discrimination

based on race, color, religion, sex, or national origin and racial segregation in schools, workplaces, or in public accommodations. In *Mama Flora's Family*, Haley's efforts to account for Blacks' victories in the Civil Rights Movement are evident through his reference to segregation on buses and trains which is said to be illegal by the American Court. The reference to this victory appears in the novel through the characters of Flora and Willie who tell evidence of what they observe when travelling by train: *"You wants sit at the front, Ma?' Willie asked her. 'That where the colored car is?' She asked. 'Ain't no colored cars anymo', Ma,' Willie told her. With a grin. 'You sit anywhere on that ol' train you want" (MFF,* p. 358). In this quotation, the author shows not only the success of Blacks in the Civil Rights Movement, but also the failure of white Americans' policy based on racial segregation which was applied almost everywhere in the United States. Willie's utterance "ain't no colored cars anymo" brings evidence that Blacks have succeeded in desegregating means of transport in all the spheres of the United States.

Haley's account for black Americans' victories in the Civil Rights Movement also appears through the character of Reverend Jackson who congratulates the efforts of the American Government and those of some great leaders of this movement in these terms: *"He praised the government, which was introducing slowly all sorts of legislation that protected the rights of blacks. He hailed the leaders of the movement, this Dr. Martin Luther King who had suddenly become so famous, and Ralph Abernathy and Medgar Evers and Asa Philip Randolph and a dozen others of whom Flora had never heard"* (*MFF*, p. 360). One understands that the improvement of black Americans' living conditions in the United States is the result of Blacks' efforts in the Civil Rights Movement. In *The Autobiography of Miss Jane Pitman*, the author's efforts to account for Blacks' victories in the civil rights struggle are also evident when he refers to the signing of the Voting Rights Act of 1965: *"The 1965 Voting Rights Act insured the franchise for the Negro"* (*TAMJP*, p. 88). This Act also shows the interplay between history and fiction in Gaines's novel, because the Voting Rights Act was effectively signed in 1965, three years before Martin Luther King's death. Thanks to their Blacks' efforts in the civil rights struggle, the Fair Housing Act of 1968 was signed to ban discrimination in the sale or rental housing: *"The Fair Housing Act of 1968 which banned discrimination in the sale or rental of housing was signed for Blacks' advantage".* [4]

It is worth mentioning that Blacks' victories in the civil rights struggle do not derive from the authors' personal imagination, for in *And All Our Wounds Forgiven*, too, one sees how Lester reconstructs the signing of this Civil Rights Act through the character of John Calvin Marshall who feels no sense of victory at the White House: *"Near the end Andrea noticed a sadness in my eyes, a sadness that did not leave even when I laughed. She had wondered why I felt no sense of victory when I went to the white house for the signing of the 1964 civil rights act that effectively banned segregation"* (Lester: 1994, 102). This quotation draws the reader back to some aspects of the history of Blacks in the United States. For, it refers to the moment when Martin Luther King was

invited to the White House by President Lyndon Johnson for the signing of the Civil Rights Act of 1964. The signing of such an Act by Marshall attests not only of Blacks' success in the civil rights struggle, but more of the narrator's merit as the leader of his black fellows.

As it can be seen, all the above-mentioned points show the success of African Americans in their struggle for freedom and equality in a world ruled by Whites. They are given the possibility to elect a leader of their choice with the Voting Rights Act signed. They have succeeded in making segregation illegal in all the spheres of the United States, and are now free to sit everywhere they want on buses or trains. But one may still wonder whether this freedom is well enjoyed by them. Actually, the freedom given to Blacks is pictured as a nightmare, for they continue to be rejected by white Americans in various manners because of their black skin color. Such is the case of a young black American named Michael Brown who is recently shot dead by a white American policeman for an unfair reason. [5]

Conclusion

At the end of this analysis devoted to the Blacks' civil rights struggle, I have discovered that white Americans' racist system has been the main cause of Blacks' engagement in the Civil Rights Movement of the 1950s and 1960s, which has contributed to the signing of some Acts such as the Civil Rights Act of 1964, and the Voting Rights Act of 1965. These Acts are viewed as Blacks' achievements in their civil rights struggle. But this struggle has also resulted in the death of many black characters like Ned and Jimmy, to quote only two. The contextualization of these achievements by the authors shows the interplay which exists between history and fiction in their narratives. This interplay attests of their determination to denounce the wrongs of Whites over Blacks who are seen as second zone citizens because of their blackness. In this regard, one may argue that both novelists are integrationist writers, because they want Blacks to be integrated in the white man's world regardless of the color of their skin.

References

- Abbott, Porter. *The Cambridge Introduction to Narrative*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.
- Adam, Fairclough. *To Redeem the Soul of America*. New York: Appleton Press, 1987.
- Draper, Theodore. *The Rediscovery of Black Nationalism*. New-York: The Viking Press, 1970.
- Eilgeldinger, Marc. *Mythology and Intertextuality*. Paris: Edition Slatkin, 1987.
- Gaines, Ernest J. *The Autobiography of Miss Jane Pittman*. New-York: The Dial Press, 1971.
- Genette, Gérard. *Palimpsestes*. Paris : Seuil, 1982.
- Greenblatt and Gallagher, "The New Historical Parameters: Genesis, Theory and Practice". *International Journal of English Language, Literature and Humanities*, Volume III, Issue V, July 2015 – ISSN-7065, pp. 111-127.

- Haley, Alex. *Mama Flora's Family*. New-York: Dell Publishing, 1999.
- Lester, Julius. *And All Our Wounds Forgiven*. New-York: Harvest Book, 1994.
- Lincoln, Abraham. *The Collective Works of Abraham Lincoln*. Edited by Roy P. Basler, Chicago (Illinois) Vol. II, 1854-1858.
- Washington, Booker T. *Black Belt Diamonds*. New- York: Negro University Press, 1898.
- Wilbur, Scott. *Five Approaches of Literary Criticism*. New-York: The Macmillan Company, 1962.
- [1] http://www.readingg.com/ Leonard Guerra / "The search for an equalitarian American society in The Autobiography of Miss Jane Pittman", consulted on February 14th, 2023, 4 p.m.
- [2] http://www.en.Wikipedia.org/ Gualy Johnson / "Blacks' engagement in the Civil Rights Movement", consulted on March 19th 2023, 9 a.m.
- [3] http://www.en.Wikipedia.org/wiki/King/Martin "The philosophy of nonviolence in the Civil Rights Movement", consulted on April 17th 2023, 3 p.m.
- [4] http://www.en.Wikipedia.org/Mellon/Ken/ the Fair Housing Act of 1968, consulted on April 19th 2023, 4 p.m.
- [5] http://www.census.gov/hhes/www/Greene/Lee/ Michael Brown's killing in the United States, consulted on May 7th 2023, 2 p.m.

EMISSION TAXATION AND SUSTAINABILITY IN THE SELECTED CIS COUNTRIES

Ehsan Rasoulinezhad
Associate Professor, Faculty of World Studies, University of Tehran

Abstract

The mainline of this research is to analyze the association between emission tax and mineral resources efficiency in the Commonwealth of Independent States from 2000 to 2021 by employing the panel co-integration estimator, namely the continuously updated full modified. The output of the empirical estimations showed that mineral resource efficiency is accelerated by emission taxation policy, green finance, and industrial green technological index, while carbon dioxide emissions and waste generation are two critical obstacles to boost mineral resources efficiency in CIS region. Moreover, the efficiency of mineral resources is more sensitive to green monetary policy (sustainable finance) than the sensitivity of efficiency of mineral resources to green fiscal policy (emission tax). To boost the mineral resources efficiency, the CIS can pay more attention to improvement of national emissions trading scheme (ETS) system, development of sustainable power generation plants, and the development of the digital green financial market based on cryptocurrencies.

Keywords: Mineral resources; emission taxation; renewable resources; green fiscal policy; the CIS

JEL classification: N51; L72; H71.

BEHAVIOR STUDENT TO FEMINISM WOMAN DISABILITY IN A HADITH PERSPECTIVE AT UIN KH ABDURRAHMAN WAHID PEKALONGAN

Ananda aprilia Aulia Syahna,
Laelatul Fauziah
Study program Knowledge Hadith UIN KH Abdurrahman Wow Pekalongan

Abstract

Women with disabilities have always been considered weak and underappreaciated in various ways, resulting in the denial of their rights to education, health, employment, and justice. The viewpoint of feminism emanating from the west is not a strange entity for the east. This is actually considered good in good, we can even see in the behavior of the Prophet who showed humanist characteristics in women by respecting gender equality in various fields. This research is located at UIN KH Abdurrahman Wahid Pekalongan by describing issues of disability feminism behavior in women with disabilities. The stages of research through data collection (observation, interviews, and documentation) are continued with data analysis and finally drawing conclusions. The results of this study show that feminist behavior that occurs in women with disabilities does not all see them as weak, some even admire their determination so that the existence of feminism does not limit women with disabilities in developing their talents. However, sometimes with his limitations, he has no friends. One of the women with disabilities is always patient and enthusiastic in living her life. Closely related to the hadith of the Prophet Muhammad (peace be upon him), about respecting women on behalf of their wives and Muslim women in the early days of Islam with their rights in economic, social, position and others. Based on the analysis, it can be concluded that the Holy Prophetsa is a profile of a prophet who is feminist, non-discriminatory, humanist and universal.

Keyword : Feminism, Disabily, Hadith

INTRODUCTION

Women with disabilities always experience discrimination by both men and women Woman non disability. Even disability on man more get attention than disability in women. Condition This apprehensive, so that disability on women make them neglected in all aspects of life such as, information, education, employment, and health. This condition affects their limitations in do activities. According to Dante Rigmalia, chairman of the National Commission on Disabilities, most persons with disabilities have not been recorded. According to estimates by the Health Organization According to the World Health Organization (WHO), the percentage of people with disabilities in Indonesia is 10 percent of the total amount resident.

Along with the times, increasingly advanced technology in various fields, news about violence against women is also increasingly widespread through social media or directly. The facts that appear in the community environment are never over so it brings up concerns especially violence that happened to good girls in a manner physique or verbal. Every conversation Which involve topic religious related women experience pros and cons. This is related to the arguments of the Qur'an and hadith in explaining behavior towards women. Contextually the Al-Qur'an and Hadith contain about women being under men so that it makes women must be submissive and obedient to men. Women today are in a system that discriminatory, treated unfairly, therefore not in accordance with internal justice Islam. With the existence of these problems then raises The term feminism is synonymous with female nature.

Feminism appear Because something movement And awareness para clan feminist or women who experience discrimination and efforts to stop this discrimination. Matter This appear background 'Why' always clan Woman Which experience discrimination And treated No fair? Especially para clan Woman disabled disabilities so that they do not have rights in the field of education, work and justice. The basic concept of feminism to analyze society is gender. kindly etymological, say 'gender' originate from Language English Which means 'type sex'.

Gender is something Which attached on characteristic masculine (masculinity) And feminine (femininity) based on social construction culture (Moh. Anwar ramli, 2012: 141-142).

Issues related to persons with disabilities have been extensively studied in Islam based on Al-Qur'an And Hadith as source in behave, Prophet Mohammed SAW as *uswatun khasanah* has explained about behavior towards women. It is then draws real attention to how to treat women regardless of physique even look down on him. Islam Alone teach about justice as Lots contained in the verses of the holy Al-Qur'an and hadith which describe it contextually nor meaning just so that We Can imitating it. As servant God And people Prophet Mohammed Already should behavior And morals We in accordance with what _ order.

It is mentioned in one of the narrations that once a friend of Umar bin Khattab ra. Smiled and soon cried . The friends were surprised and thought there was the awkwardness that happened to Umar himself. So one of them asked Umar, then he explained that he laughed because he remembered every moment and what he did when he still in disbelief. When traveling he brought a statue made of bread then it pray in the journey, will but moment it feel hungry and no there is food then he will eat the bread that is considered to be his God. While it crying because moment his wife give birth child girl, it take child the said and bury him alive because considered shame on times that. As it is sayyidina Omar bin Khattab once said:

It means: “Demi God, Formerly when period Jahiliyah. We No Once consider women as they should until Allah sends down verses that speak about them and swear for them." (Ahmad 'Abd al-Aziz al-Husain, 2016: 11).

Consistent by hadith on top, including hadith Prophet which narrated by Ibnu Omar ra.:

It means: "Whoever Which own child Woman, Then He No hurt him (buried him alive) and humiliated him and did not distinguish him from the boys he said so God right enter it to in heaven."

This was explained by the Prophet SAW as narrated by Al-Bukhari and Muslim from Abu Hurairah:

It means: "Whoever believes in God and from then on, let him say good when he sees something or he is silent, and ask for a will for the women because indeed they were created from bent ribs. And indeed something which most crooked is which most above. When you want to straighten it out -by force- then you will break it, but if you leave it then it will fixed crooked Make a will -asking for bequeath- against women by benefit". (Narrated by al-Bukhari, Muslim, and Ibnu Majah).

That's a number of hadith Which tell How role Woman And must respect it as explained and exemplified by the Prophet Muhammad SAW. Even the Prophet himself has taught the attitudes and behavior of feminism towards his wives. his wife, he does not hesitate to do women's work such as sweeping, sewing torn clothes, or milking goats . He even sometimes babysit their children and grandchildren. As his people, of course we have to imitate and emulate what is there in a sunnah him, especially in the hadiths.

Study This discuss around behavior student to feminism on Woman disabled disability, Where discussion about behavior the will associated with hadith as source second in Islam after Al-Qur'an. Woman disabled disability always experience discrimination Good from circles man nor fellow women. Therefore, the author wants to examine the behavior of a person in treat Woman disabled disability as Which should, with use theory feminism so that writer want to researching so far where knowledge student related feminism, How they apply behavior feminism to disabled disability Which dominant clan feminist, How hadith in looked matter This

And How a feminist disabled disability in operate activity a day- day.

METHOD STUDY

Research on student behavior towards the feminism of women with disabilities in the perspective of hadith is a research that uses a qualitative descriptive method. A qualitative approach is a research procedure that produces descriptive data in the form of words written or spoken words of people and observed behavior (J, 2021). Qualitative research as A tradition certain in knowledge knowledge social Which in a manner fundamentals depend on observing humans in their own area and in contact with these people (Fadli, 2021).

Therefore this method is in accordance with research that will do. The research data was conducted by interviewing directly to ten sources with status as students and one of them is a woman with a disability disability.

In study This, Where eight source the is student active UIN
KH Abdurrahman Wahid Pekalongan or called UIN Gusdur who became friends from Woman disabled disability And One person student disabled disability. This study discusses how their understanding and behavior is related to feminism in Woman disability Which happen in UIN Gusdur the. Besides That study This Also discuss How feeling Woman disabled disability in operate everyday in campus Also means and infrastructure specially provided for them.

STUDY THEORY

Feminism

Feminism is a theory that expresses personal worth and self worth all women. With such an understanding, a woman will believe in herself themselves (Susanto, 2013). Women in the view of feminism have activity and own initiative to fight for these rights and interests in the movement for demand right as man in a manner full (Hasriani, 2018). Feminism born For oppose pratiarchy Which make man always dominate who knows in political, education,

institutions . Feminism is awareness of oppression and exploitation towards women in society, at work and within the family, as well something action aware by Woman nor man For change condition the. Feminism in the perspective of gender analysis is included in the scientific discipline of sociology wider. Feminism is a movement and awareness starting from assumptions that women experience discrimination and efforts to stop discrimination the.

Feminism is movement Which Already old, However new year 1960s _ movement is reborn. The beginning of this feminist movement emerged in America as part of culture rights civil (*civil rights*) And freedom sexual (*sexual liberation*). Objective from feminism This that is fight for fate clan Woman fulfil need practical such as, childcare, (*childcare*), health, education, abortion, and so on. According to Anne Oakley, the use of the word gender in feminism was first coined by her. he started invites citizens of the world to understand that there are two terms that are similar, but not the same , namely sex and gender. So far, people have considered the two terms to be the same , viz as something that must be taken *for* granted so). Second term the is derivation from Language English which now has Lots used by the public Indonesia (Ade Marhamah, 2019).

Term feminism often called with equality gender. Gender No means biological difference (gender) which is the nature of God. Gender is differences in behavior between men and women in various fields of life. kindly Broadly speaking, feminism contains two meanings. *First* , feminism is understanding Which fight for gender-just social transformation. *Second* , feminism is a theory which analyzes and explains the root causes, dynamics and structures of oppression Woman . This issue arises to answer the question 'why' women discriminated against or treated nope fair? From here it is appear four class as following.

first , class feminist liberal. Feminism This is feminism oldest, feminism liberal argue that root oppression And backwardness Woman is exists tradition And law Which limit Woman For reach success

public . Therefore, women must be given the same right to have a career in everything aspect life.

Second , Marxist feminism, this type of feminism emerged because of industrialization resulting in an unfair sexual division of labor so that women are not get rewarded and excluded from economic activities, then according to feminism Marxist women should be involved in these activities economy.

Third , radical feminism, emerged around the 1960s. This feminism voiced women's liberation. Radical feminism argues that the root of women's oppression is system patriarchal, domination man on Woman. Movement feminism This has building differences between men and women with gender symbols. In this feminism Woman must take action Alone For change style life, experience, And connection they Alone.

Fourth , psychoanalytic feminism, this flow originates from the oppression of women of his soul, and his way of thinking. Pratiarchal society has presented a dogma, that men are leaders who regulate and look after women, so women feel inferior and can't get out from the clutches of men (Hulu, 2021)

Fifth , Islamic feminism, namely the understanding that views the oppression of people women in public life is not only caused by a social system that is not fair , but caused by factors of interpretation of religious teachings that are biased towards the foundation normative, Al-Qur'an and Hadith. So according to this feminism, there is a need for reinterpretation efforts towards religious teachings or doctrines based on the principle of gender equality that exist, both in the Qur'an and Hadith and other sources. From the fifth explanation From the flow of feminism above, it can be concluded that feminism arises because of attitudes discrimination against women as the main object even though each of them has reason And method view Which different in fighting for gender justice.

From a number of understanding on, can We take conclusion that feminism is movement or a theory born again due to discrimination against Woman And awareness will matter the However matter This more attached on Woman actually as characteristic feminine although in the practice discrimination Also happen on

man-

man . Feminism is closely related to gender. Theory and practice are almost the same as gender, However the movement more lead to protection on rights Woman. birth This movement is not only fighting for women's rights, but also the rights of men For against discrimination Which often happen.

B. Disabilities

Disability is a limitation on a person's body that makes them unable normal in social life. Persons with disabilities are an engineering or the result of social injustice that is deliberately built because of the existence of a power in a structural or cultural form, thus forcing them to admit that he has a physical disability. With this, it makes people with disabilities is an individual who needs to be pitied or a helpless human being. This thought still tightly among the people so they ostracized (Masduqi, matter. 26).

The condition of women with disabilities is more concerning than that of men disabled man. They are marginalized in all aspects of life like, access information, education, work, And health especially in a country develop like Indonesia. They experience discrimination Because reason gender Woman, disabled disability, and poor. Even among women they are often not seen as such causing them to be hidden and left alone and their needs and rights neglected and No equivalent with man disability. Man disabled disability more Lots get chance work Which earn tall. Consequence inequality This, Economically, women with disabilities are a burden to their families. This thing which makes them not dare to do an activity because of a lack of encouragement from Friend, public even his family himself (Turmusani in islamiyatur, 2021).

Struggle defense to Woman disabled disability split world anywhere Still Not yet find results Which expected. Matter the caused Still there is opposition to the defense movement by feminist activists and disability activists in doing their defense. Feminists with disabilities such as Jenny Morris (1991, 1993, 1996) And Thomas (1999) criticize movement feminism mainstream Which considered marginalize the voices and needs of women with disabilities. According to Thomas para feminist often time take distance with you they Which own disability Because

they considered 'weak' And 'depends', And condition This contrary with draft Feminism is a strong and independent woman. Although at this time the feminist movement Already confess diversity Woman And Already put Woman disability in it, but the process of marginalization is still often regarded only as a symbol that he call as exclusion by nominal inclusion.

Persons with disabilities in an Islamic perspective are closely related to the Al-Qur'an and hadith as source law Islam. In book Fiqh Strengthening Persons disability, peel five reason disabled disability not

enough noticed their rights: *first* , perspective problems, namely magical, naive, and critical; *second* , the attitude and treatment of the persons with disabilities; *third* , limited disability-friendly public services; *fourth* , limitations opportunity Work for disabled disability; *fifth* , obstacle implementation religious obligations. Persons with disabilities in the Qur'an are a form for us not to condescend, to provide assistance to meet their needs, to support deep activity social Which measurable, structured And planned as form strengthening And empowerment to disabled disability (Sri Handayani, 2016: 267-284).

Based on various statement on, can concluded that disability is limitations on a person's body both physically and mentally that make them must noticed in a manner special. Woman disabled disability experience underdevelopment that is more concerning than men with disabilities. This matter Because lack of understanding public in treat they, Which where should the environment, family, and friends support their wishes so that they will not be oppressed and feel inferior to others. The importance of related understanding movement feminism This, should emphasized on Woman disabled disability because they are vulnerable to experiencing discrimination by men and by each other. With Thus, it is hoped that the existence of this feminist movement can eliminate discrimination happen during This.

C. *Behavior*

Behavior comes from the word "fairy" and "behavior". Fairy is a way of doing, and behavior means deed or behavior. Behavior is closely related to the terms morals, ethics and morals. Behavior shared to in two type, *first* , behavior Which brought from born (*innate behavior*), and *second* , operand behavior is what obtained from the learning process (*operants behavior*). Behavior originate from What Which He form, He get, And What Which controlled by the center of consciousness or the brain. Behavior caused will cause a person tends to repeat a pleasant experience and tends to avoid it experience Which not good (Marzuqi, 2015).

Behavior is also interpreted as behavior or in Islam known as morals. Morals in a manner Language is Act in demand, temperament or character. Whereas according to term is knowledge that explains good and bad, regulates human association and Determine the ultimate goal of the business and work. Morals unite in a person, united in behavior and deeds. If the behavior is good, then it is called behavior commendable or called *morals mahmudah* . While bad behavior is called disgraceful behavior or called *mazmumah morals.*

Behavior is also known as ethics. Ethics comes from the Greek word "ethes" which means customs. Ethics is the study of good and bad in actions human beings as far as the mind knows. There should be a meaning between ethics and morals and the same goal , but the principles underlying the two are different. Morals are based by Islamic teachings from Allah and His Messenger. While ethics refers to the human mind.

Moral comes from the word "mores" which means custom. Morals are human actions based on good and reasonable general ideas (society). Morals and ethics have equality in terms of good and bad. The term ethics is in the theoretical and moral area in practical area.

Based on description on, that behavior is something Act in demand or deed attached to someone about the good and bad they do in everyday life. Behavior can also be called morals, ethics, character and morals. Behavior somebody very influential on view person other to We. Behavior usually motivated by a desire to achieve a certain goal. Sometimes someone's behavior Also influenced by environment. In matter This, researcher use theory behavior feminism of women with disabilities. Where researchers emphasize women with disabilities as object study and how para student behave with exists movement This.

RESULTS AND DISCUSSION

Subjects numbered eight people, which consisted of seven students and one students with disabilities. They are all students from the University KH Abdurrahman Wahid Pekalongan State Islam or known as UIN Gusdur, Where they consists from student active semester One until three in various study program especially at the Faculty of Ushuluddin Adab and Da'wah. First, the researcher asked the source person about opinion they are related meaning and form feminism which exist in UIN Gusdur and their answers almost the same , that:

Praja: " *As far as I know, Fenimism itself is a movement that aims to enforce rights Woman, if in UIN Gusdur Alone right obligation a women are equal so that UIN Gusdur itself has created students Which own characteristic fenimism* ", Citrol: " *Feminism That behavior Where bunch person defend women who are considered unable to fight for their own rights as a human or a woman who is considered weak and she does not get rights Which should he get. For example right For Work in Constitution about citizens to live their own lives. But in ancient times women not allowed to work so, with this feminism to help women which at that time was considered not to have 100% respect for human rights and citizen rights whether the country is disabled or not, at UIN Gusdur women's rights are fulfilled well* ", Risma: " *Feminism is also about women's rights with our goal as women are seen as the same, have a role like men, at UIN Gusdur related to these rights has been implemented* ", Syahdan: " *Feminism that I read in the article is A say characteristic Which means "womanhood" or show characteristic Woman. Feminism is Genre or movement woman Which fight for rights Woman. Movement And ideology Which aim For reach level gender Which shelter in human rights, And the example of feminism itself is equalizing playing field between men as well as women by ensuring that women have the same life opportunity to choose their roles and rights as men At UIN Gusdur feminism has happened a lot* ", Fadhila: " *I think it's feminism difference between man And Woman as construct social, economical*

And culture

rather than as the result of some eternal biology. So they emphasized the need for equality chance for Woman in all field. In UIN Gusdur Already apply equality between men and women ", Sofi: " *In my opinion Feminism is social action that focuses on gender equality between women and men goals eliminate injustice to women in life, for example at UIN Gusdur itself has eradicated this injustice* ", Farid: " *Feminism in my opinion is a kind of groups or social movements related to those who strive to be socially related to ideology of thought for gender equality of women and men alike rights and obligations in society in various fields between women and men, UIN Gusdur in general and in particular There has been a feminist movement the* "".

All of the answers from the sources stated that Feminism itself is a movement in defending women's rights as the object of which these rights includes equality between women and men as a form of justice, especially in UIN Gusdur itself is a place of study and has applied a feminist attitude to its students. After that, the researcher asked the students about their opinion about feminism Woman disability And How behavior they to Woman disability, that:

"Risma: " *We have to know more about the rights of women with disabilities. That they are just like us and have the right to equality and non-discrimination. and already there the rules Also from country about employment that If there is discrimination in workplace for example, because people with disabilities also need decent jobs as well as other women who can compete with men. Here we can see that the government is very concerned about disability to realize equal rights and opportunities for persons with disabilities to lead a life that is prosperous, independent, and without discrimination. Regarding how to treat them, we as human beings must respect one another honor each other, value And each other love. Likewise to person disabled disability, they Also The same like We only just they have shortcomings that we should be able to view as privileges that God has given. Same As with us, we also have strengths and weaknesses. There is little experience in Fuad There are persons with disabilities themselves , 2nd semester students. To be honest, the first time I saw it, I thought that is why the child wants to go to college with deficiencies and in his family How He educated For always come on stage give thanks on What Which God give.*

We can assure you that his family will be very supportive. And mba Risma herself often sees How come there are so many people who love this child or our friends. Her friends still invite communicate And help For go out class, if O'clock lectures Already finished, Possible accompany wait picked up by her mother. And time Also Alhamdulillah given the opportunity to be able to communicate, even the one who started from si his son. And mba Risma felt that maybe at that time mba Risma still didn't think so capable For invite communicate.

With exists experience invited first communicate Finally mba Risma feel aware will something matter, they Also need communication from We all, And say Embarrassed That No become reason child the. And Alhamdulillah on moment That mba Risma Also da lead come back For ask. We each other communicate, and had Also joking with friends the other " Farid: " *There are two cases related to feminism are equality between genderization between men and women whereas disability may be among persons with disabilities either physically or mentally with normal people it's very good when equalized means equalized not only only in terms of gender but also in terms of humanity we see the same meaning even though they have disabilities, they still get the same treatment socially in various fields. Personally to treat things the same with respect to things they must understand each other first, for example we have a friend who happens to be included in persons with disabilities physically or mentally. If physically For example, if someone is disabled or paralyzed, we have to be normal friends, don't treat them like that something weakness Which make it No Can do like We do. We treat The same only when he Later difficulty as Which normal We must help him. Be kind to anyone regardless of whether he is from ethnicity, race, religion, or from group certain although different view or thinking And background but when we look at God's creatures as one unit, it means us As humans, it is our duty to be kind to anyone and to persons with disabilities as well as persons who are physically or mentally disabled No perfect* " Citrol: " *Feminism on disability That We fight for rights Woman especially Which disability Because they need special And We must defend it with my own point of view or the point of view of being a feminist. my way if So feminist in defend clan disabilities , 1) I will embrace And*

ensure clan disability That No feel Alone. 2) I will help And accompany he in restore health mentally. 3) Merge it And interesting he to a healthier and more accepting environment. 4) I will invite him move on and move from being a victim to being a volunteer " Syahdan: " *Feminism itself is to equalize between men and women by ensuring that women have the same life opportunity to choose their roles and rights as men Moreover, those with disabilities must have the same rights. How to treat girls with disabilities, don't discriminate against one another , we embrace it together if something goes wrong we remind you, don't discriminate, especially those with disabilities, don't make fun of them. If example We mock Which disability so soul her femininity will down, trust self and his lectures will be disrupted and even drop out of lectures* " Fadhila: " *Gives insight to the community about how to behave towards people with disabilities. As fellow creatures of the earth, we must be able to coexist with living things other. Physical differences, race, gender, and religion are commonplace. Difference it makes us as living beings look more colorful and not monotone. A person with an intellectual disability can be treated as we are want to treated, give patience more when sufferer want to speak nor do something, and of course pay more attention to someone who has it disability*

because the sufferer struggles when he wants to interact with other people. For example, when interacting with persons with disabilities, watch your words and actions friends. Say and show good manners and don't make fun of it ” Sofi: “ *Deliver support Which needed For reach rights they (with disabilities) in order to have the same opportunities to access life as we do. Don't assume limitations Because every person disability own level different limitations. Talk to them the same way you would talk to them with person normal* ” Praja: “ *Like Which I explain earlier related feminism Woman with disabilities we help without having to be asked if someone with a disability experiences it trouble without the need for us to ask we immediately swiftly help him, let's just say they like normal without see lack they with so appear flavor brotherhood that is so good* ” .”

Based on from interview on, that feminism to Woman disability is very important for us to do. Because as God's creatures we are true have the same position , only they require special attention. From various answer source person, method For treat they different from corner view each person and their point of view as a feminist. At our core as God's creatures, we must respect, appreciate, help each other, and not discriminate whether they are disabled or not. Moreover, we who are normal should be able to help they Because man actually creature Which social. Don't Because they own limitations make We apply arbitrarily even mock they. As taught by religion. In addition, researchers also interviewed a women with disabilities from Al-Qur'an and Interpretation Study Program or abbreviated as IAT, how does he feel studying at UIN Gusdur, is he treated well by the students student, he even told a little about his experiences during life daily.

“Ragil: “ *Thank God I feel comfortable with lectures at the Ushuluddin Faculty Adab and Da'wah with comfortable facilities by moving classes on the first floor and provide a special bathroom for people like me. All students and female students treat me well and I feel what happiness means in friendship, Once when there's an event on floor two, my friends shoulder to shoulder shoulder to shoulder I climbed the stairs because there is no lift at FUAD. A little past experience at MTS As - Syafi'iyah, I have never felt what happiness is and what good friends and even me are experienced bullying for three years. I know that Allah gives a test and later will given happiness that I haven't gotten either at MTS or the environment. I moment in college, I applied for an LPDP scholarship , but I didn't qualify, even though I thought the conditions were the conditions are complete, but I don't know why it didn't pass. I like insecure because in my class there are many graduates who are fluent in Arabic, temporarily lodged place I was never taught so I could* "."

Results from interview study nor observation show that understanding someone related to feminism is not just a text but individual action Alone related issues or discrimination Which dominant happen on Woman Good Which disability nor non disability. Somebody Which apply behavior to feminism

Woman disability can done with various method For fight for And defend their rights. Some results also show that they support the existence this feminist movement because they consider it very important to fight for. as who have been taught in religion to respect and respect each other between people without looked their status.

Islam as a religion that is rahmatanlilalamin, namely a religion that spreads mercy to natural universe, has called out a number of recommendation For each other honor specifically respect women, as the hadith narrated by Umar bin Khattab emphasized about that Islam very notice And glorify as creature God And give equal status to the opposite sex. And the hadith from Abu Hurairah that narrated by Abu Daud, Imam Ahmad, Imam Bukhari, Imam Muslim, and Ibn Majah contains the importance of improving kinship relations with women. the Hadith confirm that how big attention Islam to woman as creature Which glorified by Allah and they deserve equality and position with opponents kind. The respect and appreciation of Islam is described in the sunnah of the Prophet, Rasulullah give example with do construction, push they on kind, happy as well as broaden chest they on limitations Which allowed God.

In accordance with the hadith above, many narrators of hadith also narrate about this matter like hadith history Messenger of Allah bye, " *Whoever pay attention child his girl then educate him, and be patient and fear God (in the process of fulfillment his rights and obligations), then his reward is heaven* ." (HR Muslim, Abu Daud and Ahmed). In the book *Ma'a ar-Rasul fi Hajjati al-Wada* (with the Messenger of God, on the Hajj farewell) sheikh Athya Muhammad Salim, head teacher at the Nabawi mosque noted that among the sermons delivered by the Prophet when he performed Hajj Wada he ordered: " *I bequeath you to be kind to women* ". By therefore, based on theological and historical studies we can draw the conclusion that at the time of the Prophet, Islam had upheld the value and dignity of a woman even they are experts in the fields of knowledge and experience of religion, language, da'wah, politics or in military like biography Aisha, Fatima, Umm Anger ra., and another etc.

Results study Also explain that they Also apply behavior related feminism in women with disabilities where they help, honor, appreciate, And No discriminate Woman disability in all field like What Which described in the hadith of the Prophet. As for the results of this study that the behavior of feminism in women with disabilities it is very important to do and apply not because of them has limitations, makes us stay away from and make fun of it. As has been explained in the hadiths of the Prophet, because we as his people are an obligation for us For understand, practice, and imitating the behavior of the Prophet Muhammad, PBUH.

CONCLUSION AND SUGGESTION

Can concluded from study This, that behavior feminism to women with disabilities are very important to do as a form of fighting for their rights them to create a peaceful and harmonious life. Hadith as a source of

law after Al-Qur'an has a moral message in respecting and upholding the principles of feminism in all aspect life. Suggestion researcher to Woman disabled disability, Don't Once feel low self And insecure to person other Because man Certain have advantages and disadvantages of each. Limitations are not a reason not to carve achievement. Precisely when people with disabilities are able to prove their achievements will motivating everyone that life requires patience, struggle, optimism to achieve something.

REFERENCES

A, Hasriani. (2018). *Gender Violence Against Women in a Collection of Voice Short Stories Independent (Critics Feminism Literature)*. Macassar: University Makassar State.

BF, Masduqi. (tt) “Disability: From Tragedy Personal Going to Movement Social", *Journal female* , 20.

Bukhari, Muslim and Ibn Majah. *Al-Bukhari, Sahih al-Bukhari* , Juz III (Beirut: Dar al Pole al Scientific, h. 212. Muslims. *Sahih Muslim* , Juz. IV, Riyad: Dar Kalam al-Kutub, p. 178. Ibn majah. *Sunan Ibni majah* , Juz. I, Semarang: Works After all Son. h. 594.

Daud, Abu and Ahmad each from Ibnu Abbas ra. See Abu Daud, *Sunan Abi Daud* , Juice. II, p. 759, and Ahmad, al-Musnad, Juice. I, p. 223.

Dwi , Susanto. (2013). *A Critical Study of the Roots of Theology And Ideology Feminism Amina Wadud Muhsin* Kediri: IAIN Kediri.

Marzuqi. (2015). *Behavior dress Student UIN Ar-Raniry Band aceh (Studies Phenomenology of the Practice of Dressing in Feminist Subjects)*. UIN Ar-Raniry Banda aceh.

Ramli, Anwar Mohd. (2012). “Genders Analysis in Islamic Jurisprudence”, *Journals of Fiqh*, No. 9.

J, M.L (2021). Qualitative research methodology . http//jurnal.sttsundermann.Ac.Id./Index.Php?Sunderman?article/view/46/30

Fadli, M. R. (2021). Understand design Method study qualitative. *HUMANICS* , 21(1). https://doi.org/10.21831/hum.v21i1.38075

Hasriani, A. (2018). *Gender Violence Against Women in a Collection of Voice Short Stories Independent (Literary Criticism Feminism)* . Macassar: University Makassar State.

Susanto, Dwi . (2013). *Study Critical About Root Theology And ideology Feminism Amen Wadud Muhsin* . Kediri: IAIN Kediri.

marhamah, Ade. (2019). “Hadith Misogynistic Perspective Gender And Feminism", *At-Tibyan Journals Of Qur'an and Hadith Studies* Vol. 2 No. 2, IAIN Salatiga.

Hulu, Juwita M. (2021). *Gender Equality in Student Organizations of the Faculty of Social Sciences And Political science Sumatra University North* . Medan: University of Sumatra North.

Rokhmah, Islamiyatur. (2021). "Access Education Woman Persons Disabilities In Yogyakarta Special Region: Islam, Gender and Politics”. *Thesis* . Yogyakarta: UIN Sunan Kalidjaga Yogyakarta.

Handayani, Sri. (2016). “Disabilities in the Qur'an” , *INCLUSION :Jurnal of Disability Studies*, Vol 3 no 2 July-December 2016.

GENDER IN GOVERNANCE AT LOCAL LEVEL: A STUDY OF HIMACHAL PRADESH

Dr. Vijay Singh
Former University Grant Commission Senior Research
Fellow, Department of Public Administration,
Himachal Pradesh University, Shimla (India) 171005
ORCID No. 0000-0002-2265-8888
Aastha Agnihotri
Ph. D. Research Scholar, Department of Laws,
Himachal Pradesh University, Shimla (India) 171005

Abstract

Purpose: Migration is a worldwide phenomenon. In India it is more among the tribal communities and Himachal Pradesh is not exception to this problem. Not only the Central Governments but also State Governments made efforts from time to time to tackle the problem of tribal migration and have started various schemes for the tribal communities. However, there is a research gap related to tribal communities. For the welfare of any community research can play an important role. Research not only provides authentic information to the policy makers from the grass root but also suggest practical measures to combat the problem. The main purpose of this study is to analyze the existing policies for tribal development and their role to combat migration among tribal communities.

Methodology: This study will be based on secondary data. The data shall be collected from previous researches, books and publications of Government of India and Himachal Pradesh. The study will be conducted with reference to Himachal Pradesh and will be analytical in nature. The policies related to tribal development being run in Himachal Pradesh shall be analyses to draw the conclusion.

Results: The results of the study will be helpful to government and policymakers to pay special attention to these vulnerable groups.

Limitations: The Government of India and states governments have made efforts to develop the tribal communities. In the present study main focus will be on the analysis of the tribal development policies being run in Himachal Pradesh. This study will be restricted to the secondary data.

Conclusion: The problems of tribal people are different than other people of the country. Because of land snatching, construction of power projects and other developmental activities tribal people are losing their agricultural lands, which causes threat to their survival and are getting migrated. Therefore it is important to analyse the existing policies and to suggest some practical measures for tribal development.

Key words: Gender Inequality, Governance, Local Level, Decision Making, Leadership Capacity, Himachal Pradesh.

Gender inequality remains a major barrier to human development. Girls and women have made major strides since 1990, but they have not yet gained gender equity. Women's participation in decision-making is

essential for women's interests to be incorporated into governance. It has been widely experienced that governance structures which do not provide for adequate participation of women, often suffer from state interventions which are neither inclusive nor democratic. Including women, an especially in local government is an essential step towards creating gender equal opportunities and gender sensitive policies. Since women have different needs and perspectives on social and political issues, it is important to involve women in governments to incorporate all of the societal viewpoints in policy and decision-making processes. Women are actively involved in household and community work and hence well aware of real issues faced by common people. This gives them insight and perspective which can be instrumental in sustainable overall development. The aim of the present paper is to analyse the situation of the gender inequality in electoral politics at local level in Himachal Pradesh. There is no doubt that the government of Himachal Pradesh has made good efforts to fulfil the gender gap in electoral politics at local level. The state government has made a provision of 50 percent reservation for women candidates in the election for Panchayati Raj Institutions in the existing term. It gives equal representation for males and females to be elected. But the problem of this provision is man dominance over women representatives. Male dominance affects the decision making power and leadership capacity of the women. At the end of this paper there are some problems and suggestions has been given.

Key words: Gender Inequality, Governance, Local Level, Decision Making, Leadership Capacity, Himachal Pradesh.

SURVEY ABOUT BOOK READING

Ammar Ali,
Farhan jamil ,
Ali Ahmad
Submitted To: shazia Aziz
Department of Humanities
COMSATS University Islamabad
Lahore campus

The survey about book reading was conducted by us and the main reason for choosing this particular topic for survey was because we wanted to find out how many individuals takes interest in this particular Hobby and what could be their motivation behind choosing this hobby. Moreover, the purpose of survey was also to find out that which types of books were more studied by individuals who possess this hobby and also what actually is the thing which keeps them engaged or motivated towards this hobby moreover the survey includes the questions whose primarily purpose was to find out that how this hobby has served them any good in their practical life. The survey was created on google forms and its interference was created as interesting as possible for the online respondents, the options were kept as close to desired purpose as possible. An extensive number of individuals were approached for this survey. The answers of online respondents were actually very similar, and the crux of their answers showed that many individuals were very optimistic about book reading and this particular hobby has served them great in their practical life, Answers of most of the respondents portrayed that their interest was more in fiction type books and it's the story which keeps them engaged , though they have lot of distractions while practicing their hobby but its actually the uncomfortable environment which distracts them the most and other fact we got to know through this survey is that people who takes interest in book reading are very keen to recommend this particular hobby to other people as well. As a crux we can say that book reading is actually very common indifferent to our common perception and the individuals who takes interest in book reading experiences a great range of euphoria.

KEYWORDS: Books, Reading, Hobby, Interest, practical life

THE CONCEPTS OF 'FIRE AND FURY' IN MARY SHELLEY'S *FRANKENSTEIN*

Don-De Dieu Pacifique BAKALA
Parcours-type: Langues et Littératures, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.
Armel MBON
Parcours-type: Langues et Littératures, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.
Benjamin EVAYOULOU
Parcours-type: Langues et Littératures, Université Marien NGOUABI, Brazzaville, Congo.

Abstract: This paper aims to show that 'fire', a symbol of creation, when misused, has often created fury as in Greek mythology from which Mary Shelley drew her inspiration of *Frankenstein or the Modern Prometheus*. In doing so, it purports to show how in Victorian period shaken by the Industrial Revolution, Shelley warns scientists about the negative impacts of a thoughtless science. Considering the high death rate caused by the recent Covid-19 outbreak, one notices that the concepts of fire and fury are really portrayed through the story of scientist Victor Frankenstein who misuses science and then creates a monster that revolts against him and kills his kinsfolk. To do this, recourse to myth-critical approach is needed in that it uncovers or identifies manifestations of mythology in a literary work--whether as the creation of an original myth, as the appropriation of a traditional mythological figure, story, or place, or in the form of allusions--and uses these mythological elements to aid interpretation of the work under scrutiny.

Key words: Fire, Fury, Science, Misuse, Monster.

Résumé: Cet article vise à montrer que le « feu », symbole de la création, lorsqu'il est utilisé à mauvais escient, a souvent créé la fureur comme dans la mythologie grecque d'où Mary Shelley a tiré son inspiration de *Frankenstein ou le Prométhée moderne*. Ce faisant, ce travail prétend montrer comment dans la période victorienne ébranlée par la révolution industrielle, Shelley met en garde les scientifiques contre les effets négatifs d'une science irréfléchie. Compte tenu du taux élevé de mortalité causé par la récente pandemie de Covid-19, on remarque que les concepts de feu et de fureur sont vraiment dépeints à travers l'histoire du scientifique Victor Frankenstein qui abuse de la science, puis crée un monstre qui se révolte contre lui et tue ses parents. Pour ce faire, il faut recourir à une approche critique du mythe en ce sens qu'elle permet de découvrir ou d'identifier des manifestations de la mythologie dans une œuvre littéraire - qu'il s'agisse de la création d'un mythe original, de l'appropriation d'une figure, d'une histoire ou d'un lieu mythologique traditionnel, ou sous forme d'allusions - et d'utiliser ces éléments mythologiques pour faciliter l'interprétation de l'œuvre examinée.

Mots clés : Feu, Furie, Science, Abus, Monstre.

Introduction

In 2008, journalist Michael Wolff published *Fire and Fury: Inside the Trump White House*, a book which details the behaviour of U.S. President Donald Trump, the staff of his 2016 presidential campaign, and the White House staff. This phrase was even used by Trump during his verbal escalation with North Korea, which expresses tensions. Similarly in Mary Shelley *Frankenstein*, 'Fire and Fury' can be read as the most outstanding issue raised throughout this novel. Before delving into this issue, it would be opportune to clarify first the concepts of "Fire and Fury" which may seem obscure to some readers. In Genesis (The Bible), the Latin phrase 'fiat lux' for the English 'Let light be made' is one of the expressions of God's creation. As there is no smoke without fire, there is also no light without fire. There is, in fact, an interplay between fire and light, but what matters most in this is that both are closely related to creation, a creation which may result in fury once mismanaged.

Likewise, in the Greek methodology, the titan Prometheus bestowed upon mankind the gift of knowledge by stealing fire from Mount Olympus and giving the secret of life to humanity. Drawing inspiration from this, Shelley fictionalizes Victor Frankenstein who, through this dangerous electrical force, creates and revives his hideous monster. The second concept 'Fury', refers to sufferings and punishments endured by the latter after the monster's creation, that is to say, the killing of his kinsfolk.

This theme needs revisiting since even with the related literature, it has not yet received the critical attention it deserves. Over the last decade, *Frankenstein* criticism has been much interested in the status of Shelley's science, for some critics as Harold Bloom; Ellen Moers etc. had broadened our understanding about the novel. In *"Frankenstein and the New Prometheus"* (1965), Harold Bloom claims that Mary Shelley may have inadvertently written this novel to portray the struggle between human and God, as Prometheus did when he defied God, and we see him that creation is deemed to failure, since it brings about the death and downfall of human beings, who, in their attempt to be like God, just destroy themselves. In the same connection, Ellen Moers (1976) in "Female Gothic" strengthens the Gothic elements present in the novel. She mainly refers to the gloomy moments, full of agony and suffering, mainly related with life of a lonely doctor locked up in his lab, determined to create life, and defied God, which afterwards brings to terrible consequences to himself and his loved ones.

However, even though this novel has been under the scrutiny of many researches, this topic has formulated has not yet received the critical attention it deserves. As a matter of fact, what we would like to bring as novelty is to endeavour not only to pinpoint the drawbacks of Science in Mary Shelley's *Frankenstein*, but also to remind scientists that unconscious quest for knowledge oftentimes results to dreadful consequences.

The aim of this research work which comes under the scope of English Literature is thus to show how

Fire and Fury are intertwined to various extents. The interrogation that strikes our mind in this research work is the following: to what extent does Fire result in Fury in Mary Shelley's *Frankenstein*?

Bad things may happen with a thoughtless desire to make fire as evidenced through the protagonist Victor Frankenstein who desires to create a human being through a perpetual search of knowledge. Unfortunately, that daring experiment resulted to a total failure, and leads to irreparable consequences.

We were not restrictive in this research work, for relying on one approach means showing weakness. To point out the weakness of an approach if used exclusively, Wilbur Scott (1962:11) states:

> (…) it is equally foolish to suppose that any critic deserving of continued attention will of a single approach. On the contrary, he is likely to employ that method-better, those methods in combination-which best suit his knowledge, his particular critical sensitives, and the work of art before him.

As it can be seen, three approaches will come in handy in this research work namely: the new historicism, mythical, and psychological approaches. New historicism will help us establish the interplay between fiction and history in Mary Shelley's *Frankenstein*, for a work of literature, whatever it is, is influenced by the author's historical background and environment. Similarly, Prafulla Kar (1995:76) argues "New historicism is a literary theory which concerns with the analysis of the relationship between the historical circumstances and our own". This means that the new historicism considers works of literature as a text grounded on history, that is, we always look at the text studied in a wider historical context, examining how the work reflects the writer's time. As for the mythical approach, mythological elements aid interpretation of works of art in general, and of literature in particular. The psychological approach which is the application of Freudian theories to the literary process helps not only examine the psychological pains endured by Victor Frankenstein, but also the motives that urged the monster to commit crimes.

Structurally, this paper comprises two main sections including two subsections each. The first subsections are 'Fire as creation' and 'Desire to usurp God' included the main section entitled "Fire in the Bible and Greek methodology". In this section, we will demonstrate how Fire contributes to create the monster. Also, to show the reason that urged Victor Frankenstein to create the latter. The second leg of this research discusses "Fury". It is divided into two subsections entitled: 'Frankenstein's fate' and 'The monster's serial killings.' Here, our main task is to show the motives that pushed the monster to kill Frankenstein's kinsfolk.

A-Fire in the Bible and Greek Mythology

1- Fire as creation

The thorough reading of the Bible reveals that Fire was in the centre of the creation, that enigmatic force of the four elements of matter that appears in the Bible no less than 400 hundred times(according to the

theological dictionary) is linked to the religious context and viewed in different angles, for instance ,the calling of Moses by God through the burning bush to his future mission (Ex.3:3-4),Israelites 'guidance during the journey in the desert (Ex.13:12,22), Elijah is taken to heaven in a chariot of fire(2kings 2:12),to quote only a few. However, in the Old Testament, the primordial image of Fire is that of the shaping of the world, as states in Genesis (1:1, 2, 3):

> In the beginning, when God created the universe, the earth was formless and desolate. The raging ocean that covered everything was engulfed in total darkness, and the spirit of God was moving over water. Then God commanded, "Let there be light"-and light appeared.

Assuredly, this extract shows that God creates life through Fire, this miraculous force symbolizes God himself, his power, and glory, for he remains a mysterious creature that ever exists. Likewise, Fire also remains a mystery that Alchemists endeavour to study. Unfortunately, they do not truly comprehend how this electrical force came true, for there are no proven evidences that demonstrate its origin. Fire is the secret of life; God keeps the latter for himself, and knows that if he puts it at the disposal of mankind, life could be possible. It is indeed the Greek methodology of Prometheus paraphrases the Bible when the titan Prometheus discovered the secret of life from the Olympian God Zeus, and gave it to mankind. This means that both the Bible and the Greek mythology side each other concerning the conceptions of Fire as the origin of life, for Prometheus is also viewed as a creator of human beings. Similarly, Victor Frankenstein who is considered as the new Prometheus, the latter can be also seen as a literary response to the Vitalism debate which prevailed between from 1816 until 1820 between physician and surgeon John Bernethy and his learner William Lawrence (Holmes, 2008:310).

2- Desire to usurp God

A close reading of Shelley's *Frankenstein* serves to highlights that Victor Frankenstein is a scientist who aspires to glory that is to say to resemble God. He wants to make a mark on history that people will never forget. In this connection, the following passage tells evidence:

> It may appear very strange, that a disciple of Albertus Magnus should arise in eighteenth century, but our family was not scientifical, and I had not attended any of lecturers given at the schools of Geneva. My dreams were therefore undisturbed by reality, and I entered with the greatest diligence into the search of the philosopher's stone and the elixir of life. (p.22)

This passage demonstrates that Frankenstein seeks greatness, for he claims to be a disciple of Albertus Magnus. One must bear in mind that Magnus was a Dominican friar and master of alchemy of the thirteenth century. He remains among the most intellectually compelling magical theologians and natural philosophers. Here, Victor wants to be renowned as Albertus Magnus? And the expression "our family was not scientifical" is

also a perfect illustration of Victor's anxiety to quench his thirst for glory. Through this utterance, one understands that that the young student prides himself on being the first scientist of the family. This means he wants to be the emblem for the entire family, as illustrated in these words: "But the latter obtained my most undivided attention: wealth was an inferior object; but what glory would attend the discovery, if I could banish disease from the human frame, and render man invulnerable to any but a violent death" (p.23).

The above quotation assuredly testifies that the young ambitious Victor is motivated by the search for glory and public renown reserved only to God almighty, for he wants to make a name for himself, and also not only to be successful but brilliantly, notoriously successful. And he seeks that glorious reputation through modern philosophy. The sentence" what glory would attend the discovery, if I could banish disease from human frame, and render man invulnerable to any violent death" shows that Victor aspires to immortality and assumes a god-like role possessing the power to eradicate death on the earth, as he states:

> No one can conceive the variety of feelings which before onwards, like a hurricane, in the first enthusiasm of success. Life and death appeared to me ideals bound, which I should first break through, and pour a torrent of light into our dark world. A new species would bless me as its creator and source; many happy and excellent natures would owe their being to me. No father could claim the gratitude of child so completely as I should deserve theirs. (p.37)

This extract reveals that Victor is an arrogant scientist who desires to usurp God. He wants to create life beyond the limits of human procreation. The sentence "Life and death appeared to me ideal bounds, which I should first break through, and pour a torrent of light into our dark world" demonstrates his pride, for he portrays the world in which he lives as a dark world and claims to the only one to bring light. This means that he underestimates the former scientists who paved the way to alchemy and the use of the personal pronoun "I" also testifies that Victor wants to make a mark on history, and claims to be the first pioneer to understand the mystery of death and life. The sentence" A new species would bless me as its creator and source; many happy and excellent natures would owe their being to me" evidences that Victor plays God, that is to say he want to imitate God who is always adored by his creator. Through this sentence, the author depicts Victor as an arrogant scientist who seeks glory without any conscience, as illustrated in the following passage: "After days and nights of incredible labour and fatigue, I succeed in discovering the cause of generation and life; nay, more, I became myself capable of bestowing animation upon lifeless matter" (p.34). Here again, Victor can seem godlike in his research, for he claims to have invent a way to instill life. The expression "I became myself capable" proves his perpetual lust of greatness, and the author double uses two pronouns "I" and "myself" to illustrate that Victor selfishly motivated by glory, he does not value the consequences because bestowing animation upon lifeless matter is too risky and dangerous. Using this method, one can create a hideous which cannot be under any

control. Hence Davis (2008:2) states: “Frankenstein conveys a rather cynical view of science and progress, warning us to usurp God’s place”.

As it can be seen, Victor Frankenstein goes beyond his physical limitations and wants to become closer to God. He aims to reach divine qualities through science, and eventually to conquer the throne reserved for God and become the creator of life. According to Davis, Victor is a rebel; he rejects the prohibitions and takes the position of God. His urge to create life by himself shows his titanism, his longing to do something never before attempted by man and needs to rule a new race of beings. About the monster came to the world; it is obvious to notice that Victor provokes to destroy the conventional image of mother-father parentage and promotes a new type of single-family, excluding a mother. It is also noticeable that Victor desire to usurp God is also linked to the fact he wants to change the social status, as evidenced by Lars Lunsford (2010:174), when he argues:

> Victor Frankenstein does not value life in the absolute. Instead, he places a higher worth on his reputation. He wants to join the new class of learned men that has replaced the learned gentry as the upper society in Europe.

This passage attests that Victor Frankenstein needs to earn reputation in the new-found intellectual upper-class of European society that emerged during the Enlightenment. However, with such an extreme emphasis on gaining personal validation through social standing, Victor’s concept of the value of the human life becomes dangerously altered, eventually resulting in the creation of a hideous creature who, in a fury, kills his family.

B-Fury

1- Frankenstein’s fate

Failures and successes in life have led people to believe that fate plays an important role in one’s future outcome. Some argue that it is an invisible or a hidden power of what will happen in the future, it is also unavoidable and describes how one will live their life. Regardless in some cases, one may be able to change their fate by their own efforts during their lifetime. In Mary Shelley’s *Frankenstein*, fate denotes negative consequences in Frankenstein’s life, for through his action, he changed his destiny, sadly, his deeds led to negative effects that destiny had prepared for him. He ignores the ‘hidden power’ fate holds when he sought to make nature accommodate to his superfluous creation. By not considering the negative effects of providing life to a lifeless creature. So, his pursuit of knowledge brazes a trail to timeless hardships, as concedes by the narrator:

> If, instead of remark, my father had taken the pains to explain to me, that the principles of Agrippa had been entirely exploded, and that a modern system of science had been introduced, which possessed much greater powers of the latter were chimera, while but those of the former were real and practical; under

> such circumstances, I should certainly have thrown aside, and with my imagination warned as it was, should already probably have applied myself to the more rational theory of chemistry which has resulted from modern discoveries. It is even possible, that the train of my ideas would never have received the fatal impulse that led my ruin. But the cursory glance my father had taken of my volume by no means assured that he was acquainted with its contents; and continued to read with greatest avidity. (p.21)

The above quotation reveals that Frankenstein is the master of his own destiny; no one can be responsible for his actions. For, his excessive desire of knowledge is tangible evidence, even though his father advises him to abandon Agrippa's book which seems to be outmoded and dangerous in his forthcoming life as the following sentence evidences "my father had taken the pains to explain to me that principles of Agrippa had been introduced' 'but Victor disagrees. Through this sentence, one understands that Victor's is not worth reading to be read by Victor since it has an old information about science and requests him to read the modern science, but Victor refuses until it becomes his obsession to reveal the secret of life, which he does not know the future consequences.

2- The Monster's serial killings

According to Merriam Webster's dictionary, "killing" is defined as the deprivation of a person, animal's life, etc. In Mary Shelley's Frankenstein, some features of the monster's criminality is the fact that the monster suffers from injustice. His career as a criminal is the result of injustice he has to face and that is plainly based on his appearance. His desperation rises from his creator which leads him to first murder William, Victor's young brother, as evidenced in the following passage:

> I wish to prepare you for the wonderful news, but know it is impossible; even now your eye skims over the page, to seek the words which are to convey to you the horrible tidings." William is dead! - that sweet child, whose smiles delighted and warmed my heart, who was so gentle, yet so gay. Victor, he is murdered! I will not attempt to console you (…) "Come dearest Victor, you only can console Elizabeth. She weeps continually, and accuses herself unjustly as the cause of his death; her words pierce my heart. We are unhappy". We have no trace of him at present, although our exertions to discover him are unremitted; but they will not restore my beloved William. (pp.54-55)

This quotation shows the monster's revenge towards Frankenstein, for he realizes that his creator is also vulnerable and may undergo the same terrible misery. The monster feels injustice and the only idea of satisfaction that comes in mind is to destroy Victor's hope of happy life with his family. Through William's murderer, one understands that the monster wants Victor Frankenstein to experience the same loneliness and desolation by separating him to his family. So, he decides to kill William Victor's lovely young brother because

he realizes that by killing him, he is going to torment Victor's family. Through sentences "Come, dearest Victor, you alone can console Elizabeth. She weeps continually, and accuses herself unjustly as the cause of his death; her words pierce my heart. We are all unhappy", the author shows that before William's death, Victor family has a peaceful happiness life based on love and harmony. Unfortunately, William's death brings desolation and confusion by murdering Frankenstein's sweet brother. The whole family is troubled and accuses each other, as illustrated in the following sentence: "We have no trace of him at present, although our exertions to discover him are unremitted; but they will not restore my beloved.

Additionally, after William's death, Victor Frankenstein's life resembles that of the monster; he becomes an outcast wandering here and there, as shown in the following in the passage below:

> My journey was very melancholy. At first, I wished to hurry on, for I longed to console and sympathize with my loved and sorrowing friends; but when I drew near my native town, I slackened my progress (…) I remained two days at Lausanne, in this painful stale of mind. I contemplated the lake: the waters were placid; all around was calm, and the snowy mountains, "the places of nature", were not changed (…). I wept like a child: "Dear mountains! My own beautiful lake! How do you welcome your wanderer? Your summits are clear; the sky and lake are blue and placid. Is this to prognosticate peace, or mock at my unhappiness? (p.56)

This passage attests the negative impacts of William's death on Frankenstein's life, for one understands that he is psychology traumatized. Through the expression "very melancholy", the author shows the moribund state of Frankenstein's mind because "melancholy" is a deep feeling of sadness that lasts for a long time and often cannot be explained. That deep feeling of sadness leads him to remain two days at Lausanne, as evidenced in the following sentence "I remain two days at Lausanne, in this painful state of mind. I contemplated: waters were placid; all around was calm, and the snowy mountains, "the place of nature, were not changed".

In fact, believing that the creature will kill him, as well as his wife, he prepares the arrangements for his marriage with Elizabeth. Despite the first creature's previous warnings "I will be with you on your wedding night", and Elizabeth's foreshadowing "something whispers to me not to depend too much on the prospect that is opened to us" (p.147), but Victor goes forward with the ceremony and gets married. However, in a twist of events, the creature does not attack him but goes after Elizabeth, and kills her in a horrific manner in order to taunt Victor. Through the death of Elizabeth, Victor is now deprived of every human connection and affection. As matter of fact, depriving Victor from Elizabeth may be regarded as a direct response to Victor's refusal of providing him a female companion. This murder is what leads Victor to pursue the monster to the North Pole and later dies.

Conclusion

This work was premised on shedding light on the relationships between Fire and Fury in Mary Shelley's *Frankenstein*. In the foregoing lines, there has been an endeavour to demonstrate how fire contributes to the acquisition of the forbidden knowledge desired by Victor Frankenstein. Prometheus was sentenced by the Olympian Gods. So is Victor Frankenstein through his insatiable desire of human creation. It is a bolt of fire which gives Victor Frankenstein reason to discuss the new and astonishing ideas of the subject of electricity and galvanism. One notices that as Prometheus uses Zeus' lightning to spark the fire of knowledge within man, Frankenstein uses a lightning bolt to spark his quest towards creation. In doing so, this eponymous hero assumes the role of the creator, and like Prometheus, is unaware of the damage and aftermath which his attempts to become like God will produce.

References

Bloom, H. (1965). Frankenstein, or the Prometheus. *Partisan Review*. New York.

Davis, P. (2008). *Frankenstein, Science Fiction and Poetry of Science*. Florida Atlantic University.

Kar, P. C. (1995). *New Historicism and Interpretation of the Text*. India: University of Baroda.

Lawrence, O. R. (1985). *New International of Encyclopaedia of Bible Words*. Zondervan

Lunsford, L. (12010). The Devaluing of Life in Shelley's Frankenstein. *Explicator Academic Search Premier* 68(3),174-176

Moers, E. (1976). *Female Gothic. Literary women: The Great Writers*. New York: Doubleday.

Scott, W. (1962). *Five Approaches of Literary Criticism: An Arrangement of Contemporary Critical Essays*. New-York: The Macmillan Company.

Shelley, M. W. (1831). *Frankenstein, or, The modern Prometheus*. First published in 1818. London: Colburn & Bentley.

Webster's Dictionary (Retrieved April 13th 2023).

A REVIEW ON SELECTIVE DIVALENT COPPER CHELATION FOR THE TREATMENT OF DIABETES MELLITUS

S. Keerthiga*[1],
R. Devi[2],
Dr. R. Srinivasan[3],
Dr. R. Saravanan[4],
N. Jayaramakani[5]
1.B. Pharm Student, 2. Associate Professor, 3. Dean and Professor,4. Professor,5. Assistant Professor
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education and Research, Chennai.

ABSTRACT:

The selective divalent copper chelation is used in Oxidative stress and mitochondrial dysfunction has been identified by many workers as a key pathogenic mechanism in aging-related metabolic, cardiovascular, and neurodegenerative diseases (for example diabetes mellitus, heart failure, and Alzheimer's disease). However, although numerous molecular mechanisms have been advanced to account for these processes, their precise nature remains obscure. It has previously been suggested that, in such diseases, these two mechanisms are likely to occur as manifestations of a single underlying disturbance of copper regulation. Copper is an essential but highly-toxic trace metal that is closely regulated in biological systems. Several rare genetic disorders of copper homeostasis are known in humans: these primarily affect various proteins that mediate intracellular copper transport processes and can lead either to tissue copper deficiency or overload states. These examples illustrate how impaired regulation of copper transport pathways can cause organ damage and provide important insights into the impact of defects in specific molecular processes, including those catalyzed by the copper-transporting ATPases, ATP7A (mutated in Menkes disease), ATP7B (Wilson's disease), and the copper chaperones such as those for cytochrome c oxidase, SCO1, and SCO2. In diabetes, impaired copper regulation manifests as elevations in urinary CuII excretion, systemic chelate-CuII and full copper balance, in increased pro-oxidant stress and defective antioxidant defenses, and in progressive damage to the blood vessels, heart, kidneys, retina, and nerves. Linkages between dysregulated copper and organ damage can be demonstrated by CuII-selective chelation, which simultaneously prevents/reverses both copper dysregulation and organ damage. Pathogenic structures in blood vessels that contribute to the binding and localization of catalytically-active CuII probably include advanced glycation end products (AGEs), as well as atherosclerotic plaque: the latter probably undergoes AGE modification itself. Defective copper regulation mediates organ damage through two general processes that occur simultaneously in the same individual: elevation of CuII-mediated pro-oxidant stress and impairment of copper-catalyzed antioxidant defense mechanisms.

KEYWORDS: Pathogenic Mechanism, Copper Chaperones, Cheatable-Cull, AGE-Modification.

A SHORT REVIEW OF THE EVOLUTION OF COMMERCIAL DRUG DELIVERY TECHNOLOGY

PARTHASARATHI.V[*1],
DEVI.R[2],
Dr.R. SRINIVASAN[3],
ASWIN.A[1]
VENKADESHWARAN.S[1]
1.B. Pharm Student, 2. Associate Professor, 3. Dean and Professor
Faculty of Pharmacy, Bharath Institute of Higher Education Research, Chennai, India

ABSTRACT:

By increasing the delivery of a therapy to its target location, reducing off-target accumulation, and facilitating patient compliance, drug delivery technologies have made it possible to manufacture a wide range of pharmaceutical solutions that enhance patient health. Drug delivery technology was modified to handle the difficulties that arose as therapeutic modalities grew to encompass nucleic acids, peptides, proteins, and antibodies in addition to small molecules. Identifying three drug delivery paradigms that serve as the foundation for modern drug delivery and discussing how they have contributed to the early clinical successes of each class of therapeutic are the main topics of this review article. We also discuss seminal approaches that led to the development of successful therapeutic products involving small molecules and macromolecules. Additionally, we describe how the paradigms will help deliver live-cell therapies. By moving and releasing the drug (passively or actively) to the target spot in the body and minimizing the off-target buildup of the drug, delivery aims to maximize therapeutic efficacy. Controlling medication PKs, lowering drug toxicity, boosting the drug's accumulation at the target location, and enhancing patient compliance and acceptability can all help with this. The identification of specific delivery problems associated with each type of therapeutics has sparked innovation in delivery methods and techniques.

KEYWORDS: Drug toxicity, proteins, PKs, peptides,

A SHORT REVIEW ON ZEBRAFISH AS A MODEL FOR COMPLEX TISSUE REGENERATION

A.Sreesivasakthi[1*], R. Devi[2], Dr.R.Srinivasan[3], R.Jothilakshmi [2], E.Sam David[1], A.Dhavamanikandan[1].

1.B.Pharm Students, 2. Associate Professor, 3. Dean And Professor.
Faculty Of Pharmacy,
Bharath Institute Of Higher Education And Research,
Chennai, Tamil Nadu, India.

ABSTRACT

Tissue regeneration is a complex biological process that holds great potential for medical advancements, The zebrafish (Danio rerio) has emerged as a valuable model organism for studying tissue regeneration due to its remarkable regenerative capabilities. This abstract provides a concise overview of the zebrafish as a model for complex tissue regeneration. Zebrafish possess an impressive ability to regenerate a wide range of tissues, including the heart, fins, spinal cord, and retina. This regenerative capacity stems from the presence of specialized adult stem cells, which exhibit multipotency and are capable of replenishing lost or damaged tissues. The zebrafish's transparent embryos facilitate the observation of regenerative processes in real time, offering unique insights into the cellular and molecular events governing tissue regeneration. Studies utilizing the zebrafish model have shed light on the underlying mechanisms driving tissue regeneration. Key processes involve the activation of progenitor cells, their directed migration to the injury site, and subsequent proliferation and differentiation to replace lost or damaged tissue. Signaling pathways, such as Wnt, FGF, and Notch, have been identified as critical regulators of these regenerative processes. The zebrafish provides a valuable model system for studying complex tissue regeneration. Its regenerative capabilities, coupled with optical transparency and genetic tractability, have facilitated significant advancements in our understanding of regenerative processes. Further exploration of the zebrafish model holds promise for uncovering novel therapeutic strategies aimed at promoting tissue regeneration in humans.

KEYWORDS: Zebrafish, regeneration, organisms, therapeutic, tissue.

SELECTED NANOTECHNOLOGIES AND NANOSTRUCTURES FOR DRUG DELIVERY, NANOMEDICINE, AND CURE

Sriram.R*[1],
Devi.R[2],
Dr. R. Srinivasan[3],
Mohamed Ashik Ali.M[1],
Akash.M[1],
Md Shanur Rahman[1],
Rampravesh Kumar[1]
1.B. Pharm Student, 2. Associate Professor, 3. Dean And Professor
Faculty Of Pharmacy, Bharath Institute Of Higher Education And Research, Chennai. India

ABSTRACT:

Nanotechnology has emerged as a promising field with vast potential in the development of innovative drug delivery systems, nanomedicine, and therapeutic interventions. This abstract highlights selected nanotechnologies and nanostructures that have revolutionized drug delivery and contributed to advancements in nanomedicine and cure. Firstly, liposomes, a class of lipid-based nanostructures, have gained considerable attention due to their ability to encapsulate a wide range of drugs, improving their stability, solubility, and pharmacokinetic properties. Liposomal drug delivery systems have shown great efficacy in enhancing the therapeutic index of various drugs, including anticancer agents, antimicrobials, and anti-inflammatory drugs. Secondly, polymeric nanoparticles have exhibited immense potential in targeted drug delivery. These nanoparticles are typically composed of biocompatible and biodegradable polymers, allowing the controlled release of drugs at the desired site of action. Their small size and surface modification capabilities enable specific targeting of diseased tissues, reducing off-target effects and enhancing therapeutic outcomes. Moreover, carbon-based nanomaterials, such as carbon nanotubes and graphene, have demonstrated unique properties for drug delivery and nanomedicine. These nanomaterials possess high surface area, excellent mechanical strength, and superior electrical conductivity. They can be functionalized to carry therapeutic payloads and facilitate targeted drug delivery, while also enabling real-time monitoring and imaging of biological processes. In addition, metallic nanoparticles, such as gold and silver nanoparticles, have shown remarkable potential in various therapeutic applications. Their unique optical and electromagnetic properties have been harnessed for imaging, photothermal therapy, and targeted drug delivery. These nanoparticles can be functionalized with specific ligands to selectively target cancer cells or diseased tissues, leading to enhanced therapeutic efficacy. Furthermore, stimuli-responsive nanocarriers have emerged as a promising approach for controlled drug release. These nanocarriers can respond to various stimuli, such as pH, temperature, light, or enzymes, triggering the release of encapsulated drugs in a controlled and targeted manner. This spatiotemporal control over drug release allows for improved therapeutic outcomes and reduced systemic toxicity. Overall, the selected nanotechnologies and nanostructures discussed in this abstract demonstrate their significant potential in revolutionizing drug delivery, nanomedicine, and therapeutic interventions. Continued

advancements in these areas hold promise for the development of more effective and personalized treatments, ultimately leading to improved patient outcomes and better healthcare practices.

KEYWORDS: Nanotechnology, nanostructures, Liposomal drug delivery, polymeric nanoparticles, metallic nanoparticles

α REGULAR ω –MAPPINGS IN TOPOLOGICAL SPACES

RAJA MOHAMMAD LATIF

Department of Mathematics and Natural Sciences
College of Sciences and Human Studies
Prince Mohammad Bin Fahd University
P.O. Box 1664 Al Khobar, Kingdom of Saudi Arabia
ORCID NO: 0000-0003-3140-9581

ABSTRACT

Analysis is one of the greatest achievements in the history of mathematics. The achievement opens a new era of mathematical progress and plays an important role in the development of physics, astronomy, signal processing and other disciplines. At the end of the 19th century, mathematicians deduced many properties of continuous functions on closed intervals, which undoubtedly promoted the development of analytical theory. Bolzano's Function Theory gives the earliest proofs of the Boundedness theorem and the Extreme value theorem and Weierstrass proved the Extreme value theorem in Berlin lecture. The Intermediate value theorem was first proved in 1817 by Bolzano, and then Cauchy gave a proof in 1821. The definition of uniform continuity is proposed by Heine, and he published a proof of the Uniform continuity theorem. There are some important properties of continuous functions on closed intervals including Weierstrass second theorem: Boundedness theorem, Weierstrass first theorem: Extreme value theorem, Bolzano-Cauchy second theorem: Intermediate value theorem, Cantor theorem: Uniform continuity theorem. Continuous functions have four fundamental properties on closed intervals: Boundedness theorem, Extreme value theorem, Intermediate value theorem, Uniform continuity theorem. These theorems are the basis of mathematical analysis and the direct expression of real number theory in functions. In 2014, R. S. Wali and Prabhavati S. Manadalgeri introduced and studied α regular ω-closed $(\alpha r\omega\text{-closed})$ sets and α regular ω-open $(\alpha r\omega\text{-open})$ sets in topological spaces and studied their basic properties. They established the relationship between these new classes of closed sets and open sets with other existing classes of generalized closed sets and generalized open sets in general topology. We introduce $\alpha r\omega$-continuous function, $\alpha r\omega$-irresolute function, $\alpha r\omega$-open function, $\alpha r\omega$-closed function, pre $-\alpha r\omega$-open function, pre $-\alpha r\omega$-closed function and investigate several properties and characterizations of these new types of mappings in topological spaces.

Mathematics Subject Classification (2020): 54C05, 54C08, 54C10.

Keywords and Phrases: Topological space, $\alpha r\omega$-open set, $\alpha r\omega$-closed set, $\alpha r\omega$-interior set, $\alpha r\omega$-closure set, $\alpha r\omega$-continuous function, $\alpha r\omega$-irresolute function, $\alpha r\omega$-open function, $\alpha r\omega$-closed function, pre $-\alpha r\omega$-closed function, pre $-\alpha r\omega$-open function.

1.INTRODUVTION

Introducing new versions of open sets in a topological space which may acquire either weaker or stronger properties is often studied. The first attempt was done by Levine [13], where he introduced the concepts of semi-open set, semi-closed set, and semi-continuity of a function. In 2014, R. S. Wali and Prabhavati S. Manadalgeri introduced and studied α regular ω-closed $(\alpha r\omega\text{-closed})$ sets and α regular ω-open $(\alpha r\omega\text{-open})$ sets in topological spaces and studied their basic properties. They established the relationship between these new classes of closed sets and open sets with other existing classes of generalized closed sets and generalized open sets in general topology. We introduce $\alpha r\omega$-continuous function, $\alpha r\omega$-irresolute function, $\alpha r\omega$-open function, $\alpha r\omega$-closed function, pre $-\alpha r\omega$-open function, pre $-\alpha r\omega$-closed function and investigate several properties and characterizations of these new types of mappings in topological spaces.

2. BASIC PROPERTIES AND APPLICATIONS OF $\alpha r\omega$ - OPEN SETS

In this section, we shall define the concept of $\alpha r\omega$-open set and $\alpha r\omega$-closed set and determine its connection to the classical open set and characterize the concepts of $\alpha r\omega$-*open* sets.

Definition 2.1. A subset A of a topological space (X,τ) is called a regular open set if $A = Int\left[Cl(A)\right]$ and a regular closed set if $A = Cl\left[Int(A)\right]$.

Definition 2.2. A subset A of a topological space (X,τ) is called a regular semi open set if there is a Regular open set U such that $U \subseteq A \subseteq Cl(U)$.

Definition 2.3. A subset A of a topological space (X,τ) is called regular $\omega-closed$ $(briefly\ r\omega-closed)$ set if $Cl(A) \subseteq U$ whenever $A \subseteq U$ and U is regular semi-open in X.

Definition 2.4. A subset A of a topological space (X,τ) is called an α - open set if $A \subseteq Int\left[Cl\left(Int(A)\right)\right]$ and an α - closed set if $Cl\left[Int\left(Cl(A)\right)\right] \subseteq A$.

Definition 2.5. A subset A of a topological space (X,τ) is named α regular ω-closed (briefly $\alpha r\omega$-closed set) set if $\alpha Cl(A)\subseteq U$ whenever $A\subseteq U$ and U is $r\omega$-open in (X,τ). The set of all $\alpha r\omega$-closed sets in a topological space (X,τ) is denoted by $\alpha r\omega$-$C(X,\tau)$.

Definition 2.6. A subset A of a topological space (X,τ) is called α regular ω-open (briefly $\alpha r\omega$-open) set in X if A^C is $\alpha r\omega$-closed in (X,τ). The set of all $\alpha r\omega$-open sets in a topological space (X,τ) is denoted by $\alpha r\omega$-$O(X,\tau)$.

Theorem 2.7. (i) Every open $(resp.\ \alpha-open,\ regular-open)$ set is $\alpha r\omega$-open set.

(ii) Every closed $(resp.\ \alpha-closed,\ regular-closed)$ set is $\alpha r\omega$-closed set.

Theorem 2.8. If A and B are $\alpha r\omega$-open (resp. $\alpha r\omega$-closed) sets in a topological space (X,τ), then $A\cap B$ $(resp.\ A\cup B)$ is an $\alpha r\omega$-open (resp. $\alpha r\omega$-closed) set in a topological space (X,τ).

Definition 2.9. Let (X,τ) be a topological space and $B\subseteq X$. We define the $\alpha r\omega$-closure of B (briefly $\alpha r\omega$-Cl(B)) to be the intersection of all $\alpha r\omega$-closed sets containing B which is denoted by $\alpha r\omega\text{-}Cl(B)=\cap\{A: B\subseteq A \text{ and } A\in \alpha r\omega\text{-}C(X,\tau)\}$. We note that $\alpha r\omega$-$Cl(B)$ is the smallest $\alpha r\omega$-*closed* set containing B.

Definition 2.10. Let (X,τ) be any topological space and B be a subset of X. A point p of X is called a $\alpha r\omega$-*interior* point of B, if there exists an $\alpha r\omega$-*open* set G such that $p\in G\subseteq B$. The set of all $\alpha r\omega$-*interior* points of B is said to be $\alpha r\omega$-*interior* of B (briefly $\alpha r\omega$-Int(B)) and it is defined by $\alpha r\omega\text{-}Int(B)=\cup\{A: A\subseteq B \text{ and } A\in \alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)\}$.

Definition 2.11. Let ¥ be a subset of a topological space (X,τ) and let $x\in X$. We say that ¥ is $\alpha r\omega$-*neighborhood* of x, if there is an $\alpha r\omega$-*open* set U such that $x\in U\subseteq$ ¥.

Proposition2.12. If U and V are sets in a topological space (X,τ), then

(1) $\alpha r\omega\text{-}Int(\phi)=\phi$.

(2) $\alpha r\omega\text{-}Int(X)=X$.

(3) $\alpha r\omega\text{-}Int(U) \subseteq U$.

(4) $U \subseteq V \Rightarrow \alpha r\omega\text{-}Int(U) \subseteq \alpha r\omega\text{-}Int(V)$.

Proposition2.13. Let A be any subset of a topological space (X,τ). Then $x \in \alpha r\omega\text{-}Cl(A)$ if and only if for every $\alpha r\omega\text{-}open$ set U containing x, $U \cap A \neq \phi$.

Proposition2.14. For any subset U of topological space (X,τ), $\alpha r\omega\text{-}Int(U) \subseteq U \subseteq \alpha r\omega\text{-}Cl(U)$.

Definition 2.15. Let A be a subset of a topological space (X,τ). A point $x \in A$ is said to be an $\alpha r\omega\text{-}limit$ point of A if for each $\alpha r\omega\text{-}open$ set U containing x, $U \cap (A - \{x\}) \neq \phi$. The set of all $\alpha r\omega\text{-}limit$ points of A is called the $\alpha r\omega\text{-}derived$ set of A and is denoted by $\alpha r\omega\text{-}D(A)$.

Theorem 2.16. For any subset A of a topological space X, $\alpha r\omega\text{-}Cl(A) = A \cup [\alpha r\omega\text{-}D(A)]$.

Proof. Since $\alpha r\omega\text{-}D(A) \subseteq \alpha r\omega\text{-}Cl(A)$. $A \cup [\alpha r\omega\text{-}D(A)] \subseteq \alpha r\omega\text{-}Cl(A)$. On the other hand, let $x \in \alpha r\omega\text{-}Cl(A)$. If $x \in A$, then the proof is complete. If $x \notin A$, each $\alpha r\omega\text{-}open$ set U containing x intersects A at a point distinct from x, so $x \in \alpha r\omega\text{-}D(A)$. Thus, $\alpha r\omega\text{-}Cl(A) \subseteq [A \cup (\alpha r\omega\text{-}D(A))]$, which completes the proof.

Corollary 2.17. A subset A of a space X is $\alpha r\omega\text{-}closed$ if and only if it contains the set of all of its $\alpha r\omega\text{-}limit$ points.

Theorem 2.18. For subsets A, B of a space X, the following statements are true:

(1) $\alpha r\omega\text{-}Int(A)$ is the largest $\alpha r\omega\text{-}open$ set contained in A;

(2) A is $\alpha r\omega\text{-}open$ if and only if $\alpha r\omega\text{-}Int(A)$.

(3) $\alpha r\omega\text{-}Int[\alpha r\omega\text{-}Int(A)] = \alpha r\omega\text{-}Int(A)$;

(4) $\alpha r\omega\text{-}Int(A) = [A - (\alpha r\omega\text{-}D(X - A))]$;

(5) $[X - (\alpha r\omega\text{-}Cl(A))] = \alpha r\omega\text{-}Int(X - A)$;

(6) $[X - (\alpha r\omega\text{-}Int(A))] = \alpha r\omega\text{-}Cl(X - A)$;

(7) $[\alpha r\omega\text{-}Int(A)] \cup [\alpha r\omega\text{-}Int(B)] \subseteq \alpha r\omega\text{-}Int(A \cup B)$;

$(8)\ \alpha r\omega\text{-}Int(A \cap B) = [\alpha r\omega\text{-}Int(A)] \cap [\alpha r\omega\text{-}Int(B)];$

Proof. (4) If $x \in [A - (\alpha r\omega\text{-}D(X - A))]$, then $x \notin \alpha r\omega\text{-}D(X - A)$ and so there exists a $\alpha r\omega\text{-}open$ set U containing x such that $U \cap (X - A) = \phi$. Then, $x \in U \subseteq A$ and hence $x \in \alpha r\omega\text{-}Int(A)$, that is, $[A - (\alpha r\omega\text{-}D(X - A))] \subseteq \alpha r\omega\text{-}Int(A)$. On the other hand, if $x \in \alpha r\omega\text{-}Int(A)$, then $x \notin \alpha r\omega\text{-}D(X - A)$ since $\alpha r\omega\text{-}Int(A)$ is $\alpha r\omega\text{-}open$ and $[(\alpha r\omega\text{-}Int(A)) \cap (X - A)] = \phi$. Hence, $\alpha r\omega\text{-}Int(A) = [A - (\alpha r\omega\text{-}D(X - A))]$.

$(6)\ X - [\alpha r\omega\text{-}Int(A)] = X - [A - (\alpha r\omega\text{-}D(X - A))] = (X - A) \cup [\alpha r\omega\text{-}D(X - A)] = \alpha r\omega\text{-}Cl(X - A).$

Theorem 2.19. Let (X, τ) be a topological space and $A, B \subseteq X$. Then the following statements are true:

(1) $x \in \alpha r\omega\text{-}Cl(A)$ if and only if for every $\alpha r\omega\text{-}open$ subset U containing x, $U \cap A \neq \phi$.

(2) $A \subseteq B$ implies that $\alpha r\omega\text{-}Cl(A) \subseteq \alpha r\omega\text{-}Cl(B)$.

(3) A is $\alpha r\omega\text{-}closed$ if and only if $\alpha r\omega\text{-}Cl(A) = A$.

(4) $\alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)] = \alpha r\omega\text{-}Cl(A)$.

(5) $[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)] \cup [\alpha r\omega\text{-}Cl(B)] = \alpha r\omega\text{-}Cl(A \cup B)$.

(6) $\alpha r\omega\text{-}Int(X - A) = X - [\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]$.

(7) $\alpha r\omega\text{-}Cl(X - A) = X - [\alpha r\omega\text{-}Int(A)]$.

(8) $\alpha r\omega\text{-}Int(A) = X - [\alpha r\omega\text{-}Cl(X - A)]$.

Definition 2.20. $\alpha r\omega\text{-}Bd(A) = A - [\alpha r\omega\text{-}Int(A)]$ is said to be the $\alpha r\omega\text{-}border$ of A.

Theorem 2.21. For a subset A of a space X, the following statements hold:

(1) $Bd(A) \subseteq \alpha r\omega\text{-}Bd(A)$ where $Bd(A)$ denotes the border of A;

(2) $A = \alpha r\omega\text{-}Int(A) \cup \alpha r\omega\text{-}Bd(A)$;

(3) $[\alpha r\omega\text{-}Int(A)] \cap [\alpha r\omega\text{-}Bd(A)] = \phi$;

(4) A is a $\alpha r\omega$-*open* set if and only if $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=\phi$;

(5) $\alpha r\omega\text{-}Bd[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]=\phi$;

(6) $\alpha r\omega\text{-}Int[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]=\phi$;

(7) $\alpha r\omega\text{-}Bd[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]=\alpha r\omega\text{-}Bd(A)$;

(8) $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=A\,\mathrm{I}\,[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)]$;

(9) $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=\alpha r\omega\text{-}D(X-A)$.

Proof. (6) If $x\in\alpha r\omega\text{-}Int[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]$, then $x\in\alpha r\omega\text{-}Bd(A)$. On the other hand, since $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)\subseteq A$, $x\in\alpha r\omega\text{-}Int[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int(A)$. Therefore, we get $x\in[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\,\mathrm{I}\,[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]$, which contradicts (3). Thus, $\alpha r\omega\text{-}Int[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]=\phi$.

(8) $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=A-[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]=A-[X-(\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A))]=A\,\mathrm{I}\,[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)]$.

(9) $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=A-[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]=A-[A-(\alpha r\omega\text{-}D(X-A))]=\alpha r\omega\text{-}D(X-A)$.

Definition 2.22. $\alpha r\omega\text{-}Fr(A)=[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]-[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]$ is said to be the $\alpha r\omega$-*frontier* of A.

Theorem 2.23. For a subset A of a space X, the following statements hold:

(1) $Fr(A)\subseteq\alpha r\omega\text{-}Fr(A)$ where $Fr(A)$ denotes the frontier of A;

(2) $\alpha r\omega\text{-}Cl(A)=[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\mathrm{U}[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]$;

(3) $[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\,\mathrm{I}\,[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=\phi$;

(4) $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)\subseteq\alpha r\omega\text{-}Fr(A)$;

(5) $\alpha r\omega\text{-}Fr(A)=[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]\mathrm{U}[\alpha r\omega\text{-}D(A)]$;

(6) A is an $\alpha r\omega$-*open* set if and only if $\alpha r\omega\text{-}Fr(A)=\alpha r\omega\text{-}D(A)$;

(7) $\alpha r\omega\text{-}Fr(A)=[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]\,\mathrm{I}\,[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)]$;

$(8)\ \alpha r\omega\text{-}Fr(A)=\alpha r\omega\text{-}Fr(X-A);$

$(9)\ \alpha r\omega\text{-}Fr(A)$ is $\alpha r\omega\text{-}closed;$

$(10)\ \alpha r\omega\text{-}Fr[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Fr(A);$

$(11)\ \alpha r\omega\text{-}Fr[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Fr(A);$

$(12)\ \alpha r\omega\text{-}Fr[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Fr(A);$

$(13)\ \alpha r\omega\text{-}Int(A)=A-[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)].$

Proof. $(2)\ [\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=\alpha r\omega\text{-}Int(A)\cup[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)-\alpha r\omega\text{-}Int(A)]=\alpha r\omega\text{-}Cl(A)$

$(3)\ [\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\cap[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=$
$[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\cap[(\alpha r\omega\text{-}Cl(A))-(\alpha r\omega\text{-}Int(A))]=\phi.$

$(5)\ Since\ [\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=$
$[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}D(A)],\ \alpha r\omega\text{-}Fr(A)=[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}D(A)].$

$(7)\ \alpha r\omega\text{-}Fr(A)=[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]-[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]=$
$[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]\cap[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)].$

$(9)\ \alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=\alpha r\omega\text{-}Cl[(\alpha r\omega\text{-}Cl(A))\cap(\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A))]\subseteq$
$\alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]\cap\alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)]=[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]\cap[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)]=\alpha r\omega\text{-}Fr(A).$
Hence $\alpha r\omega\text{-}Fr(A)$ is $\alpha r\omega\text{-}closed.$

$(10)\ \alpha r\omega\text{-}Fr[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=\alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]\cap\alpha r\omega\text{-}Cl[X-(\alpha r\omega\text{-}Fr(A))]\subseteq$
$\alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=\alpha r\omega\text{-}Fr(A).$

$(12)\ \alpha r\omega\text{-}Fr[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]=\alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]-\alpha r\omega\text{-}Int[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]=$
$[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]-[\alpha r\omega\text{-}Int(\alpha r\omega\text{-}Cl(A))]\subseteq[(\alpha r\omega\text{-}Cl(A))-(\alpha r\omega\text{-}Int(A))]=\alpha r\omega\text{-}Fr(A).$

$(13)\ A-[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=A-[(\alpha r\omega\text{-}Cl(A))-(\alpha r\omega\text{-}Int(A))]=\alpha r\omega\text{-}Int(A).$

3−8: CHARACTERIZATIONS OF MAPPINGS

The purpose of this part is to introduce $\alpha r\omega$-*irresolute*, $\alpha r\omega$-*open*, $\alpha r\omega$-*closed*, *pre*-$\alpha r\omega$-*open*, and *pre*-$\alpha r\omega$-*closed* functions and explore properties and characterizations of these functions.

3. $\alpha r\omega$-CONTINUOUS FUNCTIONS

The purpose of this section is to investigate the properties and characterizations of $\alpha r\omega$-*continuous* functions.

Definition 3.1. A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is said to be $\alpha r\omega$-*continuous* if $f^{-1}(V)\in \alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$ for every $V\in\sigma$.

Theorem 3.2. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a function. Then the following statements are equivalent:

(1) f is $\alpha r\omega$-*continuous*.

(2) The inverse image of each closed set in Y is a $\alpha r\omega$-*closed* set in X;

(3) $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}\left[Cl(V)\right]$, for every $V\subseteq Y$;

(4) $f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$, for every $U\subseteq X$;

(5) For any point $x\in X$ and any open set V of Y containing $f(x)$, there exists $U\in \alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$ such that $x\in U$ and $f(U)\subseteq V$;

(6) $\alpha r\omega\text{-}Bd\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Bd(V)\right]$, for every $V\subseteq Y$;

(7) $f\left[\alpha r\omega\text{-}D(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$, for every $U\subseteq X$;

(8) $f^{-1}\left[Int(V)\right]\subseteq \alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(V)\right]$, for every $V\subseteq Y$;

Proof. (1)$\Rightarrow$(2): Let $F\subseteq Y$ be closed. Since f is $\alpha r\omega$-*continuous*, $f^{-1}(Y-F)=X-f^{-1}(F)$ is $\alpha r\omega$-*open*. Therefore, $f^{-1}(F)$ is $\alpha r\omega$-*closed* in X.

(2)$\Rightarrow$(3): Since $Cl(V)$ is closed for every $V\subseteq Y$, then $f^{-1}\left[Cl(V)\right]$ is $\alpha r\omega$-*closed*. Therefore $f^{-1}\left[Cl(V)\right]=\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}\left(Cl(V)\right)\right]\supseteq \alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(V)\right]$.

(3)$\Rightarrow$(4): Let $U\subseteq X$ and $f(U)=V$. Then $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}\left[Cl(V)\right]$. Thus $\alpha r\omega\text{-}Cl(U)\subseteq \alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}\left(f(U)\right)\right]\subseteq f^{-1}\left[Cl\left(f(U)\right)\right]$ and $f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$.

(4)$\Rightarrow$(2): Let $W\subseteq Y$ be a closed set, and $U=f^{-1}(W)$. Then $f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$ $=Cl\left[f\left(f^{-1}(W)\right)\right]\subseteq Cl(W)=W$. Thus $\alpha r\omega\text{-}Cl(U)\subseteq f^{-1}\left[f\left(\alpha r\omega\text{-}Cl(U)\right)\right]\subseteq f^{-1}(W)=U$. So U is $\alpha r\omega$-*closed*.

$(2)\Rightarrow(1)$: Let $V\subseteq Y$ be an open set. Then $Y-V$ is closed. Then $f^{-1}(Y-V)=X-f^{-1}(V)$ is $\alpha r\omega$-*closed* in X and hence $f^{-1}(V)$ *is* $\alpha r\omega$-*open in* X.

$(1)\Rightarrow(5)$: Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be $\alpha r\omega$-*continuous*. For any $x\in X$ and any open set V of Y containing $f(x)$, $U=f^{-1}(V)\in\alpha r\omega$-$O(X,\tau)$, and $f(U)=f\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq V$.

$(5)\Rightarrow(1)$: Let $V\in\sigma$. We prove $f^{-1}(V)\in\alpha r\omega$-$O(X,\tau)$. Let $x\in f^{-1}(V)$. Then $f(x)\in V$ and there exists $U\in\alpha r\omega$-$O(X,\tau)$ such that $x\in U$ and $f(x)\in f(U)\subseteq V$. Hence $x\in U\subseteq f^{-1}\left[f(U)\right]\subseteq f^{-1}(V)$. It shows that $f^{-1}(V)$ is a $\alpha r\omega$-*neighborhood* of each of its points. Therefore $f^{-1}(V)\in\alpha r\omega$-$O(X,\tau)$.

$(6)\Rightarrow(8)$: Let $V\subseteq Y$. Then by hypothesis, $\alpha r\omega$-$Bd\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}\left[Bd(V)\right]$

$$\Rightarrow f^{-1}(V)-\left[\alpha r\omega\text{-}Int\left(f^{-1}(V)\right)\right]\subseteq f^{-1}\left[V-Int(V)\right]=f^{-1}(V)-f^{-1}\left[Int(V)\right]$$

$$\Rightarrow f^{-1}\left[Int(V)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(V)\right].$$

$(8)\Rightarrow(6)$: Let $V\subseteq Y$. Then by hypothesis, $f^{-1}\left[Int(V)\right]\subseteq\alpha r\omega$-$Int\left[f^{-1}(V)\right]$

$$\Rightarrow f^{-1}(V)-\left[\alpha r\omega\text{-}Int\left(f^{-1}(V)\right)\right]\subseteq f^{-1}(V)-f^{-1}\left[Int(V)\right]=f^{-1}\left[V-Int(V)\right]$$

$$\Rightarrow\alpha r\omega\text{-}Bd\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}\left[Bd(V)\right].$$

$(1)\Rightarrow(7)$: It is obvious, since f *is* $\alpha r\omega$-*continuous* and by (4) $f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$, for each $U\subseteq X$. So $f\left[\alpha r\omega\text{-}D(U)\right]\subseteq Cl\left[f(U)\right]$.

$(7)\Rightarrow(1)$: Let $U\subseteq Y$ be an open set, $V=Y-U$ and $f^{-1}(V)=W$. Then by hypothesis $f\left[\alpha r\omega\text{-}D(W)\right]\subseteq Cl\left[f(W)\right]$. Thus $f\left[\alpha r\omega\text{-}D\left(f^{-1}(V)\right)\right]\subseteq Cl\left[f\left(f^{-1}(V)\right)\right]\subseteq Cl(V)=V$. Then $\alpha r\omega$-$D\left[f^{-1}(V)\right]\subseteq f^{-1}(V)$ and $f^{-1}(V)$ *is* $\alpha r\omega$-*closed*. Therefore, f is $\alpha r\omega$-*continuous*.

$(1)\Rightarrow(8)$: Let $V\subseteq Y$. Then $f^{-1}\left[Int(V)\right]$ is $\alpha r\omega$-*open* Thus $f^{-1}\left[Int(V)\right]=\alpha r\omega$-$Int\left[f^{-1}\left(Int(V)\right)\right]\subseteq\alpha r\omega$-$Int\left[f^{-1}(V)\right]$. Thus $f^{-1}\left[Int(V)\right]\subseteq\alpha r\omega$-$Int\left[f^{-1}(V)\right]$.

$(8)\Rightarrow(1)$: Let $V\subseteq Y$ be an open set. Then $f^{-1}(V)=f^{-1}\left[Int(V)\right]\subseteq\alpha r\omega$-$Int\left[f^{-1}(V)\right]$. Therefore, $f^{-1}(V)$ *is* $\alpha r\omega$-*open*. Hence f *is* $\alpha r\omega$-*continuous*.

In the next Theorem, $\#\alpha r\omega$-c. denotes the set of points x of X for which a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is not $\alpha r\omega$-*continuous*.

Theorem 3.3. $\#\alpha r\omega\text{-}c.$ is identical with the union of the $\alpha r\omega\text{-}$ *frontiers* of the inverse images of $\alpha r\omega\text{-}open$ sets containing $f(x)$.

Proof. Suppose that f is not $\alpha r\omega\text{-}continuous$ at a point x of X. Then there exists an open set $V \subseteq Y$ containing $f(x)$ such that $f(U)$ is not a subset of V for every $U \in \alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$. containing x. Hence, we have $U \cap f^{-1}\left(X - f^{-1}(V)\right) \neq \phi$ for every $U \in \alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$ containing x. It follows that $x \in \left[\alpha r\omega\text{-}Cl\left(X - f^{-1}(V)\right)\right]$. We also have $x \in f^{-1}(V) \subseteq \alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(V)\right]$. This means that $x \in \alpha r\omega\text{-}Fr\left[f^{-1}(V)\right]$. Now, let f be $\alpha r\omega\text{-}continuous$ at $x \in X$ and $V \subseteq Y$ any open set containing $f(x)$. Then, $x \in f^{-1}(V)$ is a $\alpha r\omega\text{-}open$ set of X. Thus. $x \in \alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(V)\right]$ and therefore $x \notin \alpha r\omega\text{-}Fr\left[f^{-1}(V)\right]$ for every open set V containing $f(x)$.

Remarks 3.4. (1) Every $\alpha r\omega\text{-}continuous$ function is continuous, but the converse may not be true.

(2) If a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega\text{-}continuous$ and a function $g:(Y,\sigma)\to(Z,\vartheta)$ is $\alpha r\omega\text{-}continuous$, then $gof:(X,\tau)\to(Z,\vartheta)$ is $\alpha r\omega\text{-}continuous$.

(3) If a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega\text{-}continuous$ and a function $g:(Y,\sigma)\to(Z,\vartheta)$ is continuous, then $gof:(X,\tau)\to(Z,\vartheta)$ is $\alpha r\omega\text{-}continuous$.

(4) Let (X,τ) and (Y,σ) be topological spaces. If $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is a function, and one of the following

(a) $f^{-1}\left[Int(B)\right] \subseteq \alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]$ for each $B \subseteq Y$.

(b) $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right] \subseteq f^{-1}\left[Cl(B)\right]$ for each $B \subseteq Y$.

(c) $f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right] \subseteq Cl\left[f(A)\right]$ for each $A \subseteq X$ holds, then f is continuous.

4 $\alpha r\omega$-IRRESOLUTE FUNCTIONS

In this section, the functions to be considered are those for which inverses of $\alpha r\omega\text{-}$ open sets are $\alpha r\omega\text{-}$open. We investigate some new properties and characterizations of such functions.

Definition 4.1. A function $f: X \to Y$ is said to be $\alpha r\omega\text{-}$irresolute if and only if, for any $\alpha r\omega\text{-}$open subset B of Y, $f^{-1}(B)$ is $\alpha r\omega\text{-}$open in X.

Theorem 4.2. Let a function $f: X \to Y$, where X and Y are topological spaces, be irresolute. Then for each point p in X and each $\alpha r\omega\text{-}$open open set B in Y with $f(p) \in B$, there is an $\alpha r\omega\text{-}$open set A in X such that $p \in A$, $f(A) \subseteq B$.

Proof. Let $p \in X$ and B be an $\alpha r\omega$-open open set in Y such that $f(p) \in B$. Let $A = f^{-1}(B)$. Since f is $\alpha r\omega$-*irresolute*, A is $\alpha r\omega$-*open* in X. Also $p \in f^{-1}(B) = A$ as $f(p) \in B$. We also have $f(A) = f\left[f^{-1}(B)\right] \subseteq B$.

Theorem 4.3. Let $f : X \to Y$ be an $\alpha r\omega$-*irresolute* function. Then for each p in X, the inverse of every $\alpha r\omega$-*neighborhood* of $f(p)$ is an $\alpha r\omega$-*neighborhood* of p.

Proof. Let $p \in X$ and let B be an $\alpha r\omega$-*neighborhood* of $f(p)$. Then there exists an $\alpha r\omega$-*open* set U in X such that $f(p) \in U \subseteq B$. This implies that $p \in f^{-1}(U) \subseteq f^{-1}(B)$. Since f is $\alpha r\omega$-*irresolute*, so $f^{-1}(U)$ is an $\alpha r\omega$-*open* set in X. Hence $f^{-1}(B)$ is an $\alpha r\omega$-*neighborhood* of p.

Theorem 4.4. A function $f : X \to Y$ is $\alpha r\omega$-*irresolute*, if and only if the inverse image of each $\alpha r\omega$-*closed* set in Y is an $\alpha r\omega$-*closed* set in X.

Proof. Necessity. Let $f : X \to Y$ be $\alpha r\omega$-*irresolute* function. Let B be $\alpha r\omega$-*closed* set in Y. Then $Y - B$ is $\alpha r\omega$-*open* in Y. So by hypotheses, $f^{-1}(Y - B) = X - f^{-1}(B)$. is $\alpha r\omega$-*open* in X. Hence $f^{-1}(B)$ is $\alpha r\omega$-*closed* in X.

Sufficiency. Suppose that the inverse image of each $\alpha r\omega$-*closed* set in Y is an $\alpha r\omega$-*closed* set in X. Let H be $\alpha r\omega$-*open* set in Y. Then $(Y - H)$ is an $\alpha r\omega$-*closed* set in Y. So by hypothesis, $f^{-1}(Y - H) = X - f^{-1}(H)$. is $\alpha r\omega$-*closed* in X. Hence $f^{-1}(H)$ is $\alpha r\omega$-*open* in X. Hence f is an $\alpha r\omega$-*irresolute* function.

Theorem 4.5. A function $f : X \to Y$ *is* $\alpha r\omega$-*irresolute, if and only if, for all* $B \subset Y$, $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right] \subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right]$.

Proof. Necessity. Let $f : X \to Y$ be $\alpha r\omega$-*irresolute*. Let $B \subseteq Y$. Then $\alpha r\omega\text{-}Cl(B)$ is $\alpha r\omega$-*closed* in Y. So by hypothesis, $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right]$ is $\alpha r\omega$-*closed* in X. Hence $B \subseteq \alpha r\omega\text{-}Cl(B)$ This implies that $f^{-1}(B) \subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right] \Rightarrow \alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right] \subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right]$ as $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right]$ is $\alpha r\omega$-*closed* in X.

Sufficiency. Let $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right] \subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right]$ for each $B \subseteq Y$. Let B be an $\alpha r\omega$-*closed* set in Y. Then by hypothesis, we get $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right] \subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right] = f^{-1}(B) \Rightarrow f^{-1}(B)$ is $\alpha r\omega$-*closed* in X. It follows by Theorem 4.4 that f is $\alpha r\omega$-*irresolute*,

Theorem 4.6. A function $f:X\to Y$ is $\alpha r\omega$-*irresolute*, if and only if, for *all* $B\subseteq Y$, $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]$.

Proof. Necessity. Let $B\subseteq Y$. Then by Theorem 2.19 (8), $\alpha r\omega\text{-}Int(B)=Y-\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right]$. Hence $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]=f^{-1}\left[Y-\left(\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right)\right]=f^{-1}(Y)-f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right]=X-f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right]$. Since f is $\alpha r\omega$-*irresolute*, so by Theorem 4.5, $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(Y-B)\right]\subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right]$. Hence $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]\subseteq X-f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right]$. $\Rightarrow f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]\subseteq X-\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(Y)-f^{-1}(B)\right]$. $\Rightarrow f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]\subseteq X-\alpha r\omega\text{-}Cl\left[X-f^{-1}(B)\right]$. By Theorem 2.19 (8), it follows that $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]$.

Sufficiency. Let B be an $\alpha r\omega$-*open* set in Y. Then clearly $B=\alpha r\omega\text{-}Int(B)$. So by hypothesis, $f^{-1}(B)\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]$. But we know that $\alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]\subseteq f^{-1}(B)$. Hence $f^{-1}(B)$ is an $\alpha r\omega$-*open* set in X. Therefore, f is $\alpha r\omega$-*irresolute*,

Theorem 4.7. A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega$-*irresolute* at a point $x\in X$ if and only if for any net $\{x_i\}_{i\in I}$ in X $\alpha r\omega$-*converges* to x, the net $\{f(x_i)\}_{i\in I}$ $\alpha r\omega$-*converges* to $f(x)$ in Y.

Proof. First assume that f is $\alpha r\omega$-*irresolute* at $x\in X$. Let $\{x_i\}_{i\in I}$ be a net in X $\alpha r\omega$-*converges* to x. Let V be an $\alpha r\omega$-*open* set in Y containing $f(x)$. Now there exits an $\alpha r\omega$-*open* set U containing x in X such that $f(U)\subseteq V$. Now $\{x_i\}_{i\in I}$ $\alpha r\omega$-*converges* to x implies there exists $i_0\in I$ such that $x_i\in U$, for each $i\geq i_0$. Hence, for each $i\geq i_0$, $f(x_i)\in V$. This shows that $\{f(x)_i\}_{i\in I}$ lies eventually in V and hence it $\alpha r\omega$-*converges* to $f(x)$.

To prove the converse, assume that f is $\alpha r\omega$-*irresolute* at x. Then there exists an $\alpha r\omega$-*open* set W containing $f(x)$ in Y such that for every $\alpha r\omega$-*open* set U containing $x\in X$, there exists an element x_U with $f(x_U)\notin W$. Let N_x be the $\alpha r\omega$-*neighborhood* system at x. So $\{x_U\}_{U\in N_x}$ is a net in X $\alpha r\omega$-*converging* to x, but the net $\{f(x_U)\}_{U\in N_x}$ in Y does not lie eventually in W and consequently it cannot $\alpha r\omega$-*converge* to $f(x)$.

5 αrω-OPEN FUNCTIONS

The purpose of this section is to investigate some characterizations of $\alpha r\omega$-*open* mappings.

Definition 5.1. Let (X,τ) and (Y,σ) be topological spaces. A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is called $\alpha r\omega$-*open* if for every open set G in X, $f(G)$ is a $\alpha r\omega$-*open* set in Y.

Theorem 5.2. Prove that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega$-*open* if and only if for each $x\in X$, and $U\in\tau$ such that $x\in U$, there exists an $\alpha r\omega$-*open* set $W\subseteq Y$ containing $f(x)$ such that $W\subseteq f(U)$.

Proof. Follows immediately from Definition 5.1.

Theorem 5.3. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be $\alpha r\omega$-*open*. If $W\subseteq Y$ and $F\subseteq X$ is a closed set containing $f^{-1}(W)$, then there exists a $\alpha r\omega$-*closed* $H\subseteq Y$ containing W such that $f^{-1}(H)\subseteq F$.

Proof. Let $H=Y-f(Y-F)$. Since $f^{-1}(W)\subseteq F$, we have $f^{-1}(Y-F)\subseteq(Y-W)$. Since f is $\alpha r\omega$-*open*, then H is $\alpha r\omega$-*closed* and $f^{-1}(H)=X-f^{-1}[f(X-F)]\subseteq X-(X-F)=F$.

Theorem 5.4. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a $\alpha r\omega$-*open* function and let $B\subseteq Y$. Then $f^{-1}[\alpha r\omega\text{-}Cl(\alpha r\omega\text{-}Int(\alpha r\omega\text{-}Cl(B)))]\subseteq Cl[f^{-1}(B)]$.

Proof. $Cl[f^{-1}(B)]$ is closed in X containing $f^{-1}(B)$. By Theorem 5.3, there exists a $\alpha r\omega$-*closed* set $B\subseteq H\subseteq Y$ such that $f^{-1}(H)\subseteq Cl[f^{-1}(B)]$. Thus, $f^{-1}[\alpha r\omega\text{-}Cl(\alpha r\omega\text{-}Int(\alpha r\omega\text{-}Cl(B)))]\subseteq f^{-1}[\alpha r\omega\text{-}Cl(\alpha r\omega\text{-}Int(\alpha r\omega\text{-}Cl(H)))]\subseteq f^{-1}[H]\subseteq Cl[f^{-1}(B)]$.

Theorem 5.5. Prove that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega$-*open* if and only if $f[Int(A)]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int[f(A)]$, *for all* $A\subseteq X$.

Proof. Necessity. Let $A\subseteq X$ and $x\in Int(A)$. Then there exists $U_x\in\tau$ such that $x\in U_x\subseteq A$. So $f(x)\in f(U_x)\subseteq f(A)$. and by hypothesis, $f(U_x)\in\alpha r\omega\text{-}O(Y,\sigma)$. Hence $f(x)\in\alpha r\omega\text{-}Int[f(A)]$. Thus $f[Int(A)]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int[f(A)]$.

Sufficiency. Let $U\in\tau$. Then by hypothesis, $f[Int(U)]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int[f(U)]$. Since $Int(U)=U$ as U is open. Also, $\alpha r\omega\text{-}Int[f(U)]\subseteq f(U)$. Hence $f(U)=\alpha r\omega\text{-}Int[f(U)]$. Thus $f(U)$ is $\alpha r\omega$-*open* open in Y. So f is $\alpha r\omega$-*open*.

Remark 5.6. The equality may not hold in the preceding Theorem.

Theorem 5.7. Prove that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega$-*open* if and only if $Int[f^{-1}(B)]\subseteq f^{-1}[\alpha r\omega\text{-}Int(B)]$, for all $B\subseteq Y$.

Proof. Necessity. Let $B \subseteq Y$. Since $Int\left[f^{-1}(B)\right]$ is open in X and f is $\alpha r\omega$-*open*, $f\left[Int\left(f^{-1}(B)\right)\right]$ is $\alpha r\omega$-*open* in Y. Also we have $f\left[Int\left(f^{-1}(B)\right)\right] \subseteq f\left[f^{-1}(B)\right] \subseteq B$. Hence, $f\left[Int\left(f^{-1}(B)\right)\right] \subseteq \alpha r\omega\text{-}Int(B)$. Therefore $Int\left(f^{-1}(B)\right) \subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]$.

Sufficiency. Let $A \subseteq X$. Then $f(A) \subseteq Y$. Hence by hypothesis, we obtain $Int(A) \subseteq Int\left[f^{-1}(f(A))\right] \subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(f(A))\right]$. Thus $f\left[int(A)\right] \subseteq \alpha r\omega\text{-}Int\left[f(A)\right]$, for all $A \subseteq X$. Hence, by Theorem 5.5, f is $\alpha r\omega$-*open*.

Theorem 5.8. Let $f:(X,\tau) \to (Y,\sigma)$ be a mapping. Then a necessary and sufficient condition for f to be $\alpha r\omega$-*open* is that $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right] \subseteq Cl\left[f^{-1}(B)\right]$ for every subset B of Y.

Proof. Necessity. Assume f is $\alpha r\omega$-*open*. Let $B \subseteq Y$. Let $x \in f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right]$. Then $f(x) \in \alpha r\omega\text{-}Cl(B)$. Let $U \in \tau$ such that $x \in U$. Since f is $\alpha r\omega$-*open*, then $f(U)$ is a $\alpha r\omega$-*open* set in Y. Therefore, $B \cap f(U) \neq \phi$. Then $U \cap f^{-1}(B) \neq \phi$. Hence $x \in Cl\left[f^{-1}(B)\right]$. We conclude that $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right] \subseteq Cl\left[f^{-1}(B)\right]$.

Sufficiency. Let $B \subseteq Y$. Then $(Y-B) \subseteq Y$. By hypothesis, $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right] \subseteq Cl\left[f^{-1}(Y-B)\right]$. This implies that $X - Cl\left[f^{-1}(Y-B)\right] \subseteq X - f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right]$. Therefore $X - Cl\left[X - f^{-1}(B)\right] \subseteq f^{-1}\left[Y - (\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B))\right]$. This implies that $Int\left[f^{-1}(B)\right] \subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]$. Now form Theorem 5.7, it follows that f is $\alpha r\omega$-*open*.

6. $\alpha r\omega$-CLOSED FUNCTIONS

In this section, we introduce $\alpha r\omega$-*closed* functions and study certain properties and characterizations of these types of functions.

Definition 6.1. A mapping $f:(X,\tau) \to (Y,\sigma)$ is called $\alpha r\omega$-*closed* if the image of each closed set in X is a $\alpha r\omega$-*closed* set in Y.

Theorem 6.2. Prove that a mapping $f:(X,\tau) \to (Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega$-*closed* if and only if $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(A)\right] \subseteq f\left[Cl(A)\right]$ for each $A \subseteq X$.

Proof. Necessity. Let f be $\alpha r\omega$-*closed* and let $A \subseteq X$. Then $f(A) \subseteq f\left[Cl(A)\right]$ and $f\left[Cl(A)\right]$ is a $\alpha r\omega$-*closed* set in Y. Thus $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(A)\right] \subseteq f\left[Cl(A)\right]$.

Sufficiency. Suppose that $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(A)\right] \subseteq f\left[Cl(A)\right]$, for each $A \subseteq X$. Let $A \subseteq X$ be a closed set. Then $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(A)\right] \subseteq f\left[Cl(A)\right] = f(A)$. This shows that $f(A)$ is a $\alpha r\omega$-*closed* set. Hence f is $\alpha r\omega$-*closed*.

Theorem 6.3. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be $\alpha r\omega$-*closed*. If $V\subseteq Y$ and $E\subseteq X$ is an open set containing $f^{-1}(V)$, then there exists a $\alpha r\omega$-*open* set $G\subseteq Y$ containing V such that $f^{-1}(G)\subseteq E$.

Proof. Let $G=Y-f(X-E)$. Since $f^{-1}(V)\subseteq E$, we have $f(X-E)\subseteq Y-V$. Since f is $\alpha r\omega$-*closed*, then G is a $\alpha r\omega$-*open* set and also $f^{-1}(G)=X-f^{-1}[f(X-E)]\subseteq X-(X-E)=E$.

Theorem 6.4. Suppose that $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is a $\alpha r\omega$-*closed* mapping. Then $\alpha r\omega$-$Int\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(f(A))\right]\subseteq f\left[Cl(A)\right]$ for every subset A of X.

Proof. Suppose f is a $\alpha r\omega$-*closed* mapping and A is an arbitrary subset of X. Then $f\left[Cl(A)\right]$ is $\alpha r\omega$-*closed* in Y. Then $\alpha r\omega$-$Int\left[\alpha r\omega\text{-}Cl\left(f\left(Cl(A)\right)\right)\right]\subseteq f\left[Cl(A)\right]$. But also $\alpha r\omega$-$Int\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(f(A))\right]\subseteq\alpha r\omega$-$Int\left[\alpha r\omega\text{-}Cl\left(f\left(Cl(A)\right)\right)\right]$. So $\alpha r\omega$-$Int\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(f(A))\right]\subseteq f\left[Cl(A)\right]$.

Theorem 6.5. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a $\alpha r\omega$-*closed* function, and $B,C\subseteq Y$.

Proof. (1) If U is an open neighborhood of $f^{-1}(B)$, then there exists a $\alpha r\omega$-*open* neighborhood V of B such that $f^{-1}(B)\subseteq f^{-1}(V)\subseteq U$.

(2) If f is also onto, then if $f^{-1}(B)$ and $f^{-1}(C)$ have disjoint open neighborhoods, so have B and C.

Proof. (1) Let $V=Y-f(X-U)$. Then $V^c=Y-V=f\left(U^c\right)$. Since f is $\alpha r\omega$-*closed*, so V is a $\alpha r\omega$-*open* set. Since $f^{-1}(B)\subseteq U$, we have $V^c=f\left(U^c\right)\subseteq f\left[f^{-1}\left(B^c\right)\right]\subseteq B^c$. Hence, $B\subseteq V$, and thus V is a $\alpha r\omega$-*open* neighborhood of B. Further $U^c\subseteq f^{-1}\left[f\left(U^c\right)\right]=f^{-1}\left(V^c\right)=\left[f^{-1}(V)\right]^c$. This proves that $f^{-1}(V)\subseteq U$.

(2) If $f^{-1}(B)$ and $f^{-1}(C)$ have disjoint open neighborhoods M and N, then by (1), we have $\alpha r\omega$-*open* neighborhoods U and V of B and C respectively such that $f^{-1}(B)\subseteq f^{-1}(U)\subseteq\alpha r\omega$-$Int(M)$ and $f^{-1}(C)\subseteq f^{-1}(V)\subseteq\alpha r\omega$-$Int(N)$. Since M and N are disjoint, so are $\alpha r\omega$-$Int(M)$ and $\alpha r\omega$-$Int(N)$, hence so $f^{-1}(U)$ and $f^{-1}(V)$ are disjoint as well. It follows that U and V are disjoint too as f is onto.

Theorem 6.6. Prove that a surjective mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega$-*closed*, if and only if for each subset B of Y and each open set U in X containing $f^{-1}(B)$, there exists a $\alpha r\omega$-*open* set V in Y containing B such that $f^{-1}(V)\subseteq U$.

Proof. Necessity. This follows from (1) of Theorem 6.5.

Sufficiency. Suppose F is an arbitrary closed set in X. Let y be an arbitrary point in $Y-f(F)$. Then $f^{-1}(y)\subseteq X-f^{-1}\left[f(F)\right]\subseteq(X-F)$ and $(X-F)$ is open in X. Hence by hypothesis, there exists a $\alpha r\omega$-*open*

set V_y containing y such that $f^{-1}(V_y) \subseteq (X - F)$. This implies that $y \in V_y \subseteq [Y - f(F)]$. Thus $Y - f(F) = \cup\{V_y : y \in Y - f(F)\}$. Hence $Y - f(F)$, being a union of $\alpha r\omega$-*open* sets, is $\alpha r\omega$-*open*. Thus its complement $f(F)$ is $\alpha r\omega$-*closed*. This shows that f is $\alpha r\omega$-*closed*.

Theorem 6.7. Let $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ be a bijection. Then the following are equivalent:

(a) f is $\alpha r\omega$-*closed*.

(b) f is $\alpha r\omega$-*open*.

(c) f^{-1} is $\alpha r\omega$-*continuous*.

Proof. (a) $\Rightarrow$ (b): Let $U \in \tau$. Then $X - U$ is closed in X. By (a), $f(X - U)$ is $\alpha r\omega$-*closed* in Y. But $f(X - U) = f(X) - f(U) = Y - f(U)$. Thus $f(U)$ is $\alpha r\omega$-*open* in Y. This shows that f is $\alpha r\omega$-*open*.

(b) $\Rightarrow$ (c): Let $U \subseteq X$. be an open set. Since f is $\alpha r\omega$-*open*. So $f(U) = (f^{-1})^{-1}(U)$ is $\alpha r\omega$-*open* in Y. Hence f^{-1} is $\alpha r\omega$-*continuous*.

(c) $\Rightarrow$ (a): Let A be an arbitrary closed set in X. Then $X - A$ is open in X. Since f^{-1} is $\alpha r\omega$-*continuous*, $(f^{-1})^{-1}(X - A)$ $\alpha r\omega$-*open* in Y. But $(f^{-1})^{-1}(X - A) = f(X - A) = Y - f(A)$. Thus $f(A)$ is $\alpha r\omega$-*closed* in Y. This shows that f is $\alpha r\omega$-*closed*.

Remark 6.8. A bijection $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ may be open and closed but neither $\alpha r\omega$-*open* nor $\alpha r\omega$-*closed*.

7. PRE-$\alpha r\omega$-OPEN FUNCTIONS

The purpose of this section is to introduce and discuss certain properties and characterizations of *pre*-$\alpha r\omega$-*open* functions.

Definition 7.1. Let (X, τ) and (Y, σ) be topological spaces. Then a function $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is said to be *pre*-$\alpha r\omega$-*open* if and only if for each $A \in \alpha r\omega\text{-}O(X, \tau)$, $f(A) \in \alpha r\omega\text{-}O(Y, \sigma)$.

Theorem 7.2. Let $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ and $g : (Y, \sigma) \to (Z, \mu)$ be any two *pre*-$\alpha r\omega$-*open* functions. Then the composition function $gof : (X, \tau) \to (Z, \mu)$ is a *pre*-$\alpha r\omega$-*open* function.

Proof. Let $U \in \alpha r\omega\text{-}O(X, \tau)$. Then $f(U) \in \alpha r\omega\text{-}O(Y, \sigma)$. Since f is *pre*-$\alpha r\omega$-*open*. But then $g(f(U)) \in \alpha r\omega\text{-}O(Z, \mu)$ as g is *pre*-$\alpha r\omega$-*open*. Hence, gof is *pre*-$\alpha r\omega$-*open*.

Theorem 7.3. Prove that a mapping $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is *pre*-$\alpha r\omega$-*open* if and only if for each $x \in X$ and any $U \in \alpha r\omega\text{-}O(X, \tau)$ such that $x \in U$, there exists $V \in \alpha r\omega\text{-}O(Y, \sigma)$ such that $f(x) \in V$ and $V \subseteq f(U)$.

Proof. Routine.

Theorem 7.5. Prove that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}open$ if and only if $f\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int\left[f(A)\right]$, for all $A\subseteq X$.

Proof. Necessity. Let $A\subseteq X$ and $x\in\alpha r\omega\text{-}Int(A)$. Then there exists $U_x\in\alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$ such that $x\in U_x\subseteq A$. So $f(x)\in f(U_x)\subseteq f(A)$ and by hypothesis, $f(U_x)\in\alpha r\omega\text{-}O(Y,\sigma)$. Hence $f(x)\in\alpha r\omega\text{-}Int\left[f(A)\right]$. Thus $f\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int\left[f(A)\right]$.

Sufficiency. Let $U\in\alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$. Then by hypothesis, $f\left[\alpha r\omega\text{-}Int(U)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int\left[f(U)\right]$. Since $\alpha r\omega\text{-}Int(U)=U$ as U is $\alpha r\omega\text{-}open$. Also $\alpha r\omega\text{-}Int\left[f(U)\right]\subseteq f(U)$. Hence $f(U)=\alpha r\omega\text{-}Int\left[f(U)\right]$. Thus $f(U)$ is $\alpha r\omega\text{-}open$ in Y. So f is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}open$.

We remark that the equality does not hold in Theorem 7.5 as the following example shows.

Example 7.6. Let $X=Y=\{1,2\}$. suppose X is anti-discrete and Y is discrete. Let $f=Id.$, $A=\{1\}$. Then $\phi=f\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\neq\alpha r\omega\text{-}Int\left[f(A)\right]=\{1\}$.

Theorem 7.7. Prove that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}open$ if and only if $\alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]\subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]$, for all $B\subseteq Y$.

Proof. Necessity. Let $B\subseteq Y$. Since $\alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]$ is $\alpha r\omega\text{-}open$ in X and f is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}open$, $f\left[\alpha r\omega\text{-}Int\left(f^{-1}(B)\right)\right]$ $\alpha r\omega\text{-}open$ in Y. Also we have $f\left[\alpha r\omega\text{-}Int\left(f^{-1}(B)\right)\right]\subseteq f\left[f^{-1}(B)\right]\subseteq B$. Hence, $f\left[\alpha r\omega\text{-}Int\left(f^{-1}(B)\right)\right]\subseteq$ $\alpha r\omega\text{-}Int(B)$. Therefore $\alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]\subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]$.

Sufficiency. Let $A\subseteq X$. Then $f(A)\subseteq Y$. Hence by hypothesis, we obtain $\alpha r\omega\text{-}Int(A)\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}\left(f(A)\right)\right]\subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int\left(f(A)\right)\right]$. This implies that $f\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\subseteq f\left[f^{-1}\left(\alpha r\omega\text{-}Int\left(f(A)\right)\right)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int\left[f(A)\right]$. Thus $f\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\subseteq$ $\alpha r\omega\text{-}Int\left[f(A)\right]$, for all $A\subseteq X$. Hence, by Theorem 7.5, f is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}open$.

Theorem 7.8. Prove that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}open$ if and only if $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right]$, for every subset B of Y.

Proof. Necessity. Let $B\subseteq Y$ and let $x\in f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right]$. Then $f(x)\in\alpha r\omega\text{-}Cl(B)$. Let $U\in\alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$ such that $x\in U$. By hypothesis, $f(U)\in\alpha r\omega\text{-}O(Y,\sigma)$ and $f(x)\in f(U)$. Thus

$f(U)\,\mathrm{I}\; B\neq\phi$. Hence $U\,\mathrm{I}\; f^{-1}(B)\neq\phi$. Therefore, $x\in\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right]$, So we obtain $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(B)\right]$.

Sufficiency. Let $B\subseteq Y$. Then $(Y-B)\subseteq Y$. By hypothesis, $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right]\subseteq\ \alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(Y-B)\right]$. This implies that $X-\left[\alpha r\omega\text{-}Cl\left(f^{-1}(Y-B)\right)\right]\subseteq\quad X-f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right]$. Hence $X-\alpha r\omega\text{-}Cl\left[X-f^{-1}(B)\right]\subseteq\quad f^{-1}\left[Y-\left(\alpha r\omega\text{-}Cl(Y-B)\right)\right]$. Then this implies that $\alpha r\omega\text{-}Int\left[f^{-1}(B)\right]\subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]$. Now by Theorem 7.7, it follows that f is *pre-αrω-open.*

Theorem 7.9. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ and $g:(Y,\sigma)\to(Z,\mu)$ be two mappings such that $gof:(X,\tau)\to(Z,\mu)$ is *αrω-irrsolute.* Then

(1) If g is a *pre-αrω-open* injection, then f is *αrω-irrsolute.*

(2) If f is a *pre-αrω-open* surjection, then g is *αrω-irrsolute.*

Proof. (1) Let $U\in\alpha r\omega\text{-}O(Y,\sigma)$. Then $g(U)\in\alpha r\omega\text{-}O(Z,\mu)$ since g is *pre-αrω-open* Also gof is *αrω-irrsolute.* Therefore, we have $(gof)^{-1}\left[g(U)\right]\in\alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$. Since g is an injection, so we have : $(gof)^{-1}\left[g(U)\right]=\left(f^{-1}og^{-1}\right)\left[g(U)\right]=\ f^{-1}\left[g^{-1}\left(g(U)\right)\right]=f^{-1}(U)$. Consequently $f^{-1}(U)$ is *αrω-open* in X. This proves that f is *αrω-irrsolute.*

(2) Let $V\in\alpha r\omega\text{-}O(Z,\mu)$. Then $(gof)^{-1}(V)\in\alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$ since gof is *αrω-irrsolute.* Also f is *pre-αrω-open,* $f\left[(gof)^{-1}(V)\right]$ is *αrω-open* in Y. Since f is surjective, we note that $f\left[(gof)^{-1}(V)\right]=\left[fo(gof)^{-1}\right](V)=\left[fo\left(f^{-1}og^{-1}\right)\right](V)=\left[\left(fof^{-1}\right)og^{-1}(V)\right]=g^{-1}(V)$. Hence g is *αrω-irrsolute.*

8. PRE-αrω-CLOSED FUNCTIONS

In this last section, we introduce and explore several properties and characterizations of *pre-αrω-closed* functions.

Definition 8.1. A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is said to be *pre-αrω-closed* if and only if the image set $f(A)$ is *αrω-closed* for each *αrω-closed* subset A of X.

Theorem 8.2. The composition of two *pre-αrω-closed* mappings is a *pre-αrω-closed* mapping.

Proof. The straightforward proof is omitted.

Theorem 8.3. Prove that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is *pre-αrω-closed* if and only if $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(A)\right]\subseteq f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]$ for every subset A of X.

Proof. Necessity. Suppose f is a $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}closed$ mapping and A is an arbitrary subset of X. Then $f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]$ is $\alpha r\omega\text{-}closed$ in Y. Since $f(A)\subseteq f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]$, we obtain $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(A)\right]\subseteq f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]$.

Sufficiency. Suppose F is an arbitrary $\alpha r\omega\text{-}closed$ set in X. By hypothesis, we obtain $f(F)\subseteq\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(F)\right]\subseteq f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(F)\right]=f(F)$. Hence $f(F)=\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(F)\right]$. Thus $f(F)$ is $\alpha r\omega\text{-}closed$ in Y. It follows that f is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}closed$.

Theorem 8.4. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}closed$ function, and $B,C\subseteq Y$.

(1) If U is a $\alpha r\omega\text{-}open$ neighborhood of $f^{-1}(B)$, then there exists a $\alpha r\omega\text{-}open$ neighborhood V of B such that $f^{-1}(B)\subseteq f^{-1}(V)\subseteq U$.

(2) If f is also onto, then if $f^{-1}(B)$ and $f^{-1}(C)$ have disjoint $\alpha r\omega\text{-}open$ neighborhoods, so have B and C.

Proof. (1) Let $V=Y-f(X-U)$.Then $V^c=Y-V=f\left(U^c\right)$. Since f is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}closed$, so V is $\alpha r\omega\text{-}open$. Since $f^{-1}(B)\subseteq U$, we have $V^c=f\left(U^c\right)\subseteq f\left[f^{-1}\left(B^c\right)\right]\subseteq B^c$. Hence, $B\subseteq V$, and thus V is a $\alpha r\omega\text{-}open$ neighborhood of B. Further $U^c\subseteq f^{-1}\left[f\left(U^c\right)\right]=f^{-1}\left(V^c\right)=\left[f^{-1}(V)\right]^c$.This proves that $f^{-1}(V)\subseteq U$.

(2) If $f^{-1}(B)$ and $f^{-1}(C)$ have disjoint $\alpha r\omega\text{-}open$ neighborhoods M and N, then by (1), we have $\alpha r\omega\text{-}open$ neighborhoods U and V of B and C respectively such that $f^{-1}(B)\subseteq f^{-1}(U)\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int(M)$ and $f^{-1}(C)\subseteq f^{-1}(V)\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int(N)$. Since M and N are disjoint, so are $\alpha r\omega\text{-}Int(M)$ and $\alpha r\omega\text{-}Int(N)$, and hence so $f^{-1}(U)$ and $f^{-1}(V)$ are disjoint as well. It follows that U and V are disjoint too as f is onto.

Theorem 8.5. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a bijection. Then the following are equivalent:

(1) f is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}closed$.

(2) f is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}open$.

(3) f^{-1} is $\alpha r\omega\text{-}irresolute$.

Proof. $(1)\Rightarrow(2)$: Let $U\in\alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$. Then $X-U$ is $\alpha r\omega\text{-}closed$ in X. By (1), $f(X-U)$ is $\alpha r\omega\text{-}closed$ in Y. But $f(X-U)=f(X)-f(U)=Y-f(U)$. Thus $f(U)$ is $\alpha r\omega\text{-}open$ in Y.This shows that f is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}open$.

$(2)\Rightarrow(3)$: Let $A\subseteq X$. Since f is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}open$, so by Theorem 7.8, $f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(f(A))\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(f(A))\right]$. It implies that $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(A)\right]\subseteq f\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]$. Thus $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[\left(f^{-1}\right)^{-1}(A)\right]\subseteq\left(f^{-1}\right)^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]$, for all $A\subseteq X$. Then by Theorem 4.8, it follows that f^{-1} is $\alpha r\omega\text{-}irresolute$.

$(3)\Rightarrow(1)$: Let A be an arbitrary $\alpha r\omega\text{-}closed$ set in X. Then $X-A$ is $\alpha r\omega\text{-}open$ in X. Since f^{-1} is $\alpha r\omega\text{-}irresolute$, $\left(f^{-1}\right)^{-1}(X-A)$ is $\alpha r\omega\text{-}open$ in Y. But $\left(f^{-1}\right)^{-1}(X-A)=f(X-A)=Y-f(A)$. Thus $f(A)$ is $\alpha r\omega\text{-}closed$ in Y. This shows that f is $pre\text{-}\alpha r\omega\text{-}closed$.

ACKNOWLEDGEMENT

1. The author is highly and gratefully indebted to Prince Mohammad Bin Fahd University, Al Khobar, Saudi Arabia, for providing all necessary research facilities during the preparation of this research paper.
2. References

S. P. Arya and M. Deb, On θ-continuous mappings, Math. Student 42(1974), 81-89.

M. Caldas, M. Ganster, D. N. Georgious, S. Jafari and T. Noiri, On θ-semipen sets and separation axioms in topological spaces, Carpathian J. Math., 24 (2008), No. 1, 13 – 22.

E. Ekici, (δ-pre,s)-continuous functions, Bulletin of the Malaysian Mathematical Sciences Society, Second Series 27(2004), no. 2, 237 – 251.

E. Ekici, On δ-semiopen sets and a generalization of functions, Bol. Soc. Mat. (38) vol. 23 (1-2) (2005), 73-84.

M. Ganster, T. Noiri, I. L. Reilly, Weak and strong forms of θ-irresolute functions, J. Inst. Math. Comput. Sci. 1(1) (1988), 19-29.

Saeid Jafari, Some properties of θ-continuous functions, Far East J. Math. Sci. 6(5) (1998), 689-696.

M. K. Ghosh, On γ-Preopen Sets, Int. Journal of Math. Analysis, Vol. 6, (2012), No. 53, pp. 2633 – 2645.

Javier A. Hassan, and Mhelmar A. Labendia, θ_s-open sets and θ_s-continuity of mapps in the product space, Journal of Mathematics and Computer Science, 25 (2022), 182 – 190.

A. Kilicman, Z. Salleh, Some results on (δ-pre,s)-continuous functions, International Journal Math. Mat. Sci. 2006(2006), 1-11.

Raja M. Latif, On Characterizations of Mappings, Soochow Journal of Mathematics, Volume 19, No.4, (1993), pp. 475 – 495.

Raja Mohammad Latif, Theta – ω – Mappings in Topological Spaces, WSEAS Transactions on Mathematics, Volume 19, 2020, Art.#18, pp. 186 – 207. (Scopus Indexed) (www.scopus.com)

Raja Mohammad Latif, Properties of Theta – Continuous Functions in Topological Spaces, (MACISE 2020: International Conference on Mathematics and Computers in Science and Engineering (MACISE) Madrid Spain 18 – 20 January 2020), (2020), Volume 1, pages 81 – 90. (Scopus Indexed) (www.scopus.com)

N. Levine, Semi-open sets and semi-continuity in topological spaces, Amer. Math. Monthly, 70 (1963), 36 – 41.

M. Lellis Thivagar, Nirmala Rebecca Paul and Saeid Jafari, On New Class of Generalized Closed Sets, Annals of the University of Craiova, Mathematics and Computer Sciwnce Series, Vulume 38 (3), (2011), pp. 84 – 93.

P. E. Long, L.L. Herrington, The τ_θ-topology and faintly continuous functions, Kyungpook Math. J. 22(1982), 7-14.

T. Noiri, S. Jafari, Properties of (θ,s)-continuous functions, Topology and its Applications, 123(1) (2002), 167-179.

T. Noiri, On δ-continuous functions, J. Korean Math. Soc., 16 (1980), 161-166.

M. Saleh, On θ-closed sets and some forms of continuity, Archivum Mathematicum (On BRNO) 40 (2004), 383 – 393.

M. Saleh, On super and δ-continuities, Mathematics and Mathematics Education, World Scientific, 2002, 281-291.

N. V. Velicko, H-closed topological spaces. Mat. Sb. 70 (1966), 98 – 112, English transl., in Amer. Math. Soc. Transl. (2) 78 (1968), 103 – 118.

Ahmed Hussein Wajan and Ali Khalaf Hussain, γpg**-Closed Sets in Topological Spaces, Wasit Journal for Pure Science, (March 2023), pp. 173 – 183.

R. S. Wali and Prabhawati S. Mandalgeri, On α Regular ω-Open Sets in Topological Spaces, Journal of Computer and Mathematical Sciences, Volume 5(6), (2014), pp. 490 – 499.

Albert Wilansky, Topology for Analysis, Devore Pblications, Inc, Mineola New York. (1980).

Stephen Willard, General Topology, Reading, Mass.: Addison Wesley Pub. Co. (1970).

α REGULAR ω -COMPACT TOPOLOGICAL SPACES

RAJA MOHAMMAD LATIF

Department of Mathematics and Natural Sciences
Prince Mohammad Bin Fahd University
Al Khobar, Kingdom of Saudi Arabia
ORCID NO: 0000-0003-3140-9581

ABSTRACT

Most references on topological spaces seem to define a compact space in terms of open coverings of a space having finite sub coverings. Formally, we say that a collection of open sets $\{U_i : i \in I\}$, indexed by some set I, is an open covering of a topological space K if $K \subseteq \bigcup_{i\in I} U_i$. We define K to be compact if there exist finitely many open sets $U_{i_1}, U_{i_2}, ..., U_{i_n}$ in the open covering such that $K \subseteq \bigcup_{j=1}^{n} U_{i_j}$. There exists a number of equivalent definitions of a compact space, which we briefly mention here. A topological space K is compact if and only if K has the finite intersection property: if $\{E_i : i \in I\}$ is a collection of a closed sets indexed by a set I such that, for any finite subset $I_0 \subseteq I$, $\bigcap_{i\in I_0} E_i \neq \phi$, then $\bigcap_{i\in I} E_i \neq \phi$. Another equivalent definition is in terms of nets. A topological space K is compact if and only if every net $(x_\alpha : \alpha \in \Lambda)$ in K has a convergent subnet. In 2014, R. S. Wali and Prabhawati S. Manadalgeri introduced and studied α regular ω-closed $(\alpha r\omega\text{-closed})$ sets and α regular ω-open $(\alpha r\omega\text{-open})$ sets in topological spaces and studied their basic properties. They established the relationship between these new classes of closed sets and open sets with other existing classes of generalized closed sets and generalized open sets in general topology. We will extend the concept of compactness via $\alpha r\omega$-open sets by introducing $\alpha r\omega$-compact spaces in topological spaces and will investigate its characterizations by making use of generalized mappings including $\alpha r\omega$-continuous functions and $\alpha r\omega$-irresolute functions. The objective of this paper is to introduce the new concepts called $\alpha r\omega$-compact space and $\alpha r\omega$-Lindelof space, countably $\alpha r\omega$-compact space, almost $\alpha r\omega$-compact space, and mildly $\alpha r\omega$-compact space in topological spaces and investigate fundamental properties and characterizations of these new notions of spaces in topological spaces.

2020 AMS Subject Classification. Primary: 54B05, 54D20, 54D30.

Key Words and Phrases: Topological space, $\alpha r\omega$-open set, $\alpha r\omega$-closed set, $\alpha r\omega$-compact space, $\alpha r\omega$-Lindelof space, countably $\alpha r\omega$-compact *space*, almost $\alpha r\omega$-compact space, mildly $\alpha r\omega$-ccompact space.

1. INTRODUCTION

The concept of supra topology was introduced by A. S. Mashhour et al [20] in the year 1983. They studied s-continuous functions and s*-continuous functions. In 2008, R. Devi et al [8] introduced the concept of supra α-open sets and supra α-continuous mappings. Jamal M. Mustafa [24] studied supra b-compact and supra b-Lindelof spaces. Vidyarani et al [40] introduced the concept of supra N-compact, countably supra N-compact, supra N-Lindelof and investigated their relationships using the concept of continuity. In 2013, Missier and Rodrigo [22] introduced new class of sets in general topology called α-open (supra α-open) sets. In 2019, Amir A. Mohammed and Beyda S. Abdullah [23] introduced a new class of open sets in a topological space called *ii-open* sets and investigated its fundamental properties and studied some properties and several characterizations of this class including the relation of *ii-open* sets with many other classes of open sets. They showed that the family of *ii-open* subsets of a topological space (X,τ) forms a topology on X which is finer than τ. In 2014, R. S. Wali and Prabhawati S. Manadalgeri introduced and studied α regular ω-closed (αrω-closed) sets and α regular ω-open (αrω-open) sets in topological spaces and studied their basic properties. They established the relationship between these new classes of closed sets and open sets with other existing classes of generalized closed sets and generalized open sets in general topology. We will extend the concept of compactness via αrω-open sets by introducing αrω-compact spaces in topological spaces and will investigate its characterizations by making use of generalized mappings including αrω-continuous functions and αrω-irresolute functions. The objective of this paper is to introduce the new concepts called αrω-compact space and αrω-Lindelof space, countably αrω-compact space, almost αrω-compact space, and mildly αrω-compact space in topological spaces and investigate fundamental properties and characterizations of these new notions of spaces in topological spaces.

2. BASIC PROPERTIES AND APPLICATIONS OF αrω-OPEN SETS

In this section, we shall define the concept of αrω-open set and αrω-closed set [42] and determine its connection to the classical open set and characterize the concepts of αrω-*open* sets.

Definition 2.1. A subset A of a topological space (X,τ) is called a regular open set if $A = Int\left[Cl(A)\right]$ and a regular closed set if $A = Cl\left[Int(A)\right]$.

Definition 2.2. A subset A of a topological space (X,τ) is called a regular semi open set if there is a Regular open set U such that $U \subseteq A \subseteq Cl(U)$.

Definition 2.3. A subset A of a topological space (X,τ) is called regular ω–*closed* $(briefly\ r\omega$–*closed*$)$ set if $Cl(A)\subseteq U$ whenever $A\subseteq U$ and U is regular semi-open in X.

Definition 2.4. A subset A of a topological space (X,τ) is called an α-open set if $A\subseteq Int\left[Cl\left(Int(A)\right)\right]$ and an α-closed set if $Cl\left[Int\left(Cl(A)\right)\right]\subseteq A$.

Definition 2.5. A subset A of a topological space (X,τ) is named α regular ω-closed (briefly $\alpha r\omega$-closed) set if $\alpha Cl(A)\subseteq U$ whenever $A\subseteq U$ and U is $r\omega$-open in (X,τ). The set of all $\alpha r\omega$-closed sets in a topological space (X,τ) is denoted by $\alpha r\omega$-$C(X,\tau)$.

Definition 2.6. A subset A of a topological space (X,τ) is called α regular ω-open (briefly $\alpha r\omega$-open set) set in X if A^C is $\alpha r\omega$-closed in (X,τ). The set of all $\alpha r\omega$-open sets in a topological space (X,τ) is denoted by $\alpha r\omega$-$O(X,\tau)$.

Theorem 2.7. (i) Every open $(resp.\ \alpha$–*open*, *regular*–*open*$)$ set is $\alpha r\omega$-open set.

(ii) Every closed $(resp.\ \alpha$–*closed*, *regular*–*closed*$)$ set is $\alpha r\omega$-closed set.

Theorem 2.8. If A and B are $\alpha r\omega$-open (resp. $\alpha r\omega$-closed) sets in a topological space (X,τ), then $A\cap B$ $(resp.\ A\cup B)$ is an $\alpha r\omega$-open (resp. $\alpha r\omega$-closed) set in a topological space (X,τ).

Definition 2.9. Let (X,τ) be a topological space and $B\subseteq X$. We define the $\alpha r\omega$-closure of B (briefly $\alpha r\omega$-Cl(B)) to be the intersection of all $\alpha r\omega$-closed sets containing B which is denoted by $\alpha r\omega$-$Cl(B)=\cap\{A: B\subseteq A\ and\ A\in\alpha r\omega\text{-}C(X,\tau)\}$. We note that $\alpha r\omega$-$Cl(B)$ is the smallest $\alpha r\omega$-*closed* set containing B.

Definition 2.10. Let (X,τ) be any topological space and B be a subset of X. A point p of X is called an $\alpha r\omega$-*interior* point of B, if there exists an $\alpha r\omega$-*open* set G such that $p\in G\subseteq B$. The set of all $\alpha r\omega$-*interior* points of B is said to be $\alpha r\omega$-*interior* of B (briefly $\alpha r\omega$-Int(B)) and it is defined by $\alpha r\omega$-$Int(B)=\cup\{A: A\subseteq B\ and\ A\in\alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)\}$.

Definition 2.11. Let ¥ be a subset of a topological space (X,τ) and let $x \in X$. We say that ¥ is $\alpha r\omega$-*neighborhood* of x, if there is an $\alpha r\omega$-*open* set U such that $x \in U \subseteq$ ¥.

Proposition2.12. If U and V are sets in a topological space (X,τ), then

(1) $\alpha r\omega$-$Int(\phi) = \phi$.

(2) $\alpha r\omega$-$Int(X) = X$.

(3) $\alpha r\omega$-$Int(U) \subseteq U$.

(4) $U \subseteq V \Rightarrow \alpha r\omega$-$Int(U) \subseteq \alpha r\omega$-$Int(V)$.

Proposition2.13. Let A be any subset of a topological space (X,τ). Then $x \in \alpha r\omega$-$Cl(A)$ if and only if for every $\alpha r\omega$-*open* set U containing x, $U \cap A \neq \phi$.

Proposition2.14. For any subset U of topological space (X,τ), $\alpha r\omega$-$Int(U) \subseteq U \subseteq \alpha r\omega$-$Cl(U)$.

Definition 2.15. Let A be a subset of a topological space (X,τ). A point $x \in A$ is said to be an $\alpha r\omega$-*limit* point of A if for each $\alpha r\omega$-*open* set U containing x, $U \cap (A - \{x\}) \neq \phi$. The set of all $\alpha r\omega$-*limit* points of A is called the $\alpha r\omega$-*derived* set of A and is denoted by $\alpha r\omega$-$D(A)$.

Theorem 2.16. For any subset A of a topological space X, $\alpha r\omega$-$Cl(A) = A \cup [\alpha r\omega$-$D(A)]$.

Proof. Since $\alpha r\omega$-$D(A) \subseteq \alpha r\omega$-$Cl(A)$. $A \cup [\alpha r\omega$-$D(A)] \subseteq \alpha r\omega$-$Cl(A)$. On the other hand, let $x \in \alpha r\omega$-$Cl(A)$. If $x \in A$, then the proof is complete. If $x \notin A$, each $\alpha r\omega$-*open* set U containing x intersects A at a point distinct from x, so $x \in \alpha r\omega$-$D(A)$. Thus, $\alpha r\omega$-$Cl(A) \subseteq [A \cup (\alpha r\omega$-$D(A))]$, which completes the proof.

Corollary 2.17. A subset A of a space X is $\alpha r\omega$-*closed* if and only if it contains the set of all of its $\alpha r\omega$-*limit* points.

Theorem 2.18. For subsets A, B of a space X, the following statements are true:

(1) $\alpha r\omega$-$Int(A)$ is the largest $\alpha r\omega$-*open* set contained in A;

(2) A is $\alpha r\omega$-*open* if and only if $\alpha r\omega$-$Int(A)$.

(3) $\alpha r\omega\text{-}Int\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]=\alpha r\omega\text{-}Int(A);$

(4) $\alpha r\omega\text{-}Int(A)=\left[A-\left(\alpha r\omega\text{-}D(X-A)\right)\right];$

(5) $\left[X-\left(\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right)\right]=\alpha r\omega\text{-}Int(X-A);$

(6) $\left[X-\left(\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right)\right]=\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A);$

(7) $\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\cup\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int(A\cup B);$

(8) $\alpha r\omega\text{-}Int(A\cap B)=\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\cap\left[\alpha r\omega\text{-}Int(B)\right];$

Proof. (4) If $x\in\left[A-\left(\alpha r\omega\text{-}D(X-A)\right)\right]$, then $x\notin\alpha r\omega\text{-}D(X-A)$ and so there exists a $\alpha r\omega\text{-}open$ set U containing x such that $U\cap(X-A)=\phi$. Then, $x\in U\subseteq A$ and hence $x\in\alpha r\omega\text{-}Int(A)$, that is, $\left[A-\left(\alpha r\omega\text{-}D(X-A)\right)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int(A)$. On the other hand, if $x\in\alpha r\omega\text{-}Int(A)$, then $x\notin\alpha r\omega\text{-}D(X-A)$ since $\alpha r\omega\text{-}Int(A)$ is $\alpha r\omega\text{-}open$ and $\left[\left(\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right)\cap(X-A)\right]=\phi$. Hence, $\alpha r\omega\text{-}Int(A)=\left[A-\left(\alpha r\omega\text{-}D(X-A)\right)\right]$.

(6) $X-\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]=X-\left[A-\left(\alpha r\omega\text{-}D(X-A)\right)\right]=(X-A)\cup\left[\alpha r\omega\text{-}D(X-A)\right]=\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A).$

Theorem 2.19. Let (X,τ) be a topological space and $A, B\subseteq X$. Then the following statements are true:

(1) $x\in\alpha r\omega\text{-}Cl(A)$ if and only if for every $\alpha r\omega\text{-}open$ subset U containing x, $U\cap A\neq\phi$.

(2) $A\subseteq B$ implies that $\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\subseteq\alpha r\omega\text{-}Cl(B)$.

(3) A is $\alpha r\omega\text{-}closed$ if and only if $\alpha r\omega\text{-}Cl(A)=A$.

(4) $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]=\alpha r\omega\text{-}Cl(A)$.

(5) $\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]\cup\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(B)\right]=\alpha r\omega\text{-}Cl(A\cup B)$.

(6) $\alpha r\omega\text{-}Int(X-A)=X-\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]$.

(7) $\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)=X-\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]$.

(8) $\alpha r\omega\text{-}Int(A)=X-\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)\right]$.

Definition 2.20. $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=A-\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]$ is said to be the $\alpha r\omega\text{-}border$ of A.

Theorem 2.21. For a subset A of a space X, the following statements hold:

(1) $Bd(A)\subseteq \alpha r\omega\text{-}Bd(A)$ where $Bd(A)$ denotes the border of A;

(2) $A=\alpha r\omega\text{-}Int(A)\cup\alpha r\omega\text{-}Bd(A)$;

(3) $\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\cap\left[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)\right]=\phi$;

(4) A is a $\alpha r\omega\text{-}open$ set if and only if $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=\phi$;

(5) $\alpha r\omega\text{-}Bd\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]=\phi$;

(6) $\alpha r\omega\text{-}Int\left[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)\right]=\phi$;

(7) $\alpha r\omega\text{-}Bd\left[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)\right]=\alpha r\omega\text{-}Bd(A)$;

(8) $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=A\cap\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)\right]$;

(9) $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=\alpha r\omega\text{-}D(X-A)$.

Proof. (6) If $x\in\alpha r\omega\text{-}Int\left[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)\right]$, then $x\in\alpha r\omega\text{-}Bd(A)$. On the other hand, since $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)\subseteq A$, $x\in\alpha r\omega\text{-}Int\left[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)\right]\subseteq\alpha r\omega\text{-}Int(A)$. Therefore, we get $x\in\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\cap\left[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)\right]$, which contradicts (3). Thus, $\alpha r\omega\text{-}Int\left[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)\right]=\phi$.

(8) $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=A-\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]=A-\left[X-\left(\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)\right)\right]=A\cap\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)\right]$.

(9) $\alpha r\omega\text{-}Bd(A)=A-\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]=A-\left[A-\left(\alpha r\omega\text{-}D(X-A)\right)\right]=\alpha r\omega\text{-}D(X-A)$.

Definition 2.22. $\alpha r\omega\text{-}Fr(A)=\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]-\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]$ is said to be the $\alpha r\omega\text{-}frontier$ of A.

Theorem 2.23. For a subset A of a space X, the following statements hold:

(1) $Fr(A)\subseteq\alpha r\omega\text{-}Fr(A)$ where $Fr(A)$ denotes the frontier of A;

(2) $\alpha r\omega\text{-}Cl(A)=\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\cup\left[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)\right]$;

(3) $\left[\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right]\cap\left[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)\right]=\phi$;

$(4)\ \alpha r\omega\text{-}Bd(A)\subseteq \alpha r\omega\text{-}Fr(A);$

$(5)\ \alpha r\omega\text{-}Fr(A)=[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}D(A)];$

(6) A is an $\alpha r\omega\text{-}open$ set if and only if $\alpha r\omega\text{-}Fr(A)=\alpha r\omega\text{-}D(A);$

$(7)\ \alpha r\omega\text{-}Fr(A)=[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]\cap[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)];$

$(8)\ \alpha r\omega\text{-}Fr(A)=\alpha r\omega\text{-}Fr(X-A);$

$(9)\ \alpha r\omega\text{-}Fr(A)$ is $\alpha r\omega\text{-}closed;$

$(10)\ \alpha r\omega\text{-}Fr[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]\subseteq \alpha r\omega\text{-}Fr(A);$

$(11)\ \alpha r\omega\text{-}Fr[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\subseteq \alpha r\omega\text{-}Fr(A);$

$(12)\ \alpha r\omega\text{-}Fr[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]\subseteq \alpha r\omega\text{-}Fr(A);$

$(13)\ \alpha r\omega\text{-}Int(A)=A-[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)].$

Proof. $(2)\ [\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=\alpha r\omega\text{-}Int(A)\cup[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)-\alpha r\omega\text{-}Int(A)]=\alpha r\omega\text{-}Cl(A)$

$(3)\ [\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\cap[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=$

$[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\cap[(\alpha r\omega\text{-}Cl(A))-(\alpha r\omega\text{-}Int(A))]=\phi.$

$(5)\ Since\ [\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=$
$[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}D(A)],$ $\alpha r\omega\text{-}Fr(A)=[\alpha r\omega\text{-}Bd(A)]\cup[\alpha r\omega\text{-}D(A)].$

$(7)\ \alpha r\omega\text{-}Fr(A)=[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]-[\alpha r\omega\text{-}Int(A)]=$
$[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]\cap[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)].$

$(9)\ \alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=\alpha r\omega\text{-}Cl[(\alpha r\omega\text{-}Cl(A))\cap(\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A))]\subseteq$
$\alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]\cap\alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)]=[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)]\cap[\alpha r\omega\text{-}Cl(X-A)]=\alpha r\omega\text{-}Fr(A).$
Hence $\alpha r\omega\text{-}Fr(A)$ is $\alpha r\omega\text{-}closed.$

$(10)\ \alpha r\omega\text{-}Fr[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=\alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]\cap\alpha r\omega\text{-}Cl[X-(\alpha r\omega\text{-}Fr(A))]\subseteq$
$\alpha r\omega\text{-}Cl[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)]=\alpha r\omega\text{-}Fr(A).$

(12) $\alpha r\omega\text{-}Fr\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]=\alpha r\omega\text{-}Cl\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]-\alpha r\omega\text{-}Int\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]=$
$\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right]-\left[\alpha r\omega\text{-}Int\left(\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right)\right]\subseteq\left[\left(\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right)-\left(\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right)\right]=\alpha r\omega\text{-}Fr(A).$

(13) $A-\left[\alpha r\omega\text{-}Fr(A)\right]=A-\left[\left(\alpha r\omega\text{-}Cl(A)\right)-\left(\alpha r\omega\text{-}Int(A)\right)\right]=\alpha r\omega\text{-}Int(A)$. **Definition 2.24.** A mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is called $\alpha r\omega$-*irresolute* at a point $x\in X$ if for all $\alpha r\omega$-*open* subsets V in Y containing $f(x)$, there is an $\alpha r\omega$-*open* subset U of X such that $x\in U$ and $f(U)$ is a subset of V. The function f will be called $\alpha r\omega$-*irresolute* if f is $\alpha r\omega$-*irresolute* at each point $x\in X$.

Theorem 2.25. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be a function. Then the following statements are equivalent.

(1) f is $\alpha r\omega$-*irresolute.*

(2) The inverse image of every $\alpha r\omega$-*closed* subset of Y is an $\alpha r\omega$-*closed* subset of X.

(3) The inverse image of every $\alpha r\omega$-*open* subset of Y is an $\alpha r\omega$-*open* subset of X.

Definition 2.26. A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is called $\alpha r\omega$-*continuous* if $f^{-1}(V)$ is $\alpha r\omega$-*open* set in X for every open set V in Y.

Proposition 2.27. A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is called $\alpha r\omega$-*continuous* if and only if $f^{-1}(V)$ is $\alpha r\omega$-*closed* set in X for every closed set V in Y.

Definition 2.28. A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is called *Pre-*$\alpha r\omega$-*open* if and only if the image set $f(U)$ is $\alpha r\omega$-*open* set in Y for every $\alpha r\omega$-*open* set U in X.

Proposition 2.29. A bijection function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is called $\alpha r\omega$-*homeomorphism* if f is *pre-*$\alpha r\omega$-*open* and $\alpha r\omega$-*irreseolute.*

Definition 2.30. A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is called perfectly $\alpha r\omega$-*continuous* if the inverse image $f^{-1}(V)$ of every $\alpha r\omega$-*open* set V of Y is both open and closed in X.

Definition 2.31. A function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is called strongly $\alpha r\omega$-*continuous* if the inverse image $f^{-1}(V)$ of every $\alpha r\omega$-*open* V in Y is open in X.

3. αrω-COMPACT SPACES

Definition 3.1. A collection $\{A_i:i\in I\}$ of $\alpha r\omega$-*open* sets in a topological space (X,τ) is called an $\alpha r\omega$-*open* cover of a subset B of X if $B\subseteq \mathrm{U}\{A_i:i\in I\}$ holds.

Definition 3.2. A topological space (X,τ) is called $\alpha r\omega$-*compact* if every $\alpha r\omega$-*open* cover of X has a finite subcover.

Definition 3.3. A subset B of a topological space (X,τ) is said to be $\alpha r\omega$-*compact* relative to (X,τ) if, for every collection $\{A_i : i\in I\}$ of $\alpha r\omega$-*open* subsets of X such that $B\subseteq \mathrm{U}\{A_i : i\in I\}$ there exists a finite subset I_0 of I such that $B\subseteq \mathrm{U}\{A_i : i\in I_0\}$.

Definition 3.4. A subset B of a topological space (X,τ) is said to be $\alpha r\omega$-*compact* if B is $\alpha r\omega$-*compact* as a subspace of X.

Definition 3.5. Every $\alpha r\omega$-*compact* space is compact.

Proof. Let $\{A_i : i\in I\}$ be an open cover of (X,τ). Since every open set in X is $\alpha r\omega$-*open* in X. So $\{A_i : i\in I\}$ is an $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). Since (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact*, $\alpha r\omega$-*open* cover $\{A_i : i\in I\}$ of (X,τ) has a finite sub cover say $\{A_i : i=1,2,3,...,n\}$ for X. Hence (X,τ) is a compact space.

Definition 3.6. Every $\alpha r\omega$-*closed* subset of a $\alpha r\omega$-*compact* space (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact* relative to X.

Proof. Let A be an $\alpha r\omega$-*closed* subset of a topological space (X,τ). Then A^c is $\alpha r\omega$-*open* in (X,τ). Let $\Gamma=\{A_i : i\in I\}$ be a $\alpha r\omega$-*open* cover of A by $\alpha r\omega$-*open* subsets of (X,τ). Then $\Gamma^*=\Gamma\,\mathrm{U}\{A^c\}$ is an $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). That is $X=\left(\bigcup_{i\in I}A_i\right)\mathrm{U}A^c$. By hypothesis, (X,τ) is a $\alpha r\omega$-*compact* space and hence Γ^* is reducible to a finite subcover of (X,τ) say $X=\left(\bigcup_{i\in I_0}A_i\right)\mathrm{U}A^c$ for some finite subset I_0 of I. But A and A^c are disjoint. Hence $A\subseteq \mathrm{U}\{A_i : i\in I_0\}$. Thus $\alpha r\omega$-*open* cover $\Gamma=\{A_i : i\in I\}$ of A contains a finite subcover. Hence A is $\alpha r\omega$-*compact* relative to (X,τ).

Theorem 3.7. An $\alpha r\omega$-*continuous* image of an $\alpha r\omega$-*compact* space is compact.

Proof. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be an $\alpha r\omega$-*continuous* mapping from an $\alpha r\omega$-*compact* topological space (X,τ) onto a topological space (Y,σ). Let $\Gamma=\{A_i : i\in I\}$ be an open cover of Y. Therefore $f^{-1}(\Gamma)=\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$ is an $\alpha r\omega$-*open* cover of X, as f is $\alpha r\omega$-*continuous*. Since X is $\alpha r\omega$-*compact*, the $\alpha r\omega$-*open* cover $f^{-1}(\Gamma)=\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$ of X, has a finite subcover say $\{f^{-1}(A_i) : i=1,2,3,...,n\}$. Therefore $X=\bigcup_{i=1}^{n}f^{-1}(A_i)$, which implies $Y=f(X)=\bigcup_{i=1}^{n}A_i$. That is $\{A_i : i=1,2,3,...,n\}$ is a finite subcover of $\Gamma=\{A_i : i\in I\}$. Hence (Y,σ) is compact.

Theorem 3.8. Suppose that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega$-*irresolute* and a subset S of X is $\alpha r\omega$-*compact* relative to (X,τ), then the image $f(S)$ is $\alpha r\omega$-*compact* relative to (Y,σ).

Proof. Let $\Gamma=\{A_i:i\in I\}$ be a collection of $\alpha r\omega$-*open* subsets of (Y,σ), such that $f(S)\subseteq \mathrm{U}\{A_i:i\in I\}$. Since f is $\alpha r\omega$-*irresolute*. So $S\subseteq \mathrm{U}\{f^{-1}(A_i):i\in I\}$, where $\{f^{-1}(A_i):i\in I\}\subseteq \alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$. Since S is $\alpha r\omega$-*compact* relative to (X,τ), there exists a finite sub collection $\{f^{-1}(A_1), f^{-1}(A_2),\ldots, f^{-1}(A_n)\}$ such that $S\subseteq \mathrm{U}\{f^{-1}(A_1), f^{-1}(A_2),\ldots, f^{-1}(A_n)\}$. That is $f(S)\subseteq \mathrm{U}\{A_1,A_2,...,A_n\}$. Hence $f(S)$ is $\alpha r\omega$-*compact* relative to (Y,σ).

Theorem 3.9. Suppose that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is strongly $\alpha r\omega$-*continuous* mapping from a compact space (X,τ) onto a topological space (Y,σ). Then (Y,σ) is $\alpha r\omega$-*compact*.

Proof. Let $\{A_i:i\in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of (Y,σ). Since f is strongly $\alpha r\omega$-*continuous*, $\{f^{-1}(A_i):i\in I\}$ is an open cover of (X,τ). Again, since (X,τ) is compact, the open cover $\{f^{-1}(A_i):i\in I\}$ of (X,τ) has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i):i=1,2,3,...,n\}$. Therefore $X=\mathrm{U}\{f^{-1}(A_i):i=1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X)=\mathrm{U}\{A_i:i=1,2,3,...,n\}$, so that $Y=\mathrm{U}\{A_i:i=i=1,2,3,...,n\}$. Thus $\{A_1,A_2,...,A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i:i\in I\}$ for (Y,σ). Hence (Y,σ) is $\alpha r\omega$-*compact*.

Theorem 3.10. Suppose that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is perfectly $\alpha r\omega$-*continuous* mapping from a compact space (X,τ) onto a topological space (Y,σ). Then (Y,σ) is $\alpha r\omega$-*compact*.

Proof. Let $\{A_i:i\in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of (Y,σ). Since f is perfectly $\alpha r\omega$-*continuous*, $\{f^{-1}(A_i):i\in I\}$ is an open cover of (X,τ). Again, since (X,τ) is compact, the open cover $\{f^{-1}(A_i):i\in I\}$ of (X,τ) has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i):i=1,2,3,...,n\}$. Therefore $X=\mathrm{U}\{f^{-1}(A_i):i=1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X)=\mathrm{U}\{A_i:i=1,2,3,...,n\}$, so that $Y=\mathrm{U}\{A_i:i=1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_1,A_2,\ldots,A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i:i\in I\}$ for (Y,σ). Hence (Y,σ) is $\alpha r\omega$-*compact*.

Theorem 3.11. Suppose that a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is an $\alpha r\omega$-*irresolute* mapping from an $\alpha r\omega$-*compact* space (X,τ) onto a topological space (Y,σ). Then (Y,σ) is $\alpha r\omega$-*compact*.

Proof. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be an $\alpha r\omega$-*irresolute* mapping from an $\alpha r\omega$-*compact* space (X,τ) onto a topological space (Y,σ). Let $\{A_i:i\in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of (Y,σ). Then $\{f^{-1}(A_i):i\in I\}$ is an

$\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ), since f is $\alpha r\omega$-*irresolute*. As (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact*, the $\alpha r\omega$-*open* cover $\{f^{-1}(A_i): i\in I\}$ of (X,τ) has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i): i=1,2,3,...,n\}$. Therefore $X=\mathrm{U}\{f^{-1}(A_i): i=1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X)=\mathrm{U}\{A_i: i=1,2,3,...,n\}$, so that $Y=\mathrm{U}\{A_i: i=1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_1, A_2,..., A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i: i\in I\}$ for (Y,σ). Hence (Y,σ) is $\alpha r\omega$-*compact*.

Theorem 3.12. If (X,τ) is compact and every $\alpha r\omega$-*closed* set in X is also closed in X, then (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact*.

Proof. Let $\{\mathrm{A_i}: \mathrm{i}\in \mathrm{I}\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of X. Since every $\alpha r\omega$-*closed* set in X is also closed in X. Thus $\{X-A_i: i\in I\}$ is a closed cover of X and hence $\{\mathrm{A_i}: \mathrm{i}\in \mathrm{I}\}$ is an open cover of X. Since (X,τ) is compact. So there exists a finite subcover $\{A_i: i=1,2,3,...,n\}$ of $\{\mathrm{A_i}: \mathrm{i}\in \mathrm{I}\}$ such that $X=\mathrm{U}\{A_i: i=1,2,3,...,n\}$. Hence (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact*.

Theorem 3.13. A topological space (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact* if and only if every family of $\alpha r\omega$-*closed* sets of (X,τ) having finite intersection property has a nonempty intersection.

Proof. Suppose (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact*. Let $\{A_i: i\in I\}$ be a family of $\alpha r\omega$-*closed* sets with finite intersection property. Suppose $\mathrm{I}_{i\in I} A_i=\phi$, then $X-\mathbf{I}(\{A_i: i\in I\})=X$. This implies $\mathbf{U}\{(X-A_i): i\in I\}=X$. Thus the cover $\{(X-A_i): i\in I\}$ is an $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). Then as (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact*, the $\alpha r\omega$-*open* cover $\{(X-A_i): i\in I\}$ has a finite sub cover say $\{(X-A_i): i=1,2,3,...,n\}$. This implies that $X=\mathrm{U}\{(X-A_i): i=1,2,3,...,n\}$ which implies $X=X-\mathrm{I}\{A_i: i=1,2,3,...,n\}$, which implies $X-X=X-[X-\mathrm{I}\{A_i: i=1,2,3,...,n\}]$, which implies $\phi=\mathrm{I}\{A_i: i=1,2,3,...,n\}$. This disproves the assumption. Hence $\mathrm{I}\{A_i: i\in I\}\neq\phi$.

Conversely, suppose (X,τ) is not $\alpha r\omega$-*compact*. Then there exits an $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ) say $\{G_i: i\in I\}$ having no finite subcover. This implies for any finite subfamily $\{G_i: i=1,2,3,...,n\}$ of $\{G_i: i\in I\}$, we have $\mathrm{U}\{G_i: i=1,2,3,...,n\}\neq X$, which implies $X-(\mathrm{U}\{G_i: i=1,2,3,...,n\})\neq X-X$, therefore $\mathrm{I}\{X-G_i: i=1,2,3,...,n\}\neq\phi$. Then the family $\{X-G_i: i\in I\}$ of $\alpha r\omega$-*closed* sets has a finite intersection property. Also by assumption $\mathrm{I}\{X-G_i: i\in I\}\neq\phi$ which implies $X-(\mathrm{U}\{G_i: i\in I\})\neq\phi$, so that $\mathrm{U}\{G_i: i\in I\}\neq X$. This implies $\{G_i: i\in I\}$ is not a cover of (X,τ). This disproves the fact that $\{G_i: i\in I\}$ is a

cover for (X,τ). Therefore an $\alpha r\omega$-*open* cover $\{G_i : i \in I\}$ of (X,τ) has a finite sub cover $\{G_i : i = 1,2,3,...,n\}$. Hence (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact*.

Theorem 3.14. Let A be an $\alpha r\omega$-*compact* set relative to a topological space X and B be an $\alpha r\omega$-*closed* subset of X. Then $A \cap B$ is $\alpha r\omega$-*compact* relative to X.

Proof. Let A be $\alpha r\omega$-*compact* relative to X. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a cover of $A \cap B$ by $\alpha r\omega$-*open* sets in X. Then $\{A_i : i \in I\} \cup \{B^C\}$ is a cover of A by $\alpha r\omega$-*open* sets in X, but A is $\alpha r\omega$-*compact* relative to X, so there exists a finite subset $I_0 = \{i_1, i_2, i_3, \ldots, i_n\} \subseteq I$ such that $A \subseteq \left(\cup\{A_{i_k} : k = 1, 2, 3, \ldots, n\}\right) \cup B^C$. Then $A \cap B \subseteq \cup\{A_{i_k} \cap B : k = 1, 2, 3, \ldots, n\} \subseteq \cup\{A_{i_k} : k = 1,2,3,...,n\}$. Hence $A \cap B$ is $\alpha r\omega$-*compact*.

Theorem 3.15. Suppose that a function $f : (X,\tau) \to (Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega$-*irresolute* and a subset B of X is $\alpha r\omega$-*compact* relative to X. Then $f(B)$ is $\alpha r\omega$-*compact* relative to Y.

Proof. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a cover of $f(B)$ by $\alpha r\omega$-*open* subsets of Y. Since f is $\alpha r\omega$-*irresolute*. Then $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a cover of B by $\alpha r\omega$-*open* subsets of X. Since B is $\alpha r\omega$-*compact* relative to X, $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_1), f^{-1}(A_2), \ldots, f^{-1}(A_n)\}$ for B. Then it implies that $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for $f(B)$. So $f(B)$ is $\alpha r\omega$-*compact* relative to Y.

Definition 3.16. Let (X,τ) be a topological space and let E be a subset of X. Let $\tau_E^{\alpha r\omega} = \{A \cap E : A \in \alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)\}$. Then $\left(E, \tau_E^{\alpha r\omega}\right)$ is a topological space.

Theorem 3.17. Let (X,τ) be a topological space and let E be a subset of X. Then $\left(E, \tau_E^{\alpha r\omega}\right)$ is compact if and only if for any $\alpha r\omega$-*open* cover Γ of E has a finite subcover of E.

Proof. Suppose E is compact. Let $\Gamma \subseteq \alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$ such that $E \subseteq \cup\Gamma$. Let $\Gamma_E = \{A \cap E : A \in \Gamma\}$. Then $E = \cup\Gamma_E$ and $\Gamma_E \subseteq \tau_E^{\alpha r\omega}$. By hypothesis, there exists a finite subset $\Gamma_E^* = \{A_i \cap E : i = 1,2,3,...,n\} \subseteq \Gamma_E$ such that $E = \cup\Gamma_E^*$. Then $\Gamma^* = \{A_i : i = 1,2,3,...,n\} \subseteq \Gamma$ and $E \subseteq \cup\Gamma^*$.

Conversely, let $\Upsilon = \{A_i \cap E : i \in I\} \subseteq \tau_E^{\alpha r\omega}$ such that $E = \cup\Upsilon$. Then $\Upsilon^* = \{A_i : i \in A\}$ is an $\alpha r\omega$-*open* covering of E. By hypothesis, there exists $\Upsilon^{**} = \{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ a finite subset of Υ^* such that $E \subseteq \cup\Upsilon^{**}$. Then $\Upsilon^{\#} = \{A_i \cap E : i = 1,2,3,...,n\}$ is a finite subset of Υ such that $E = \cup\Upsilon^{\#}$. This proves that $\left(E, \tau_E^{\alpha r\omega}\right)$ is compact.

4. COUNTABLY αrω-COMPACT SPACES

In this section, we present the concept of countably $\alpha r\omega$-*compactness* and its properties.

Definition 4.1. A topological space (X,τ) is said to be countably $\alpha r\omega$-*compact* if every countable $\alpha r\omega$-*open* cover of X has a finite sub cover.

Theorem 4.2. If (X,τ) is a countably $\alpha r\omega$-*compact* space, then (X,τ) is countably compact.

Proof. Let (X,τ) be a countably $\alpha r\omega$-*compact* space. Let $\{A_i : i\in I\}$ be a countable open cover of (X,τ). Since $\tau\subseteq \alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$. So $\{A_i : i\in I\}$ is a countable $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). Since (X,τ) is countably $\alpha r\omega$-*compact*, therefore countable $\alpha r\omega$-*open* cover $\{A_i : i\in I\}$ of (X,τ) has a finite sub cover say $\{A_i : i=1,2,3,\ldots,n\}$ for X. Hence (X,τ) is a countably compact space.

Theorem 4.3. If (X,τ) is countably compact and every $\alpha r\omega$-*closed* subset of X is closed in X, then (X,τ) is countably $\alpha r\omega$-*compact*.

Proof. Let (X,τ) be a countably compact space. Let $\{A_i : i\in I\}$ be a countable $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). Since every $\alpha r\omega$-*closed* subset of X is closed in X. Thus every $\alpha r\omega$-*open* set in X is open in X. Therefore $\{A_i : i\in I\}$ is a countable open cover of (X,τ). Since (X,τ) is countably compact, so countable open cover $\{A_i : i\in I\}$ of (X,τ) has a finite sub cover say $\{A_i : i=1,2,3,...,n\}$ for X. Hence (X,τ) is a countably $\alpha r\omega$-*compact* space.

Theorem 4.4. Every $\alpha r\omega$-*compact* space is countably $\alpha r\omega$-*compact*.

Proof. Let (X,τ) be a $\alpha r\omega$-*compact* space. Let $\{A_i : i\in I\}$ be a countable $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). Since (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact*, so $\alpha r\omega$-*open* cover $\{A_i : i\in I\}$ of (X,τ) has a finite sub cover say $\{A_i : i=1,2,3,...,n\}$ for (X,τ). Hence (X,τ) is countably $\alpha r\omega$-*compact* space.

Theorem 4.5. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be an $\alpha r\omega$-*continuous* onjective mapping. If X is countably $\alpha r\omega$-*compact* space, then (Y,σ) is countably compact.

Proof. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be an $\alpha r\omega$-*continuous* mapping from a countably $\alpha r\omega$-*compact* space (X,τ) onto a topological space (Y,σ). Let $\{A_i : i\in I\}$ be a countable open cover of Y. Then $\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$ is a countable $\alpha r\omega$-*open* cover of X, as f is $\alpha r\omega$-*continuous*. Since X is countably $\alpha r\omega$-*compact*, the countable $\alpha r\omega$-*open* cover $\{f^{-1}(A_i) : i\in I\}$ of X has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i=1,2,3,...,n\}$.

Therefore $X = \mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$, which implies $Y = f(X) = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$ is a finite sub cover of $\{A_i : i \in I\}$ for Y. Hence Y is countably compact.

Theorem 4.6. Suppose that a mapping $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is perfectly $\alpha r\omega$-*continuous* mapping from a countably compact space (X, τ) onto a topological space (Y, σ). Then (Y, σ) is countably $\alpha r\omega$-*compact*.

Proof. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a countable $\alpha r\omega$-*open* cover of (Y, σ). Since f is perfectly $\alpha r\omega$-*continuous*, $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a countable open cover of (Y, σ). Again, since (X, τ) is countably $\alpha r\omega$-*compact*, the countable open cover $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ of (X, τ) has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$. Therefore $X = \mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X) = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$, so that $Y = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_1, A_2, \ldots, A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for (Y, σ). Hence (Y, σ) is countably $\alpha r\omega$-*compact*.

Theorem 4.7. Suppose that a mapping $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is strongly $\alpha r\omega$-*continuous* mapping from a countably compact space (X, τ) onto a topological space (Y, σ). Then (Y, σ) is countably $\alpha r\omega$-*compact*.

Proof. Let $\{A_i : i \in I\}$ be a countable $\alpha r\omega$-*open* cover of (Y, σ). Since f is strongly $\alpha r\omega$-*continuous*, $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a countable open cover of (X, τ). Again, since (X, τ) is countably compact, the countable open cover $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ of (X, τ) has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$. Therefore $X = \mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X) = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$, so that $Y = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_1, A_2, ..., A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for (Y, σ). Hence (Y, σ) is countably $\alpha r\omega$-*compact*.

Theorem 4.8. The image of a countably $\alpha r\omega$-*compact* space under an $\alpha r\omega$-*irresolute* mapping is countably $\alpha r\omega$-*compact*.

Proof. Suppose that a mapping $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ is an $\alpha r\omega$-*irresolute* mapping from a countably $\alpha r\omega$-*compact* space (X, τ) onto a topological space (Y, σ). Let $\{A_i : i \in I\}$ be a countable $\alpha r\omega$-*open* cover of (Y, σ). Then $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a countable $\alpha r\omega$-*open* cover of (X, τ), since f is $\alpha r\omega$-*irresolute*. As (X, τ) is countably $\alpha r\omega$-*compact*, the countable $\alpha r\omega$-*open* cover $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ of (X, τ) has a finite sub cover say $\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$. Then it follows that $X = \mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i = 1,2,3,...,n\}$, which implies $f(X) = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$, so that $Y = \mathrm{U}\{A_i : i = 1,2,3,...,n\}$. That is $\{A_1, A_2, \ldots, A_n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for (Y, σ). Hence (Y, σ) is countably $\alpha r\omega$-*compact*.

Theorem 4.9. Let (X,τ) be a topological space and $x \in X$. A point $x \in X$ is said to be an $\alpha r\omega$-*limit* point of $A \subseteq X$ provided that every $\alpha r\omega$-*neighbourhood* of x contains at least one point of A different from x.

Theorem 4.10. Every infinite subset of an $\alpha r\omega$-*compact* space has an $\alpha r\omega$-*limit* point.

Proof. Let A be an infinite subset of an $\alpha r\omega$-*compact* space (X,τ). Suppose that A has not an $\alpha r\omega$-*limit* point. Then for each $x \in X$, there exists an $\alpha r\omega$-*open* set G_x containing at most one point of A. Now, the collection $\Lambda = \{G_x : x \in X\}$ forms an $\alpha r\omega$-*open* cover of X. As X is $\alpha r\omega$-*compact*, then there exist $x_1, x_2, \ldots, x_n$ in X such that $X = \bigcup_{i=1}^{i=n} G_{x_i}$. Therefore X has at most n points of A. This implies that A is finite. But this contradicts that A is infinite. Thus A has an $\alpha r\omega$-*limit* point.

5. αrω - LINDELOF SPACES

In this section, we concentrate on the concept of $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space and its properties.

Definition 5.1. A topological space (X,τ) is said to be $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space if every $\alpha r\omega$-*open* cover of X has a countable subcover.

Definition 5.2. Every $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space (X,τ) is *Lindelöf* space.

Proof. Let (X,τ) be an $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space. Let $\{A_i : i \in I\}$ be an open cover of (X,τ). Since $\tau \subseteq \alpha r\omega\text{-}O(X,\tau)$. Therefore $\{A_i : i \in I\}$ is an $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). Since (X,τ) is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space. So there exists a countable subset I_0 of I such that $\{A_i : i \in I_0\}$ is an $\alpha r\omega$-*open* subcover of (X,τ). Hence (X,τ) is a *Lindelöf* space.

Theorem 5.3. Every $\alpha r\omega$-*compact* space is $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Proof. Let (X,τ) be an $\alpha r\omega$-*compact* space. Let $\{A_i : i \in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). Since (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact* space. Then $\{A_i : i \in I\}$ has a finite sub cover say $\{A_i : i = 1,2,3,\ldots,n\}$. Since every finite subcover is always countable subcover and therefore $\{A_i : i = 1,2,3,\ldots,n\}$ is a countable subcover of $\{A_i : i \in I\}$. Hence (X,τ) is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space.

Theorem 5.4. Every $\alpha r\omega$-*closed* subset of an $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space is $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Proof. Let F be an $\alpha r\omega$-*closed* subset of X and $\{G_i : i \in I\}$ be $\alpha r\omega$-*open* cover of F. Then F^c is $\alpha r\omega$-*open* and $F \subseteq \mathrm{U}\{G_i : i \in I\}$. Hence $X = \left(\mathrm{U}\{G_i : i \in I\}\right) \mathrm{U} F^c$. Since X is $\alpha r\omega$-*Lindelöf*, then

$X = \left(\mathrm{U}\{G_i : i \in I_0\}\right) \mathrm{U} F^c$ for some countable subset I_0 of I. Therefore $F \subseteq \mathrm{U}\{G_i : i \in I_0\}$. Thus F is $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Theorem 5.5. Let A be an $\alpha r\omega$-*Lindelöf* subset of X and B be an $\alpha r\omega$-*closed* subset of X. Then $A \mathrm{I}\ B$ is $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Proof. Let $\{G_i : i \in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of $A \mathrm{I}\ B$. Then $A \subseteq \left(\bigcup_{i \in I} G_i\right) \mathrm{U} B^c$. Since A is $\alpha r\omega$-*Lindelöf*, then there exists a countable subset I_0 of I such that $A \subseteq \left(\bigcup_{i \in I_0} G_i\right) \mathrm{U} B^c$. Therefore $A \mathrm{I}\ B \subseteq \bigcup_{i \in I_0} G_i$. Thus $A \mathrm{I}\ B$ is $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Theorem 5.6. A topological space (X, τ) is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* if and only if every collection of $\alpha r\omega$-*closed* subsets of X satisfying the countable intersection property, has, itself, a non-empty intersection.

Necessity: Let $\Lambda = \{F_i : i \in I\}$ be a collection of $\alpha r\omega$-*closed* subsets of X which has the countable intersection property. Assume that $\mathrm{I}_{i \in I} F_i = \phi$. Then $X = \bigcup_{i \in I} F_i^c$. Since X is $\alpha r\omega$-*Lindelöf*, then there exists a countable subset I_0 of I such that $X = \bigcup_{i \in I_0} F_i^c$. Therefore, $\mathrm{I}_{i \in I_0} F_i = \phi$ contradicts that Λ has the countable intersection property. Thus Λ has, itself, a non-empty intersection.

Sufficiency: Let $\{G_i : i \in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of X. Suppose $\{G_i : i \in I\}$ has no countable subcover. Then $X - \bigcup_{i \in J} G_i \neq \phi$, for any countable subset J of I. Now, $\mathrm{I}_{i \in J} G_i^c \neq \phi$ implies that $\{G_i^c : i \in I\}$ is a collection of $\alpha r\omega$-*closed* subsets of X which has the countable intersection property. Therefore $\mathrm{I}_{i \in I} G_i^c \neq \phi$. Thus $X \neq \bigcup_{i \in I} G_i$ contradicts that $\{G_i : i \in I\}$ is an $\alpha r\omega$-*open* cover of X. Hence X is $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Theorem 5.7. A $\alpha r\omega$-*continuous* image of an $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space is a *Lindelöf* space.

Proof. Let $f : (X, \tau) \to (Y, \sigma)$ be an $\alpha r\omega$-*continuous* mapping from an $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space X onto a topological space Y. Let $\{A_i : i \in I\}$ be an open cover of Y. Then $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ is a $\alpha r\omega$-*open* cover of X, as f is $\alpha r\omega$-*continuous*. Since X is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space, the $\alpha r\omega$-*open* cover $\{f^{-1}(A_i) : i \in I\}$ of X has a countable subcover say $\{f^{-1}(A_i) : i \in I_0\}$ for some countable set $I_0 \subseteq I$. Therefore $X = \mathrm{U}\{f^{-1}(A_i) : i \in I_0\}$, which implies $f(X) = \mathrm{U}\{A_i : i \in I_0\}$, then $Y = \mathrm{U}\{A_i : i \in I_0\}$. That is $\{A_i : i \in I_0\}$ a countable subcover of $\{A_i : i \in I\}$ for Y. Hence (Y, σ) is a *Lindelöf* space.

Theorem 5.8. The image of an $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space under an $\alpha r\omega$-*irresolue* mapping is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space.

Proof. Suppose that a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is an $\alpha r\omega$-*irresolue* mapping from an $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space (X,τ) onto a topological space (Y,σ). Let $\{B_i : i\in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of (Y,σ). Since f is $\alpha r\omega$-*irresolue*. Therefore $\{f^{-1}(B_i) : i\in I\}$ is an $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). As (X,τ) is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space, the $\alpha r\omega$-*open* cover $\{f^{-1}(B_i) : i\in I\}$ of (X,τ) has a countable subcover say $\{f^{-1}(B_i) : i\in I_0\}$ for some countable set $I_0\subseteq I$. Therefore $X=\mathrm{U}\{f^{-1}(B_i) : i\in I_0\}$, which implies $f(X)=\mathrm{U}\{B_i : i\in I_0\}$, so that $Y=\mathrm{U}\{B_i : i\in I_0\}$. That is $\{B_i : i\in I_0\}$ a countable subcover of $\{B_i : i\in I\}$ for Y. Hence (Y,σ) is an $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space.

Theorem 5.9. If (X,τ) is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space and countably $\alpha r\omega$-*compact* space, then (X,τ) is $\alpha r\omega$-*compact* space.

Proof. Suppose (X,τ) is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space and countably $\alpha r\omega$-*compact* space. Let $\{A_i : i\in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). Since (X,τ) is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space, $\{A_i : i\in I\}$ has a countable subcover say $\{A_i : i\in I_0\}$ for some countable set $I_0\subseteq I$. Therefore $\{A_i : i\in I_0\}$ is a countable $\alpha r\omega$-*open* cover of (X,τ). Again, since (X,τ) is countably $\alpha r\omega$-*compact* space, $\{A_i : i\in I_0\}$ has a finite subcover and say $\{A_i : i=1,2,3,...,n\}$. Therefore $\{A_i : i=1,2,3,...,n\}$ is a finite subcover of $\{A_i : i\in I\}$ for (X,τ). Hence (X,τ) is an $\alpha r\omega$-*compact* space.

Theorem 5.10. If a function $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is $\alpha r\omega$-*irresolue* and a subset A of X is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* relative to X, then $f(A)$ is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* relative to Y.

Proof. Let $\{B_i : i\in I\}$ be a cover of $f(A)$ by $\alpha r\omega$-*open* subsets of Y. By hypothesis, f is $\alpha r\omega$-*irresolue* and so $\{f^{-1}(B_i) : i\in I\}$ is a cover of A by $\alpha r\omega$-*open* subsets of X. Since A is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* relative to X, $\{f^{-1}(B_i) : i\in I\}$ has a countable subcover say $\{f^{-1}(B_i) : i\in I_0\}$ for A, where I_0 is a countable subset of I. Now $\{B_i : i\in I_0\}$ is a countable subcover of $\{B_i : i\in I\}$ for $f(A)$. So $f(A)$ is $\alpha r\omega$-*Lindelöf* relative to Y.

6. ALMOST αrω-COMPACT SPACES

Definition 6.1. A topological space (X,τ) is called almost $\alpha r\omega$-*compact* (*resp. almost* $\alpha r\omega$-*Lindelöf*) provided that every $\alpha r\omega$-*open* cover of X has a finite (resp. countable) sub-collection, the $\alpha r\omega$-*closure* of whose members cover X.

The proofs of the following four propositions are straightforward and therefore will be omitted.

Proposition 6.2. Every almost $\alpha r\omega$-*compact* space is almost $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space.

Proposition 6.3. Every $\alpha r\omega$-*compact* space $(resp.\ \alpha r\omega$-*Lindelöf space*$)$ is almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega$-*Lindelöf*$)$.

Proposition 6.4. Any finite (resp. countable) topological space (X,τ) is almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega$-*Lindelöf*$)$.

Proposition 6.5. A finite (resp. countable) union of almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega$-*Lindelöf*$)$ subsets of (X,τ) is almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega$-*Lindelöf*$)$.

Definition 6.6. A subset E of (X,τ) is called $\alpha r\omega$-*clopen* provided that it is $\alpha r\omega$-*open* and $\alpha r\omega$-*closed*.

Theorem 6.7. Let F be an $\alpha r\omega$-*clopen* subset of an almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega$-*Lindelöf*$)$ space (X,τ). Then F is almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega$-*Lindelöf*$)$.

Proof. Let F be an $\alpha r\omega$-*clopen* subset of an almost $\alpha r\omega$-*compact* space X and $\{G_i : i\in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of F. Then F^c is $\alpha r\omega$-*open* and $X\subseteq\left(\mathrm{U}\{G_i : i\in I\}\right)\mathrm{U}F^c$. Since X is almost $\alpha r\omega$-*compact*, then there exists a finite subset I_0 of I such that $X=\left(\mathrm{U}\{\alpha r\omega\text{-}Cl(G_i) : i\in I_0\}\right)\mathrm{U}F^c$. Thus it follows that $F\subseteq\mathrm{U}\{\alpha r\omega\text{-}Cl(G_i) : i\in I_0\}$. Hence F is almost $\alpha r\omega$-*compact*.

The proof is similar in the case of almost $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Theorem 6.8. If A is an almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega$-*Lindelöf*$)$ subset of (X,τ) and B is an $\alpha r\omega$-*clopen* subset of X, then $A\mathrm{I}\ B$ is almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega$-*Lindelöf*$)$.

Proof. Let $\Lambda=\{G_i : i\in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of $A\mathrm{I}\ B$. Then $A\subseteq\left(\mathrm{U}\{G_i : i\in I\}\right)\mathrm{U}B^c$. Since A is almost $\alpha r\omega$-*compact*, then there exists a finite subset I_0 of I such that $A\subseteq\left(\mathrm{U}\{\alpha r\omega\text{-}Cl(G_i) : i\in I_0\}\right)\mathrm{U}B^c$. Hence $A\mathrm{I}\ B\subseteq\mathrm{U}\{\alpha r\omega\text{-}Cl(G_i) : i\in I_0\}$. Thus $A\mathrm{I}\ B$ is almost $\alpha r\omega$-*compact*.

The proof is similar in the case of almost $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Theorem 6.9. Let a mapping $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be $\alpha r\omega$-*irresolute*. Suppose that A is an almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega$-*Lindelöf*$)$ subset of X. Then $f(A)$ is almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega$-*Lindelöf*$)$.

Proof. Suppose that $\{G_i : i\in I\}$ is $\alpha r\omega$-*open* cover of $f(A)$. Then $f(A)\subseteq\mathrm{U}\{G_i : i\in I\}$. Now $A\subseteq\mathrm{U}\{f^{-1}(G_i) : i\in I\}$. Since f is $\alpha r\omega$-*irresolute*, then $\{f^{-1}(G_i) : i\in I\}$ is an $\alpha r\omega$-*open* cover of A. By

hypothesis, A is almost $\alpha r\omega$-*compact*, then there exists a finite subset I_0 of I such that $A \subseteq \mathrm{U}\left\{\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f^{-1}(G_i)\right] : i \in I_0\right\}$. Since f is $\alpha r\omega$-*irresolute*, then $\alpha r\omega\text{-}Cl\left(f^{-1}(G_i)\right) \subseteq f^{-1}\left[\alpha r\omega\text{-}Cl(G_i)\right]$, for all $i \in I_0$. Hence it follows that $f(A) \subseteq \bigcup_{i\in I_0} f\left[f^{-1}\left(\alpha r\omega\text{-}Cl(G_i)\right)\right] \subseteq \bigcup_{i\in I_0} \alpha r\omega\text{-}Cl(G_i)$, which implies that $f(A) \subseteq \bigcup_{i\in I_0} \alpha r\omega\text{-}Cl(G_i)$. Thus $f(A)$ is almost $\alpha r\omega$-*compact*.

The proof is similar in the case of almost $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Theorem 6.10. Let $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ be an $\alpha r\omega$-*open* bijective mapping and (Y,σ) is almost $\alpha r\omega$-*compact*. Then (X,τ) is almost compact.

Proof. Let $\{G_i : i \in I\}$ be an open cover of X. Then $f(X) = f\left(\bigcup_{i\in I} G_i\right)$. Therefore $Y = \bigcup_{i\in I} f(G_i)$. Now, Y is almost $\alpha r\omega$-*compact*, then there exists a finite subset I_0 of I such that $Y = \bigcup_{i\in I_0} \alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(G_i)\right]$. Since f is $\alpha r\omega$-*open* bijective mapping, then f is $\alpha r\omega$-*closed* mapping. Therefore, we have $\alpha r\omega\text{-}Cl\left[f(G_i)\right] \subseteq f\left[Cl(G_i)\right]$, for all $i \in I_0$. Thus $Y \subseteq \bigcup_{i\in I_0} f\left[Cl(G_i)\right] \subseteq f\left[\bigcup_{i\in I_0} Cl(G_i)\right]$, which implies that $X = f^{-1}(Y) \subseteq \bigcup_{i\in I_0} Cl(G_i)$. Thus $X = \bigcup_{i\in I_0} Cl(G_i)$. Hence X is almost compact.

Theorem 6.11. If every collection of $\alpha r\omega$-*closed* subsets of (X,τ), satisfying the finite (resp. countable) intersection property, has, itself, a non-empty intersection, then X is almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega\text{-}Lindelöf)$.

Proof. Let $\{G_i : i \in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*open* cover of X. Suppose $\{G_i : i \in I\}$ has no finite sub collection such that the $\alpha r\omega$-*closure* of whose members cover X. Then $X - \bigcup_{i=1}^{i=n} \alpha r\omega\text{-}Cl(G_i) \neq \phi$, for any $n \in N$. Therefore $X - \bigcup_{i=1}^{i=n} G_i \neq \phi$. Now, $\bigcap_{i=1}^{n} G_i^c \neq \phi$ implies $\{G_i^c : i \in I\}$ is a collection of $\alpha r\omega$-*closed* subsets of X which has the finite intersection property. Thus $\bigcap_{i\in I} G_i^c \neq \phi$ implies $X \neq \bigcup_{i\in I} G_i$. But this is a contradiction. Hence X is almost $\alpha r\omega$-*compact*.

A similar proof is given in the case of *almost* $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

7. MILDLY $\alpha r\omega$-COMPACT SPACES

Definition 7.1. A topological space (X,τ) is called mildly $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ mildly\ \alpha r\omega\text{-}Lindelöf)$ provided that every $\alpha r\omega$-*clopen* cover of X has a finite (resp. countable) subcover.

Definition 7.2. Every mildly $\alpha r\omega$-*compact* space is mildly $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Proof. It is straightforward.

Theorem 7.3. Every almost $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ almost\ \alpha r\omega\text{-}Lindelöf)$ space (X,τ) is mildly $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ mildly\ \alpha r\omega\text{-}Lindelöf)$.

Proof. Let $\Lambda=\{H_i : i\in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*clopen* cover of (X,τ). Since (X,τ) is almost $\alpha r\omega$-*compact*, then there exists a finite subset I_0 of I such that $X=\bigcup_{i\in I_0}\alpha r\omega\text{-}Cl(H_i)$. Now, $\alpha r\omega\text{-}Cl(H_i)=H_i$. Thus (X,τ) is mildly $\alpha r\omega$-*compact*.

A similar proof is given when (X,τ) is *almost* $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Corollary 7.4. Every $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ \alpha r\omega\text{-}Lindelöf)$ space is mildly $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ mildly\ \alpha r\omega\text{-}Lindelöf)$.

Theorem 7.5. If F is an $\alpha r\omega$-*clopen* subset of a mildly $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ mildly\ \alpha r\omega\text{-}Lindelöf)$ space X, then F is mildly $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ mildly\ \alpha r\omega\text{-}Lindelöf)$.

Proof. Let F be an $\alpha r\omega$-*clopen* subset of X and $\{G_i : i\in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*clopen* cover of F. Then F^c is an $\alpha r\omega$-*clopen* set and $F\subseteq\bigcup_{i\in I}G_i$. Therefore $X=(\bigcup_{i\in I}G_i)\cup F^c$. Since X is mildly $\alpha r\omega$-*compact*, then there exists a finite subset I_0 of I such that $X=(\bigcup_{i\in I_0}G_i)\cup F^c$. So $F\subseteq(\bigcup_{i\in I_0}G_i)$. Hence F is mildly $\alpha r\omega$-*compact*.

The proof is similar in a case of mildly $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Theorem 7.6. If A is a mildly $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ mildly\ \alpha r\omega\text{-}Lindelöf)$ subset of X and B is an $\alpha r\omega$-*clopen* subset of X, then $A\mathbf{I}\ B$ is mildly $\alpha r\omega$-*compact* $(resp.\ mildly\ \alpha r\omega\text{-}Lindelöf)$.

Proof. Let $\Lambda=\{G_i : i\in I\}$ be an $\alpha r\omega$-*clopen* cover of $A\mathbf{I}\ B$. Then $A\subseteq(\bigcup_{i\in I}G_i)\cup B^c$. Since A is mildly $\alpha r\omega$-*compact*, then there exists a finite subset I_0 of I such that $A\subseteq(\bigcup_{i\in I_0}G_i)\cup B^c$. Therefore $A\mathrm{I}\ B\subseteq\bigcup_{i\in I_0}G_i$. Thus $A\mathbf{I}\ B$ is mildly $\alpha r\omega$-*compact*.

The proof is similar in case of mildly $\alpha r\omega$-*Lindelöf*.

Theorem 7.7. If $f:(X,\tau)\to(Y,\sigma)$ is an $\alpha r\omega$-*open* bijective mapping and (Y,σ) is mildly $\alpha r\omega$-*compact*, then (X,τ) is mildly compact.

Proof. Let $\{G_i : i\in I\}$ be a clopen cover for X. Then $f(X)=f(\bigcup_{i\in I}G_i)$. Hence $Y=\bigcup_{i\in I}f(G_i)$. Since f is $\alpha r\omega$-*open* bijective mapping, then f is $\alpha r\omega$-*closed*. Therefore $\{f(G_i) : i\in I\}$ is an $\alpha r\omega$-*clopen* cover of

X. Since Y is mildly $\alpha r\omega$-*compact*, then there exists a finite subset I_0 of I such that $Y = \bigcup_{i\in I_0} f(G_i)$. Therefore $X = \bigcup_{i\in I_0} G_i$. Thus X is mildly compact.

Proposition 7.8. A subset A of (X, τ) is mildly compact $(resp.\ mildly\ Lindelöf)$ if and only if (X, τ_A) is mildly compact $(resp.\ mildly\ Lindelöf)$.

8 Conclusions

We have used $\alpha r\omega$-*open* sets to introduce the new concepts of notions in topological spaces namely $\alpha r\omega$-*compact* space, countably $\alpha r\omega$-*compact* space, $\alpha r\omega$-*Lindelöf* space, almost $\alpha r\omega$-*compact* space, and mildly $\alpha r\omega$-*compact* space and have investigated several properties and characterization of these new concepts.

ACKNOWLEDGEMENT

The author is highly and gratefully indebted to Prince Mohammad Bin Fahd University, Saudi Arabia, for providing research facilities during the preparation of this research paper.

References

[1] Ghufran A. Abbas and Taha H. Jasim, On Supra α – Compactness in Supra Topological Spaces, Tikrit Journal of Pure Science, Vol. 24(2) (2019), 91 – 97.

[2] Beyda S. Abdullah, and Amir A. Mohammed, On Standard Concepts Using ii-Open Sets, Open Access Library Journal, 2019, Volume 6, e5604, 1 – 12. ISSN Online: 2333 – 9721, ISSN Print: 2333 – 9705.

[3] Baravan A. Asaad and Alias B. Khalaf, On P_S – Compact Space, International Journal Scientific & Engineering Research, Volume 7, Issue 8, August 2016, 809 – 815.

[4] S. Balasubramanian, C. Sandhya and P.A.S. Vyjayanthi, On ν – Compact spaces, Scientia Magna, 5(1) (2009), 78-82.

[5] Miguel Caldas, Saeid Jafari, and Raja M. Latif, b – Open Sets and A New Class of Functions, Pro Mathematica, Peru, Vol. 23, No. 45 – 46, pp. 155 – 174, (2009).

[6] Sakkraiveeranam Chandrasekar, Velusamy Banupriya and M. Suresh, $\theta g^*\alpha$-Closed Sets in Topological Spaces, International Journal of Pure and Applied Mathematics, (In Press).

[7] Sakkraiveeranam Chandrasekar, Velusamy Banupriya and Jeyaraman Suresh Kumar, Properties and Applications of $\theta g^*\alpha$-Closed Sets in Topological Spaces, Journal of New Theory, Number: 18, (2017), Pages: 1 – 11.

[8] R. Devi, S. Sampathkumar and M. Caldas, On supra α – open sets and S-continuous mappings, General Mathematics, 16 (2), (2008), 77 – 84.

[9] W. Dunham, A New Closure Operator for non T1 topology, Kyuungpook Math. J., 22(1982), pp. 55 -60.

[10] M. K. Ghosh, On γ-Preopen Sets, Int. Journal of Math. Analysis, Vol. 6, (2012), No. 53, pp. 2633 – 2645.

[11] H. Z. Hdeib, ω-closed mappings, Rev. Colomb. Mat., 16 (1-2) (1982), 65–78.

[12] M. Khan, T. Noiri and M. Hussain, On s*g-closed sets and s*-normal spaces, CODEN, JNSMAC (April & October 2008) 48, pp. 31 – 41.

[13] K. Krishnaveni and M. Vigneshwaran, Some Stronger forms of supra bTμ - continuous function, Int. J. Mat. Stat. Inv., 1(2), (2013), 84 – 87.

[14] K. Krishnaveni, M. Vigneshwaran, bTμ- compactness and bTμ - connectedness in supra topological spaces, European Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol. 10, No. 2, 2017, 323 – 334 ISSN 1307-5543 – www.ejpam.com.

[15] Raja M. Latif, Supra-R-Compactness and Supra-R-Connectedness, International Journal of Recent Trends in Engineering and Research, Volume 04, Issue 01, (2018), Pages 426 – 443.

[16] Raja M. Latif, Supra-I-Compactness and Supra-I-Connectedness, International Journal of Mathematics Trends and Technology, Volume 53, Number 7 (2018), pages 525 – 537.

[17] N. Levine, Semi-open sets and semi-continuity in topological spaces, Amer. Math. Monthly, 70(1963), 36 – 41.
[18] Sabiha I. Mahmood and Jumana S. Tareq, On $S*g-\alpha-Open$ Sets in Topological Spaces, Ibn Al-Haitham Journal for Pure and Applied Sciences, Vol. 27 (3), (2014), 542 – 555.
[19] A. S. Mashhour, M. E. Abd El-Monsefand S. N. El-Deed, On Precontinuous and weak precontinuous Mappings, Proc. Math. Phys. Soc. Egypt, 53 (1982), pp. 47 – 53.
[20] A. S. Mashhour, A. A. Allam, F. S. Mohamoud and F. H. Khedr, On supra topological spaces, Indian J. Pure and Appl. Math., No.4, 14(1983), 502 – 510.
[21] Shadya M. Mershkhan and Baravan A. Asaad, Some Properties of P_p-Compact Spaces, General Letters in Mathematics, Vol. 7, Sep. 2019, pp. 13 – 23.
[22] S. Pious Missier and P. Anbarasi Rodrigo, Some Notions of Nearly Open Sets in Topological Spaces, Intenational Journal of Mathematical Archive, 4(12) (2013) 12 – 18.
[23] Amir A. Mohammad and Beyda S. Abdullah, ii-Open Sets in Topological Spaces, International Mathematical Forum, Vol. 14, 2019, no. 1, 41 – 48.
[24] Jamal M. Mustafa, supra b-compact and supra $b-Lindelöf$ spaces, Journal of Mathematics and Applications, No36, (2013), 79 – 83.
[25] O. Njastad, Some Classes of Nearly Open sets, Pacific J. Math., 15(3)(1965), pp. 961 – 970.
[26] T. Noiri and O. R. Sayed, On Ω closed sets and Ωs closed sets in topological spaces, Acta Math, 4(2005), 307 – 318.
[27] Hakeem A. Othman and Md. Hanif Page, On an $Infra-\alpha-Open$ Sets, Global Journal of Mathematical Analysis, 4(3) (2016) 12 – 16.
[28] P. G. Patil, w - compactness and w - connectedness in topological spaces, Thai. J. Mat., (12), (2014), 499 - 507.
[29] A. Robert and S. Pious Missier, On Semi*-Connected and Semi*-Compact Spaces, International Journal of Modern Engineering Research, Vol. 2, Issue 4, July – Aug. 2012, pp. 2852 – 2856.
[30] A. Robert and S. Pious Missier, A New Class of Nearly Open Sets, Intenational Journal of Mathematical Archive, 3(7) (2012) 2575 – 2582.
[31] A. Robert and S. Pious Missier, Compactness and Compactness via Semi-Star-Alpha-Open Sets, International Journal of Mathematics Trends and Technology, Volume 12, Number 1, Aug. 2014, pp. 1- 7.
[32] O. R. Sayed, Takashi Noiri, On supra b – open set and supra b – continuity on topological spaces, European Journal of pure and applied Mathematics, 3(2) (2010), 295 –302.
[33] O. R. Sayed and T. Noiri, Supra b-irresoluteness and supra b-compactness on topological space, Kyungpook Math. J., 53(2013), 341 – 348.
[34] T. Selvi and A. Punitha Dharani, Some new class of nearly closed and open sets, Asian Journal of Current Engineering and Maths, 1:5 Sep Oct (2012) 305 – 307.
[35] T. M. Al-Shami, Supra semi-compactness via supra topological spaces, Journal of Taibah University for Science, 2018, VOL. 12, NO. 3, 338–343.
[36] L. A. Steen and J. A. Seebach Jr, Counterexamples in Topology, Holt, Rinenhart and Winston, New York 1970.
[37] N. V. Velicko, H-closed topological spaces, Amer. Math. Soc. Transl., 78(2) (1968), 103 – 118.
[38] L. Vidyarani and M. Vigneshwaran, On Supra N-closed and sN-closed sets in Supra Topological Spaces, International Journal of Mathematical Achieve, Vol-4, Issue-2, (2013), 255 – 259.
[39] L. Vidyarani and M. Vigneshwaran, Some forms of N-closed maps in Supra Topological spaces, IOSR Journal of Mathematics, Vol-6, Issue-4, (2013), 13 – 17.
[40] L. Vidyarani and M. Vigneshwaran, Supra N-compact and Supra N-connected in SupraTopological spaces, Global Journal of Pure and Applied Mathematics. Volume 11, Number 4 (2015), pp. 2265-2277.
[41] Ahmed Hussein Wajan and Ali Khalaf Hussain, γpg**-Closed Sets in Topological Spaces, Wasit Journal for Pure Science, (March 2023), pp. 173 – 183.
[42] R. S. Wali and Prabhawati S. Mandalgeri, On α Regular ω-Open Sets in Topological Spaces, Journal of Computer and Mathematical Sciences, Volume 5(6), (2014), pp. 490 – 499.
[43] Albert Wilansky, Topology for Analysis, Devore Pblications, Inc, Mineola New York. (1980).
[44] Stephen Willard, General Topology, Reading, Mass.: Addison Wesley Pub. Co. (1970).
[45] Stephen Willard and Raja M. Latif, Semi-Open Sets and Regularly Closed Sets in Compact

EFFECT OF SEED PRIMING AND SEEDING DEPTH ON AGRO-PHYSIOLOGICAL TRAITS OF SUPER MOMBASA (PANICUM MAXIMUM)

Saira Jamil[1],
Asif Iqbal[2],
Muhammad Abdullah Saleem[2,*],
Effat Naz[1],
Muhammad Hasnain[2],
Muhammad Sajjad[2]
[1]Department of Botany, University of Agriculture, Faisalabad
[2]Department of Agronomy, University of Agriculture, Faisalabad

Abstract

Livestock is the major contributor in agricultural GDP for Pakistan. Fodder crops are the major and cheapest source of feed for livestock. Our indigenous fodder crops have lost their potensital to meet the fodder requirement for livestock feeding throughout the year due to which we are facing lean periods for fodder scarcity during April-May and October-November. Perennial fodder crops are suitable options to overcome fodder shortage issues. Super Mombasa (*Panicum maximum*) is a perennial grass which may help to overcome the prevailing situation. Therefore, to ensure the germination and adaptability of mombasa grass in Pakistan, a pot experiment was conducted at Department of Agronomy, University of Agriculture, Faisalabad to notice the effect of seed priming and seeding depth on different parameters of mombasa grass. The experiment was conducted using completely randomized design (CRD) with factorial arrangement. Two factors under study were seed priming (P_0=Control, P_1=Hydro priming, P_2=Urea priming, P_3=H_2O_2 priming) and seeding depth (D_1= 1cm, D_2= 2cm, D_3= 3cm). Data recorded was analyzed using HSD test at 1% probability level. Maximum germination and seedling vigor was noticed from urea priming followed by priming with H_2O_2 when seeds were sown at 2 cm depth. Dry matter percentage, protein contents and neutral detergent fibers (NDP) recorded were also highest from the same treatment. It was concluded that mombasa grass can be successfully grown in Pakistan and its germination and quality can be enhanced through seed priming with urea.

Key words: *Panicum mamimum*, *Megathyrsus maximus*, Mombasa grass, Super Mombasa, Seed priming, Seeding depth, Urea, H_2O_2

THE IMPACT OF LAND-USE CHANGES ON SPECIES DIVERSITY AND ECOSYSTEM FUNCTIONING IN AGRICULTURAL LANDSCAPES

Vidya Padmakumar
Department of Zoology, Bangalore University, Bangalore, India
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-3830-4232
Murugan Shanthakumar
Department of Zoology, Bangalore University, Bangalore, India
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6132-6288

Abstract

One of the main causes of biodiversity loss and ecological deterioration in agricultural environments is land utilization shift. It affects the composition and functioning of species communities and the provision of ecosystem services that support human wellbeing. This paper reviews the current state of knowledge on how the shift in land use affects species diversity and ecosystem performance in agricultural settings, focusing on three key aspects: the effects of land utilisation intensity on the diversity and structure of trophic groups, such as plants, herbivores, predators, and decomposers; the effects of land use intensity on the interactions and networks among biodiversity, ecosystem functions, and ecosystem services; and the relationship between the trajectories of land use intensity and species diversity in agricultural landscapes. The paper highlights the need for a more holistic and integrative approach to land use management that considers the multiple dimensions of biodiversity, ecosystem functions, and services, as well as their interactions and feedbacks. The paper also identifies knowledge gaps and research priorities for advancing the understanding and conservation of species diversity and ecosystem functioning in agricultural landscapes.

Keywords: land use change; species diversity; agricultural landscapes; ecosystem services; network analysis

ASSESSMENT OF YIELD GAP AMONG SMALL SCALE MILLET FARMERS IN THE NORTHEAST, LAKE CHAD RESEARCH INSTITUTE MAIDUGURI, BORNO STATE NIGERIA

Dr. Bashir Alhaji Baba
Head of Department, Agricultural Economic & Extension
Department, Lake Chad Research Institute
Usman Abdullahi
Head of Unit Agricultural Extension, Agricultural Economic & Extension, Department, Lake Chad Research Institute

Abstract

The study analysed yield gap among small scale millet farmers in the northeast of Nigeria. Multi stage sampling procedure was employed in the selection small scale farmers in the study area. Primary data collected through field survey and interview. Descriptive statistic was use in data analysis. The results of socio-economic characteristics of the small-scale millet that revealed 36.20% of the small-scale millet farmers fell within the age range of 18 - 50 years; this class constitutes the bulk of labour force for farming activities The results of analysis show 73.29% of the small-scale millet farmers had an average of 12 family sizes in the study. The result of analysis revealed low yield among farmers (40.01%) compared to the potential yield associated with millet production (93.13%), indicating yield gap of 53.12%. The major constraint to millet processing identified was long chain of activities in the processing of the products. The study therefore recommended modern processing equipment to reduce drudgery and the long duration of processing millet into different products.

Keywords: Yield Gap, Small Scale, Millet, Farmers, Nigeria

Introduction

Nigeria is the cereal basket of West Africa in cereal production accounting for more than half the total cereal production and millet account for 62% of the total. Millet is grown in the harsh semi-arid tropics of Nigeria where inadequate rainfall and lack of irrigation make production of other cereal crops difficult to sustain. The production areas are usually plagued with recurrent droughts and one crop that can stand to escape or tolerant major biotic and a biotic stress such as drought is millet (Abah, Ochoche and Hundu (2021); FAO-UN, 2020; Ndjeunga *et al.,* 2011).

The common adaptive resolves to raise output are remarkably achieved by increasing agricultural yields and expanding production to other cropping areas (Guo, Wu and Bryant, 2019). However, much of the cultivatable lands are of high social, economic, and ecological value. The opportunity to explore is indispensably crucial to researchers and farmers alike to weigh the possibility of vast untapped potential in research space and the field. In addition, the closure of existing yield gaps on currently available agricultural technologies is regarded as the most effective measure to meet future food demands (Kapur, 2018; Rehman *et. al.*, 2016; and Fountas *et.al.*, 2020). The significance of yield gap analysis is well documented in the literature as it provides a

measure of untapped food production capacity (Van *et al.* 2015). However, most studies and initiatives carried out so far on yield gaps are limited particularly in developing countries like Nigeria. Therefore, this study focuses to assess yield gap among small scale farmers in the north-eastern part of Nigeria.

Methodology

Multi-stage sampling procedure was employed to select sample. The major millet producing states that include Adamawa, Bauchi, Borno, Yobe, and Gombe States were considered in the first stage. In the second stage, purposive selection of three (3) out of the five (5) states based on centrality of millet as a livelihood strategy. The third stage involved six (6) Local Government Areas (LGAs) from the selected states and five (5) most popular millet producing villages from the LGAs were considered for the study. In the fourth and final stage, lists of millet farmers from the selected villages form the sampling frame. Proportionate to sample size technique was employed using 5% precision level to draw sample for the study.

Table 1: Sample Size in the Study

State	LGA	Number of Farmers	%
Yobe	Potiskum	56	8
	Geidam	45	10
	Bursari	54	9
	Nafada	47	10
Gombe	Dukku	68	13
	Kwame	56	8
Bauchi	Misau	35	12
	Dambam	43	10
	Katagum	38	12
	Total	**442**	**92**

Analytical Tool

Technological gap in recommended practices of millets production technology was worked out for the respondents. The technological gap was operationalised as a difference between the recommended package of practices and the actual adoption of the practices by the farmers in the field. A device developed by Ray (2008) was used with desired modification to measure the level of technological gap of farmers regarding selected practices of recommended millet cultivation technology. The technological gap index of the farmers for each selected millet crop was calculated with the following formulae:

$$GTI = \frac{R-A}{R} \text{ X } 100 \qquad \ldots(1)$$

Where;
TGI = Technological gap index
R = Recommended package score
A = Adoption score of relative practice
The average technological gap for each respondent was calculated:

Average Technological Gap = $GTI = \sum_{Gij}^{p} /p$ …(2)

Where;
GI_j = Gap index of jth farmer
p =Total number of major packages

Assessment of yield gap

The yield gap was worked out as per the following method of:
Yield Gap I
= Experiment Station's Yield (q ha^{-1}) - On Farm Front Line Demonstration's Yield (q ha^{-1})
Yield Gap **I1**
= On Farm Front Line Demonstration's - Average Farmer's Yield (q ha.')Yield (q ha^{-1})

Average technological gap for each practice was calculated:

$$Average\ Technological\ Gap = \sum Gij\ /r$$

Where;
ATG = *Average Technological Gap*
Gij = Gap index for pth practice
r = Total number of farmers

RESULTS AND DISCUSSION

Socio-economic Characteristics

The results from analysis revealed 36.20% of the small-scale farmers fell within the age range of 18-50 years; this class constitutes the bulk of labour force for farming activities in the study. Only 9.79% were above 50 years old and it implies that most farming household members were young and depicts the risk averse nature of the older and aged farmers who are usually more conservative than the younger in practicing improved agricultural innovations. This agrees the findings of Issa *et al.* (2016) that younger farmers are much more receptive to new ideas than older ones. They may have much wider contact outside farming, alternative employment opportunities and are therefore much more willing to take risk in practicing new agricultural practices than older farmers.

Members of household are perceived to have similar utility function such that the result obtained when utility function of household is maximized is the same as the situation when the function of individual is maximized (Nguthi, 2008). In traditional agricultural production, family labour plays a very significant role in farm labour supply.

The results of analysis show73.29% of the small-scale millet farmers had an average of 12family sizes, while 17.21% of the farmers had family size of 1-5 members and only 9.50% had more than 18 members in their households. This suggests family labour is the strength of families to boost productivity.

Table 2: Millet Yield Gap in the Study

Particulars	**Yield/hectare Kg/ha**	**Yield Gap**	**Percentage (%)**	**Type**
Experience Station Yield	4504 kg/ha	-	-	
Potential Farm Yield	3509 kg/ha	4195	93.13	GAP I
Average Farmers Yield (Pooled)	2108 kg	1404	40.01	GAP II

Source: Field Survey, 2021

The result of analysis revealed low yield among farmers (40.01%) compared to the potential yield associated with millet production (93.13%), indicating yield gap of 53.12%. This may be due to resource restraints and low adoption of recommended technologies

Table 3: Problems Associated with Yield Gap in the Study

Problems	**Frequency**	**Percentage**
Inadequate extension service provision	37	40
Inadequate access to improved seed varieties	26	28
Lack of adherence to production guide	16	17
Inadequate access to financial institutions for loan to boost productivity	13	15
Total	**92**	**100**

Source: Field Survey, 2021

Result from the study show that the most prominent problem to boost productivity in the study was inadequate extension service provision (40%) response from the farmers. This could not be unconnected with the dwindling number extension agents to farm families across the study area. Inadequate access to improve seed package constitute 28% response.

Conclusion and Recommendations

The yield gap among millet farmers compared to the potential is large due to inadequate access to extension service provision, resource constraint associated with access to genuine input and associated cost of adopting recommended agronomic practice.

i. The study recommends support to Agricultural Development Program (ADPs) not only by the government but also the private sector
ii. Millet farmers should be organized and linked to financial institution to access loans to enable the acquisition of basic recommended input to support productivity

iii. The ADPs should encourage the training of extension agents to up-scale the skill of millet farmers to bridge the yield gap associated with millet

iv. The extension sector should endeavour to organize and link millet farmers to the Nigerian Agricultural Insurance Corporation (NAIC) to support loan acquisition and insurance of the millet business

REFERENCES

Abah, D., Ochoche, C. O. and Hundu, I. S (2021). Contribution of Cereal Crops Production to Agricultural Output in Nigeria (1981-2020): An Econometrics Analysis. *International Journal Of Agricultural Economics, Management and Development* (Ijaemd) 9(1)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO-UN) (2020). Cereal supply and demand balances for sub-Saharan African countries – Situation as of November 2020. Rome. https://doi.org/10.4060/cb2333en

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) (2019). *Statistical Databases.* http://faostat.fao.org

Fountas, S., Borja E., A. Kasimati, N. Mylonas, and N. Darra (2020). The Future of Digital Agriculture: Technologies and Opportunities. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/339185329

Guo, Y., W, Wu and C. R. Bryant (2019). Quantifying Spatio-Temporal Patterns of Rice Yield Gaps in Double-Cropping Systems: A Case Study in Pearl River Delta, China. *Researchgate*: https://www.researchgate.net/publication/332540536

Kapur, R. (2018). Usage of Technology in the Agricultural Sector. https://www.researchgate.net/publication/323825573...

Ndjeunga, J., J. Umar, B. Ahmed, Aba Aba, A Ibro, A. AbdoulayeAnd K. Gwadi (2011). Adoption and impacts of modern sorghum and pearl millet varietiesin Northern Nigeria. Working Paper Series. ICRISAT

Rehman, Abdul, Luan Jingdong, Rafia Khatoon and Imran Hussain (2016). Modern Agricultural Technology Adoption its Importance, Role and Usage for the Improvement of Agriculture. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 16 (2): 284-288, 2016 ISSN 1818-6769 © IDOSI Publications, 2016 DOI: 10.5829/idosi.aejaes.2016.16.2.12840

Van Wart, J., van Bussel, L.G.J.; Grassini, P.; Wolf, J.; Claessens, L.; Yang, H.; Boogaard, H.; de Groot, H.;Saito, K.; Cassman, K.G.; *et al.*(2015)_From field to atlas: Upscaling of location-specific yield gap estimates. *Field Crops Res*, 177, 98–108.

EXPLORING THE FACTORS INFLUENCING CUSTOMER SATISFACTION IN VEGAN RESTAURANTS IN PARIS POST-COVID-19

Thi-Hoang-Anh TRAN
Lecturer-Researcher at Can-Tho University, School of Social Sciences and Humanities, Department of History - Geography - Tourism, Can-Tho City, Vietnam
ORCID number: https://orcid.org/0000-0002-8264-8585

ABSTRACT

Amidst the COVID-19 pandemic's unprecedented challenges and transformations, numerous industries globally, including the restaurant sector, have been impacted. This research delves into the factors influencing customer satisfaction in vegan restaurants post-pandemic within Paris, globally renowned as a culinary epicenter. The objective of the study lies in assisting restaurant owners and managers in enhancing their services in line with emerging health-conscious and environmentally-friendly food consumption trends. A quantitative research approach was employed, utilizing a survey distributed among customers frequenting moderate-scale vegan restaurants in Paris in the post-pandemic period. The questionnaire was designed to measure perceived service quality, food quality, ambiance, price fairness, and the overall dining experience. An analytical examination of 382 completed responses ensued, leveraging both descriptive and inferential statistical methodologies. Further robustness was added to the analysis through the application of Partial Least Squares and Structural Equation Modeling techniques. The study findings reveal that Food Quality, Service Quality, Fair Pricing, Emotional Connection, and Perceived Value were significant determinants of customer satisfaction in post-pandemic vegan restaurants in Paris. Interestingly, the ambiance of the restaurant, previously highly evaluated in pre-pandemic research, didn't significantly impact customer satisfaction in Paris's post-pandemic vegetarian restaurant segment. This shift in customer preference suggests a post-pandemic emphasis on core dining elements over ancillary aspects. The findings also illuminate the role of emotional connection and perceived value, both of which have emerged as significant influencers of customer satisfaction in post-pandemic vegan restaurants in Paris. Considering these insights, it can be concluded that Parisian vegan restaurants can enhance customer satisfaction by prioritizing improvements in food and service quality, alongside ensuring pricing fairness. Crucially, the emotional bond and perceived value that customers associate with a vegan restaurant have become integral to customer satisfaction. Hence, these aspects require deliberate management in the post-pandemic landscape of Paris's vegan restaurants. Providing a multidimensional understanding of customer satisfaction, this study serves as a valuable guide for the vegan restaurant industry in Paris, promoting its resilience and sustainability in the post-pandemic era.

Keywords: Customer Satisfaction, Vegan Parisian Restaurants, Post-pandemic, Food Quality, Service Quality, Price Fairness, Emotional connection, Perceived value

1. INTRODUCTION

The global pandemic caused by COVID-19 has brought about unprecedented challenges to industries worldwide, and the food service industry was significantly affected. These impacts were pronounced in gastronomic hubs like Paris, one of the culinary capitals of the world, where the restaurant sector witnessed a dynamic shift in customer preferences and behaviors. These changes have stimulated a fresh perspective on customer satisfaction, especially in the burgeoning market of vegan restaurants (Maryati, 2020; Wachyuni & Wiweka, 2020; Qi & Ploeger, 2021; Tariga et al., 2021; Mejia et al., 2022). In recent years, veganism has seen a steep rise globally. According to a fresh report by Grand View Research, Inc. (2022), it's projected that the worldwide vegan food market will grow at a Compound Annual Growth Rate (CAGR) of 10.6% from 2022 until 2030. The market value is estimated to reach an impressive USD 37.45 billion by the end of 2030. Paris, a city wonderfully celebrated for its rich and diverse food culture, has been at the forefront of this vegan revolution in the culinary world. The number of vegan restaurants in Paris has increased significantly recently, signaling a shift in dining trends and consumer behavior (Véron, 2016; Ophélie, 2016, Allès et al., 2017; Welch & Southerton, 2019).

Yet, understanding customer satisfaction in the post-pandemic era has become a complex task. This study focuses on elucidating the factors influencing customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19. This focus is necessitated by a rapidly evolving restaurant industry and a conscious shift towards healthier and more sustainable dining options. While there are previous studies addressing restaurant customer satisfaction (e.g., Chang, 2013; Hamzah & Shamsudin, 2020; Choi et al., 2022), few have explicitly addressed the vegan sector in the unique context of the post-pandemic scenario. This research aims to contribute to the discourse on customer satisfaction in vegan restaurants by identifying the key determinants affecting it in a post-pandemic world. Understanding these factors can provide valuable insights to restaurant owners, managers, and the vegan food industry, aiding in the delivery of improved services that align with the current food consumption trends. The study's findings could be instrumental in driving growth and sustainability in Paris's vegan restaurant industry in the face of the post-pandemic world's challenges and opportunities. To unravel the intricacies of customer satisfaction in the rapidly evolving vegan restaurant landscape in Paris post-pandemic, the following research questions are formulated:

Research question 1 (RQ1): What are the key factors influencing customer satisfaction in vegan restaurants in Paris in the post-COVID-19 era?

Research question 2 (RQ2): How do these factors - quality of food, quality of service, price fairness, ambiance, emotional connection, and perceived value - contribute to overall customer satisfaction in the vegan restaurant industry?

Research question 3 (RQ3): Is there a significant difference between the influence of core dining aspects (food and service quality, and price fairness) and auxiliary elements (ambiance, emotional connection, and perceived value) on customer satisfaction in the post-pandemic context?

With these questions in mind, this research aims to deepen our understanding of customer satisfaction in vegan restaurants in the post-COVID-19 context and provide actionable insights for industry stakeholders to align their services with current trends and consumer expectations.

The subsequent sections of this research paper will unfold as follows. Following this introduction, Section 2 will present an exhaustive review of the related literature, providing a theoretical context for the study. Section 3 will detail the research methodology, including data collection, sampling procedure, and analytical strategies employed. Section 4 will present and discuss the findings derived from the analysis of the collected data. Finally, Section 5 will offer a summary of the research, potential implications, and recommendations based on the results, followed by limitations of the study and future research avenues.

2. LITERATURE REVIEW

To substantiate the research objectives and provide a comprehensive theoretical foundation, the subsequent section presents a thorough 'Literature Review'. It commences with a discussion on the evolution of vegan dining, followed by an exploration of customer satisfaction determinants and trends in the post-pandemic era.

2.1 Evolution of Vegan Dining and the Impact of COVID-19

The journey of vegan dining is a testament to changing societal attitudes towards food and sustainability. Initially considered a fringe movement, veganism is now a global phenomenon permeating mainstream dining culture (Fusté-Forné, 2021). The global market for vegan food, as per a report from Grand View Research, Inc. (2022), is set to experience considerable growth. With an expected valuation of USD 37.45 billion in 2030 and a projected compound annual growth rate (CAGR) of 10.6% from 2022 to 2030, the market is showing strong prospects. In Paris, traditionally renowned for its gastronomic richness, the vegan restaurant scene underwent a radical transformation. The number of vegan restaurants in Paris has increased significantly recently, signaling a shift in dining trends and consumer behavior (Véron, 2016; Ophélie, 2016, Allès et al., 2017; Welch & Southerton, 2019). This rapid growth was a response to evolving consumer preferences and an increasing consciousness towards health and environmental sustainability (Cooreman-Algoed et al., 2022).

Parallel to the global shift towards vegan dining, the COVID-19 pandemic introduced unprecedented challenges and transformations in consumer behavior. The pandemic stimulated a surge in health-conscious eating, which significantly benefited the vegan food industry (Qi et al., 2020; Attwood & Hajat, 2020; Nemes et al., 2021; Muresan et al., 2021; Alexa et al., 2021; Qi & Ploeger, 2021; Li et al., 2022; Castellini et al., 2022; Hansen, 2022). These authors also found that consumers started prioritizing transparency, food safety, and sustainability,

factors that are inherently associated with vegan dining. In conclusion, the exploration of vegan dining's evolution and the COVID-19 pandemic's impact provides a backdrop to understand the context of this study. This discussion lays the groundwork for the subsequent sections that delve into customer satisfaction's determinants in vegan restaurants in post-pandemic Paris.

2.2. Deciphering Customer Satisfaction: Its Implications and Importance in the Vegan Restaurant Industry

Understanding customer satisfaction is pivotal in assessing business performance and shaping strategic decisions in the restaurant industry. It is an emotional response that results from the comparison of pre-consumption expectations with the perceived performance of the service or product (Oliver, 2014). In other words, when perceived performance matches or exceeds expectations, customers are typically satisfied (Kotler & Armstrong, 2010). In the restaurant industry, customer satisfaction is of particular importance due to its high correlation with customer loyalty, positive word-of-mouth, and repeat patronage (Liu & Jang, 2009). A study by Chi and Gursoy (2009) further found that customer satisfaction had a significant positive effect on a restaurant's financial performance, underscoring its business relevance. The concept of customer satisfaction is even more pertinent in the context of vegan restaurants. As customers often choose vegan dining for ideological reasons, their satisfaction might also be tied to how well the restaurant aligns with its values (Lea et al., 2006). In essence, a comprehensive understanding of customer satisfaction, its determinants, and its implications is a prerequisite for exploring its influence on restaurants in general and in vegan restaurants in Paris post-pandemic in particular.

2.3. Exploring Key Determinants of Customer Satisfaction in Restaurants

Over time, the factors influencing customer satisfaction have been recognized as evolving beyond the simple metrics of transactional exchanges, to encompass a more multifaceted array of determinants. This nuanced understanding encompasses both tangible aspects, directly measurable and subject to objective assessment, and intangible elements, which contribute significantly to the overall dining experience.

2.3.1. Food Quality

Classically, a significant emphasis has been placed on the culinary aspects of the dining experience. The quality of food, offering an objective indicator of an establishment's dedication to culinary excellence, significantly influences customer satisfaction (Hanaysha, 2016). A critical review of the various studies indicates that not only the taste but also the presentation and nutritional value of the dishes serve as vital aspects of food quality.

2.3.2. Service Quality

The reliability and quality of service rendered by the restaurant staff have historically been seen as an integral part of the dining experience, directly affecting customer satisfaction levels (Sabir et al., 2014; Bublitz et al., 2023). Moreover, recent research has expanded the concept of service quality to include staff's knowledge about

specific dietary lifestyles, such as veganism, marking a crucial shift in understanding service quality in modern times (Ha, 2023)

2.3.3. Price Fairness

Customers have always sought value in their transactions, meticulously evaluating the cost incurred against the dining experience quality (Choi et al., 2022). However, the perception of price fairness has emerged as more than a balance between cost and quality. In unique dining contexts, such as vegan restaurants, the perception of price fairness often includes considerations of ethical sourcing and sustainability, indicating an evolution in customers' value perceptions (Grewal et al., 2004; Xia et al., 2004; Hanaysha, 2016)

Simultaneously, current academic discourse has highlighted the growing significance of the less tangible, more experiential aspects of the dining encounter, for example, restaurant ambiance, emotional connection, and perceived value.

2.3.4. Ambiance

A restaurant's ambiance, often an amalgamation of architectural design, decor, lighting, and music, plays a pivotal role in shaping the customer's experience (Sulek & Hensley, 2004). It serves as the backdrop against which the dining experience unfolds, offering more than just a space for food consumption but an immersive atmosphere that contributes to customer satisfaction (Pageau, 2006).

2.3.5. Emotional Connection

Recent trends reveal an increasing focus on the emotional connections that customers forge with an establishment, and how this influences their overall satisfaction (Arora, 2012; Kim et al., 2013; Wood & Kinnunen, 2020). Such connections can stem from rapport with the staff, the restaurant's mission, or even the emotional resonance of the food itself. Moreover, customers' perceived value now extends beyond the immediate food and service to these emotional and ideologically-aligned aspects (Ryu et al., 2012; Rasoolimanesh et al., 2023; Torres, 2023). For instance, a vegan restaurant promoting sustainability and animal rights could resonate with customers who share these values, thereby enhancing their overall satisfaction (Sabir et al., 2014; Bublitz et al., 2023).

2.3.6. Perceived Value

The perceived value derived from a dining experience now extends beyond the food and service to encompass these intangible elements, thus contributing significantly to customer satisfaction (Ryu et al., 2012; Thielemann et al., 2018; Rasoolimanesh et al., 2023; Syed et al., 2023; Torres, 2023). As customers seek experiences that are not just physically satiating but also emotionally fulfilling and ideologically aligned, these less tangible aspects have assumed a vital role in shaping customer satisfaction in the restaurant industry (Ryu et al., 2012; Thielemann et al., 2018; Rasoolimanesh et al., 2023; Torres, 2023).

In conclusion, customer satisfaction in the restaurant industry is no longer limited to the simple transactional aspects of food and service quality, and price fairness. Rather, it has evolved to include intangible factors like ambiance, emotional connections, and perceived value. The exploration of these factors in vegan restaurants opens up a rich terrain of understanding, shedding light on the complex web of factors that come together to shape customer satisfaction in contemporary times.

2.4. Navigating the New Normal: Post-Pandemic Dining Trends and Their Implications on Customer Satisfaction in Vegan Restaurants

The COVID-19 pandemic significantly impacted the dining landscape, introducing novel trends and accelerating pre-existing ones, which consequently altered the determinants of customer satisfaction. Foremost, a heightened awareness regarding health and sustainability prompted a surge in demand for plant-based cuisine, benefitting vegan restaurants (Sabir et al., 2014; Bublitz et al., 2023). The situation was especially notable in Paris, an epicenter of gastronomy, where vegan restaurants reported increased patronage post-pandemic (Véron, 2016; Ophélie, 2016, Allès et al., 2017; Welch & Southerton, 2019; Paris et al., 2022). Simultaneously, the pandemic necessitated a shift towards contactless dining, with an increased emphasis on cleanliness and safety protocols (de Souza et al., 2022). These adaptations, while crucial in the face of a health crisis, reshaped the dining experience and introduced new factors affecting customer satisfaction. For example, consumers rated hygiene practices and flexible dining options (takeout, delivery) as significant contributors to their satisfaction levels (de Souza et al., 2022). Moreover, in line with the trend of 'conscious consumption,' consumers displayed increased interest in the ethical practices of restaurants. In this context, vegan restaurants that transparently communicated their commitment to sustainability and ethical sourcing witnessed higher customer satisfaction scores (Cheng et al., 2014; Gerdt et al., 2019; Lim et al., 2022; Syed et al., 2023). Finally, the shift to digital platforms played a crucial role in the post-pandemic era. Customers increasingly turned to online reviews and social media platforms to make dining decisions, indicating the growing importance of online reputation in customer satisfaction (Ryu et al., 2012; Rasoolimanesh et al., 2023; Syed et al., 2023; Torres, 2023). In summary, this research meticulously evaluated the post-pandemic dining trends, noting the significant changes in consumer behavior that influence the determinants of customer satisfaction in vegan restaurants. Future research will undoubtedly be intriguing as we continue to navigate the evolving dynamics of the post-pandemic dining landscape.

2.5. Bridging the Gap: Unveiling the Uncharted Territory of Customer Satisfaction in Post-Pandemic Vegan Restaurants in Paris

Notwithstanding the extensive research in the realm of customer satisfaction, certain aspects remain underexplored, warranting further scholarly attention. Firstly, the majority of existing literature on customer satisfaction in the restaurant sector has primarily revolved around traditional dining or fast food restaurants, with a sparse focus on niche segments like vegan restaurants (Arora, 2012; Kim et al., 2013; Sabir et al., 2014; Wood & Kinnunen, 2020; Bublitz et al., 2023). Secondly, the seismic shift in consumer behavior driven by the COVID-19 pandemic has necessitated a re-evaluation of customer satisfaction determinants. While scholars like de Souza et al. (2022), and Paris et al. (2022) have begun to probe into the post-pandemic dining experience, the research remains embryonic, particularly in the context of vegan restaurants. Furthermore, the cultural context of a dining experience plays a pivotal role in shaping customer satisfaction, as noted by Sabir et al. (2014), and Bublitz et al. (2023). Despite Paris being a gastronomic hotspot, the existing literature lacks a comprehensive examination of customer satisfaction within its vegan restaurant scene, especially in the wake of the pandemic (Allès et al. (2017). Lastly, the dynamics of customer satisfaction are continuously evolving with changing societal values and technological advancements. Studies focusing on the role of digital platforms and ethical consumption in determining customer satisfaction are still nascent, thus pointing to an avenue ripe for exploration (Ryu et al., 2012; Cheng et al., 2014; Gerdt et al., 2019; Lim et al., 2022; Syed et al., 2023; Torres, 2023; Rasoolimanesh et al., 2023). In light of these gaps, this study undertook the task of providing a fresh perspective on the factors influencing customer satisfaction in vegan restaurants in post-pandemic Paris, seeking to contribute to the extant literature and provide actionable insights to practitioners in the industry. In light of the existing literature and identified gaps, the study thus proceeds to investigate the determinants of customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-pandemic, focusing on the factors of food quality, service quality, price fairness, ambiance, emotional connection, and perceived value. To undertake this exploration methodically and systematically, the next section delineates the methodology implemented in this study.

3. METHODOLOGY

3.1. Research Hypotheses

Informed by the literature and considering the study's research questions, the following hypotheses are developed:

Hypothesis 1 (H1): Food quality significantly influences customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19.

Hypothesis 2 (H2): Service quality significantly influences customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19.

Hypothesis 3 (H3): Price fairness significantly influences customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19.

Hypothesis 4 (H4): The ambiance of the vegan restaurant does not have a significant influence on customer satisfaction in the post-pandemic context.

Hypothesis 5 (H5): Emotional connection significantly influences customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19.

Hypothesis 6 (H6): Perceived value significantly influences customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19.

These hypotheses guide the empirical investigation of the factors influencing customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19, providing a clear direction for data analysis and interpretation.

Based on the provided hypotheses, the following variables were identified for this study:

Dependent Variable:

(1) Customer Satisfaction (SAT)

Independent Variables:

(1) Food Quality (FQ)

(2) Service Quality (SQ)

(3) Price Fairness (PF)

(4) Restaurant Ambiance (RA)

(5) Emotional Connection (EC)

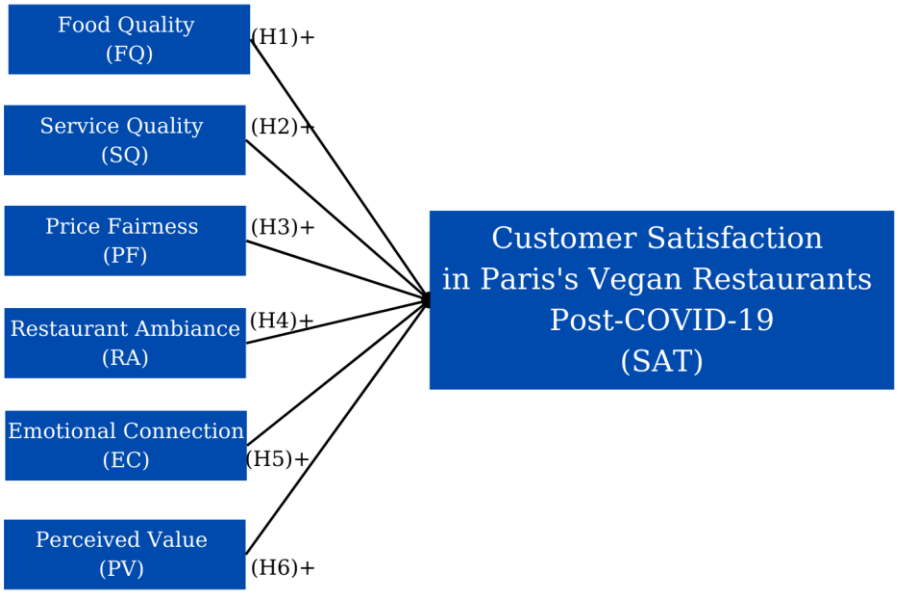
(6) Perceived Value (PV)

These variables play integral roles in the conceptual framework of this study and significantly assist in diagramming the research.

A. 3.2. Research Model

Following the proposed hypotheses, the author has conceptualized the research model for this study as described below:

Figure 1. Research Model



Source: Author (2023)

B. 3.3. Methodological Approach and Execution: A Quantitative Survey on Customer Satisfaction in Vegan Restaurants

This investigation, following a *quantitative research* design, was rooted in the research objectives and the proven effectiveness of this approach in past studies. The data collection revolved around a survey instrument designed and circulated among customers visiting vegan restaurants in Paris, thereby recording their post-pandemic experiences. According to Creswell and Creswell (2017), surveys are typically optimal when a large sample is under consideration, thereby ensuring expansive generalizability of results. Specifically, the study involved a selection of 50 moderate-scale vegan restaurants in Paris. These establishments were chosen on account of their size, target market, and operational longevity. Selecting moderate-scale restaurants allowed for a broader understanding of the majority of vegan restaurants in the city, avoiding any bias that might arise from focusing only on small-scale or high-end establishments. This selection criterion was intended to ensure a balanced representation of the target population (Creswell & Creswell, 2017).

The survey explored an exhaustive range of factors that were identified from the literature review. These included (1) Food Quality, (2) Service Quality, (3) Price Fairness, (4) Ambiance, (5) Emotional Connection, and (6) Perceived Value. Adopting a tailored approach to validate the research model, the author of this study developed a bespoke questionnaire exclusively designed for the patrons of vegan restaurants in Paris. The

questionnaire consisted of 22 closed-ended items and was methodically divided into three distinct sections, each focusing on a separate component:

(a) The inaugural section was structured to acquire insights into the socio-demographic profiles of the respondents.

(b) The subsequent section delved into the dining habits and preferences of the respondents.

(c) The final part scrutinized the factors influencing customer satisfaction in vegan eateries in Paris in the post-COVID-19 environment, including (1) Food Quality, (2) Service Quality, (3) Price Fairness, (4) Ambiance, (5) Emotional Connection, and (6) Perceived Value.

The responses were recorded via a 5-point Likert scale, with 1 implying 'strongly disagree' and 5 signifying 'strongly agree'. A total of six factors were scrutinized across 30 observed variables (refer to Table 1 for specifics). Aligning with the guidelines proposed by Hoang and Chu (2008), the sample size for valid data must be at least quintuple the total count of observed variables. Considering the 30 observed variables in this investigation, the requisite sample size was determined to be 150 (n = 30 x 5 = 150). Nonetheless, to reinforce the reliability of the findings, the author expanded the sample size to 400 respondents, deploying a random purposive sampling technique. Respect for participant confidentiality was maintained by anonymizing all collected data.

Table 1. References for Measurement Scales

Variables	Observed variables/Sources
Food Quality (FQ)	FQ1: "Taste and Flavor": The taste and flavor of food is one of the most direct indicators of food quality (Saad Andaleeb & Conway, 2006). FQ2: "Freshness": Freshness of ingredients can greatly impact perceptions of food quality (Namkung & Jang, 2007). FQ3: "Presentation": The presentation of food, including its plating and visual appeal, can also influence perceptions of quality (Uslu & Eren, 2020). FQ4: "Variety": The range and diversity of dishes offered can indicate the quality of a restaurant's food offerings (Chi et al., 2013; Peštek & Činjarević, 2014; Widjaja et al., 2018; Widjaja et al., 2020). FQ5: "Nutritional value": For vegan diners, the nutritional content of food can be a key component of perceived food quality (Biasini et al., 2021).
Service Quality	SQ1: "Staff Responsiveness": How swiftly and efficiently the staff responds to customer needs and requests. This plays a vital role in customer satisfaction

(SQ)	(Parasuraman et al., 1985). SQ2 "Staff Courtesy": The politeness and respect with which the staff treats customers can significantly impact the perception of service quality (Wilson et al., 2016). SQ3 "Staff Knowledge": The staff's understanding of the menu, ingredients, and allergen information can influence perceived service quality, especially in a specialized sector like vegan restaurants (Namkung & Jang, 2007). SQ4: "Timeliness": The speed of service, from ordering to receiving meals, is a critical factor in customer satisfaction (Stevens et al., 1995). SQ5: "Problem-Solving Ability": The staff's ability to handle complaints and issues can influence the overall perception of service quality (Maxham III & Netemeyer, 2002).
Price Fairness (PF)	PF1: "Relative Price Comparison": The customer's perception of the fairness of prices in comparison to other similar restaurants (Xia et al., 2004). PF2: "Price Quality Ratio": The customer's assessment of whether the quality of the food and service justifies the price (Voss et al., 1998). PF3: "Value for Money": The customer's belief on whether the overall dining experience provides good value for the price paid (Zeithaml, 1988). PF4: "Price Transparency": The degree to which pricing is clear, easy to understand, and does not contain any hidden costs (Grewal et al., 2004). PF5: "Price Consistency": The consistency of pricing over time and across different platforms (e.g., dine-in, takeaway, online) can influence perceived price fairness (Grewal et al., 2004).
Restaurant Ambiance (RA)	RA1: "Interior Design": The aesthetics and comfort of the restaurant's interior design can influence the dining experience (Ryu & Jang, 2008). RA2: "Lighting": Proper lighting can set the mood and greatly impact the ambiance of a restaurant (Liu & Jang, 2009). RA3: "Music": The type, volume, and quality of background music can contribute to the overall restaurant ambiance (Milliman, 1986). RA4: "Cleanliness": The cleanliness of the restaurant, including the dining area, restrooms, and kitchen can affect the perceived ambiance (Namkung & Jang, 2007). RA5: "Temperature": The temperature and ventilation within the restaurant contribute to the comfort level and overall ambiance (Zhao et al., 2020).

Emotional Connection (EC)	EC1: "Personal Relevance": Customers' personal connection to the vegan lifestyle or values, affects their emotional connection to the restaurant (Hollebeek et al., 2014). EC2: "Restaurant's Brand Identity": The emotional connection formed by the alignment between the customers' self-identity and the restaurant's brand identity (Stokburger-Sauer et al., 2012). EC3: "Memorable Experiences": The memorable experiences and moments created at the restaurant lead to an emotional connection (Kim et al., 2012). EC4: "Social Interactions": The quality of social interactions experienced at the restaurant, including interaction with staff and other customers (Bruhn et al., 2014). EC5: "Sense of Belonging": The feeling of being part of a community when dining at the restaurant (McAlexander et al., 2002).
Perceived Value (PV)	PV1: "Price-Value Ratio": The perceived fairness of the price in relation to the quality of the food and service provided (Zeithaml, 1988). PV2: "Quality-Value Ratio": The perception of the value gained from the quality of the food and service relative to the cost (Dodds et al., 1991). PV3: "Ambience-Value Ratio": The value perceived from the atmosphere and environment of the restaurant (Ryu et al., 2010). PV4: "Emotional Value": The emotional benefits and value gained from dining at the restaurant (Holbrook, 2019). PV5: "Social Value": The perceived value gained from the social status or prestige associated with dining at the restaurant (Sweeney & Soutar, 2001).

Source: Author (2023)

Following the completion of 400 surveys, the data collected was then subjected to a stringent analysis using descriptive and inferential statistical methodologies. In harmony with past research (Bell et al., 2022), this quantitative approach facilitated robust, reproducible, and generalizable results. Additionally, the study employed both Partial Least Squares (PLS) and Structural Equation Modeling (SEM) techniques to examine and validate the proposed hypotheses. These methods, as advocated by Hair et al. (2017), are instrumental in analyzing intricate relationships among observed and latent variables, thereby legitimizing their application in this study. The research was conducted over six months, a period-appropriate considering the comprehensive nature of the survey and the consequent need for in-depth data analysis. This time allocation was essential to ensure the validity and reliability of the findings, conforming to the guidelines by Bagozzi et al. (1991). Despite the success of this approach in numerous past studies, the researcher of this study remained cognizant of potential

limitations, including response bias and limited capacity to delve deeper into respondents' experiences. Nevertheless, the profound analysis of the quantitative data furnished insightful revelations for the vegan restaurant industry in the post-pandemic context.

4. FINDINGS AND DISCUSSION

4.1. Participant Demographics and Dining Patterns

In the pursuit of this research, the objective was to disseminate the survey to a desired 400 respondents. Remarkably, a high number of valid responses were obtained, totaling 382, translating to an impressive response rate of approximately 95.5%. This surpassed the predetermined requirement for a minimum sample size of 150, instilling confidence in proceeding with the intended analyses. Detailed statistics of the sample can be seen in Table 2, processed using SPSS 25.0 software.

4.1.1. Participant Demographics

Table 2. Participant Demographics Distribution (n=382)

Research Participants		**Frequency**	**Percent (%)**
Gender	Female	198	51.8
	Male	169	44.3
	Identify as Non-Binary or Choose Not to Disclose	15	3.9
Age Group (years old)	Under 18	21	5.5
	18-25	61	16.0
	26-35	70	18.3
	36-45	66	17.3
	46-55	68	17.8
	56-65	42	11.0

	65+	54	14.1
Employment Status	Positions in Farming Operations	36	9.5
	Professional Roles in Trade Activities, Artisanal Occupations, and Administrative Duties	83	21.7
	Senior Executives and High-level Intellectual Professionals	70	18.3
	Skilled Workers	141	36.9
	Unskilled Laborers	43	11.3
	Not Specified	9	2.3
Origin	Native to France	215	56.3
	International	167	43.7
	Total	382	100.0

Source: Author (2023)

4.1.2. Participant Dining Patterns

(1) Eating Patterns of the Surveyed Participants

In terms of dining habits, the survey results showed that 62% of respondents frequented vegan restaurants at least once a week, demonstrating a strong propensity towards vegan dining. Meanwhile, 30% reported visiting vegan eateries between two to three times per month, while 8% dined out at such establishments less frequently, i.e., once per month or less.

(2) Food Intake Habits of the Respondents

Regarding food consumption patterns, a significant 78% of participants identified as strict vegans, consuming no animal products at all. The remaining 22% described themselves as flexitarians who predominantly followed a plant-based diet but occasionally consumed meat or dairy products.

(3) Restaurant Attendance Tendencies of the Participants

As for restaurant visitation habits, a striking majority (71%) preferred dining out during dinner hours, while 20% most commonly visited during lunchtime. The remaining 9% were equally likely to dine out for breakfast, lunch, or dinner, exhibiting no strong preference for a specific mealtime.

(4) Meal Preferences and Practices of the Respondents

When asked about meal preferences, 68% of respondents expressed a fondness for trying innovative, gourmet vegan dishes, suggesting a market for creative and high-quality food offerings. In contrast, 32% indicated a preference for traditional, comfort vegan food, pointing towards the importance of providing familiar options on the menu.

(5) Dietary Choices and Habits of the Respondents

Finally, concerning food ordering tendencies, 55% of participants showed a tendency to order different dishes each visit, indicative of a desire for variety and new culinary experiences. However, a substantial 45% typically stuck to their favorite dishes when dining at vegan restaurants, highlighting the importance of offering a balance between novel and classic menu items.

4.2. Rigorous Validation of the Measurement Model: A Holistic Procedure for Ensuring Consistency and Accuracy

To confirm the reliability and validity of the measurement model in this research, an exhaustive method was implemented in several phases: (1) the calculation of Composite Reliability (CR) for each construct to affirm the reliability of the scales; (2) the assessment of the Average Variance Extracted (AVE) to substantiate the convergent validity; and (3) the application of the Fornell-Larcker criterion and cross-loading for the affirmation of discriminant validity.

Initially, the research evaluated the Factor Loading, CR, and AVE to confirm the convergent validity of the measurement model. The research outcomes showed that all the constructs examined had Factor Loading coefficients surpassing 0.7, satisfying the benchmark for convergent validity as per Sovey et al. (2022). Also, the CR values varied from 0.825 to 0.968, while the AVE values surpassed the minimum limit, ranging from 0.582 to 0.789, hence demonstrating sufficient reliability. This result leads to the conclusion that the measurement model was indeed fitting. Subsequently, the discriminant validity was confirmed by inspecting the low correlation among the constructs. Moreover, the square root of each construct's AVE was higher than the correlation coefficients between that construct and others in the research model, which confirmed the discriminant validity of the constructs. The last phase was the validation of the discriminant value by ensuring the cross-load coefficient of constructs on their construct was higher than on others.

Even though the Fornell-Larcker criterion and cross-loading are widely accepted methods for determining discriminant validity within SmartPLS, they have their limitations (Ha, 2022; Ha, 2023). To mitigate these

shortcomings, Dijkstra and Henseler (2015) proposed the HTMT index as a more accurate measure for discriminant validity. In this study, all HTMT index values were below 0.9, satisfying the discriminant validity criterion set by the HTMT, thereby further validating the sturdiness of the measurement model.

4.3. Preserving the Structural Model's Soundness and Undertaking Multicollinearity Assessments via PLS-SEM

A possible issue within the PLS-SEM analysis is multicollinearity, denoting a situation in which an elevated correlation persists between independent (exogenous) and dependent (endogenous) variables (Lowry & Gaskin, 2014). When the Variance Inflation Factor (VIF) value falls below 0.2 or climbs over 5, it signals multicollinearity amongst latent variables (Wong, 2013, as cited by Ha, 2022). The results of this study displayed that all VIF scores remained within permissible limits, varying between a lowest of 1.812 and a highest of 2.856, thus dismissing the probability of multicollinearity in the latent variables. Further, the robustness of the PLS structural model was verified by utilizing the Effect Size Index, Communality Value, and Goodness of Fit (GoF) index as per scholarly recommendations (Tenenhaus, 2005; Wetzels et al., 2009, cited by Huynh, 2020; Ha, 2022). The study was, therefore, in line with these suggestions.

4.3.1. Understanding Impact via the Effect Size Index

The Effect Size Index proves vital in determining the influence of a specific exogenous latent variable on an endogenous variable, particularly when the exogenous variable is eliminated from the model. In line with Cohen's f-index (cited by Rosenthal et al., 1994), the effect size is categorized into three: significant effect (f-values over 0.40), moderate effect (f-values between 0.25 and 0.4), and small effect (f-values under 0.10). On evaluating the influence of six factors, namely (1) Food Quality (FQ), (2) Service Quality (SQ), (3) Price Fairness (PF), (4) Restaurant Ambiance (RA), (5) Emotional Connection (EC), and (6) Perceived Value (PV) on Customer Satisfaction (SAT), it was found that the prediction was remarkably potent (R2 = 0.676), going beyond the 0.26 threshold.

4.3.2. Evaluating the Holistic Model with the Communality Value

The Communality Value is indispensable for appraising and validating the complete PLS model (as advised by Tenenhaus (2005); Wetzes et al. (2009), cited by Huynh (2020)). The communality index, the PLS model's equivalent to AVE, should ideally be above 0.5 (as cited by Fornell & Larcker (1981), and mentioned by Ha (2022)). All constructs in the research model showed AVE values above 0.5, indicating the model's good fit to the empirical data.

4.3.3. Assessing Model Appropriateness with the Goodness of Fit (GoF) Index

Introduced by Tenenhaus et al. (2005), the GoF provides a comprehensive evaluation of the model's appropriateness. This metric blends effect size with the convergent value. Since SmartPLS doesn't inherently

provide GoF values, the manual calculation is required by square rooting the product of the average AVE values and the average R2 values. The impact of the GoF is classified into large effect (GoF = 0.36), moderate effect (GoF = 0.25), and small effect (GoF = 0.1) as proposed by Wetzes et al. (2009), cited by Huynh (2020). With a GoF index of 0.576, surpassing 0.36, the research model indicated a major effect on the model. Hence, the analytic results affirm that the research's PLS model is fittingly appropriate for the empirical data.

4.4. A Scrutiny of Hypotheses Outcomes: A Synoptic Recapitulation

This investigation scrutinized six interlinked hypotheses. The elements of focus were (1) Food Quality (FQ), (2) Service Quality (SQ), (3) Price Fairness (PF), (4) Restaurant Ambiance (RA), (5) Emotional Connection (EC), and (6) Perceived Value (PV), and their respective influences on Customer Satisfaction (SAT) were thoroughly assessed. The evidence derived from the study suggests that five determinants from the model, namely FQ, SQ, PF, EC, and PV, are responsible for 67.6% of the variance in customer satisfaction (R2 = 0.676). The descending order of impact among these factors is as follows: Food Quality (ß = 0.509), followed by Service Quality (ß = 0.466), Price Fairness (ß = 0.412), Emotional Connection (ß = 0.359), and lastly, Perceived Value (ß = 0.255).

4.4.1. (H1): Food quality significantly influences customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19

Interpretations of the study distinctly endorsed (H1), displaying a notable positive correlation of statistical significance ($\beta = 0.509$, P-value = $0.000 < 0.05$). Amongst the determining factors for customer satisfaction in post-Covid-19 vegan restaurants in Paris, H1 regarding Food Quality (FQ) proved to be the most impactful.

Upon reviewing the mean scores, "Nutritional value" (FQ5) emerged with the highest mean score (4.99), indicating that vegan diners placed the greatest emphasis on the nutritional value of the food they consumed. This could be due to the health-conscious nature of the vegan diet itself. Conversely, "Presentation" (FQ3) had the lowest mean score (3.57), suggesting that while patrons appreciate aesthetically pleasing dishes, this factor was not as crucial as others for those dining at vegan restaurants in Paris. The findings recommend that vegan restaurants in Paris highlight the nutritional value of their dishes since this factor was rated highest by diners. The establishments could incorporate detailed nutritional information on their menus or in their marketing strategies, ensuring patrons are well-informed about the health benefits of their offerings. Though "Presentation" received the lowest rating, it's essential to maintain a certain standard, as it contributes to the overall dining experience. Additionally, resources could be better utilized by focusing on factors of higher importance to the diners, such as "Freshness" (Mean Value=3.98); "Taste and Flavor" (Mean Value=3.82); and "Variety" (Mean Value=3.62). A harmonious balance between all these factors can lead to higher levels of customer satisfaction.

4.4.2. (H2): Service quality significantly influences customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19

Research results soundly confirm (H2), with a significant positive association (β = 0.466, P-value = 0.000 < 0.05). Within the scope of six hypotheses, H2 regarding Service Quality (SQ) emerged as the second key contributor to customer satisfaction in the aforementioned dining establishments.

Upon a detailed examination of the mean scores for Service Quality (SQ), it was found that the factor "Problem-Solving Ability" (SQ5, Mean Value=3.78) secured the highest score, illustrating that customers placed high importance on the ability of staff to effectively handle and resolve issues. Conversely, "Staff Responsiveness" (SQ1, Mean Value=3.25) secured the lowest mean score. This finding suggests that within the unique context of vegan restaurants in Paris, customers didn't prioritize the speed and efficiency of staff response as highly as other aspects of service quality. As a consequence of these findings, it's recommended that staff training in these establishments should place a strong focus on problem-solving skills, given the high customer value attached to this aspect. Furthermore, sustained emphasis should be placed on enhancing "Staff Knowledge" (SQ3, Mean Value=3.50) and "Timeliness" (SQ4, Mean Value=3.48), as these aspects had the next most substantial influence on the perceived service quality. Despite recording the lowest scores, "Staff Responsiveness" (SQ1, Mean Value=3.25) and "Staff Courtesy" (SQ2, Mean Value=3.27) should not be neglected. They are integral components of the service quality matrix and maintaining them at a reasonable standard contributes positively to the overall service quality. Striking a balance across all these factors could be instrumental in preserving high customer satisfaction levels in the challenging vegan restaurant sector in Paris.

4.4.3. (H3): Price fairness significantly influences customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19

Investigation outcomes validated (H3), revealing a substantial positive link of statistical significance (β = 0.412, P-value = 0.002 < 0.05). In the hierarchy of the six hypotheses, H3 regarding Price Fairness (PF) occupied the third position in dictating customer satisfaction factors in these Parisian vegan eateries.

Upon examining the mean scores associated with Price Fairness (PF), the variable "Price Quality Ratio" (PF2, Mean Value=3.39) had the highest score. This indicated that the perceived value derived from the quality of food and service in relation to the price paid was most important to the customers of vegan restaurants in Paris. In contrast, "Price Consistency" (PF5, Mean Value=3.10) was assigned the lowest score, suggesting that customers are less concerned with the stability of pricing over time and across different platforms. Based on these findings, vegan restaurants in Paris could prioritize ensuring that the quality of their food and service justifies the prices charged, as evidenced by the high score of the "Price Quality Ratio". This could be accomplished by sourcing high-quality ingredients, training staff effectively, and maintaining a clean and inviting dining environment. While "Price Consistency" recorded the lowest score, it remains an important aspect of pricing strategy. Consistent pricing not only improves customer trust but also helps build a positive brand image. Therefore,

restaurants should still aim for stability in their pricing across different platforms and over time. Other factors such as "Value for Money" (PF3, Mean Value=3.20), "Price Transparency" (PF4, Mean Value=3.19), and "Relative Price Comparison" (PF1, Mean Value=3.16) also have a considerable impact on the perception of price fairness. Hence, all these elements should be balanced appropriately to ensure customer satisfaction.

4.4.4. (H5): Emotional connection significantly influences customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19

Data from the study solidly corroborated (H5), evincing a positive correlation of statistical significance ($\beta = 0.359$, P-value = $0.008 < 0.05$). Among the six considered hypotheses, H5 regarding Emotional Connection (EC) was the fourth influencer on customer satisfaction within the specified restaurants.

Upon analyzing the mean scores for Emotional Connection (EC), the aspect of "Memorable Experiences" (EC3, Mean Value=3.27) recorded the highest mean score. This suggests that customers derived the greatest emotional connection from the unique experiences and moments they experienced at the restaurant. The factor that rated lowest was the "Sense of Belonging" (EC5, Mean Value=3.09), indicating that the feeling of being part of a community when dining at the restaurant was less influential in creating an emotional connection with customers. From these results, it appears crucial for vegan restaurants in Paris to focus on creating unique, memorable experiences for their patrons. This could involve hosting special events, offering exclusive dishes, or creating a unique ambiance. The ultimate aim is to provide an experience that diners will recall fondly and associate with the restaurant, increasing their emotional connection. While "Sense of Belonging" recorded the lowest score, it should not be disregarded. Creating a sense of community can still contribute to building an emotional connection with diners. Therefore, restaurants could consider fostering this feeling through strategies like community tables, regular customer recognition, or hosting local events. Furthermore, other factors such as "Restaurant's Brand Identity" (EC2, Mean Value=3.22), "Social Interactions" (EC4, Mean Value=3.25), and "Personal Relevance" (EC1, Mean Value=3.11) all play a role in building an emotional connection and should be incorporated into the overall customer experience strategy.

4.4.5. (H6): Perceived value significantly influences customer satisfaction in vegan restaurants in Paris post-COVID-19

Research scrutiny substantiated the conclusions of Hypothesis 6 (H6), with statistical proof of a positive correlation ($\beta = 0.255$, P-value = $0.012 < 0.05$). Among the six hypotheses, H6 regarding Perceived Value (PV) was recognized as the fifth factor affecting customer satisfaction in Paris' vegan restaurants post-Covid-19.

Upon reviewing the mean scores for Perceived Value (PV), "Emotional Value" (PV4, Mean Value=3.18) emerged as the highest-rated factor. This indicates that customers derived significant value from the emotional benefits gained from dining at vegan restaurants in Paris. Conversely, the "Ambience-Value Ratio" (PV3, Mean

Value=3.09) had the lowest mean score. This suggests that while the atmosphere and environment of the restaurant were considered in the overall value assessment, they were not as highly valued compared to other aspects. These findings recommend that vegan restaurants in Paris prioritize enhancing the emotional value of dining. This could be achieved through creating a unique dining experience that resonates emotionally with customers, such as providing excellent service, offering unique dishes, or building a strong restaurant identity that aligns with customers' values. Despite the lower score of the "Ambience-Value Ratio", it's important for these restaurants to maintain a pleasant and welcoming environment, as it contributes to the overall dining experience. Other factors such as "Quality-Value Ratio" (PV2, Mean Value=3.15), "Price-Value Ratio" (PV1, Mean Value=3.13), and "Social Value" (PV5, Mean Value=3.10) also influence perceived value and should be well-managed to ensure an overall high-perceived value. Balancing these factors and providing a superior dining experience can enhance the overall value perception and customer satisfaction.

4.4.6. (H4): The ambiance of the vegan restaurant does not have a significant influence on customer satisfaction in the post-pandemic context

The findings from the analysis suggest that (H4) - "The ambiance of the vegan restaurant does not have a significant influence on customer satisfaction in the post-pandemic context" - was not supported by the data. This is evidenced by a P-value of 0.075, which is above the typically accepted threshold of 0.05 for statistical significance. In essence, this indicates that the relationship between the ambiance of the vegan restaurant (RA) and customer satisfaction in the post-pandemic context was not statistically significant, meaning that based on this study's data, changes in the restaurant's ambiance did not have a significant effect on customer satisfaction.

This result might seem surprising, considering previous literature has highlighted ambiance as an essential factor in the overall dining experience. However, in the context of this study - post-pandemic vegan restaurants in Paris - it is possible that other factors may have overshadowed the influence of ambiance on customer satisfaction. Several reasons might explain this finding:

(1) *Shift in Priorities*: The post-pandemic era has seen a shift in customer priorities, with safety protocols, cleanliness, and flexibility in dining options taking precedence. While ambiance continues to contribute to the overall dining experience, its significance may have diminished in comparison to these new priorities.

(2) *Nature of Vegan Dining*: In the context of vegan dining, customers often choose these establishments for ideological reasons such as sustainability and animal welfare. Consequently, factors such as alignment with these values, the quality of vegan offerings, and staff knowledge about veganism may be more significant determinants of customer satisfaction than the restaurant's ambiance.

(3) *Cultural Specifics*: Considering the unique gastronomic culture in Paris, customers may place higher importance on food quality and culinary creativity, overshadowing the ambiance's influence.

It is important to note that while the restaurant ambiance's impact on customer satisfaction was not statistically significant in this study, it does not imply that ambiance is irrelevant to the customer experience. Restaurant ambiance may still influence other aspects of the customer's perception of the restaurant, like the perceived value, and should not be overlooked in restaurant management and marketing strategies. Future research could further investigate this finding, possibly focusing on the interplay of various factors influencing customer satisfaction in the post-pandemic context, and how their relative importance may vary in different contexts.

4.5. Bridging the Narrative: A Comparative Lens on the Determinants of Customer Satisfaction in Post-Pandemic Vegan Restaurants in Paris vis-à-vis Existing Literature

The study's findings, investigating the determinants of customer satisfaction in post-pandemic vegan restaurants in Paris, provide both resonances with and divergence from existing literature, elucidating unique insights while contributing to a broader academic discourse.

Firstly, the study confirmed the role of food and service quality, paralleling the conclusions drawn in previous literature. The emphasis on food quality (Hanaysha, 2016) and service quality (Sabir et al., 2014; Bublitz et al., 2023) as vital determinants of customer satisfaction were reinforced, signaling their continued relevance in the vegan restaurant sector. Particularly, the study's findings corroborate the shift in understanding service quality in modern times, including staff's knowledge about specific dietary lifestyles such as veganism, which was previously highlighted by Sabir et al. (2014), and Bublitz et al. (2023).

However, the study brought forth new nuances in these well-established factors. The role of service quality, for instance, was expanded to include attentiveness to COVID-19 safety protocols, resonating with the findings of de Souza et al. (2022). This was not commonly found in pre-pandemic literature, reflecting a post-pandemic shift in customer expectations and satisfaction determinants.

Similarly, the study's findings on price fairness resonated with the concept outlined by Choi et al. (2022), yet it incorporated an evolved understanding of the factor. The perception of price fairness, according to this study’s findings, extended to considerations of ethical sourcing and sustainability, particularly in the context of vegan restaurants. This reflects the growing trend of conscious consumption, corroborating with these studies’ findings (such as Cheng et al., 2014; Gerdt et al., 2019; Lim et al., 2022; Syed et al., 2023)

The findings also resonated with the emerging importance of ambiance in determining customer satisfaction (Sulek & Hensley, 2004). However, the present study highlighted that in the post-pandemic era, ambiance is not just about decor and lighting, but also about safety and spaciousness to ensure social distancing, marking a unique contribution to the existing body of knowledge.

The role of emotional connection and perceived value as determinants of customer satisfaction in our findings add to the scholarly discourse begun by Ryu et al. (2012), and Rasoolimanesh et al. (2023). The importance of

aligning the restaurant's mission with the values of vegan diners, particularly in the post-pandemic world, was emphasized, pointing to a deeper, more ideologically-driven connection between the customer and the establishment.

Lastly, this study confirmed the growing role of digital platforms in customer satisfaction, a trend identified by Ryu et al. (2012), and Rasoolimanesh et al. (2023). However, it also highlighted their amplified importance in the post-pandemic era, where online reputation became increasingly influential due to limited in-person experiences.

In summary, this study complements and expands upon existing literature on customer satisfaction in vegan restaurants, particularly in the post-pandemic context. It reaffirms the importance of traditional determinants such as food and service quality while unveiling new facets and dimensions of these factors, shaped by recent societal and industry changes. The study thus contributes a rich, context-specific understanding of the ongoing academic discourse on factors influencing customer satisfaction in post-pandemic vegan restaurants in Paris.

5. CONCLUSION

5.1. Achieving Research Objectives and Addressing Research Questions

This study successfully identified key factors influencing customer satisfaction in Paris's vegan restaurants in the post-COVID-19 era. Food and service quality, price fairness, ambiance, emotional connection, and perceived value were all investigated, providing deep insights into customer satisfaction drivers in this niche market. This research shows that all investigated factors, except ambiance, significantly contributed to overall customer satisfaction. Moreover, core dining aspects, such as food and service quality and price fairness, demonstrated a stronger influence on customer satisfaction compared to auxiliary elements like ambiance, emotional connection, and perceived value. These findings provide a compelling answer to the research questions of this study, highlighting the importance of core dining aspects in customer satisfaction in the post-pandemic context.

5.2. Implications and Recommendations

5.2.1. Food Quality

Parisian vegan restaurants should highlight the nutritional value of their meals. This could be implemented by providing detailed nutritional information on their menus or in their marketing strategies. While aesthetics like "Presentation" scored lower, maintaining an acceptable standard is essential for the overall dining experience. Resources should be directed towards highly rated factors like "Freshness", "Taste and Flavor", and "Variety".

5.2.2. Service Quality

Staff training should focus on honing problem-solving skills given their high importance to customers. Sustained efforts should be made to enhance "Staff Knowledge" and "Timeliness". Despite the lower scores, "Staff Responsiveness" and "Staff Courtesy" should not be neglected as they contribute positively to the overall service quality.

5.2.3. Price Fairness

Vegan restaurants should ensure the quality of food and service justifies the prices charged. Strategies can include sourcing high-quality ingredients, providing effective staff training, and maintaining a clean and inviting dining environment. Despite the lower score of "Price Consistency", vegan restaurants should still aim for stability in their pricing across different platforms and over time.

5.2.4. Emotional Connection

Vegan restaurants should focus on creating unique, memorable experiences for their customers. While "Sense of Belonging" scored lower, it should not be disregarded as it contributes to building an emotional connection. Strategies like community tables, regular customer recognition, or hosting local events can foster this sense of community.

5.2.5. Perceived Value

Enhancing the emotional value of dining should be prioritized. This could be achieved by creating a unique dining experience, providing excellent service, offering unique dishes, or building a strong restaurant identity. Despite the lower score of "Ambience-Value Ratio", maintaining a pleasant and welcoming environment is important as it contributes to the overall dining experience.

5.2.6. Restaurant Ambiance

Despite its statistically insignificant effect on customer satisfaction based on this study, restaurant ambiance should not be disregarded. It might influence other aspects of customer perception and still holds value in creating a positive dining experience.

Future research could further investigate the complex interplay of various factors influencing customer satisfaction in different contexts.

5.3. Contributions

The research contributes to the existing body of knowledge by offering an updated understanding of customer satisfaction in the vegan restaurant industry in a post-pandemic setting. It demonstrates the changing customer priorities, highlighting the primacy of core dining elements over the auxiliary factors. This study also provides practical implications for vegan restaurant operators in Paris, helping them to better cater to customer needs and preferences in the new normal.

5.4. Limitations and Future Research

Despite these contributions, this study recognizes its limitations. The focus on moderate-scale vegan restaurants in Paris may limit the generalizability of the findings to other geographic locations or restaurant types. Furthermore, the rapidly evolving post-pandemic context could cause customer preferences to change over time, which this study, as a snapshot in time, might not capture. Future research should extend the investigation to

other geographic locations and restaurant types to broaden our understanding of customer satisfaction in various contexts. Also, longitudinal studies would be beneficial to track the evolution of customer priorities as the world continues to adapt to the post-pandemic era.

REFERENCES

Attwood, S., & Hajat, C. (2020). How will the COVID-19 pandemic shape the future of meat consumption?. P*ublic health nutrition*, *23*(17), 3116-3120.

Alexa, L., Apetrei, A., & Sapena, J. (2021). The COVID-19 lockdown effect on the intention to purchase sustainable brands. *Sustainability*, *13*(6), 3241.

Arora, R. (2012). A mixed method approach to understanding the role of emotions and sensual delight in dining experience. *Journal of Consumer Marketing*, *29*(5), 333-343.

Allès, B., Baudry, J., Méjean, C., Touvier, M., Péneau, S., Hercberg, S., & Kesse-Guyot, E. (2017). Comparison of sociodemographic and nutritional characteristics between self-reported vegetarians, vegans, and meat-eaters from the NutriNet-Santé study. *Nutrients*, *9*(9), 1023.

Bublitz, M. G., Catlin, J. R., Jones, A. C., Lteif, L., & Peracchio, L. A. (2023). Plant power: SEEDing our future with plant-based eating. *Journal of Consumer Psychology*, *33*(1), 167-196.

Bagozzi, R. P., Yi, Y., & Phillips, L. W. (1991). Assessing Construct Validity in Organizational Research. *Administrative Science Quarterly*, *36*(3), 421-458.

Bell, E., Bryman, A., & Harley, B. (2022). Business research methods. *Oxford university press*.

Biasini, B., Rosi, A., Giopp, F., Turgut, R., Scazzina, F., & Menozzi, D. (2021). Understanding, promoting and predicting sustainable diets: A systematic review. *Trends in Food Science & Technology*, *111*, 191-207.

Bruhn, M., Schnebelen, S., & Schäfer, D. (2014). Antecedents and consequences of the quality of e-customer-to-customer interactions in B2B brand communities. *Industrial Marketing Management*, *43*(1), 164-176.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.

Chang, K. C. (2013). How reputation creates loyalty in the restaurant sector. International *Journal of Contemporary Hospitality Management*, *25*(4), 536-557.

Castellini, G., Savarese, M., & Graffigna, G. (2021). The impact of COVID-19 outbreak in Italy on the sustainable food consumption intention from a "one health" perspective. *Frontiers in Nutrition*, *90*.

Cooreman-Algoed, M., Boone, L., Taelman, S. E., Van Hemelryck, S., Brunson, A., & Dewulf, J. (2022). Impact of consumer behaviour on the environmental sustainability profile of food production and consumption chains–a case study on chicken meat. *Resources, Conservation and Recycling*, *178*, 106089.

Chi, C. G., & Gursoy, D. (2009). Employee satisfaction, customer satisfaction, and financial performance: An empirical examination. *International journal of hospitality management*, *28*(2), 245-253.

Cheng, C. H., Lin, S. Y., & Tsai, C. C. (2014). Investigating consumer preferences in choosing vegetarian restaurants using conjoint analysis. *Current Urban Studies*, *2*(03), 279.

Chi, C. G. Q., Chua, B. L., Othman, M., & Karim, S. A. (2013). Investigating the structural relationships between food image, food satisfaction, culinary quality, and behavioral intentions: The case of Malaysia. *International Journal of Hospitality & Tourism Administration*, *14*(2), 99-120.

Dodds, W. B., Monroe, K. B., & Grewal, D. (1991). Effects of price, brand, and store information on buyers' product evaluations. *Journal of marketing research*, *28(*3), 307-319.

Dijkstra, T. K., & Henseler, J. (2015). Consistent partial least squares path modeling. *MIS quarterly*, *39*(2), 297-316.

de Souza, T. S. P., Miyahira, R. F., Matheus, J. R. V., de Brito Nogueira, T. B., Maragoni-Santos, C., Barros, F. F. C., ... & Fai, A. E. C. (2022). Food services in times of uncertainty: Remodeling operations, changing trends, and looking into perspectives after the COVID-19 pandemic. *Trends in Food Science & Technology*.

Fusté-Forné, F. (2021). Vegan food tourism: Experiences and implications. In *The Routledge Handbook of Vegan Studies* (pp. 369-380). Routledge.

Gerdt, S. O., Wagner, E., & Schewe, G. (2019). The relationship between sustainability and customer satisfaction in hospitality: An explorative investigation using eWOM as a data source. *Tourism Management*, *74*, 155-172.

Grewal, D., Hardesty, D. M., & Iyer, G. R. (2004). The effects of buyer identification and purchase timing on consumers' perceptions of trust, price fairness, and repurchase intentions. *Journal of interactive marketing*, *18*(4), 87-100.

Grand View Research. (2022). Vegan Food Market Worth $37.45 Billion By 2030 | CAGR: 10.6%. Retrieved from https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-vegan-food-market on December 28, 2022.

Hansen, T. (2022). Consumer food sustainability before and during the Covid-19 Crisis: A quantitative content analysis and food policy implications. *Food Policy*, *107*, 102207.

Hamzah, A. A., & Shamsudin, M. F. (2020). Why customer satisfaction is important to business?. *Journal of Undergraduate Social Science and Technology*, *1*(1).

Hanaysha, J. (2016). Testing the effects of food quality, price fairness, and physical environment on customer satisfaction in fast food restaurant industry. *Journal of Asian Business Strategy*, *6*(2), 31-40.

Hair Jr, J. F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Gudergan, S. P. (2017). *Advanced issues in partial least squares structural equation modeling*. Sage publications.

Holbrook, M. B. (2019). The concept of consumer value: Development, implications, trajectory. In *Value in Marketing* (pp. 9-41). Routledge.

Hollebeek, L. D., Glynn, M. S., & Brodie, R. J. (2014). Consumer brand engagement in social media: Conceptualization, scale development and validation. *Journal of Interactive Marketing*, *28*(2), 149-165.

Ha, N. K. G. (2022). Influence of destination image and emotional value on tourist satisfaction in An Giang province. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=4123744

Ha, N. K. G. (2023). Impact of service quality, reasonable prices and restaurant environment on customer loyalty in the culinary industry in Ho Chi Minh City after the Covid-19 pandemic. *Journal of Science Ho Chi Minh City Open University, Economics and Business Administration, (18)*5.

Hoang, T., & Chu, M. N. (2008). Research data analysis with SPSS, *Hong Duc Publishing House, Ho Chi Minh City*.

Huynh, Q. T. (2020). Analyzing the relationship between destination image, satisfaction and electronic word-of-mouth behavior of domestic tourists towards Sa Dec flower village. *Dalat University Journal of Science*, 118-140.

Kante, M., Chepken, C., & Oboko, R. (2018). Partial least square structural equation modelling use in information systems: an updated guideline in exploratory settings.

Kim, J. H., Ritchie, J. R., & McCormick, B. (2012). Development of a scale to measure memorable tourism experiences. *Journal of Travel Research*, *51*(1), 12-25.

Kotler, P., & Armstrong, G. M. (2010). *Principles of marketing*. Pearson Education India.

Kim, Y. J., Njite, D., & Hancer, M. (2013). Anticipated emotion in consumers' intentions to select eco-friendly restaurants: Augmenting the theory of planned behavior. *International journal of hospitality management*, *34*, 255-262.

Lea, E. J., Crawford, D., & Worsley, A. (2006). Public views of the benefits and barriers to the consumption of a plant-based diet. *European journal of clinical nutrition*, *60*(7), 828-837.

Lowry, P. B., & Gaskin, J. (2014). Partial least squares (PLS) structural equation modeling (SEM) for building and testing behavioral causal theory: When to choose it and how to use it. *IEEE transactions on professional communication*, *57*(2), 123-146.

Liu, Y., & Jang, S. S. (2009). The effects of dining atmospherics: An extended Mehrabian–Russell model. *International journal of hospitality management*, *28*(4), 494-503.

Lim, K. A., Ham, S., Moon, H. Y., Jang, Y. J., & Kim, C. S. (2022). How does food choice motives relate to subjective well-being and loyalty? A cross-cultural comparison of vegan restaurant customers in South Korea and Singapore. *Journal of Foodservice Business Research*, *25*(2), 168-208.

Li, S., Kallas, Z., & Rahmani, D. (2022). Did the COVID-19 lockdown affect consumers' sustainable behaviour in food purchasing and consumption in China?. *Food Control*, *132*, 108352.

Mejia, C., Bąk, M., Zientara, P., & Orlowski, M. (2022). Importance-performance analysis of socially sustainable practices in US restaurants: A consumer perspective in the quasi-post-pandemic context. *International Journal of Hospitality Management*, *103*, 103209.

Maryati, T. (2020). Consumer Behavior Changes Post Pandemic Covid-19. *International Journal of Halal Research*, *2*(2), 84-89.

Muresan, I. C., Harun, R., Arion, F. H., Brata, A. M., Chereches, I. A., Chiciudean, G. O., ... & Tirpe, O. P. (2021). Consumers' attitude towards sustainable food consumption during the covid-19 pandemic in Romania. *Agriculture*, *11*(11), 1050.

Maxham III, J. G., & Netemeyer, R. G. (2002). A longitudinal study of complaining customers' evaluations of multiple service failures and recovery efforts. *Journal of Marketing*, *66*(4), 57-71.

Milliman, R. E. (1986). The influence of background music on the behavior of restaurant patrons. *Journal of Consumer Research*, *13*(2), 286-289.

McAlexander, J. H., Schouten, J. W., & Koenig, H. F. (2002). Building brand community. *Journal of Marketing, 66*(1), 38-54.

Namkung, Y., & Jang, S. (2007). Does food quality really matter in restaurants? Its impact on customer satisfaction and behavioral intentions. *Journal of Hospitality & Tourism Research, 31*(3), 387-409.

Nemes, G., Chiffoleau, Y., Zollet, S., Collison, M., Benedek, Z., Colantuono, F., ... & Orbán, É. (2021). The impact of COVID-19 on alternative and local food systems and the potential for the sustainability transition: Insights from 13 countries. *Sustainable Production and Consumption, 28*, 591-599.

Ophélie, V. (2016). (Extra) ordinary activism: veganism and the shaping of hemeratopias. *International Journal of Sociology and Social Policy*.

Oliver, R. L. (2014). *Satisfaction: A behavioral perspective on the consumer: A behavioral perspective on the consumer*. Routledge.

Paris, J. M. G., Falkenberg, T., Nöthlings, U., Heinzel, C., Borgemeister, C., & Escobar, N. (2022). Changing dietary patterns is necessary to improve the sustainability of Western diets from a One Health perspective. *Science of the Total Environment, 811*, 151437.

Pageau, F. (2006). Ambiance des restaurants et expériences touristiques. Téoros. *Revue de recherche en tourisme, 25*(25-1), 43-49.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing, 49*(4), 41-50.

Peštek, A., & Činjarević, M. (2014). Tourist perceived image of local cuisine: the case of Bosnian food culture. *British Food Journal*.

Qi, X., & Ploeger, A. (2021). Explaining Chinese consumers' green food purchase intentions during the COVID-19 pandemic: An extended Theory of Planned Behaviour. Foods, 10(6), 1200.

Qi, X., Yu, H., & Ploeger, A. (2020). Exploring influential factors including COVID-19 on green food purchase intentions and the intention–behaviour gap: A qualitative study among consumers in a Chinese context. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(19), 7106.

Rasoolimanesh, S. M., Iranmanesh, M., Seyfi, S., Ari Ragavan, N., & Jaafar, M. (2023). Effects of perceived value on satisfaction and revisit intention: Domestic vs. international tourists. *Journal of Vacation Marketing, 29*(2), 222-241.

Ryu, K., Lee, H. R., & Kim, W. G. (2012). The influence of the quality of the physical environment, food, and service on restaurant image, customer perceived value, customer satisfaction, and behavioral intentions. *International journal of contemporary hospitality management, 24*(2), 200-223.

Ryu, K., & Jang, S. (2008). Dinescape: A scale for customers' perception of dining environments. *Journal of Foodservice Business Research, 11*(1), 2-22.

Ryu, K., Han, H., & Jang, S. (2010). Relationships among hedonic and utilitarian values, satisfaction and behavioral intentions in the fast-casual restaurant industry. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 22*(3), 416-432.

Rosenthal, R., Cooper, H., & Hedges, L. (1994). Parametric measures of effect size. *The handbook of research synthesis, 621*(2), 231-244.

Sulek, J. M., & Hensley, R. L. (2004). The relative importance of food, atmosphere, and fairness of wait: The case of a full-service restaurant. *Cornell hotel and restaurant administration quarterly, 45*(3), 235-247.

Sabir, R. I., Ghafoor, O., Hafeez, I., Akhtar, N., & Rehman, A. U. (2014). Factors affecting customers satisfaction in restaurants industry in Pakistan. *International Review of Management and Business Research, 3*(2), 869.

Saad Andaleeb, S., & Conway, C. (2006). Customer satisfaction in the restaurant industry: an examination of the transaction-specific model. *Journal of services marketing*, *20*(1), 3-11.

Syed, F. U., Donvito, R., & Aiello, G. (2023). Global Impacts of Online Reputation Management of Pre-and Post-Coronavirus Pandemic: Comparative Analysis in Context of Industry 4.0. In *Online Reputation Management in Destination and Hospitality* (pp. 111-130). Emerald Publishing Limited.

Sweeney, J. C., & Soutar, G. N. (2001). Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. *Journal of retailing, 77*(2), 203-220.

Stokburger-Sauer, N. E., Ratneshwar, S., & Sen, S. (2012). Drivers of consumer–brand identification. *International Journal of Research in Marketing, 29*(4), 406-418.

Stevens, P., Knutson, B., & Patton, M. (1995). DINESERV: a tool for measuring service quality in restaurants. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly, 36*(2), 56-60.

Sovey, S., Osman, K., & Mohd-Matore, M. E. (2022). Exploratory and confirmatory factor analysis for disposition levels of computational thinking instruments among secondary school students. *European Journal of Educational Research, 11*(2), 639-652.

Tariga, J. N., Nolasco, D. P., & Barayuga, S. J. R. (2021). Food consumption habits of consumers in the Philippines: Changes amidst the pandemic. *International Journal of Public Health Science, 10*, 662-669.

Torres, E. N. (2023). Why great service is difficult to achieve: insights from theory and practice. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.

Thielemann, V. M., Ottenbacher, M. C., & Harrington, R. J. (2018). Antecedents and consequences of perceived customer value in the restaurant industry: A preliminary test of a holistic model. *International Hospitality Review, 32*(1), 26-45.

Tenenhaus, M. (2005). La régression logistique PLS. J.-J. Droesbeke, M. Lejeune, and G.

Uslu, A., & Eren, R. (2020). Critical review of service quality scales with a focus on customer satisfaction and loyalty in restaurants. *Deturope-the Central European Journal of Regional Development and Tourism, 12*(1), 64-84.

URL1. https://www.lhotellerie-restauration.fr/

Véron, O. (2016). From seitan bourguignon to tofu blanquette: Popularizing veganism in france with food blogs. *Critical perspectives on veganism*, 287-305.

Voss, G. B., Parasuraman, A., & Grewal, D. (1998). The roles of price, performance, and expectations in determining satisfaction in service exchanges. *Journal of Marketing, 62*(4), 46-61.

Welch, D., & Southerton, D. (2019). After Paris: transitions for sustainable consumption. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, *15*(1), 31-44.

Wachyuni, S. S., & Wiweka, K. (2020). The changes in food consumption behavior: a rapid observational study of COVID-19 pandemic. *International Journal of Management Innovation & Entrepreneurial Research, 6*(2), 77-87.

Wood, E. H., & Kinnunen, M. (2020). Emotion, memory and re-collective value: shared festival experiences. *International Journal of Contemporary Hospitality Management.*

Widjaja, D. C., Jokom, R., Kristanti, M., & Wijaya, S. (2020). Tourist behavioural intentions towards gastronomy destination: evidence from international tourists in Indonesia. *Anatolia, 31*(3), 376-392.

Widjaja, D. C., Wijaya, S., Jokom, R., & Kristanti, M. (2018). Culinary experience of international tourists in Indonesia: A study on Denpasar and Yogyakarta tourist destinations (Doctoral dissertation, Petra Christian University).

Wilson, A., Zeithaml, V., Bitner, M. J., & Gremler, D. (2016). *Ebook: Services Marketing: Integrating customer focus across the firm*. McGraw Hill.

Xia, L., Monroe, K. B., & Cox, J. L. (2004). The price is unfair! A conceptual framework of price fairness perceptions. *Journal of Marketing, 68*(4), 1-15.

Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing, 52*(3), 2-22.

Zhao, Y., Tao, P., Zhang, B., & Huan, C. (2020). Contribution of Chinese hot pot and barbecue restaurants on indoor environmental parameters. *Aerosol and Air Quality Research, 20*(12), 2920-2940.

IN-SITU IMMERSION: A STUDY APPROACH FOR IDENTIFYING SENSITIVE URBAN AMBIENCES IN HISTORIC CENTERS: THE CASE OF THE HISTORIC CENTER OF SIDI AL HOUARI IN ORAN

BOUKERMA Rima. Doctoral student in architecture
University of Algiers 1, Algeria
ZIEGLER Volker. Lecturer
National School of Architecture of Strasbourg, France.
MANSOURI Lamia. Lecturer
University of Algiers 1, Algeria
MEKKI Sana. Doctoral student in architecture
University of Biskra, Algeria
BOUZNADA Jihan. Architecture student
Mohamed-Boudiaf University of Science and Technology, Oran, Algeria.
PINEDA MEJIA Cristina. Architecture student
National School of Architecture of Strasbourg, France.
LATRECHE Sofia. Architecture student
National School of Architecture of Strasbourg, France.
BENNANI Mohammed Hichem. Architecture student.
Mohamed-Boudiaf University of Science and Technology Oran, Algeria.

ABSTRACT

As part of the "Oran-Strasbourg" international urban planning workshop, a workshop was held in May 2023 in Oran. The aim of this workshop was to work with students in situ to propose solutions to the problems of the historic district of Sidi Al Houari.

Usually, operations to rehabilitate and enhance architectural and urban heritage focus mainly on the physical aspects, often neglecting the sensitive aspects. In this presentation, we will look at the management of architectural and urban heritage through the prism of the sensitive urban ambiences present on the site.

The first phase of the workshop consisted of an on-site immersion in the district, in order to experience and perceive the local atmosphere. A route was defined and each student had to carry out a number of surveys (surveys of lived environments, surveys of urbanities....), in order to identify the sensitive environments of the route and to propose interventions that take account of the environments of the places.

In this contribution, we present the various drawings produced by the students representing the sensitive urban environments identified in this historic district.

KEYWORDS

Sensitive urban ambiences - heritage - historic districts - in-situ immersion.

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF LANDFILL ON THE QUALITY OF UNDERGROUND WATER IN IGBESA, ADO/ODO OTTA LOCAL GOVERNMENT AREA OF OGUN STATE, NIGERIA

Omotolani Idowu OGUNTADE
Olugbenga Babajide SOYEMI
Ogun State Institute of Technology, Igbesa[1] and The Federal Polytechnic, Ilaro

Abstract

In most developing nation, disposal of waste is largely through unregulated open landfill which in most times constitute nuisance to the environment. This research assesses the effects of solid wastes deposited on landfills on the quality of underground water in Powerline Street Igbesa (a growing industrial town), Ogun State, Nigeria. The research was necessitated due to unregulated ways both domestic and industrial wastes are deposited on the streets, river courses, buried, burnt and discarded in refuse heaps. Solid wastes commonly generated in Igbesa include papers, polythene, metals, rags, ashes, dusts and other minerals like food wastes. The analysis of physico-chemical and biological factors of borehole raw water at different locations in Igbesa close to the dump areas shows that the dumpsite produces leachates and gases when the wastes decomposed by percolating and infiltrating rainwater into the groundwater. The raw samples collected at different locations within 100metres from the dumping site were tested. The tests carried out to determine the quality of the underground water's suitability for human consumption include pathogen screen test, pH test, chloride test, nitrate and phosphate test, salinity test, aerobic test, and dissolved oxygen test in accordance to World Health Organisation (WHO) recommendations. The turbidity of the samples from the boreholes in the study area fall within the standard allowable limits. All the samples were colourless, odourless and tasteless. The Samples from Point A and C are acidic. All samples fall within pH of 7.23. Proper waste disposal and adequate training on Municipal Solid Waste Management (MSWM) was canvassed.

Keywords: Solid Waste, Landfill, Underground water, borehole, waste disposal

EVALUATİON OF WATER PRODUCTİVİTY OF HYBRİD MAİZE USİNG DİFFERENT FERTİLİZERS AND MAD LEVELS UNDER DRİP IRRİGATİON

Haseeb AHSAN
On-farm Water Management, Punjab, Pakistan
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-0022-5993
Malik Muhammad AKRAM
On-farm Water Management, Punjab, Pakistan
ORCID ID: https://orcid.org/0009-0001-1622-2105
Mujahid ALI
On-farm Water Management, Punjab, Pakistan
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5200-1019
Habibullah HABIB
On-farm Water Management, Punjab, Pakistan
https://orcid.org/0000-0003-4847-3846
Muhammad MOHSAN
On-farm Water Management, Punjab, Pakistan
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-6048-7338

Abstract

Improving water productivity under drip irrigation is vital to muddle through the water deficit conditions. Under changing climatic conditions irrigation scheduling is vital by soil moisture measuring technologies. Hybrid maize DK-6317 was sown under drip irrigation. A study was designed in the laser-leveled field. Four treatments i.e., 75% of the recommended dose of NPK + 15% deficit Irrigation, 75% recommended dose of NPK + 30% deficit irrigation, 50% recommended dose of NPK + 15% deficit irrigation, 50% recommended dose of NPK + 30% deficit irrigation. The experiment was replicated three times and the layout was designed on RCBD. The total water applied was 1721 m^3 /acre for each treatment. The above results showed 50% recommended dose of NPK + 15% deficit irrigation resulted in a maximum **cob height** from the ground is 128 cm. 75% recommended dose of NPK + 15% deficit irrigation resulted in a minimum cob height from the ground of 120 cm. 75% recommended dose of NPK + 30% deficit irrigation resulted showed cob height from the ground with an average value of 124 cm. 50% recommended dose of NPK + 30% deficit irrigation resulted in cob height from the ground average value of 126 cm (Fig 2). 75% recommended dose of NPK + 15% deficit irrigation resulted in a minimum **cob length** of 29 cm while all other treatments showed a cob length average value of 126 cm. It was observed that the maximum water productivity of 1.79 Kg/m^3 (with a yield of 3 tons/acre) was recorded under 75% recommended dose of NPK + 30% deficit irrigation, while 75% of the recommended dose of NPK + 15% deficit Irrigation recorded 1.63 Kg/m^3 (with a yield of 2.8 tons/acre), 50% of the recommended dose of NPK + 15% deficit irrigation recorded 1.58 Kg/m^3 (with a yield of 2.72 tons/acre). Minimum water productivity was observed when a 50% recommended dose of NPK was added with 30% deficit irrigation of 1.39 Kg/m^3 (with a yield of 2.4 tons/acre).

Keywords: *Zea mays*, water use efficiency, yield, water deficit levels, maximum allowable depletions

VALORIZATION OF THE BIOACTIVITY IN VEGETABLE OILS

Ait Hamou Ouhesseine Rabab
Laboratory of Applied spectro-chemometry and environment, Faculty of Sciences and Technics,Sultan Moulay Slimane University. Beni Mellal, Morocco.
Alami Lamiae
Laboratory of Organic and Analytical Chemistry, Faculty of Science and Technics, Sultan Moulay Slimane University, Beni Mellal, Morocco.
Berkani Mohamed[1]
[1] Laboratory of Applied spectro-chemometry and environment, Faculty of Sciences and Technics,Sultan Moulay Slimane University. Beni Mellal, Morocco.

Abstract

Vegetable oils are produced for different uses: food, therapeutic, cosmetic. The importance of these uses has imposed a global control of these fatty substances by physico-chemical and biological analyzes. The present work constitutes a contribution to the valuation of the bio-activity of 4 Moroccan vegetable oils by extraction and quantification of their phenolic fractions according to different modes of extraction and evaluation of their antibacterial potential according to diffusion on disk method. This biological test is tested on 3 strains of bacteria, namely the bacteria *Escherichia coli*,

Klebsiella pneumonia...

The results obtained allow several conclusions to be drawn and shown that the oils studied have a variable activity depending on the different concentrations and also demonstrate that these oils have considerable biological activities which can be valued as a formulation ingredient in pharmaceutical sector.

Keywords: Vegetable oil; phenolic fraction; antibacterial activity.

BİLİNÇLİ TÜKETİM KAVRAMININ HALKLA İLİŞKİLER VE SOSYAL PAZARLAMA ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ: GRUNDIG RUHUN DOYSUN ÖRNEĞİ

Merve ÇELİK VAROL
Beykent Üniversitesi, İletişim Fakültesi Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Bölümü, Ayazağa Kampüs
Beykent University, Communication Faculty, Department of Public Relations and Advertising Ayazağa Campus
ORCID: 0000-0002-0698-929X

ÖZET

Sürdürülebilirlik, geri dönüşüm ve doğaya saygı söylemlerinin artış gösterdiği, tüketicilerin her zamankinden söz konusu kavramlara karşı duyarlı davrandığı, kurumların ve markaların geri dönüşüm hareketini desteklediği günümüzde "bilinçli tüketim", "sosyal pazarlama", "halkla ilişkiler" izleğinde ele alınan Grundig- Ruhun Doysun isimli farkındalık hareketini analiz etmek ve 2022 yılında yayınlanan "daha iyi bir gelecek evde başlar" başlıklı reklam filmini göstergebilimsel açıdan çözümlemek bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Roland Barthes'ın yaklaşımı doğrultusunda incelenen söz konusu reklam filmi dilsel ve görsel açıdan analiz edilmiş, 42 saniyelik süren reklam filminin dilsel ve görsel açıdan birbirini tamamladığı sonucuna varılmıştır. Grundig markasının "daha iyi bir gelecek evde başlar" isimli reklam filminin geri dönüşüm, doğal yaşam, bilinçli üretim-tüketim söylemlerini ve görsellerini içermesi nedeniyle Ruhun Doysun isimli farkındalık hareketi amaçları ile örtüştüğü ifade edilebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Halkla İlişkiler, Sürdürülebilirlik, Sosyal Pazarlama, Bilinçli Tüketim, Grundig Ruhun Doysun.

ABSTRACT

Grundig- Ruhun Doysun, which is discussed in the themes of "conscious consumption", "social marketing", "public relations", nowadays, where the discourses of sustainability, recycling and respect for nature are increasing, consumers are more sensitive to these concepts than ever before, and institutions and brands support the recycling movement. The aim of this study is to analyze the awareness movement named "A better future starts at home" and to analyze the advertisement film titled "A better future starts at home" in terms of semiotics. Examined in line with the approach of Roland Barthes, the commercial film in question was analyzed linguistically and visually, and it was concluded that the 42-second commercial film complemented each other linguistically and visually. It can be stated that the commercial of the Grundig brand titled "A better future begins at home" overlaps with the goals of the awareness movement named Ruhun Doysun, since it contains discourses and visuals on recycling, natural life, conscious production-consumption.

Keywords: Public Relations, Sustainability, Social Marketing, Conscious Consumption, Grundig Ruhun Doysun.

1. GİRİŞ

Günümüzde iklim krizlerinin yaşanması, sıklıkla doğal afetlerin meydana gelmesi, salgın hastalıkların ortaya çıkması günümüz tüketicilerinin ve üreticilerinin daha bilinçli hareket etmelerini zorunlu kılmış, kurumlar ya da markalar ekolojik, ekonomik ve toplumsal anlamda daha sürdürülebilir olmanın yollarını aramıştır. İçerisinde bulunduğumuz çağda kurumların ve markaların özellikle son yıllarda sürdürülebilirlik konusunda yapmış oldukları çalışmaların artış göstermesi dikkat çekmektedir. Dolayısıyla günümüzde kurumlar ya da markalar sürdürülebilirlik, bilinçli ya da sorumlu tüketim, sosyal pazarlama kavramlarını bireylerin tutum ve davranışlarını değiştirmek amacıyla bir araç olarak kullanmakta; ekolojik ve sosyal sorunları ele almaya amacıyla söz konusu kavramları bütünleşik bir şekilde kullanmaktadır. Özellikle kurumların yoğun bir biçimde üzerinde durduğu önemli bir kavram olarak karşımıza çıkan sürdürülebilirlik; gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını sorunsuz bir biçimde karşılayabilme yeteneğini ifade etmekte; ekolojik, toplumsal ve ekonomik sorunları en aza indirgeyen uygulamaları içermektedir. Son yıllarda sürdürülebilirlik kavramı; çevrenin korunması, kaynakların dikkatli bir biçimde kullanılması, sosyal eşitlik, ekonomik uygulanabilirlik gibi duyarlılık ve sorumluluk gerektiren konular üzerinde yoğunlaşmaktadır. Sürdürülebilirlik konusunun en önemli uygulama alanlarından biri olarak karşımıza çıkan bilinçli tüketim kavramı ise neyi nasıl tükettiğimiz ile ilgili farkındalık çalışmalarını kapsayan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer bir ifadeyle bilinçli tüketim; sosyal ve çevresel sorumluluğun farkında olmayı vurgulamaktadır. Dolayısıyla günümüzde bilinçli tüketiciler; ağaçların kesilmesi ya da çevreye zarar verilmesi konusunda duyarlı davranmakta, hayvanlar üzerinde deney yapan markaları tercih etmemekte ya da işçi haklarına saygı duyan kurumları ve markaları daha fazla tercih etmektedir. Bu bağlamda, bilinçli tüketim kavramı sürdürülebilir ve etik ürünleri tercih etmek ile başlamakta ve bu anlamda sorumlu davranan uygulamalara öncelik veren kurumları ya da markaları desteklemek ile devam etmektedir. Olumlu tutum ve davranış yaratabilmek, sosyal iyiliği teşvik etmek amacıyla gerçekleştirilen çalışmalardan biri olarak karşımıza çıkan sosyal pazarlama ise bireylerin ve toplumun yararına olacak biçimde tutumları, inançları, davranışları etkilemek için pazarlama ilke ve teknikleri kullanmayı içermektedir. Dolayısıyla sosyal pazarlama çalışmaları genellikle kamu sağlığı, doğanın korunması, sürdürülebilirlik ve sosyal eşitlik gibi konulara odaklanmaktadır. Bu bağlamda sosyal pazarlamanın sürdürülebilirlik kavramı çerçevesinde farkındalık yaratmak, kamuyu bilinçlendirmek, eğitmek ve bireyleri ortak iyiliğe yönlendirmeye çalışmak gibi amaçları olabilmektedir. Bu bağlamda sürdürülebilirlik, bilinçli tüketim ve sosyal pazarlama günümüzde kurumlar tarafından bir arada kullanılabilen kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Sürdürülebilirlik, bilinçli tüketim üzerinde önemli bir role sahipken; tüketicileri bilinçli seçimler yapmaya teşvik etmekte, onları doğaya saygılı mal ve hizmetler satın almaya yönlendirmekte ve sürdürülebilir uygulamaların devamını sağlamakta önemli bir role sahip olmaktadır. Sürdürülebilirlik ve bilinçli tüketim izleğinde ele alınan sosyal pazarlama kampanyaları kurumlar için önem arz etmekte ve farkındalık, bilgi sağlayarak kamu bilinci oluşmasına katkıda bulunmaktadır. Bu bağlamda sosyal

pazarlama kavramı sürdürülebilirlik ve bilinçli tüketim çalışmalarının artırılmasında bir araç olarak kullanılabilmektedir. Gelecek nesillere yaşanabilir bir çevre ve gezegen bırakabilmek amacının temel alındığı söz konusu çalışmalarda uzun vadeli refahın sağlanabilmesi için ekolojik, ekonomik ve toplumsal açıdan sorumlu bir toplum yaratmaya katkıda bulunmaktadır.

Sürdürülebilirlik, bilinçli tüketim ve sosyal pazarlama kavramlarının kurumlar ya da markalar için önem arz ettiği günümüzde güncel bir gıdaya saygı uygulaması ve farkındalık hareketi olarak karşımıza çıkan Grundig Ruhun Doysun örneği üzerinden bir değerlendirme yapmak bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır. Bu bağlamda söz konusu çalışmanın amacı; sürdürülebilirlik, bilinçli tüketim ve sosyal pazarlama izleğinde Grundig markasının Ruhun Doysun projesini analiz etmek ve "Daha iyi bir gelecek evde başlar" başlıklı reklam filmini göstergebilimsel açıdan çözümlemektir.

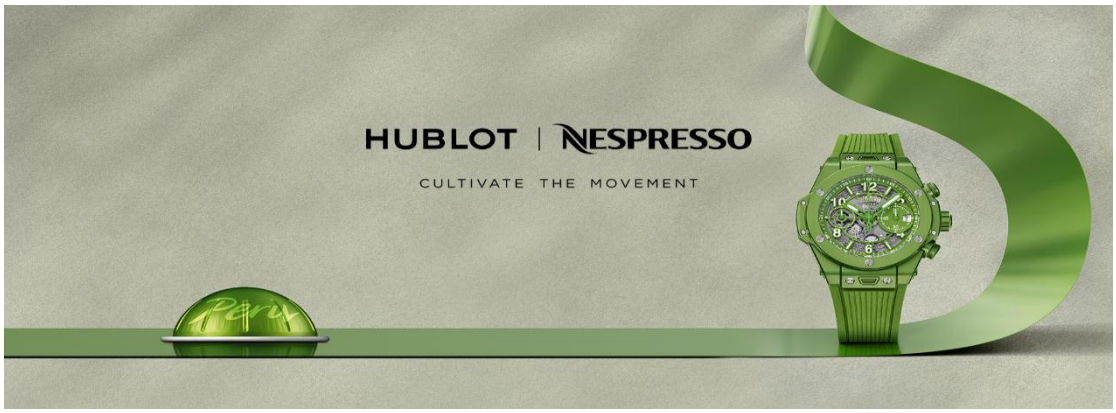
2. Halkla İlişkiler Temelinde Sürdürülebilirlik, Bilinçli Tüketim ve Sosyal Pazarlama Kavramlarına Genel Bakış

Halkla ilişkiler, sürdürülebilirlik, sosyal pazarlama ve bilinçli tüketim paydaşlar ile karşılıklı yarar sağlayan ilişkiler kurarken ekolojik ve toplumsal değişimi sağlamaya odaklanan birbirine bağlı kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde özellikle halkla ilişkiler izleğinde ele alınan sürdürülebilirlik kavramı; gelecek nesilleri düşünerek, mevcut ihtiyaçların karşılanmasına yardımcı olmak amacıyla doğru stratejiler, politikalar, prosedürler oluşturma sürecidir (Brockett ve Rezaee, 2012, s. 5). Bu bağlamda sürdürülebilirlik; sosyal, ekonomik ve ekolojik anlamda devamlılığı sağlamak anlamına gelirken sadece bunlar ile sınırlı kalmamaktadır. Dolayısıyla sürdürülebilirlik; ormanların, şehirlerin, sürdürülebilir tarımın, mimarinin, kurumların da içine dahil edildiği daha karmaşık bir kavramı ifade etmektedir (Yavuz, 2010, s. 65). Son yıllarda özellikle kurumların ve markaların sıklıkla üzerinde çalıştığı bir konu olan sürdürülebilirlik, halkla ilişkiler temelinde değerlendirilebilen bir kavram olarak da karşımıza çıkmaktadır. Rivero ve Theodore'un 2014 yılında gerçekleştirmiş oldukları *"The Importance of Public Relations in Corporate Sustainability"* isimli çalışmalarında da belirttikleri gibi halkla ilişkilerin temel hedeflerinden biri, gelecek ile ilgili kaynakların doğru kullanımını temel alan sürdürülebilirlik uygulamaları ile birlikte bir kurum ile hedef kitle arasındaki iletişim sürecini yönetebilmektedir (Rivero ve Theodore, 2014, s. 21-22). Başka bir ifadeyle kaynakların sınırlı olduğu, çevre kirliliğinin yaşandığı günümüzde halkla ilişkiler çalışmaları kurumun sorumlu davrandığı konulara ya da ekolojik uygulamalara bağlı olduğunu ifade eden mesajların geliştirilmesine yardımcı olabilmektedir. Ayrıca Roper'ın 2012 yılında gerçekleştirmiş olduğu *"Environmental Risk, Sustainability Discourses, and Public Relations"* isimli araştırmasında da belirttiği üzere sürdürülebilirlik uygulamaları, risk yönetimi, gündem yönetimi, kamu politikası oluşturma noktasından halkla ilişkilerin önemli bir görev üstlendiği belirtilmektedir (Roper, 2012, s. 71-73). Aynı zamanda hedeflenen kitlenin tutum ve davranışlarını etkilemek için kullanılabilecek olan halkla ilişkilerin bir parçası olarak karşımıza çıkan

sosyal pazarlama kamuyu bazı konularda ikna etmeye yönelik çalışmalar gerçekleştirmektedir. Bu bağlamda sosyal pazarlama, halkla ilişkiler stratejisinin bir parçası olarak karşımıza çıkmaktadır (McKie ve Toledano, 2008, s. 319). Günümüzde sosyal pazarlama kavramına sıklıkla başvuran kurumlar ya da markalar sağlıklı beslenme, temiz çevre, doğal kaynakların korunması, mülteci çocukların eğitilmesi, bilinçli tüketim, gıda israfı gibi konularda çeşitli uygulamalar gerçekleştirmektedir (Bayraktaroğlu ve İlter, 2007, s. 119). Özellikle gıda israfı, ekolojinin korunması, sürdürülebilir üretim ve tüketim söylemlerinin artış gösterdiği günümüzde tüketicilerin beklentilerine yanıt verebilmek; bilinçli ve sorumlu bir üretim ve tüketim anlayışını yaygınlaştırmak kurumların ya da markaların sıklıkla tercih ettiği bir yaklaşım haline gelmiştir (Buğday ve Babaoğul, 2016, s. 191). Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları'nın 12. Maddesinde de yer alan " sürdürülebilir üretim ve tüketim" kavramları; geri dönüşüm, yerel kültür ürünlerine teşvik edilmesi, kişi başına düşen gıda atığının önüne geçilmesi, sürdürülebilir üretimin desteklenmesi, kimyasal kullanımının insan ve çevre sağlığına olan olumsuz etkilerinin azaltılması anlamına gelmektedir (Birleşmiş Milletler Türkiye, 2023). Dolayısıyla küresel rekabet koşullarının artış gösterdiği ve kurumların söz konusu rekabet ortamında var olabilmek adına yarıştığı günümüzde gerek sosyal pazarlama, gerek halkla ilişkiler, gerek kurumsal sosyal sorumluluk, gerek bilinçli tüketim çalışmalarıyla toplumu ilgilendiren herhangi bir konuda farkındalık sağlamaya çalıştığı görülmektedir. Söz gelimi; Koton giyim markası Serbest Dalış Rekortmeni Milli Sporcu ve UNDP Türkiye'nin Sudaki Yaşam Savunucusu Şahika Ercümen ile "Suya Saygı" projesi çerçevesinde yaşama saygı anlayışıyla, sürdürülebilir, çevre dostu kumaşlar üretmiştir. Koton; söz konusu proje ile 90 bin adet pet şişenin dönüştürülmesi ve 28 milyon litre suyun tasarruf edilmesi sağlanmıştır (Koton, 2023).

Benzer biçimde günümüzde lüks markalar da "temiz çevre", "adil ticaret", "eşitlik", "sürdürülebilirlik" gibi konularda sosyal sorumluluk çalışmaları gerçekleştirmektedir (Çelik Varol, 2022, s. 124). İsviçreli lüks saat markası Hublot, kahve devi Nespresso ile bir işbirliği gerçekleştirerek sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm malzemeleri kullanarak Hublot Bing Bang Unico Nespresso Origin isimli bir saat üretmiştir. Söz konusu saat geri dönüştürülmüş kahve kapsülleri ve kahve telvesinden üretilerek çevreye duyarlı bir yaklaşım sergilenmiştir (Brandplanet, 2023).

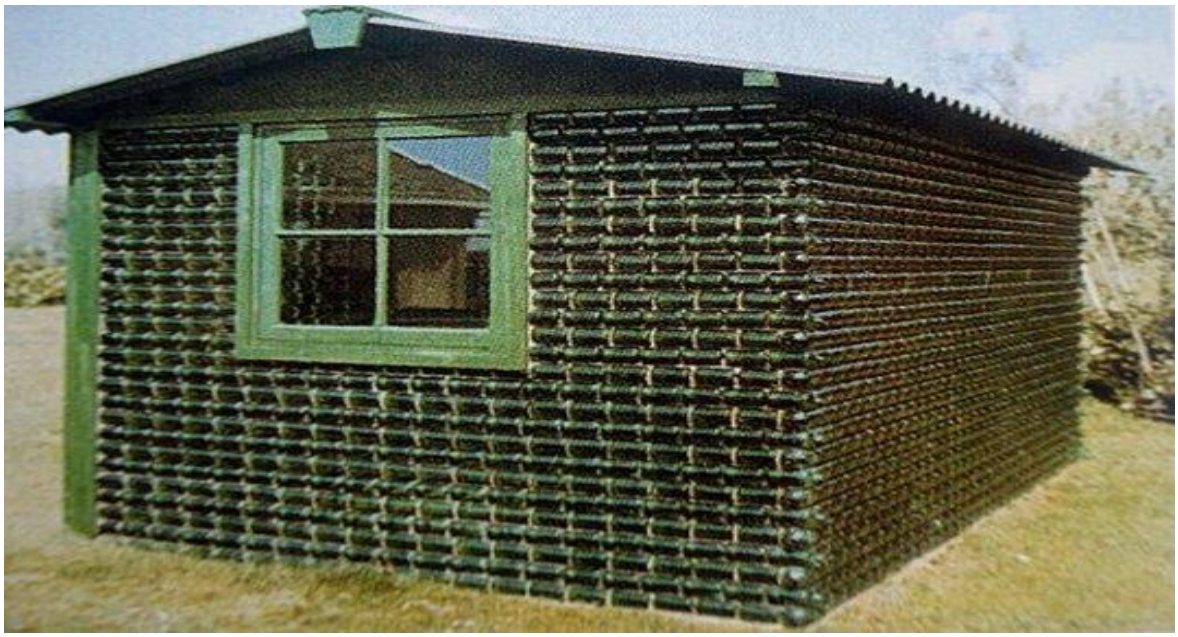
Resim 1. Hublot Bing Bang Unico Nespresso Origin isimli saate ait bit görsel



Kaynak: https://www.nespresso.com/ch/en/hublot, 2023.

Sürdürülebilirlik ve bilinçli üretim konusunda çalışmalar yapan bir diğer marka ise Hollandalı Heineken markasıdır. 1960'lı yılların başında Hollanda Antilleri olarak bilinen Karayip Adaları'nı ziyareti sırasında çöpe atılan boş şişeleri görmesi üzerine özellikle yoksul ülkelerde ev yapımında kullanılabilecek sağlamlıkta tuğla görevi görebilecek sağlamlıkta bir şişe tasarlatmak adına harekete geçmiştir. Yosun yeşili renginde, dikdörtgen biçiminde tasarlanan oldukça sağlam malzemelerden üretilen cam bira şişeleri bir yapı malzemesi olarak bazı evlerin inşasında kullanılmıştır (Yoneda, 2012). Dolayısıyla söz konusu şişe üretiminin özellikle daha yoksul ülkelere düşük maliyetli bir yapı malzemesi kaynağı sağlaması açısından önemli bir sürdürülebilirlik ve sosyal pazarlama çalışması olarak karşımıza çıkmaktadır.

Resim 2. Heineken Wobo (World of Bottle) şişelerinden tasarlanmış bir ev görseli



Kaynak: Inhabitat, 2023.

Sürdürülebilirlik ve gıda israfının önüne geçilmesi adına yapılan önemli bir farkındalık çalışması olarak karşımıza çıkan Grundig "Ruhun Doysun" projesi de "doğa", "geri dönüşüm", "bilinçli tüketim" çerçevesinde halkı bilinçlendirmek amacıyla faaliyete geçen bir platformdur. Söz konusu farkındalık platformu dünya genelinde yüksek miktarlarda gıdanın israf edilmesi konusuna dikkat çekerek; "bayat ekmek ve gıda kabuklarının değerlendirmenin yolları", "yaşamda sadelik", "iyi gıda", "geleceğin tohumları", "geleceğin eğitimi" gibi konularda bilgilendirici ve tanıtıcı içerikler yayınlamaktadır. Ayrıca söz konusu platformda "bilinçli üretim", "bilinçli tüketim" konularında da bilgilendirici içerikler yayınlanarak "gıdanı tanı", "gelecekte sağlıklı beslenme", "çöpü dönüştürmek", "sürdürülebilir moda", "plastik kullanımı", "iklim aktivizmi", "sürdürülebilir gıdada yenilikler", "ekolojik kaygı", "fonksiyonel kaygı", "artan yemeği dönüştürmek", "onarıcı tarım", "ileri dönüşüm", "yemekle terapi" gibi konularda da farkındalık yaratmayı amaçlayan içerikler üretilmiştir (Ruhun doysun, 2023). Bu bağlamda Grundig markasının sadece ülkemizde değil dünya çapında geliştirdiği bir anlayış olan "gıdaya saygı" hareketi sürdürülebilir yaşama ilham veren, bilinçli tüketimi mutfaktan başlayarak bir yaşam tarzı haline getirmeyi amaçlayan önemli bir farkındalık hareketi olarak karşımıza çıkmaktadır (Think with Google, 2019). Bir başka ifadeyle söz konusu hareket sürdürülebilirlik kavramını önemseyen, gıda israfı konusunda hassasiyet gösteren ancak bu konuda ne yapacağını bilmeyen ya da tam olarak bu konuya inanmayan kişilere yol göstermek amacıyla oluşturulmuş başarılı bir dijital sosyal sorumluluk hareketidir (Alptekin, 2020, s. 143). Ruhun Doysun projesi aynı zamanda tüketim kavramını azaltmaya yardımcı olan ve bireylerin içini ya da ruhunu doyurmayı amaçlayan bir anlayış çerçevesinde, "sadeliğin pazarlanması" çerçevesinde de ele almak mümkündür (İnceismail, 2018). İçerisinde bulunduğumuz dönemde doğaya, yeşile, gıdaya, suya, havaya duyarlı olan tüketicilerin önem kazanması reklam, halkla ilişkiler ve pazarlama çalışmalarının bu konular çerçevesinde yapılmasına olanak tanımış; kurumlar ya da markalar sosyal sorumluluk, sosyal pazarlama, sürdürülebilirlik çalışmaları ile tüketicilere seslenmeyi amaç edinmişlerdir. Bu bağlamda, kurumların ya da markaların gereksiz üretim ve tüketim, sürdürülebilirlik, geri dönüşüm ile ilgili yapmış olduğu iletişim çalışmalarının fazlalığı da dikkat çekmektedir. Bu noktadan hareketle bu çalışmanın bir sonraki bölümünde gıda israfını önlemek ve bilinçli bir tüketim hareketi oluşturmak amacıyla yola çıkan Grundig- Ruhun Doysun isimli projenin "Daha iyi bir gelecek evde başlar" başlıklı reklam filmini göstergebilimsel açıdan çözümlenecektir.

3. Ruhun Doysun- "Daha İyi Bir Gelecek Evde Başlar" Reklam Filminin Analizi

İçerisinde bulunduğumuz dijital çağda ekolojik bilinci yüksek olan tüketicilere hitap edebilmek, sosyal ve çevresel konulara yönelik bilinç ve farkındalık oluşturabilmek, sürdürülebilir bir dünya adına çalışmalar yapmak amacıyla kurumlar ya da markaların sıklıkla sosyal pazarlama, halkla ilişkiler, reklam çalışmalarında bilinçli üretim ve tüketim söylemlerinin kullanıldığı bilinmektedir. Son yıllarda önemli bir farkındalık çalışmasını gündeme getiren Grundig markasının "Ruhun Doysun" isimli farkındalık hareketini analiz etmek ve "Daha iyi

bir gelecek evde başlar" başlıklı reklam filmini göstergebilimsel açıdan çözümlemek bu çalışmanın çıkış noktasını ve amacını oluşturmaktadır. Göstergebilim; dili, dizgiyi, çeşitli göstergeleri inceleyen bir bilim dalıdır (Guiraud, 2016, s.17). Dolayısıyla hayatımızın her alanında karşımıza çıkan söz konusu bilim dalı, iletişimin temelini oluşturan çeşitli göstergeleri ve gösterge dizgelerini anlama ve inceleme gerekliliğinden doğan bir bilim dalı olarak karşımıza çıkmaktadır (Çağlar, 2012, s.23). Gösterge ve gösterge dizgelerini anlama ve yorumlama işlevine bilim niteliği eklemeyi amaçlayan Roland Barthes, anlamlamayı düz anlam ve yan anlam olarak ele almaktadır (Bircan, 2015, s. 19). Bu bağlamda düz anlam çeşitli göstergelerin temsil ettiği şeyi ifade ederken, yan anlam ise o şeyin nasıl temsil edildiğini ifade etmektedir (Karaman, 2017, s. 31). Dolayısıyla Roland Barthes'ın göstergebilimsel anlamdırma kuramı 4 başlığa dayanmaktadır. Bu başlıklar; gösteren ve gösterilen, söz ve dil, dizin ve dizge, yan anlam ve düz anlam şeklinde ifade edilmektedir (Kum, 2022, s. 645). Bu bağlamda, bu çalışma kapsamında "Daha iyi bir gelecek evde başlar" isimli reklam filmi gösterge, gösterilen ve gösteren tablosu kullanılarak çözümlenecektir.

3.1."Daha İyi Bir Gelecek Evde Başlar" İsimli Reklam Filminin Tasvir Edilmesi

"Daha iyi bir gelecek evde başlar" isimli reklam filmi, 159 Bin aboneye sahip Ruhun Doysun YouTube sayfasında 2022 yılında yayınlanmıştır. Söz konusu reklam filmi 42 saniye sürmekte ve "bir çamaşır makinesi pet şişelere hayat verebilir mi?" söylemiyle başlamaktadır. Deniz kenarında yakın çekim çalışan bir çamaşır makinesi görseli ile başlayan reklam filminin 2. karesinde söz konusu makinenin kazanında geri dönüştürülmüş pet şişelerin kullanıldığı ifade edilmektedir. Ardından ağaçlık, yeşil bir ovada görünen, alt kapaklarında kahve posası kullanıldığı yazılı olarak da belirtilen Grundig Bio Türk Kahvesi Makinesi yazısı ile birlikte bir kahve makinesi görülmektedir. Dış ses ile birlikte ekranın alt bölümünde "bir kahve makinesi kahve telvesini yeniden değerlendirebilir" cümlesi yer almaktadır. Arka planda bir çiftlik görüntüsü ile birlikte yumurta hazinesinde yumurta kabukları kullanılan bir buzdolabı gösterilerek, "bir buzdolabı, yumurta kabuklarını atık olmaktan kurtarabilir" dilsel iletisi ile birlikte "değişimi evde başlatırsak daha iyi bir gelecek için her şey mümkün" yazısı ile birlikte arka plan ev ortamına dönüşmeketdir. Aynı buzdolabının yumurta hazinesinden yumurta alan bir anne ile çocuk güven duygusu içerisinde birbirine gülümsemektedir. Benzer bir arka planda, yine ev ortamında genç bir çiftin mutfağında yer alan geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilen kahve makinesi yakın çekimde izleyici ile paylaşılmaktadır. Yakın çekim kahve makinesi görüntüsü ile birlikte ekranın alt bölümünde yer alan "doğaya duyduğumuz saygı ve geri dönüştürülmüş malzemeleri kullanarak ürettiğimiz ürünler ile plastik atıklarınız azaltıyoruz" cümlesi yer almakta ve çift kahvelerini yudumlarken geleceğe doğru mutlu bir biçimde gülümsemektedir. Son karede ise "sürdürülebilir bir yaşama ilham vermek için başlattığımız Ruhun Doysun hareketimizle daha iyi bir gelecek için çalışmaya devam ediyoruz" yazısının hemen ardından ormanın içerisinde yer alan çamaşır makinesi, buzdolabı gibi beyaz eşyaların yer aldığı bir karede söz konusu reklam filmi "daha iyi

bir gelecek… evde başlar" dilsel iletisi ile sona ermektedir. (Ruhun Doysun- "Daha iyi bir gelecek evde başlar" isimli reklam filmi https://www.youtube.com/watch?v=OOwHubkiNEw adresinden izlenebilir.)

3.2.Ruhun Doysun- "Daha İyi Bir Gelecek Evde Başlar" İsimli Reklam Filminin Göstergebilimsel Analizi ve Bulgular

Roland Barthes'ın reklam çözümlemesinde görsel iletinin yan anlam ve düz anlama bağlı olarak dil ile ilgili olduğunu, daha sonraki görsel iletilerin ise gösteren ve gösterilen ile ilgili olduğu dile getirilmektedir (Aydın ve Süslen, 2018, s. 155). Bu bağlamda bu çalışmada söz konusu yaklaşım çerçevesinde reklam filminin dilsel ve görsel iletileri incelenerek bu reklam filminde kullanılan unsurlar analiz edilecektir.

3.2.1. Reklamda Kullanılan Dilsel İletiler ve Müzik

Grundig Ruhun Doysun farkındalık hareketi ile ilgili 2022 yılında yayınlanan reklam filminde enstrümantal bir fon müziği kullanılmıştır. Reklamın süresi boyunca arka planda çalan enstrümantal müzik ile birlikte reklamın amacına uygun bir biçimde doğaya, çevreye, geri dönüşüme, sürdürülebilirlik kavramına vurgu yapan dilsel öğeler yer almaktadır. İzleyicilere ürünlerin geri dönüşüm özelliklerini vurgulayacak şekilde sorular sorarak ilerleyen reklam filminde görsel iletileri tamamlayacak biçimde alt yazı olarak verilen yazılı iletiler de dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, reklam filminde yer alan dilsel iletilere bakıldığında; Grundig markasının doğaya duyduğu saygıya, geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilen teknolojik ürünlere, plastik kullanımını azaltan uygulamalara vurgu yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda söz konusu reklam filminde hedef kitleyi bilinçlendirme ve bilgilendirme amacı güden, halkı çevre ve sürdürülebilirlik konusunda harekete geçirmeyi amaçlayan görsel ve dilsel iletilerin uyum içerisinde aktarıldığı ifade edilebilmektedir.

3.2.2. Reklamda Kullanılan Görsel İletiler

Reklam süresince doğa, deniz kenarı, ormanlık alan gibi arka fonlar eşliğinde geri dönüştürülmüş malzemelerden üretilen teknolojik araçların görüntüleri yer almaktadır. Bu bağlamda söz konusu reklam filminin çekimleri gün ışığında, temiz ve yeşil bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Reklam filminin ilerleyen saniyelerinde mutlu ve geleceğe umutla bakan, ev ortamındaki insanlar yer almaktadır. Temiz bir çevre, sürdürülebilir ve geri dönüştürülebilir üretim, bilinçli tüketim söylemlerinin yoğunlukta olduğu reklam filminde kullanılan görsellerin birbirini tamamladığı ifade edilebilmektedir. Deniz kenarında, temiz bir kumsal görüntüsü ile başlayan reklam filmi, yeşil bir ormanın arka fon olarak kullanılmasıyla devam etmekte; temizlik, aydınlık, ferah ve huzur kavramları parlayan güneş sembolü kullanılarak hedef kitleye aktarılmak istenmektedir.

Pırıl pırıl parlayan bir güneş altında, temiz bir kumsalda yakın çekim geri dönüştürülmüş pet şişelerden üretildiği belirtilen çamaşır makinesi ile temizlik, doğal yaşam, geri dönüşüm kavramları çağrıştırılmaktadır. Benzer biçimde kahve telvelerinden üretilen kahve makinesi görseli ve arka plandaki yeşil ormanlık alan ile ekolojik ve ekonomik sürdürülebilirlik kavramları gösterilmiştir. Reklam filminin ilerleyen saniyelerinde geri dönüşümden

elde edilen malzemelerden üretilen buzdolabından alınan yumurta anne ve çocuğun yüzünü güldürmekte ve geleceğe umutla bakmalarını sağlamaktadır. "Daha iyi bir gelecek için" söyleminin vurgulandığı söz konusu reklam filminde yeşil ormanlar, temiz denizler, ağaçlık alanlar yakın çekim gösterilerek "sürdürülebilir bir yaşama ilham vermek için…" cümlesi dilsel ileti biçiminde aktarılmaktadır. Reklam filmi; yeşil bir alanda geri dönüştürülmüş malzemelerden üretildiği belirtilen çamaşır makineleri, buzdolabı, kahve makinesi gibi teknolojik araçların gösterilmesiyle sona ermektedir. Son karede "daha iyi bir gelecek evde başlar" sloganı hem yazı biçiminde hem de sözlü biçimde ifade edilmektedir. Reklam filmi içerisinde kullanılan yeşil yapraklar, kumsal sesi, gülümseyen anne ve çocuk, kahvesini keyifle yudumlayan genç çift "gelecek" vurgusu içerisinde huzur, temiz çevre, bilinçli üretim ve tüketim kavramları çerçevesinde sembolleştirilmiştir. Ayrıca reklam filmi genelinde parlayan güneş, yeşil, doğa, deniz görselleri kullanılmış ve gelecek nesillere bırakılacak olan bu önemli kaynakların ancak bilinçlü tüketim, sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm ile sağlanabileceği ifade edilmektedir. Bu bağlamda; gelecek nesillere sürdürülebilir bir çevre bırakmayı amaçlayan, bilinçli üretim ve tüketimi destekleyen, geri dönüşüme inanan bir marka vurgusu yapan Grunding- Ruhun Doysun hareketinin "daha iyi bir gelecek evde başlar" başlıklı reklam filminde kullanılan dilsel ve görsel iletilerin birbirini tamamladığı ifade edilebilmektedir.

Grundig- Ruhun Doysun farkındalık hareketi halkı doğaya ve suya saygı konusunda bilinçlendirmek, geri dönüşümün özelliğini ve önemini aktarabilmek, bilinçli üretim ve tüketim konusunda farkındalık yaratabilmek amacıyla gerçekleştirilen söz konusu kampanyanın 2022 yılında yayınlamış olduğu "daha iyi bir gelecek evde başlar" reklam filminde doğal yaşam, sürdürülebilir üretim, temiz çevre, geri dönüşüm kavramları gerek dilsel gerekse görsel iletiler doğrultusunda hedef kitle ile paylaşılmış ve kampanyanın amacı doğrultusunda hazırlanan tutarlı bir reklam filmi olma özelliğini göstermiştir.

Resim 3. Daha İyi Bir Gelecek Evde Başlar Reklam Filminden Bir Kare-1

Kaynak: Youtube, 2023.

Resim 4. Daha İyi Bir Gelecek Evde Başlar Reklam Filminden Bir Kare-2

Kaynak: Youtube, 2023.

3.2.3. Reklamda Kullanılan Sürdürülebilirlik ve Bilinçli Tüketim Yapı Unsurları

Grundig markasının Ruhun Doysun farkındalık hareketi sürdürülebilirlik ve bilinçli üretim- tüketim ile ilgili çok sayıda yapı unsuru içermektedir.

Söz konusu reklamda gösteren; güneş, yeşil bir orman, temiz bir kumsal, gülümseyen anne ve çocuk, genç çift.

Gösterilen; temiz ve aydınlık bir gelecek, ekolojik duyarlılık, geleceğe bırakılacak temiz ve doğal kaynaklar.

Gösteren; yumurta kabukları kullanılarak üretilen buzdolabı, kazanına geri dönüştürülmüş pet şişe kullanılan çamaşır makinesi, alt kapaklarında kahve posası kullanılan kahve makinesi

Gösterilen; Geri dönüştürülebilir ürünler, doğaya saygı, sürdürülebilir üretim, bilinçli tüketim, bilinçli üretim.

Düz Anlam: Temiz bir çevrede ve aydınlık bir doğada yüksek teknoloji ile üretilmiş olan ev eşyaları.

Yan anlam: Geri dönüşümün doğaya ve insana verdiği huzur, bilinçli üretim ve tüketim dengesinin insanların geleceğine yapmış olduğu katkı.

4. DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Sürdürülebilirlik, bilinçli üretim ve tüketim, yeşil pazarlama, doğa dostu söylemlerin yükseldiği içerisinde bulunduğumuz küresel rekabet koşullarında; kurumlar ya da markalar varlıklarını koruyabilmek, ekosisteme katkıda bulunmak, iyi birer kurumsal vatandaş olmak, bilinçli üretimi kurum kültürü haline getirmek amacıyla gıdaya, toprağa, suya saygı ile ilgili farkındalık çalışmaları yapmaktadırlar. Gıdaya saygı konusunda küresel ölçekli bir kampanyaya imza atan Grundig markası Ruhun Doysun isimli farkındalık çalışması ile eko-bilince sahip tüketicilere seslenmekte ve bilinçli tüketimi bir yaşam tarzı haline getirmeyi amaç edinen bir yaklaşımı benimsemektedir. Söz gelimi; Ruhun Doysun kampanyası özellikle doğal yaşam, sürdürülebilir tüketim, bilinçli

tarım konusunda hedef kitleye bilgilendirici içerikler ile seslenmekte, Grundig markası olarak geri dönüşüm materyallerinin kullanıldığı teknolojik aletler üretmekte, gıda israfını önleyen yemek tarifleri paylaşılmakta ve bunun bir yaşam tarzı olduğu bilincini oluşturmaya çalışmaktadır. Bu bağlamda, bu çalışmanın amacı doğrultusunda Grundig markasının söz konusu farkındalık hareketini analiz etmek ve 2022 yılında yayınlanan "daha iyi bir yaşam evde başlar" reklam filmini göstergebilimsel açıdan analiz edebilmek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada söz konusu reklam filmini dilsel ve görsel iletilerin çözümlenmesi için Roland Barthes'ın yaklaşımı temel alınmıştır. Bu bağlamda; "daha iyi bir yaşam evde başlar" reklam filminde "sürdürülebilirlik", "doğal yaşam", "ekolojik duyarlılık", "geri dönüşüm" kavramlarının öneminin vurgulandığı dilsel ve görsel iletiler kullanılmıştır. Görsel ve dilsel iletilerin birbirini tamamladığı söz konusu reklam filminde yer alan renkler, müzik, geri dönüşüm materyallerinin kullanıldığı teknolojik araçların geleceğe umut vermesi, reklamda sonraki kuşaklara bırakılacak doğal ve temiz kaynakların vurgulanması, gülümseyen ve mutlu ailelerin görsellerinin kullanılması dikkat çeken detaylar arasındadır.

Denilebilir ki; kitleleri gıda israfına, doğal yaşama, sürdürülebilirlik kavramına karşı bilinçlendirmek amacıyla gerçekleştirilen Ruhun Doysun projesi özellikle sosyal medyada bilgilendirici, eğitici, öğretici içerikler oluşturarak, reklam filmleri çekerek, ünlü şefler ile organik yemek ve doğal yaşam tarzlarını tanıtan iletişim çalışmaları yaparak söz konusu farkındalık hareketini yaygınlaştırmayı ve bilinçli üretim- tüketim kavramlarına yönelik bir bilinç kazandırmayı amaçlamaktadır.

Bundan sonraki çalışmalar için önerilerimiz farklı markaların sürdürülebilirlik, doğal yaşam, geri dönüşüme yönelik geliştirdikleri farkındalık çalışmaları analiz edilebilir, yine aynı konular doğrultusunda saha araştırmaları gerçekleştirilebilir ve bu konulara yönelik uzman kişiler ile mülakat çalışmaları yapılabilir.

KAYNAKÇA

Alptekin, Z. M. (2020). Dijitalleşme ve dijital sosyal sorumluluk iletişimi. *MEDIAJ*. 3 (2). 136-155.

Aydın, O.B., Süslen, B. (2018). Siyasal reklamların göstergebilimsel yöntemle analizi: chp 2017 halkoylaması reklam filmi örneği. *AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* Cilt:18, Yıl:18, Sayı: 2, 18: 149-164.

Bayraktaroğlu, G., İlter, B. (2007). Sosyal pazarlama: Engeller ve öneriler. *Ege Akademik Bakış*, 7(1), 117-132.

Bircan, U. (2015). Roland Barthes ve göstergebilim. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi,* 13/26, 17-41.

Birleşmiş Milletler Türkiye. (2023). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları, Sorumlu Üretim ve Tüketim. https://turkiye.un.org/tr/sdgs/12. Erişim Tarihi: 23.05.2023.

Buğday, E.B. & M. Babaoğul (2016). Bilinçli tüketim kavramının boyutları: bilinçli tüketim davranışının yeniden tanımlanması. *Sosyoekonomi*, Vol. 24(30), 187-206.

Brandplanet. (2023). Nespresso ve Hublot Geri Dönüştürülmüş Kahve Kapsüllerinden Lüks Saat Tasarladı. Instagram.com/Brandplanet.

Brockett, A., Rezaee, Z. (2012). Corporate sustainability: Integrating performance and reporting. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Çağlar, B. (2012). Bir iletişim biçimi olarak göstergebilim. *LAÜ Sosyal Bilimler Dergisi,* 3/2, 22- 34.

Çelik Varol, M. (2022). Şeffaflık çağında kurumsal sosyal sorumluluk: lüks markalar üzerine bir değerlendirme, İletişim Çalışmaları 2022 içinde (s. 119-130), (Ed: İşman, A., Özgür, A.Z., Adıgüzel, Y., Çötok, A.N., Çiftçi, D., Öztunç, M.).

Guiraud, P. (2016). Göstergebilim. İmge Kitabevi.

Inhabitat. (2012). Heineken Wobo: A Beer Bottle That Doubles As A Brick. https://inhabitat.com/heineken-wobo-the-brick-that-holds-beer/, Erişim Tarihi: 24.05.2023.

İnceismail, E. (2018). Sadeliğin pazarlanmasında bir içerik pazarlaması örneği: ruhun doysun projesi. 5.Uluslararası İletişim Öğrencileri Sempozyumu. https://doi.org/10.1108/eb053820.

Karaman, E. (2017). Roland Barthes ve Charles Sanders Peirce'ın göstergebilimsel yaklaşımlarının karşılaştırılması. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 34, 25-36.

Koton. (2023). Sürdürülebilirlik Projelerimiz. Suya Saygı Projesi. https://www.koton.com/projelerimiz, Erişim Tarihi: 23.05.2023.

Kum, Ö. (2022). Kitap kapaklarının Roland Barthes'ın göstergebilimsel çözümleme yöntemi ile incelenmesi "savaş çekiç örneği". *Academic Social Resources Journal*, 7/38, 645-654.

Mckie, D., Toledano, M. (2008). Dangerous liaison or perfect match? Public relations and social marketing. *Public Relations Review*, 34, 318- 324.

Nespresso. (2023). Hublot ve Nespresso. https://www.nespresso.com/ch/en/hublot, Erişim Tarihi: 24.05.2023.

Rivero, O., Theodore, J. (2014). The importance of public relations in corporate sustainability. *Global Journal of Management and Business Research: B Economics and Commerce*, Volume 14 Issue 4. 21-23.

Roper, J. (2012). Environmental risk, sustainability discourses, and public relations. *Public Relations Inquiry*, 1(1), 69-86.

Ruhun Doysun. (2023). Ruhun Doysun Bölümleri. https://www.ruhundoysun.com/bolumler/, Erişim tarihi: 24.05.2023.

Think with Google. (2019). Milyonlara ulaşan bir farkındalık hareketi: Grundig Ruhun Doysun. https://www.thinkwithgoogle.com/intl/tr-tr/pazarlama-stratejileri/video/milyonlara-ulasan-bir-farkindalik-hareketi-grundig-ruhun-doysun/, Erişim Tarihi: 24.05.2023.

Yavuz, V. A. (2010). Sürdürülebilirlik kavramı ve işletmeler açısından sürdürülebilir üretim stratejileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* Cilt 7, Sayı, 14. 63-86.

Yoneda, Y. (2012). Heineken Wobo: A Beer Bottle That Doubles As A Brick. https://inhabitat.com/heineken-wobo-the-brick-that-holds-beer/, Erişim Tarihi: 24.05.2023.

6 ŞUBAT 2023 DEPREMİNİN GAZETE KARİKATÜRLERİNE YANSIMASI

Faruk AŞLAKCI
Karabuk University, Türker İnanoğlu Faculty of Communication, Journalism Department, Safranbolu / Karabük,
ORCİD: 0000-0001-8711-3558

ÖZET

İnsanın var olduğu her yerde nükte, şaka, espri ve mizah ögesi bulunmaktadır. Karikatür de sosyal bir olgu olarak mizahın çizgiyle ve yazıyla vücut bulmuş halidir. Gülme sanatı diye adlandırdığımız karikatür toplumun geniş çevreleri tarafından kabul görmesi nedeniyle siyasetin dikkatini çekmektedir. Tarih boyunca politikacılar ile mizah yapanların iyi anlaştıklarını söylemek zordur. Politikacılar kusurların ortaya çıkmasını istemezken, karikatüristler de abartılı ve sivri dilleriyle siyasal ve toplumsal olayların konuşulmayan yönünü vurgulamak zorundadır. Bu anlaşmazlığa rağmen, son derece demokratik ve sivil bir eylem olan eleştiri geleneği geçmişte olduğu gibi, bugün de çeşitli mecralar vasıtasıyla sürdürülmektedir. Eleştirinin sürdürüldüğü bu mecralardan biri de gazetelerdir. Toplumu anlamak, toplumdaki gündelik değişim ve dönüşümleri kavrayabilmek için sadece gazete haberi okumak yetersiz kalabilir. Çünkü gazetecilerin çoğunlukla teğet geçtiği gerçekleri karikatürist en yalın biçimiyle okuyucuya aktarmayı başarır. Karikatürün çarpıcılığı ve olaylara dikkat çekici yönü keşfedildiğinden beri gazetelerde yerini alan karikatür sanatı, gülme ve eğlenmenin ötesinde ciddi konulara eğildiğini göstermiştir. İnsanların görsel cazibeye olan yatkınlığını fırsat bilerek ince espriyle birleştirilen karikatür çizgileri, özellikle toplumsal krizler, depremler ve siyasal seçim dönemlerinde ideolojilerin yeniden inşası noktasında gazeteler için büyük önem arz etmektedir. Bu noktadan hareketle çalışmamız, 6 Şubat 2023 depremine gazete karikatürlerinin bakış açısını ortaya koymaktadır. Çalışmamızın amacı, farklı ulusal gazetelerde depremle ilgili yayınlanan karikatürlerin hangi konuları öne çıkardığı, depremin doğurduğu felaketin hangi boyutlardan ele alındığı gibi konuları incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Mizah, gazete karikatürü, deprem,

REFLECTION OF 6 FEBRUARY 2023 EARTHQUAKE ON NEWSPAPER CARICATURS

ABSTRACT

Everywhere people live, there is an element of wit, jokes and humor. Caricature, as a social reality, is the embodiment of humor in line and writing. The cartoon, which we call the art of laughing, attracts the attention of politics because it is accepted by wide circles of society. It is difficult to say that politicians and humorists get along well from the past to the present. While politicians don't want faults to be revealed, cartoonists emphasize the unspoken side of political and social events with their exaggerated language. Despite this disagreement, the tradition of criticism, which is an extremely democratic and civil action, continues today through various channels, as it was in the past. One of these channels where criticism is carried out is newspapers. In order to

understand the society and to grasp the daily changes and transformations in the society, it may be insufficient to just read the news in the newspaper. Because the cartoonist tells the reader in the simplest way the facts that journalists often come across. The art of caricature, which took its place in the newspapers after the strikingness of the cartoon and its remarkable aspect to the events, showed that it focused on serious issues beyond laughing and having fun. The cartoon that knows people's predisposition to visuality is of great importance for newspapers in the construction of ideologies, especially during periods of social crises, earthquakes and political elections. Therefore, this study reveals the perspective of newspaper cartoons on the earthquake of February 6, 2023. The aim of our study is to explain which issues are highlighted by the cartoons about the earthquake published in different national newspapers. It is also to examine issues such as the dimensions of the disaster caused by the earthquake.

Keywords: Humor, newspaper cartoon, earthquake,

1. GİRİŞ

Mizah özünde sosyal bir olgudur. Şakalar, sözler ve her türlü mizahi ögeler, sosyal etkileşimde ortaya çıkan, aynı zamanda çevremizdeki diğer kişilerle paylaşılan bir iletişim biçimidir. Komik şeklinde nitelediğimiz bu ögeler sosyal ve kültürel alanda şekillenerek genellikle belirli bir zaman ve yere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Uzun yıllar günlük hayatın "ciddi olmayan" işleri, etkileşimler, duygular, eğlence, boş zaman ve dünyadaki büyük gelişmelerle doğrudan ilgili olmayan şeyler olarak görülen mizah, günlük hayatın mikro gerçekliği içinde kabul görmeye ancak 20. yüzyılda sosyolojinin çeşitli alanlarda büyük değişimler göstermesiyle başlamıştır (Kuipers, 2008, s. 365).

Sosyolojik alanda kabul görmesiyle toplumun mikro gerçekliğinde kendine daha fazla yer bulan mizahın giderek artan önemi, mizahın toplumda ciddiye alınmasına yol açmıştır. Mizahın gülmece, şaka ve nükte şeklinde başlayarak şehirleri ve ülke sınırlarını aşması, bu esnada insanları harekete geçirdiğinin fark edilmesi mizahı siyasete yakınlaştırmıştır. Egemen ideolojinin arzu ettiği toplumsal bilinç, mizahın kitle iletişim araçlarında yer almasıyla oluşmaya başlamıştır. Böylece siyasetin medya ile evliliğinden doğan politik mizah, çeşitli unsurlarıyla gazete ve dergilerde yer bularak gerçekliğin yeniden inşa edilmesinde rol oynamıştır.

Mizah, politik yönden partiler arası ilişkilerin ve devlet düzeninin etkisi altında, teknik ve sosyal yönden de basının denetimi altında bir gelişme göstermiştir. Geniş okuyucu kitlelerinin beğenisi, artık eski mizah mesleklerinin yerini almış, günümüz mizahçısına bir yönden değişik bir özgürlük sağlayabilmiştir (Öngören, 1983, s. 23). Gazete sayfalarına giren mizahi çizgiler ise okuyucu beğensin diye değil, yayımlandığı gazetenin yayın politikasına paralel biçimde, güncel bir olayı ya da durumu okuyucuyla buluşturmak içindir.

Mizahın türlerini günümüzde basının yapısı biçimlendirmektedir. Nitekim karikatür sanatının sözlü mizah döneminde adı bile yokken bugün gazetenin başköşesine kurulmakta gecikmemiştir (Öngören, 1983, s. 22).

Toplumsal kanaat oluşturmada gazete haberleri kadar etkin bir mecra da gazete karikatürleridir. Gazetelerin savunduğu ilkeler bakımından ideolojik kutuplara ayrılması bu mücadeleye karikatürü de dâhil etmiştir. Gazeteler hâkim ideolojinin yeniden üretilmesinde rol alırken, karikatür de güldürürken şaşkınlık uyandıran doğasındaki eleştiri ve muhalefet geleneğiyle olaylar ardındaki görünmeyeni okuyucuya aktarmaktadır. Vatandaşın sıradan bir gazete haberinde gözünden kaçan noktalar, karikatür çizgilerine gizlenmiş mesajlarla okuyucuya kolayca aktarılabilmektedir. Bu noktada karikatürün kana karışma süresinin yazınsal ögelerden daha hızlı olduğunu söylemek mümkündür.

Bu çalışmada 6 Şubat 2023 depreminin bilimsel veya afet yönetimi bağlamındaki teknik yönlerinden ziyade, gündelik yaşama tesir eden ve sosyal yönü ağır basan yönlerinin karikatüre yansımaları ele alınmıştır. Bu çalışmada incelenen karikatür çizimlerini, çizerlere ait birer doküman veya arşiv materyali olarak değerlendirmek mümkündür. Çizerler tarafından işlenen konuların deprem olgusunu sadece, afet yönetimi, çarpık yapılaşma, depremin toplumsal etkileri gibi sınırlı anlatımlarla ortaya konulamayacağı çok açıktır. Çünkü insanlar çevrelerinde olup biteni tüm çıplaklığıyla kitle iletişim araçlarından öğrenmek ister. Fakat kitle iletişim araçlarının penceresinden bakıldığında durum böyle değildir. Çünkü medya yöneticileri kamuoyuna salt bilgiyi sunmaktan ziyade, bilginin yeniden inşa edilmiş halini kamuoyuyla paylaşmakta, böylece insanların neleri bilmesi gerektiği kadar nelerin gizli kalması gerektiğine de karar vermektedir.

2. Gazete ve Karikatür

Karikatür sözcüğünün kökeni cari - care (saldırı) dır. Doğduğıı günden bu yana, öncelikle toplumsal aksaklıkları konu edinen ve tümüyle topluma dayalı, topluma dönük, toplumla birlikte var olan bir sanat niteliği taşıdığından, demokrasiden aldığı güven ile özgür ve etkin bir sanat niteliğini kazanmıştır (Balcıoğlu ve Öngören, 1976, s. 7).

Karikatür denilince aklımıza komik ya da güldürü içerikli unsurlar gelmektedir. Hâlbuki karikatür toplumdaki çarpıklıklara işaret ederek düşünmemizi, olay ve olguların çelişkili yönlerini farklı bir pencereden görmemizi sağlamaktadır. Turhan Selçuk (1979, s. 150) karikatürü gülmeceden ayrı tutmuş, gülmecenin sadece gülme eylemini içeren dar bir çerçeveyi kapsadığını, oysaki karikatürün düşündüren, eleştiren, ihtiza (alay) eden, bir çeşit korku ve acı duygusu veren, hicveden, karşıt fikirler içeren, beklenmedik biçimde şaşırtıcı içerikler sunan bir mecra olduğunu belirtmiştir.

Karikatür, insanların, varlıkların, olayların, hatta duygu ve düşüncelerin doğal olana ters düşen, doğal ile çelişen, gülünç yanlarını yakalayıp bunları yazıyla destekleyen abartılı çizimlerle bir gülmece anlatımına dönüştürme sanatıdır (Alsac, 1994, s. 7). Karikatür sıradan olayları zıtlıklar üzerine kurarak, olayların çarpıcı yönlerini okuyucunun dikkatine sunarak okuyucunun düşünce dünyasına zenginleştirmektedir.

Karikatür insanların gülünç anlatımı olan portre karikatürü ile konulu karikatürden oluşmaktadır. Bütün öteki sanat yapıtları gibi karikatür de kendi başına var olabileceği gibi bir ileti (mesaj), bir bildiri de taşıyabilir. Başka bir deyişle, karikatür yalnızca güldürmek, eğlendirmek için yapılabildiği gibi bir konu üstünde düşündürmek, bir

olaya dikkati çekmek amacıyla da kullanılabilir. Karikatür geleneksel olarak toplumsal eleştiri amacına yöneliktir. Karikatür sanatçıları da yapıtlarının elden geldiğince çok sayıda okuyucu/izleyiciye ulaşmasını amaçlar (Alsac, 1994, s. 8). Günümüzde karikatür iki farklı yoldan ilerlemektedir. Birincisi mizah anlayışını kökten değiştiren dijital platformların mizahı ciddi yazılardan arındırıp sanal ortamda gülünç ya da komik espriler üretmesine aracılık etmesidir. İkincisi ise siyasetle omuz omuza giden gazetelerin yanında yer alarak, komik ya da gülünç niteliklerinden sıyrılıp toplum adına eleştiriyi, memleket adına nükteli çizgileri topluma göstermektir. İkinci yol her zaman daha zor, fakat okuyucunun zihninde daha kalıcı izler bırakmaktadır. Bu bağlamda karikatürist Ercan Akyol (Balcıoğlu ve Öngören, 1976, s. 45), çizgilerinde düşündürmeyi güldürmenin önüne koymuş, böylelikle toplumsal sorunların daha iyi saptanabileceğini ve karikatürün toplumsal işlevini daha etkin şekilde yürüttüğünü belirtmiştir.

Karikatürün en önemli iletim ortamı basılı yayın araçlarıdır. Bu alandaki teknolojik gelişmeler karikatürün üretim ve yayınlanış biçimini etkiler. Karikatür basılmak üzere hazırlanan bir anlatım biçimidir. Yaşamı bir gazete ya da derginin ömrü kadardır. Onun için de anlık bir kıvılcım gibi çakması, iletisini elden geldiğince kısa ve yalın ama çarpıcı bir biçimde vermesi gerekir. Karikatür beklenmedik bir anda vurup kaçınasıyla gülme duygusu uyandırmakta, hoşa giden, akılda kalan bu özelliği nedeniyle de ele aldığı konunun bilinç düzeyine çıkmasını sağlamaktadır (Alsac, 1994, s. 8).

Gülme duygusunu uyaran en önemli etken sözdür. Doğada kendiliğinden gülünç olan çok az şey bulunur. Herhangi bir nesne ya da olgunun gülünç bulunması, insanların onu başka bir şey ya da şeylerle karşılaştırmasıyla, bunlar arasında belli bir ilişki kurmasıyla sağlanır. Bu ilişki çoğunlukla sözle kurulur, karikatürdeki karşılığı da yazıdır. Onun için gülmecenin en önemli öğesi olan söz karikatürde yazı olarak karşımıza çıkar, pek çok türünde onun ayrılmaz bir parçasıdır (Alsac, 1994, s. 9). İşte sözle kurulan ilişkinin yazıyla, resimle ve çizgiyle ifade edilmesi karikatürün söylem boyutuyla değerlendirilmesine yol açmıştır. Bu husus gazete ile karikatürü buluşturan en önemli faktörlerden biri olmuştur. Çünkü gazetelerin bir yayın politikası, dolayısıyla bir ideolojik bakışı ve dilsel söylemi vardır. Gazete yazıları bu ideolojik söylemin birer parçaları olduğuna göre karikatürün bu doğrultuda hizmete sunulması kaçınılmaz olmuştur. Gazetenin dili ve söylemi olduğu gibi karikatürün de dili ve söylemi vardır.

Karikatürün temelinde yer alan eleştiri kültürü özellikle muhalif gazetelerin vazgeçemediği bir durumdur. Karikatürist Ergin Asyalı (çizgide yürüyenler, 2016) gazete ile karikatürün ilişkisinden bahsederken, karikatürcüyü gazetedeki köşe yazarıyla aynı düzlemde ele almıştır. Köşe yazarı yarım sayfa içerisinde derdini anlatırken karikatürcü sadece bir kare içerisinde pek çok şeyi anlatabilmektedir. Asyalı'ya göre gazete karikatüründeki amaç öncelikle insanları güldürmekten ziyade, gerçekliğin bir yansımasını okuyucuya vermektir.

Bu noktada karikatürün siyasi ve toplumsal bunalım dönemlerinde, kamuoyunda daha etkili olduğu bilinmektedir.

3. Siyaset ve Karikatür

Tüm dünyada iktidar sahipleri olay ve olguları halkın arzu ettiği biçimde salt gerçeklik idealiyle değil, kendilerinin arzu ettiği biçimde yaratılmış gerçekliği halka göstermek ister. İşte burada siyasetin halkı ikna edebilmesi sürecinde medya-siyaset ilişkisi son derece önemli hale gelmektedir. Topluma haber ve bilgi taşımak niyetiyle yola çıkan kitle iletişim araçları bağımsız ve objektif yayıncılıkla övünseler de, her seferinde egemen gücü arkasına alarak bilinçli olarak gerçeği ıskalamakta, toplumsal rızayı oluşturmakta, ideolojileri yeniden inşa edebilme kabiliyetini korumaktadır. Kitleleri ikna edebilme kabiliyeti olan medyanın siyasetin elinde sihirli bir değnek olarak kullanılması, medyanın gündem belirleme gücünü ortaya çıkarmıştır. Böylece başta gazete ve televizyonlar olmak üzere her türlü kitle iletişim araçları, kurgulanmış, süzgeçten geçirilmiş ve manipüle edilmiş haber ve bilgilerle yasama, yürütme ve yargıdan sonra dördüncü kuvvet olma görevini sürdürmektedir.

Toplumsal kanaat oluşturmada medyanın oynadığı aktif rolün yanında, özellikle gazete ve dergilerde yer alan siyasi karikatürler de bu amaca hizmet etmektedir. Gazetelerin savunduğu ilkeler ve yayın politikalarına karikatür de dâhil edilmiştir. Gazeteler hâkim ideolojinin yeniden üretilmesinde rol alırken, karikatür çizgileri de güldürürken şaşkınlık uyandıran doğasıyla, olayların ardındaki görünmeyeni okuyucuya bir çırpıda gösterebilmesiyle ün kazanmıştır. Bir gazete haberinde vatandaşın gözünden kaçan noktalar, karikatür çizgilerine gizlenmiş mesajlarla apaçık gözler önüne serilmektedir. Bu bağlamda gazetenin ideolojisi karikatür çizgilerine hem basit hem de derinlemesine yansımaktadır. Karikatür, yöneten sınıfa karşı bir mücadele aracı olmasının yanında, çok katmanlı anlam yapısıyla yeri geldiğinde mevcut yönetimin açmazlarını okuyucuya daha önce görmediği açıdan göstermeyi amaçlamaktadır.

Mizahın çarpıcılığı ve olaylara dikkat çekici yönü keşfedildiğinden beri gazetelerde sıkça yer bulan karikatür sanatı, gülme ve eğlenmenin ötesinde ciddi konulara eğildiğini göstermiştir. Toplumsal olaylar, referandum, doğal afet gibi toplumun bütününü etkileyen durumlarda gazeteler haber, makale ve fotoğraflara ek olarak siyasi karikatürleri de etkin biçimde kullanmışlardır. Bu dönemlerde iktidar sahiplerinin tutumuna paralel olarak gazete sahipleri egemen söylemi tekrarlarken, gazete karikatürü de egemen söylemin yanında ya da karşısında yer almaktadır. Nükteli çizgilerle istediği mesajı kimi zaman açık, kimi zaman da üzeri kapalı biçimde okuruna ulaştırmakta, böylece bağlı bulunduğu ideolojinin temsilciliğini üstlenmektedir.

İnsanların görsel cazibeye olan yatkınlığını fırsat bilerek ince espriyle birleştirilen karikatür çizgileri, gazetede birer politik mesaj aktarıcılarına dönüşmektedir. Toplumsal refahın arttığı dönemlerde mizahi düşünme ve siyasi karikatür geleneği zayıflarken istikrarın azaldığı, toplumsal gerilimin tırmandığı dönemlerde, referandum sürecinde, deprem, sel gibi doğal afetler dönemlerinde gazete karikatürü önemli bir politik eleştiri aracına dönüşmektedir.

4. Araştırma ve Bulgular

6 Şubat 2023 tarihinde Türkiye saati ile 04.17'de ve 13.24'de merkez üssü Pazarcık (Kahramanmaraş) ve Elbistan (Kahramanmaraş) olan 7.7 ve 7.6 büyüklüğünde iki deprem meydana gelmiştir. Bu depremlerde 50 binden fazla vatandaş hayatını kaybetmiş, 122 binden fazla kişi ise yaralanmıştır. 10 ili kapsayan geniş coğrafyada hissedilen deprem nedeniyle Hatay, Kahramanmaraş, Adıyaman, Gaziantep, Malatya, Adana, Şanlıurfa, Osmaniye, Diyarbakır ve Kilis olmak üzere 10 ilde 3 ay süreyle olağanüstü hâl ilan edilmiş, Dünya Sağlık Örgütü Türkiye'yi sarsan depremler için 4. seviye acil durum ilan etmiştir.

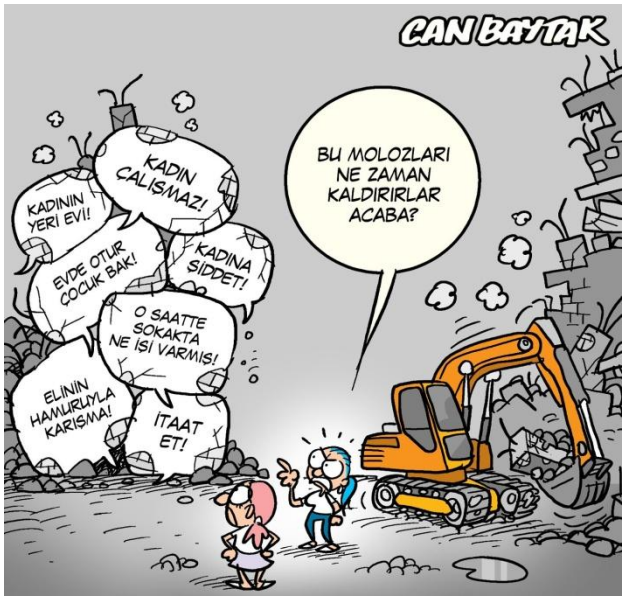
6 Şubat 2023 depreminin gazete karikatürlerine yansıması adlı çalışmamızda, depremle ilgili karikatürlerin hangi konuları işlediği, deprem ve sonrası yaşanan toplumsal ve ekonomik yıkımın karikatürlerde hangi açıklardan ele alındığı gibi konular incelenmiştir. Araştırma evrenimiz geniş olduğu için çalışmamızda depremi sürekli gündeminde tutan ve bu konuda karikatürlere yer veren ulusal ve internet gazeteleri değerlendirmeye alınmıştır. Buna göre internet gazetesi olan Gazetepencere'de çizen Bülent Çelik, Habertürk'te çizen Can Baytak ve Milliyet gazetesinde çizen Ercan Akyol'e ait karikatürler örneklem olarak seçilmiştir. Bu gazetelerin ve karikatüristlerin araştırma kapsamına alınmasının birinci nedeni, toplumsal kriz, seçim ve doğal afet yaşanan dönemlerde ulusal gazetelerin sayfalarında karikatüre daha fazla yer ayrılmasıdır. İkinci neden ise siyasi karikatürün hicivle yoğrulmuş muhalif doğasından kaynaklanmaktadır. Aziz Nesin'in de (2001, s. 27) belirttiği gibi karikatür peçesi kaldırılmış bir yüz sergiler. Peçe sistemin örtüsüdür, toplumsal olanı görünmez, soyut kılandır. Yüz de örtünün altında kalan, gizlenen gerçekliğin ifadesidir.

Çalışmamızda karikatür gibi görsel ögelerin araştırılmasında en uygun yöntem olan söylem çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır. Metin okumalarının ardındaki gizli anlamlar üzerinde duran 'söylem çözümlemesi' yöntemidir. Dilbilimsel inceleme içinde gelişerek zamanla çok disiplinli kavramsal ve kuramsal boyutlar kazanarak önemli bir alan haline gelen söylem çözümlemesinde (Büyükkantarcıoğlu, 2012, s. 163) siyasi söylemin ürettiği bütün dilsel gerçeklik ve metinsel anlam birey tarafından yapısöküme uğratılarak yeniden okunmalıdır.

Söylem çözümlemesi bir çeşit okumadır. Bu okuma gerçekleri birebir aktarmaktan ziyade, metinden çıkarılacak anlamı çözümleme yöntemidir (Nixon ve Power, 2007, s. 75). Söylem çözümlemesi, metnin anlaşılmasındaki karmaşık ögeleri çözüme kavuşturmak için ideolojinin rolünü ortaya koymaktadır. Yöneten ile yönetilen arasında eşitsiz güç ilişkilerinden doğan egemen iktidarın kurguladığı anlam kalıpları dilbilim içinden doğan söylem çözümlemesi aracılığıyla makro ve mikro çözümlemeye tabi tutulmalıdır. Bu bağlamda karikatüristlerin gazetelerin yayın politikaları doğrultusunda kimi zaman egemen ideolojiyi yeniden ürettikleri kimi zaman egemen ideolojiye karşıt söylem geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

5. 6 Şubat 2023 Depreminin Gazete Karikatürlerine Yansımaları

Çalışmamızda değerlendirmeye alınan karikatürler, bağlı bulunduğu gazetelerin genel yayın politikaları ve ideolojik duruşları göz önüne alınarak incelenmiştir. İktidara yakın ve muhalif ulusal gazetelerde yer alan karikatürlerin eleştiri oklarını hangi konulara ve siyasetçilere yönelttiği, olumlu ve olumsuz anlam kalıplarının doğrudan siyasi liderleri mi yoksa depremde ihmali bulunanları mı hedef aldığı, karikatürlerin yayınlandığı tarihte tolumda hangi gelişmelerin yaşandığı, farklı görüşteki karikatüristlerin hangi konuları ve neden daha fazla irdelediği sorularına yanıt aranmıştır. Bu bağlamda 2 haftalık zaman diliminde Habertürk, Milliyet ve İnternet gazetesi olan Gazetepencere'de yayınlanan karikatürler siyasi söylem ve ideoloji bağlamında değerlendirilmiştir. Bu karikatürlerde konuşma balonuyla birlikte çizilen karikatürler için söylem çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır. Sıradan bir haber çözümlemesinden farklı olarak karikatür dilinin özel bir niteliği vardır. İletişim araştırmalarında 1960'lardan itibaren öncelikle dış dünyadaki nesnelerin onu ortaya çıkaran özneden bağımsız olamayacağı görüşü hâkim olmuştur. Özne, kullandığı dil aracılığıyla bu gerçekliği yansıtmakta, dolayısıyla objektif bir gerçeklik değil, karikatürcünün kullandığı dile göre değişen bir gerçeklikten bahsedilmektedir. Buna göre 6 Şubat 2023 depreminden sonra 3 gazetenin köşesinde yer verdiği çizgiler karikatüristlerin bakış açısından değerlendirilmiştir.



Karikatür 1. Can Baytak, Habertürk, 30 Mart 2023

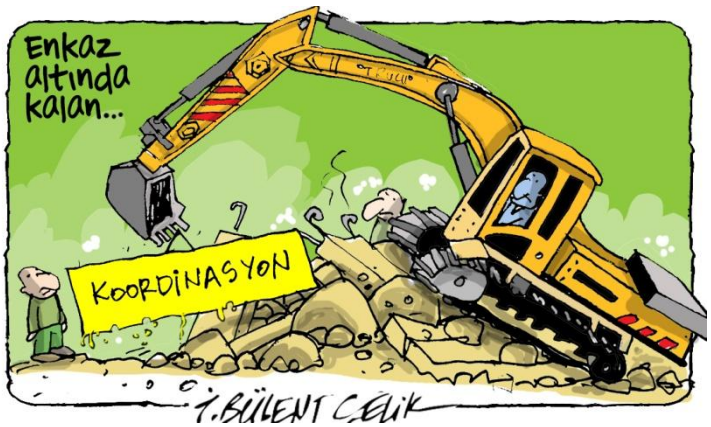
Söylem Çözümlemesi Yorumu: Habertürk'te yer alan karikatürde 'kadın çalışmaz, kadının yeri evi, kadına şiddet, evde otur çocuk bak, elinin hamuruyla karışma, o saatte sokakta ne işi varmış' gibi söylemlere vurgu yapılmıştır. Buradaki vurgu 14 Mayıs seçimlerinde AK Parti listesinden giren HÜDA PAR'ın parti programında açıkladıkları seçim vaatlerine yöneliktir. HÜDA PAR'ın parti programında yer alan 'karma eğitimden vazgeçilmeli, kadın için öncelik evi olmalı gibi' dikkat çeken söylemlere yer verilmesi Habertürk'ten Can

Baytak'ın çizgisine yansımıştır. Mart ayında ülke genelinde toplam 23 kadın cinayeti işlenmiş, 19 kadın şüpheli bir şekilde ölü bulunmuştur. Öldürülen 23 kadından 8'si boşanmak istemek, barışmayı reddetmek, evlenmeyi reddetmek gibi kadının kendi hayatına dair karar almak istemesi nedeniyle cinayet gerçekleştirilmiştir. Karikatür incelendiğinde, sağ tarafta Türkiye'de toplam 10 ilimizi etkileyen 6 Şubat depremine ait enkaz kaldırma çalışmaları gösterilmektedir. Sol tarafta ise HÜDA PAR'ın yukarıda belirtilen söylemlerinden oluşan bir enkaz daha bulunmaktadır. Sağdaki deprem enkazı dururken karikatürde yer alan vatandaşın soldaki HÜDA PAR'ın söylemlerine işaret ederek 'bu molozların ne zaman kaldırılacak' şeklindeki sorusu depremden daha büyük bir soruna işaret etmektedir. Ülkemizin gündemini 6 Şubat depremi oluştururken, karikatürist Can Baytak kadın cinayetleri üzerinden HÜDA PAR'ı hedef alması Habertürk'ün yayın politikasının bir yansımasıdır.

Karikatür 2. Can Baytak, Habertürk, 2 Nisan 2023

Söylem Çözümlemesi Yorumu: 6 Şubat depremin yaraları sarılmaya devam ederken, medyada ve kamuoyunda İstanbul'da beklenen büyük deprem ülke gündemine oturmuştur. Olası Marmara depremine ilişkin uzmanlar tarafından İstanbul ve ilçelerine ait deprem risk haritası oluşturulmuş, medyada hangi ilçelerin depreme dayanıklı olmadığına dair haberler yayınlanmıştır. Hatta AK Parti'nin seçim beyannamesinde İstanbul'daki kentsel dönüşümle ilgili 'Yarısı Bizden' kampanyası açıklanmıştır. Habertürk'ten Can Baytak'ın karikatürüne baktığımızda, üstte bir yolcu uçağında pilotun yolculara yaptığı anons görülmektedir. Anonsta pilot, İstanbul'a yaklaşırken kentin eşsiz güzelliklerinden bahsetmektedir. Ancak karikatürün alt kısmına baktığımızda, pilotun yukarıda yaptığı anonsun vatandaşta aynı güzel duyguları uyandırmadığı görülmektedir. Yapılan anons vatandaşlar için korku ve endişe anlamına gelmektedir. Çünkü pilotun İstanbul'a ilişkin bahsettiği 'eşsiz güzellik,' 6 Şubat depreminden sonra büyük endişe anlamına gelmektedir. Karikatürde eleştiri okları 6 Şubat

depreminden etkilenen 10 ilde evsiz kalan vatandaşlar, bölgede yaşanan sorunlar, imar barışı, depremde ihmali bulunan müteahhitler ve yerel yöneticiler değil de, okuyucuların henüz gerçekleşmemiş İstanbul depremine yönlendirilmesi Habertürk yayın politikası gereği bilinçli bir ideolojik tercihin yansımasıdır.



Karikatür 3. Bülent Çelik, Gazetepencere, 10 Şubat 2023

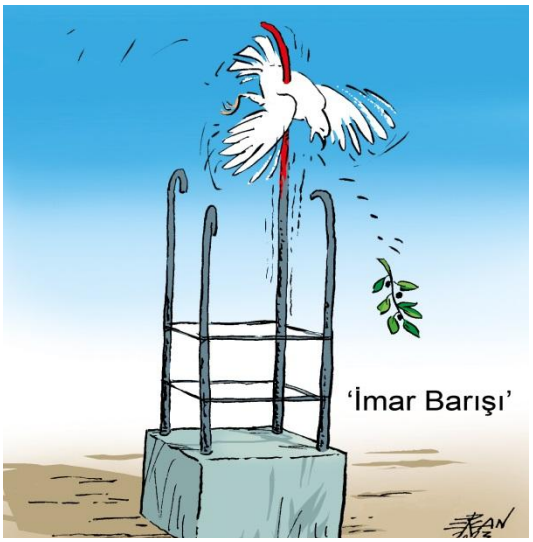
Söylem Çözümlemesi Yorumu: 6 Şubat depreminin üzerinden 1 ay geçtikten sonra vatandaşın ihtiyacı olan ısınma ve çadır gibi temel ihtiyaçlar henüz giderilmemiştir. Kamuoyunda depremin ilk günlerinde kurtarma ekiplerinin yetersiz olduğuna yönelik yoğun eleştiriler yapılmıştır. Ayrıca AFAD'ın yurt dışından gelen kurtarma ekiplerini de koordine edemediği öne sürülmüştür. Askerin yeteri derecede sahaya çıkarılmadığı, bu nedenle de yağma olaylarının yaşandığı da medyada sıkça yer almıştır (www.euronesws.com, 2023). Buradan hareketle Gazetepencere'de çizen Bülent Çelik'in karikatürüne baktığımızda, sağda deprem enkazını kaldırmak için çalışan bir vinç, solda ise vincin çalışmasını izleyen bir vatandaş görülmektedir. Karikatürün sloganındaki 'enkaz altında kalan Koordinasyon' yazısı dikkat çekmektedir. Deprem bölgesinde kurtarma ekipmanlarının eksikliği, gıda, sağlık, kıyafet gibi yardımların vatandaşa geç ulaşması, elektrik, su ve doğalgaz altyapısının çökmesi gibi pek çok koordinasyon sorunu karikatürde eleştiri oklarının yöneticilere çevrilmesine yol açmıştır. Karikatürde görüldüğü üzere, depremin ardından arama kurtarma ekibi sayısının ihtiyacın çok altında kaldığı, organize bir çalışma yürütülemediği gibi eleştiriler üzerinden iktidara yönelik olumsuz anlam kalıpları oluşturulmuştur.

Karikatür 4. Bülent Çelik, Gazetepencere, 17 Şubat 2023

Söylem Çözümlemesi Yorumu: 7,7 büyüklüğünde meydana gelen ilk depremin adından Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından yapılan açıklamada 4.seviye alarm durumuna geçildiği duyurulmuştur. BOTAŞ, deprem bölgelerine doğalgaz akışının durdurulduğunu açıklamış, Hatay Havalimanı pisti hasar aldığı için tüm uçuşlara kapatılmıştır. Bununla beraber Türk Silahlı Kuvvetleri, Sağlık bakanlığı ambulans uçakları, AFAD ekipleri bölgeye sevk edilmiş, ulusal ve uluslararası yardım kuruluşları deprem bölgesi için seferber olmuştur. Medyaya yansıyan haberlerde birçok yere AFAD ekiplerinin zamanında ulaşamadığı iddia edilmiştir. Enkaz bölgelerinde arama ve kurtarma malzemesi ile teçhizat eksikliği nedeniyle ekiplerin hem erken yorulduğu hem de koordinasyonun sağlanamadığı haberleri yayınlanmıştır. Arama kurtarma ekiplerinin normalde malzemeleriyle birlikte ve kargo uçaklarıyla gelmeleri gerekirken, malzemelerinin ayrı kendilerinin ayrı gönderilmesi, işçilerin enkaz bölgesinde vinç, kepçe, hilti vb. ekipmanlar sağlanmadan çalışmaları, depremde planlama eksikliği olarak görülmüştür. Karikatürist Bülent çelik de bu durumdan hareketle kaleme aldığı çizgisinde, sağ tarafta şövalye kılığında enkaz başında bekleyen bir kişi görülmektedir. Elinde sadece ok bulunan bu kişiye soldaki vatandaşın, "*sen bu kılıkla depremzedelere nasıl bir yardımda bulunacaksın*" şeklindeki sorusuna karşılık, sağdaki vatandaş "kuş vururum" yanıtını vermiştir. Burada hiçbir siyasetçi ya da yetkili doğrudan eleştiri oklarının hedefi olmamasına rağmen, deprem bölgesinde arama kurtarma çalışmalarının sağlıklı ilerlememesi üzerinden muhalif bir söylem geliştirilmiştir.

Karikatür 5. Bülent Çelik, Gazetepencere, 20 Mart 2023

Söylem Çözümlemesi Yorumu: Deprem bölgesinde 17 Mart'ta etkili olan şiddetli yağış can kayıplarına yol açmıştır. Adıyaman'da bahçedeki konteynerin suya kapılması sonucu 2 kişi hayatını kaybetmiş, Şanlıurfa'da ise can kaybı 16'e yükselmiştir. İçişleri Bakanı Süleyman Soylu, "Şu anda 25 kilometrelik bir bantta 163 kişilik 10 ekip arama kurtarma yapıyor, dalgıçlar da var. Ama hava ve koşullar çok imkân vermiyor." şeklinde açıklama yapmıştır. (www.NTV.com.tr, er. tar: 20.05.2023). Bu açıklamalardan yola çıkarak Bülent Çelik, 6 Şubat depreminden sonra Şanlıurfa ve Adıyaman'da meydana gelen sel felaketinde ihmali bulunan AFAD görevlilerini eleştirmiştir. Karikatürde de görüldüğü gibi, depremin üzerinden 42 gün geçmesine rağmen AFAD yetkililerin verimsiz çalışması, 'eksik bir şey var mı' sloganı ile açıklanmıştır. Burada gıda sıkıntısı, çadır, sıcak yemek ve hijyen konularında büyük sorunlar olmasına rağmen, önce depremin, ardından da selin vurduğu bölgeye AFAD ekiplerini kayıkla ulaşması, ardından görevlinin sarf ettiği 'eksik bir şey var mı?' sorusu depremzedelerin mağduriyeti apaçık ortadayken gerçeklerin görmezden gelindiğine vurgu yapmıştır.



Karikatür 6. Ercan Akyol, Milliyet, 3 Mart 2023

Söylem Çözümlemesi Yorumu: İmar affı ya da kamuoyunda imar barışı olarak bilinen uygulama, Türkiye'yi etkileyen her deprem sonrası yeniden tartışmaya açılan bir konu olmuştur. Türkiye'de meydana gelen en yıkıcı depremlerden biri olarak kayıtlara geçen Kahramanmaraş merkezli depremler sonrası bu konu yine gündeme gelmiş, ruhsata aykırı yapılara 'yapı kayıt belgesi' verilmesi anlamına gelen imar affı en son Haziran 2018 genel seçimlerinden önce yürürlüğe girmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanı Murat Kurum'un, imar barışından yaklaşık 7 milyon 400 bin kişinin istifade ettiğini açıklamıştır (www.tr.euronews.com.tr). Medyada çıkan haberlerde, belirli aralıklarla gündeme getirilen imar affı uygulamalarının; risk azaltmayı hedefleyen mevzuatı ve idari işleyişleri işlevsiz kıldığı vurgulanmıştır. Depremde yıkılan ya da zarar gören binaların geçmişte yerel yönetimlerin ruhsatlandırmasıyla inşa edilmiş olması, kamuoyunu uzun süre meşgul eden konuların başında gelmiştir. Buradan hareketle Ercan Akyol'un çizgilerine baktığımızda, boş bir arazide inşaat demirlerine saplanıp yaşamını yitirmiş bir beyaz güvercin ve güvercinin ağzındaki zeytin dalının yere düşmekte olduğu resmedilmiştir (Beyaz güvercin ve zeytin dalı barışı sembolize etmektedir). Karikatürde beyaz güvercinin ölmesi ve zeytin dalının yere düşmesi, insanları depremin değil, imar barışının öldürdüğüne vurgu yapmaktadır. Böylece karikatürde dolaylı olarak iktidara ve onun uygulamalarına yönelik eleştirel söylem geliştirilmiştir.

Karikatür 7. Ercan Akyol,
Milliyet,
22 Mart 2023

Söylem Çözümlemesi Yorumu: İmar barışı 6 Şubat depremiyle yeniden kamuoyunun gündemine gelmiştir. İmar affı 6 Haziran 2018 tarihinde "İmar Barışı" adı altında resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Yasayla imara aykırı, ruhsatsız veya ruhsat usullerine aykırı olan yapıların kayıt altına alınması ve bu yapılara yasallık kazandırılması amaçlanmıştır. Buna göre 2018'de yürürlüğe giren imar barışıyla yaklaşık 6 milyon

konutun yapı kayıt belgesi alarak inşası tamamlanmıştır. Türkiye Müteahhitler Birliği (TMB) Yönetim Kurulu Başkanı Mithat Yenigün, imar barışı düzenlemesinin Bakanlar Kurulu'ndan geçerek TBMM'ye sevk edildiğini aktararak, "TMB olarak, kamunun vatandaşla el sıkışmasını ve barış sağlanmasını son derece olumlu buluyoruz" şeklinde konuşmuştur. Konut Geliştiricileri ve Yatırımcıları Derneği (KONUTDER) Yönetim Kurulu Başkanı Altan Elmas ise, imar barışıyla hem devlete kaynak sağlanacağını, hem de sorunlu binaların bir şekilde dönüşüme uğrayacağını kaydetmiş, "Bakanlığın uygulaması pek çok açıdan doğru. Türkiye'de bir imar barışına ihtiyaç var. Kentsel dönüşüm de bu kaynakla hızlanabilir" açıklamasında bulunmuştur (www.dunya.com.tr). Buradan hareketle Milliyet gazetesinden Ercan Akyol, imar barışının müteahhitlere yaradığını, meclisten geçen yasadan sonra inşa edilen binalar sayesinde müteahhitlerin büyük kazanç elde ettiğini vurgulayan bir karikatür kaleme almıştır. Karikatüre baktığımızda sol tarafta yüksek binalara ait inşaatlar yer almakta, sağ tarafta ise inşaat vincinden aşağı sarkıtılan bir para kasası görülmektedir. Para kasası vinç ile aşağı inerken kasanın hemen altında bekleyen sevinçli müteahhitler dikkat çekmektedir. Çıkarılan imar barışı yasasından sonra imara aykırı olduğu halde yapı izni alınan binalarda vatandaşlar hayatını kaybederken, müteahhitlerin aynı imar barışı sayesinde zengin olması karikatürde çarpıcı biçimde ortaya konmuştur. Bu çelişki üzerinden çizilen karikatürde doğrudan hedef gösterilmese de iktidarın icraatlarına yönelik muhalif bir söylem geliştirilmiştir.

6. SONUÇ

Kitle iletişim araçlarının teknolojiyle birleşmesi sonucu egemen sınıfın kendi düşüncesini topluma yayma ve meşrulaştırma girişimi oldukça sistematik bir hal almış, gazete dergi, daha sonra televizyon, radyo ve interneti de içine alacak şekilde çok boyutlu bir iletişim ağı ideolojinin hizmetine sunulmuştur. Böylece egemen güç ile toplum arasındaki tek yönlü bilgi akışı medya aracılığıyla yeniden tasarlanmış, siyaset-medya ilişkisi ideolojinin kamuoyu üzerinde dolaylı hükmetme aracına dönüşmüştür. Siyaset sahnesinde rolünü alan medya aracılığıyla bilincin yeniden oluşumu sağlanmış, iktidarı elinde bulunduranlar gerçekler hakkında kitlelerin özgürce her şeyi düşünüp sorgulamasını değil, kendilerine sunuölan filtrelenmiş bilgi ve haberler ışığında olayları değerlendirmesi beklemiştir. Bu yolla ikna edilen birey hem siyasetçinin hem de (ideolojinin taşıyıcısı olan) medyanın işine yaramaktadır.

Günlük olarak yayınlanan gazeteler haber akışı içinde salt gerçeklerden yola çıkarak insanların ne yaptığını göstermekten ziyade ne yapacağına da karar veren bir sistem oluşturmuşlardır. Böyle bir sistem içerisinde nükteli eleştiri ve muhalif bakışı barındıran karikatür, basın-siyaset ilişkisinde önemli bir yere sahiptir. Gazetelerin içerisinde verilmek istenen mesajı çizgilerle anlatan karikatürler de birer siyasal söylem aracıdır. Okuyucu üzerinde hâkimiyet kurmaya çalışan gazetelerin yanında siyasi karikatürler, 'kızım sana söylüyorum, gelinim sen anla' türünden sivri dili ve yergi özelliği sayesinde gerçekliği yeniden kodlayarak egemen ideolojiyi meşrulaştırmakta ya da egemen ideolojinin karşısında durmaktadır.

Bilindiği gibi karikatür eleştiriden beslenmektedir. Her şeyin yolunda gittiği bir ortamda karikatür çizmek zordur. Özellikle toplumsal olaylar, afetler ve referandum dönemlerinde gazetecinin sayfalar dolusu haberlerini tek bir karede anlatabilmektedir. 'Gülümsetirken düşündürme sanatı' olan karikatürün gülümsetmesi sadece komik olmasından değil, toplumsal sorunları en çarpıcı biçimde okuyucuya sunan 'nükteli doğasıyla' ilgilidir. Bu bağlamda karikatür vatandaşın bilinçli tercihini üreten, pekiştiren ve yeniden inşa eden en önemli mecralardan biridir.

6 Şubat 2023 depreminde karikatüristler kimi zaman deprem gündeminden yola çıkarak iktidarı ve yetkilileri hedef almış, kimi zaman da mevcut deprem felaketinde vatandaşın yaşadığı zorluklar üzerinde durmuştur. Muhalif karikatürlerin iktidar yanlısı karikatür sayısına oranla sayıca fazla olduğu gözlenmiştir. Ercan Akyol, Bülent Çelik ve Can Baytak'ın çizgilerinin tümünde karikatüristlerin daha çok depremin yıkıcı etkisinden ziyade depremde teçhizat eksikliği, yöneticilerin ihmali, enkaza zamanında müdahale edilmemesi, yardım ekiplerinin koordinasyonsuzluğu gibi konulara ağırlık verildiği gözlenmiştir.

Habertürk'ten Can Baytak doğrudan yöneticileri hedef alan eleştirel bir üslup benimsememiş, çizgilerde depremin vatandaşta yarattığı korku iklimi ve çaresizlik üzerinde durulmuştur. Can Baytak, yüzyılın felaketi, kızılay yardım çadırları, deprem enkazında zarar görev vatandaşlardan çziyade, fay hatlarının kırılma noktaları ve beklenen İstanbul depremi üzerine konuşulması gibi konular eleştirilmiştir. Ayrıca deprem esnasında evlerinden kaçamayıp enkaz altında kalan vatandaşlar dururken, ülkeden kaçan müteahhitler, deprem hakkındaki bilimsel çalışmalara yöneticilerin güven duymaması, yöneticilerin depremzedelerden çok seçimlere odaklanmaları gibi konular işlenmiştir. Ercan Akyol, 'deprem öldürmez bina öldürür' türünden sloganlaştırdığı karikatürlerde eleştiri oklarını iktidara yönelttiği gözlenmiştir. Akyol depremle ilgili kader metaforunu sıkça kullanmıştır. Çizgilerde siyasetçilerin depreme ilişkin kader kavramı üzerinden yaptıkları canlı yayınlar ve basın açıklamaları eleştirilmiştir. Bülent Çelik ise deprem uzmanlarının deprem öncesi yaptıkları çağrılara uyulmaması, afet bölgesinde gıda, barınma ve temel ihtiyaçların eksikliği, koordinasyonun zamanında sağlanamaması üzerinden yetkililer eleştirilmiştir. Ayrıca Bülent Çelik'in çizgilerinde Mayıs 2023 seçimlerinin depremi gölgede bırakması sıkça eleştirilen konular arasında yer almıştır

KAYNAKÇA

Alsac, Üstün, Türkiye'de Karikatür, Çizgi Roman ve Çizgi Film, İletişim yayınları, İstanbul, 1994.

Asyalı, Ergin (2016, Haziran), Çizgide Yürüyenler, https://www.youtube.com/watch?v=16bbLApn8FA, Moderatör: Ressam Ömer Muz, KRT TV, Youtube, erişim tar: 20.05.20223.

'6 Şubat depremlerinin birinci ayı: Toplam can kaybı ve eleştiriler', https://tr.euronews.com/2023/03/05/kahramanmaras-depremleri-hakkinda-neler-

biliniyor#:~:text=17%20A%C4%9Fustos%201999%20depreminden%20sonra,ve%20Hatay%20b%C3%BCy%C3%BCk%20hasar%20ald%C4%B1. erişim tarihi: 22.05.2023.

'İmar barışı, mülkiyet ile sorunu olan vatandaşı rahatlatacak", https://www.dunya.com/ekonomi/muteahhitlerden-imar-barisi-yorumu-isini-dogru-yapanlar-magdur-edilmemeli-haberi-414436, erişim tarihi: 22.05.2023.

'Şanlıurfa ve Adıyaman'ı sel vurdu: Can kaybı 18'ye yükseldi', https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/sanliurfa-ve-adiyamani-sel-vurdu-can-kaybi-18ye-yukseldi,7UepShL-2EmsSQyuwOVC2Q/YyujVEclSU-YlECxMKHSqA, erişim tarihi: 20.05.2023.

'İmar affı: Depremlerdeki rolü nedir, uzmanlar imar barışı konusunda nelere dikkat çekiyor?', https://tr.euronews.com/2023/02/09/imar-affi-depremlerdeki-rolu-nedir-uzmanlar-imar-barisi-konusunda-nelere-dikkat-cekiyor, erişim tarihi: 21.05.2023.

Nixon, A. and C. Power. (2007). *Towards a Framework for Establishing Rigour in a Discourse Analysis of Midwifery Professionalisation*, Nursing Inquiry, 14 (1).

Öngören, Ferit, Cumhuriyet'in 75. Yılında Türk Mizahı ve Hicvi, Türkiye İŞ Bankası Kültür Yayınları, 1983.

Balcıoğlu, Semih; Öngören, Ferit, 50 Yılın Türk Mizah ve Karikatürü, Üçüncü Baskı, İstanbul, 1976.

Büyükkantarcıoğlu, Nalan (2012). Haberi Eleştirmek, Ömer Özer, (Ed), Söylem İncelemelerinde Eleştirel Dilbilimsel Boyut: Eleştirel Söylem Çözümlemesi ve Ötesi içinde, s: 161-197, Literatür Yayınları.

Kuipers, Giselinde, "The sociology of Humor", The Primer of Humor Research, Berlin/ New York, 2008.

Nesin, Aziz. (2001). "Karikatür ve Siyaset," Cartoon and Politics içinde, (7. Uluslararası Karikatür Festivali, 4-8 Mayıs), Bildiriler, Ankara.

Selçuk, Turhan. (1979). Söz Çizginin, Milliyet Yayınları, İstanbul.

"YAZGI" FİLMİNDE TOPLUMDIŞI İNSANI ARAMAK

Olgun KÜÇÜK
Karabük Üniversitesi, Safranbolu Şefik Yılmaz Dizdar MYO, Radyo TV Programcılığı, Karabük, Türkiye.
ORCID: 0000-0002-9471-3540
Mevlüt Can KOÇAK
Karabük Üniversitesi, Türker İnanoğlu İletişim Fakültesi, Radyo Televizyon ve Sinema Bölümü, Karabük, Türkiye.
ORCID: 0000-0002-9496-0541

ÖZET

İçinde yaşadıkları toplumun değer yargılarıyla yetişen bireyler çoğunlukla toplumsal kurallara uyma davranışı gösterirler. Kişi, karşıtlığı iç dünyasında yaşasa ve gizlese de toplumdan sakınması çok kolay olmayacaktır. Öte yandan toplum karşıtı aykırı düşüncelere sahip insanların yaptırımla karşılaşması da muhtemeldir. Böyle olduğundan genellikle bireyler yaptırımlardan kaçınmak için sürü davranışını benimserler. Bununla birlikte az da olsa sıradan insan olmayı reddederek adeta toplumdışı denebilecek karaktere sahip insanlar da vardır. Bu durum ise zaman zaman kitaplara ve filmlere konu olmaktadır. İşte bu çalışmada dünya klasikleri arasında kendine yer bulmuş olan Albert Camus'nun "Yabancı" isimli romanından uyarlanan Zeki Demirkubuz'un yönetmenliği yaptığı "Yazgı" filmi ele alınmıştır. Araştırmada söylem analizi yöntemi uygulanarak kitle toplumu karşısında bireyin durumu yorumlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; "Yazgı" filmi ana karakterlerinden olan Musa toplumsal yaşam içinde yer alan sıradan insanlara göre çok farklı davranışlar ve tutumlar sergilemektedir. Sıradan bir insandan beklenmesi zor tepkiler vermekte, toplumdışı insan örneği olarak öne çıkmaktadır. Musa, annesinin ölümünü son derece soğukkanlı bir biçimde karşılamakta, günlük rutinini yaşamaya devam etmektedir. Yine Musa, sıradan bir insanın aksine son derece açık sözlü tavırlar sergilemektedir. Başka birisi tarafından hayati öneme sahip olarak görülebilecek konular bu karakter özelinde sıradan bir durum gibi yorumlanabilmektedir. Ailevi ilişkilerde bile son derece umursamaz tepkiler veren bu karakter bütünüyle toplumsal yapı ile çelişen bir üslup yansıtmaktadır.

Anahtar Kelimeler: İletişim, Sinema, Toplumdışı İnsan, Zeki Demirkubuz

LOOKING FOR THE HIGH PERSON IN THE MOVIE "YAZGI"

ABSTRACT

Individuals who have grown up with the value judgments of the society they live in often show the behavior of complying with the social rules. Even if the person lives and hides the opposition in his inner world, it will not be easy to avoid the society. On the other hand, it is possible for people with anti-social thoughts to face sanctions. As such, individuals generally adopt herd behavior to avoid sanctions. On the other hand, there are also people who refuse to be ordinary people and have a character that can almost be called non-social. This situation is the subject of books and movies from time to time. In this study, the movie "Destiny" directed by Zeki Demirkubuz,

adapted from Albert Camus's novel "The Foreigner", which has found its place among the world classics, is discussed. In the research, the situation of the individual against the mass society was interpreted by applying the discourse analysis method. According to the results of the study; Musa, one of the main characters of the movie "Fate", exhibits very different behaviors and attitudes compared to ordinary people in social life. It gives reactions that are difficult to expect from an ordinary person, and stands out as an example of a non-social person. Musa meets his mother's death in a very cold way and continues to live his daily routine. Again, unlike an ordinary person, Moses exhibits extremely frank attitudes. Issues that may be seen as vital by someone else can be interpreted as an ordinary situation for this character. This character, who reacts extremely indifferently even in familial relations, reflects a style that completely contradicts the social structure.

Keywords: Communication, Cinema, Non-Social Person, Zeki Demirkubuz

1. GİRİŞ

Bir insanın değer yargıları, davranış biçimi neye göre şekil almaktadır? İnsan, içinde yaşadığı ve değer verdiği bireylere sahip olan toplumun ahlak anlayışını ne oranda kabullenmektedir? Bu ahlak anlayışı insanın özgürleşmesinin ve birey olmasının önünde bir engel mi oluşturmaktadır? Bu çalışmada, genel olarak insanın sürü davranışından kurtuluş ve bir "üstinsan" olma arayışı ele alınmaktadır.

Bireyin kişileri konumlandırması ve onlara duyduğu sevgi ve ilginin temelinde yaşamına etki etmiş bir kişi veya grubun rolü söz konusudur. Anne-baba, kardeş, arkadaş ve bir dosta duyulan sevginin temellerinde referans alınan bir birey veya topluluk vardır (Freud, 1975, 1-2). Birey, kimliğini toplum içindeki değerlerden etkilenerek inşa etmektedir. Kitle bireyin moral değerleri üzerinde baskın etkiye sahiptir.

Kitle içindeki birey hangi yaşama biçiminde olursa olsun, hangi işte çalışırsa çalışsın bir kolektif ruhun parçası haline gelmektedir. Bir bakıma bireysel farklılıklar kitle içinde erimektedir. Kişiye aşılanan kolektif ruh bilinci onun tek başına iken duyumsayacağı, hissedeceği yaşam anlayışı ve görüşünden tümüyle farklıdır. Öyle düşünceler vardır ki bu düşünceler ancak kitle ile kendisini göstermektedir (Le Bon, 1997, 23). Kitle içindeki birey bireysel özelliğini bir dereceye kadar kaybetmiş olan bireydir. Davranışlarında kolektif bir ruhun etkileri sezilir.

Kolektif yapının ürünü olan insan o kolektif yapı içindeki moral değerlere teslim olmuştur. Davranması, kendi davranması değildir; toplumun moral değerlerinin çizdiği rol paralelinde bir davranma gösterir. Böyle bir toplumsal yapı içindeki her birey kesin belirlemeciliğe tabidir. Bu belirlenen kalıpların dışındaki davranışlar hoş görülmez. Farklı davranış sergileyen bireyin rahatı kaçabilir. Alışılagelmiş moral değerler dışına çıkanlar ise "kötü" ve "ahlaksız" damgası yeme durumuyla karşı karşıya kalır (Kuçuradi, 1967, 46). Toplumun değer yargıları üzerinden ahlaksız/ahlaklı, kötü/iyi insan tanımları vardır. Bireyde toplumsal uyum davranışı çok erken yaşlarda duyular yoluyla dahi gelişebilir.

Çocuklar iyi ve kötüyü ayırmada, öğrenmede usa vurmadan çok duyular üzerinden hareket ederler. Çocukların değer yargıları yaşamları için önem arz eden kişilerin söz ve davranışları çevresinde şekillenir. Özellikle erken yaşlarda tümüyle anneye bağımlı olduğu düşünüldüğünde annenin yüzündeki ifade dahi çocuğa iyi ve kötü arasındaki ayrıma varmak için yol gösterici olacaktır. Toplum içinde ve okul yaşamında da benzer etkenler yer almaktadır. İyi denilen şey övgü duyduğumuz, kötü ise bir ceza ile karşılaşabildiğimiz şeydir. Diğer yandan ötekiler tarafından beğenilme duygusu ise neredeyse bütün davranışları etkisi altına alarak iyi ve kötü davranışta toplumsal yargıların baz alınmasını getirmiştir (Fromm, 1994, 21).

Toplumsal beğeni bu denli etkili olduğu halde bu duygunun etkisinden sıyrılabilen insanlar da yaşam içinde varlığını sürdürmektedir. Bu insanlar neredeyse tüm toplumu karşılarına almaktadır. Bu durum ise zaman zaman kitaplara ve filmlere konu olmaktadır.

İşte bu çalışmada dünya klasikleri arasında kendine yer bulmuş olan Albert Camus'nun "Yabancı" isimli romanından esinlenilerek uyarlanan Zeki Demirkubuz'un yönetmenliği yaptığı "Yazgı" filmi ele alınmıştır. Araştırmada söylem analizi yöntemi uygulanarak kitle toplumu karşısında bireyin durumu yorumlanmıştır.

2. TOPLUMDIŞI İNSAN

Toplum karşıtı aykırı düşüncelere sahip insanların yaptırımla karşılaşması muhtemeldir. Kişi bu karşıtlığı iç dünyasında yaşasa ve gizlese de toplumdan sakınması çok kolay olmayacaktır. Tehlikeli olarak adlandırılan düşünceler ise aşırı baskılama ile karşılaştığında rüyalar yoluyla dahi bilinç dışına taşabilmektedir. Tehlikeli rüyalara sahip bireylerin düşünceleri toplum tarafından öğrenildiğinde cezalandırma yöntemleri ortaya çıkacaktır. Böylece aykırı insan toplumla çelişme yaşamak durumunda kalacaktır (Fromm, 1991, 129). Böyle aykırı düşüncelere sahip kimselerin karşılaştığı kötü muamele yaşamlarını zorlaştıracak, ciddi sorunlar oluşmasına yol açabilecektir. Öyle ki bu insanların düşünceleri bilinen yaşam senaryolarının dışındadır.

Albert Camus (2003) "Veba" isimli eserinde toplumsal senaryoya aykırı gidenlerin, toplumla didişenlerin ne türden belalarla karşılaşacağını aktarmaktadır. Bazı olaylarda kişilere ahlak canavarı tanımlaması dahi yakıştırılmaktadır. Örneğin, annesinin yaşamını yitirmesinden bir gün sonra eğlenmeye giden bir insanın tüm kötülükleri işleme potansiyeline sahip olduğu toplum tarafından düşünülebilmektedir.

Toplumsal kuralları kabullenmekte direnen de toplumdışı insan tanımlamasının dışında kalan ve kendisine sürü insanı denilen kişi de kötü insan olarak adlandırılamaz. Sürü insanı denilen kişi moral değerleri benimsemiş insandır. Sürü insanı moral değerlerini kısıtlayıcı ortamı içinde biraz da zorluklara katlanarak yaşam biçimini bu yargılara uyduran insandır. Sürü insanı bir bakıma toplumsal işleyişteki ön belirlemeleri kullanmaktadır. Yaşam kuralları önceden bellidir, sürü insanının yapacağı bu kurallara uygun yaşamaktır. Bütün değer yargılarını buna göre ayarlayacaktır (Kuçuradi, 1967, 45). Bu durumda sürü insanının üstinsan olma olasılığı çok yüksek değildir. Pek çok sebepten ötürü bunu gerçekleştiremez.

Nietzsche'ye göre sürü insanı, içinde yaşadığı toplumun ahlak sistemini eleştirmeden kabul eden ve bu sitem içinde yasayan insandır. Nietzsche, bu görüşü ile sürü insanını zayıf olarak konumlandırmış olabilir çünkü böyle bir insanın bireysel varlığından söz etmek çok mümkün değildir. Varlığı bir anlamda kalabalığa bağlıdır. Diğerlerine ihtiyaç duymaktadır. Sürü en büyük silah olarak ahlakı kullanır. Sürü insanı bu silahlı sistem dışında kalanları yola getirmek için kullanır, diğerlerini de sisteme dahil etmek için uğraşır. Bu konuda başarılı olamaz ise onlara kötü yaftası yakıştırır. Kendisi iyi, sürüye uymayan ise kötüdür. Böylece toplum içinde ben ve öteki çatışması yaratılır. Bir taraf avantajlı diğer taraf dezavantajlı konuma sokulur (Alan Sümer, 2018, 51). Üstinsan ise sırt çevirmek yerine bunları kurcalar.

"Üstinsan" özgür bir yapıya sahip olan ve kendi değerlerini kendisi oluşturabilen insandır. Başkalarının dayatmış olduğu değer yargılarına göre hayatını sürdüren sürü insanı ise adeta kendisini yük taşıyan bir deve misali köleleştirmiştir. Ama üstinsan deve olmayı reddederek özgür bir ruha kavuşup yaşamda yeni açılımlar oluşturacak bir düzeye ulaşmıştır. Bir yük hayvanı gibi hayatını başkalarının belirlediği şekilde yaşamayı reddetmiştir (akt. Dürre, 2020, 87). Öte yandan Nietzsche, "deveyi yüklemek" kavramı üzerine yoğunlaşmıştır. Bir bakıma insan geçmişin anlamlarını sırtında taşıyan bir hamal veya devedir. Hayatına yön veren geçmişten gelip sırtına binen bu değerler sitemidir. Hayatın anlamını toplumsal yaşam kurallarında arayanlar ise deve metaforundaki gibi toplumsal dizge içinde kişiliklerini yitirirler. Yine de insan anlam yolculuğu sırasında değişime uğrayarak aslan haline gelebilir. Aslan, geçmişin değer yargılarına set çekerek kendi yaşamının efendisi olmaya yeltenmektedir. İnsanın anlam arayışında sonuca ulaşabilmesi için ise Nietzsche'nin ejderha olarak adlandırdığı geçmişin birikimi olan anlamlarla mücadele etmesi gerekmektedir. Ejderha bir anlamda gelenekleri temsil eder ve insana bunları dayatır. Aslanın ruhu ise "istiyorum" demektedir. Ejderha binlerce yıllık değerler manzumesini insana okuyup durmaktadır. Aslan hemen yeni değerler oluşturamaz, bununla birlikte yeni değerler üretebileceği bir özgürlük alanı kazanmaya çalışır. Bu özgürlük alanını oluşturabilmek için hayır demeyi öğrenmesi gerekmektedir. Yeni anlamlar ancak var olana hayır dedikten sonra hayata geçirilebilir. Böylece özgürleşen birey son aşamaya geçer. Buradan yeni bir başlangıç çıkarabilir. O artık çocukluğuna dönmüş var olan değerleri unutmuş, eleştirel bir gözle yeni anlamlar üretmeye koyulmuştur (Nietzsche, 1964: 44-45. akt. Tülüce, 2022, 307).

Yukarıdaki metinden de anlaşılacağı gibi Nietzsche insanları; sürü insanı, özgür insan ve üstinsan olarak ayırmaktadır. Ona göre insanlar çok uzun süreler sürü insanı hüviyetinde yaşamıştır. Fakat bu türden bir yaşam insanın doğası ile bağdaşmamaktadır. İşte bu sebeple insanın bu yaşam biçimini terk ederek üstinsan seviyesine erişmesi gerekmektedir. Bunu gerçekleştirmenin ise Nietzsche'ye göre ahlaki değerlere sırt çevirmekle olur (Kutluay, 2021, 55).

Nietzsche, üstinsanı toplum karşıtı görmekle birlikte kötü olarak adlandırmaz. Dostoyevski ise sıradan insanın karşısında konumlandırdığı olağanüstü insana kanundışı davranma yetkisi vermektedir. Ona göre, insanların çoğu sıradan insandır bununla birlikte bazı insanlar ise olağanüstüdür. Sıradan insan uyumludur, söz dinler, kanunlara saygılıdır ve onlara karşı gelme hürriyeti yoktur. Bundan dolayıdır ki ona sıradan insan denmiştir. Bununla birlikte olağanüstü insanlar her zaman illegal davranışlar yapabilirler. Bir anlamda Dostoyevski olağanüstü insanların amaçlarını gerçekleştirebilmek için dolambaçlı ve kanunsuz yolara başvurma hakları olduğunu savunmaktadır. Çünkü bu kişiler ancak bu yolları kullanarak tüm toplumun yararına işler yapabilirler. Resmiyette elbette kimsenin böyle bir hakkı yoktur ama gerçek hayat içinde bunu yapabilirler (Dostoyevski, 1999, 316-320).

Platon, *Devlet* isimli eserinde üstinsana Nietzsche ve Dostoyevski'den farklı yaklaşmaktadır. Onun düşüncesine göre, koruyucu sınıf içlerinden birbirine benzeyen çiftler seçerek bunlardan doğacak çocuklar ile üstinsan oluşacaktır. Böylece toplumda istenen bir üst sınıf meydana gelecektir. "En iyi çiftin belirlenmesinde atların ve köpeklerin çiftleştirilmesinde olduğu gibi, soyun sağlamlığı, güzelliği göz önünde tutulur. Yöneticiler, çiftleşmeleri için en büyük kahramanlar ile en iyi kadınları bir araya getirirler ve devletin bayram günlerinden birinde bunları bir evlendirme töreni ile çocuk üretimine yöneltirler" (Platon, 2011, 20-25). Platon'un tanımlaması içinde yer alan üstinsan kendisine toplumdan ayrı bir yol belirleyen insan değildir. Ona göre, üstinsan ahlaki değerlere karşı çıkmaz, hatta sıradan bireylerden daha çok toplumu düşünen ve yüceltmek için çabalayan bir insandır. Platon'un üstinsanı ejderhası ile mücadeleye girişmez. Onun amacı toplumsal değerlere karşı koymak değildir.

Sartre (1985, 74) ise insanın değerlere sorgulayıcı yaklaşımının içgüdüsel olabileceğinden söz eder. Değerler tasarlanan somut bir durumu aşıyor ise ve yol gösterici değilse bir belirsizlik oluşturuyorsa insan içgüdülerine göre hareket edebilir. Sartre, asıl olanın duygu olduğunu belirttir. İnsana bir yol sunuyor ise duygu takip edilmelidir. "Annemi her şeyden (öç alma isteğimden, savaşa katılma dileğimden, serüven özlemimden) çok sevdiğimi duyarsam, onun yanında kalırım elbette. Ama, tam tersine, anneme olan sevgimin hiç de öyle derin, yeterli olmadığını duyarsam çekip giderim" (Marsalli, 1999, 532). Sartre'in bu düşüncesi Nietzsche'nin bireycilik, rekabet ve elitizm fikirleri ile paralellik gösterir. Nietzsche'nin toplumdışı, bireycilik ve elitizm fikirleri çoğu sanat eserinde kendine yer bulabilmektedir.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

3.1. Yöntem

Bu çalışmada toplumdışı insanın "Yazgı" filminde nasıl yorumlandığı incelenecektir. Çalışmanın incelenmesinde yer alan veriler "Yazgı" filminde yer alan diyaloglardan alınan söyleyişler şeklindedir. Çalışma verileri, filmin başından sonuna kadar izlenerek sağlanmış, söylem analizi yoluyla yorumlanmıştır.

Söylem analizi nitel bir araştırma yöntemidir. Dil incelemeleri için kullanılan bir dizi yaklaşımın kapsayıcı terimi olarak kullanılmaktadır. Potter ve Wetherell , 'söylem' teriminin resmi ve gayri resmi, sözlü etkileşimin bütün

biçimleri ve yazılı metnin her türü anlamına gelebileceğinden söz eder (Harper, 2007, 63). Söylem analizi dilin nasıl kullanıldığını el alır. Bu terim çok farklı anlamlara gelecek biçimde kullanılmaktadır ve söylem analizcilerinin çalışmalarında yararlanabilecekleri çok fazla kaynak bulunmaktadır. Bunlar içinden web kaynakları, yayınlar, konuşma örnekleri, odak gruplar ve görüşmeler sayılabilir (Hodges et al, 2008, 337).

Söylem analizinin dilbilim çalışmaları için kullanıldığı düşünülse de birçok farklı alanda tercih edilmektedir (Bhatia et al, 2018, 11). Dilbilim yanında psikoloji, antropoloji, eğitim, sosyoloji ve iletişim çalışmaları alanında bu yöntemden faydalanılmaktadır. Söylem analizine başvuranlar doğal olarak oluşmuş özgün dil verilerini kullanmada ısrarcıdır (Weiyun He, 2017, 445). Doğası gereği multidisipliner bir yapıya sahip olan söylem analizi söz eylemi kuramı, göstergebilim, etnometodoloji yanında Foucault ve Derrida gibi postyapısalcılar ve Ludwig Wittgenstein'ın daha sonra yaptığı çalışmalarla gelişim göstermiştir (Wiggins, 2009, 427).

İnsanların ne söylediğini ve nasıl söylediğini anlamak ve sosyal yaşamı yorumlamak için söylem analizi etkili bir yöntemdir. İletişim, sanıldığının aksine karmaşık bir süreç olduğundan onun aşamalarını anlamlandırmak, kalıplarını anlamak için söylem analizi etkili bir sonuç üretebilir. İlk bakışta sıradan gibi görünen metinler ve almalar çok farklı söylemsel yapılar barındırıyor olabilir (Taylor, 2013, 7).

Metin içinde gizlenen anlamlar dilin sosyal bağlamdaki analizini de kapsamaktadır. Söylem analizinde sadece yazılı verilere değil sözlü verilere de odaklanılır (McCarthy et al, 2019, 55). Diğer taraftan video kayıtları da söylem analizi kapsamı içinde yer alır. Bu anlamda söylem analizinin kapsamının geniş olduğu söylenebilir (Wiggins, 2009, 427-429).

3.2. Analiz

Musa ve Annesi (annesinin sağlığından hiç endişe etmez)

Musa ve iş arkadaşları Yavuz ve Sinem yemekte sohbet etmektedir.

Yavuz: Arkadaşlar ben bunu yemeyeceğim, yiyen var mı?

Musa: Ver bana.

Yavuz: Kahvaltı yapmadın mı bu sabah?

Musa: Yok.

Sinem : Hayret, annen nasıl gönderdi böyle?

Musa: Uyuya kalmış.

Sinem : Ne oldu?

Musa: Yok bir şey.

Sinem : Git bak istersen.

Musa: Acil işler var, akşama yetişmesi lazım.

Sinem : Ne olacak için rahat eder.

Musa, sabah annesinin uyanmamasını gayet normal karşılayarak işyerine gelmiştir. Üstelik annesini durumu hakkında hiçbir endişe belirtisi göstermez. Bu davranış biçimi sıradan bir insanın davranışından çok büyük farklılık taşımaktadır. Toplumsal yapı içindeki evlat karakteri ile uyum göstermemektedir.

Toplumdışı İnsanın Annenin Ölümüne Tepkisi

Musa: Anne, anne! (Annesinin yüzüne dokunur, ölüp ölmediğine bakar) mutfağa gider kendine sütlü kahve yapar ve televizyon izler, koltukta uyuyakalır. Sabah kalkar, annesinin uyuduğu odanın kapısını açar, kapıdan annesine bakar. Daha sonra işe gider.

Musa, annesinin ölümü karşısında olağandışı hiçbir tepki vermez. Bu durumu sıradan bir olay gibi karşılayarak günlük rutinini yaşamaya devam eder. Bu durum sıradan bir bireyin davranışlarından çok farklı bir tutumu göstermektedir.

Toplumdışı İnsanın Patronu ile Diyaloğu

Patron: Musa neredesin ya, ne oldu?

Musa: Annem ölmüş.

Patron: Annen mi ölmüş, ne zaman?

Musa: Bu sabah, ya da dün gece bilmiyorum.

Patron, Musa'nın ifadesini sorgular gibi Musa'ya bakar.

Musa: Benim kabahatim değil.

Patron: Kusura bakma, insan böyle durumlarda ne yapacağını bilmiyor. Cenaze işleriyle uğraşmak lazım.

Musa: Ben de onu soracaktım, bu durumlarda ne yapılır hiç bilmiyorum.

Musa, annesinin ölümüne o denli kayıtsızdır ki ne zaman öldüğü konusunda dahi bir bilgisi yoktur.

Toplumdışı İnsanın Komşusu Necati ile Diyaloğu

Necati: Ya bugün bakkal söyledi, valide vefat etmiş senin ya.

Musa: Evet.

Necati: Kaç gündür başımızda öyle bir bela var ki ne başın sağ olsun diyebildik ne cenazeye gelebildik.

Musa: Önemli değil.

Toplum Dışı insan ve İş Arkadaşı Sinem

Musa: Annem öldükten sonra çok ilgilenemedim.

Sinem: Çok üzüldün mü?

Musa: Sayılmaz.

Sinem: Ne kadar açık sözlüsün.

Musa: Niye?

Sinem: Bilmem, hiç sakınmıyorsun.

Musa: Her insan yakınlarının ölümüne biraz sevinir, annesi bile olsa fark etmez.

Musa, sıra dışı bir insan karakteri sergileyerek Sinem'e içinden geçirdiği her şeyi gizlemeden açıklayabilmektedir. Toplumla uyumlu sıradan bir insanın bu şekilde konuşması beklenecek bir durum değildir.

Musa ve Sinem'in Aşk Üzerine Konuşması

Sinem: Benden hoşlanıyor musun?

Musa: Bilmem.

Sinem: Ne demek bilmem?

Musa: Öyle işte, ama galiba hoşlanmıyorum.

Musa, sıradan bir insandan beklenmeyecek bir açık sözlülükle Sinem'in sorularına cevap vermektedir. Topluma uyum sağlamış bir birey ise bu şekilde düşünse bile düşüncelerini karşıdakine açık açık söyleyemez.

Musa ve Sinem

Sinem: Benimle evlenmek ister misin?

Musa: Benim için fark etmez, eğer sen istiyorsan evelenebiliriz.

Sinem: Peki beni seviyor musun?

Musa: Bilmiyorum.

Sinem: Öyleyse niye evleneceksin?

Musa: Bunun bir önemi yok, istiyorsan evleniriz.

Sinem: Evlilik ciddi bir iştir.

Musa: Değildir.

Sinem: Bu teklifi başka bir yapsaydı kabul eder miydin?

Musa: Ederdim herhalde.

Sinem: Peki sence ben seni seviyor muyum?

Musa: Bunu hiç düşünmedim.

Sinem: Senle evlenmek istiyorum.

Musa: Ne zaman istersen.

Musa, evlilik konusundaki düşünceleri ile de son derece toplumdışı bir karakter çizmektedir. Evlilik konusundaki sorular karşısında sakin tavırlarıyla tümüyle toplumdışı bir insan profiline gönderme yapmaktadır.

Sinem ve Musa

Sinem: Bu saatte nereye gittiğimi merak etmiyor musun? (Gece vakti Musa'nın evinden çıkarken)

Musa: ……..(ses çıkarmaz).

Sinem: İyi geceler.

Gece yarısı sevgilisi olan Sinem, Musa'nın evinden ayrılırken Musa buna karşı kayıtsız bir tavır sergilemektedir. Sinem'in o saatte tek başına sokağa çıkmasına aldırış etmemektedir.

Sinem Eşi Musa'yı Aldatır

Musa eve gelir, eşinin kendisini aldattığına tanık olur, hiçbir tepki göstermez, evden çıkar gider.

Musa, dışarda giderken komşusu Necati'yi görür, birlikte takılmaya karar verirler, bilardo oynayama giderler.

Musa ve Savcı

Savcı : Sinem Demircan, kızlık soyadı ile Sinem Ağca, eşin olur değil mi?

Musa: Evet

Savcı: Yeni evliymişsiniz?

Musa: Öyle sayılır.

Savcı: Ne zamandır tanışıyorsunuz?

Musa: Uzun zamandır.

Savcı: Ne kadar uzun?

Musa: Bilmiyorum, birkaç yıl olmuştur.

Savcı: İş arkadaşı olarak mı sevgili olarak mı?

Musa: Sevgilim değildi, kendisini pek tanımam.

Savcı: Tanımaz mısınız, tanımaz mıydın?

Musa: İkisi de.

Savcı: İnsan tanımadığı biri ile evlenir mi ?

Musa: Evlenir.

Savcı: Belki de haklısın, o zaman nasıl evlendiniz diye sorayım?

Musa: O istedi.

Savcı: Kimdir, nedir diye hiç merak etmedin mi? Bu nasıl iş anlamadım, insan merak etmez mi?

Musa: Eder belki ama ben etmedim.

Savcı: Eşine pek düşkün değilsin galiba, yani duygusal olarak, değil misin?

Musa: Öyle sayılır.

Savcı: Neden?

Musa: Nedeni yok, öyle işte.

Savcı: kendisinden şüphe ediyor muydun?

Musa: Hangi konuda?

Savcı: Başkasıyla ilişkisi konusunda.

Musa: Naim beyle olduğunu sanıyorum.

Savcı: Sanıyorsun?

Musa: Evet.

Savcı: Peki ne oldu da böyle sanıyordun?

Musa: O kadarını hatırlamıyorum.

Musa'nın patronu Naim'in eşi ve iki çocuğu öldürüldükten sonra savcı ile arasında yukarıdaki konuşma geçmiştir. Buradaki konuşmalarda Musa eşi olan Sinem'i çok tanımadığını ve adeta evlenmiş olmak için evlendiğini söylemektedir. Eşinin portonu ile olan ilişkisi konusunda da son derece umursamaz davranmaktadır. Musa cevaplarıyla toplumsal yaşam içindeki sıradan bir bireyin vermeyeceği tepkileri vermektedir.

Musa ve Savcı

Savcı: Annenin öldüğü sabah, hep yatığı gibi seni uyandırmamış, kahvaltı da hazırlamamış, "ya ne oldu bu kadına" diye merak etmiyor muydun?

Musa: Uyuduğunu düşündüm.

Savcı: Biri şimdi karın olan iş arkadaşlarınla yemekte konuşmuşunuz ama.

Musa: Konuştuk.

Savcı: Bir gidip bak demişler.

Musa: Dediler.

Savcı: Eee.

Musa: Gidip bakmadım.

Savcı: Neden?

Musa: Bilmiyorum, üşendim herhalde.

Savcı: Gece de eve geç gitmişsin.

Musa: Çalıştım.

Savcı: Belki bir şey olmuştur diye hiç aklına gelmedi mi?

Musa: Gelmedi.

Savcı: Peki öldüğünü anlayınca ne yaptın?

Musa: Bir şey yapmadım.

Savcı: Hiçbir şey mi?

Musa: Böyle bir durumda ne yapılır bilmem, patrona söylemek için sabahı bekledim.

Savcı: Patronun, Naim Tuğlacı.

Musa: Evet.

Savcı: Peki sabaha kadar ne yaptın, uyudun mu?

Musa: Gece yarısına kadar oturdum, sonra koltukta sızmışım.

Savcı: Yani uyudun.

Musa: Evet uyudum.

Savcı: Ağladın mı?

Musa: Ben ağlamam.

Savcı: Neden?

Musa: Bilmiyorum, ağlamam işte.

Savcı: Ne düşündün ne yaptın, yani uyumadan önce?

Musa: Bir şey düşünmedim, televizyon seyrettim, sonra iki defa sütle kahve yapıp içtim.

Savcı: Sütlü kahve içtin?

Musa: Evet.

Savcı: Anneni sever miydin?

Musa: Evet, herkes gibi.

Savcı: Ölümüne üzüldün mü?

Musa: Üzüldüm.

Savcı: Ama eşine sevindiğini söylemişsin?

Musa: Evet, buna benzer bir şey söyledim ama bu başka bir şey.

Savcı: Nasıl?

Musa: Anlatması zor, yani nasıl anlatacağımı bilmiyorum?

Musa, annesinin ölümü karşısında yaşam akışında hiçbir değişiklik göstermemiş her zaman yaptığı gibi sütlü kahve içerek uyumuştur. Son derece meraksız bir ruh hali ile annesinin durumunu umursamadan çalışmaya gitmiştir.

Musa ve Savcı

Savcı: Patronuna öfke duyuyor muydun?

Musa: Hayır neden duyayım.

Savcı: Ne biliyim, karınla bir ilişkisi olması mesela?

Musa: Bunu kesin kes bilmiyorum, sandığımı daha önce söylemiştim.

Savcı: Öyle diyelim, karınla ilişkisini sanman yüzünden öfke duyuyor muydun?

Musa: Bunu o zaman kendi kendimde sordum, ama bir şey hissetmedim.

Savcı: Yani duymuyordun?

Musa: Hayır.

Savcı: Kıskanıyor muydun?

Musa: Karımı mı patronu mu?

Savcı: Her ikisini de.

Musa: hayır.

Musa, patronu ve eşi arasında bir birliktelik olduğundan şüphelenmekle birlikte bu durumda rahatsızlık duymamaktadır. Bu durum üzerinde düşünmeye de zaman ayırmamıştır.

Musa ve Savcı

Musa: Ayrıca size bir itirafta bulunayım, belki inanmanıza yardımcı olur.

Savcı: Buyurun.

Musa: O gün eve gittiğimde o kadını ve çocukları öldürmek istedim

Savcı: Neden, ne yaptılar size?

Musa: Hiçbir şey, şu diyebileceğim bir nedeni yok ama öyle istedim.

Savcı: Belki vardır, masala portonuzun karınızla olan ilişkisinin intikamını bu şekilde alabileceğinizi düşünmüş olabilirsin, mahkeme de böyle düşünmüştü aslında.

Freud(2011, 69) şiddeti insanın yapısına bağlar ve şu ifadeleri kullanır "Komşumuz ile ilişkimizi bozan ve uygarlığı bunca zahmete zorlayan şey, varlığını kendi içimizde hissedebileceğimiz, diğerlerinde de bulunduğunu haklı olarak varsaydığımız bu saldırganlık eğilimidir. İnsanların birbirlerine karşı bu birincil düşmanlığı yüzünden uygar toplum sürekli olarak çökme tehdidi ile karşı karşıyadır.

Yukarıdaki diyalogların benzeri "Suç ve Ceza" kitabında yer almaktadır, Romanının başkarakteri Raskolnikov, baş parasız bir insandır. Annesi hasta, kız kardeşi ise olanaksızlıklar yüzünden zengin bir adamla mecburu nişanlıdır. Karakter, tefecilik yapan bir kadını tanır. Onu öldürüp paralara sahip olursa hem kendisinin hem ailesinin hayatı kurtulacaktır. Kadını öldürmek için kendine pek çok gerekçe bulur ve öldürür. Çalmış olduğu parayı kullanmaz ve bir yere gömer. Bu para ile bir şey yapmak istemez. Parasını çalıp öldürdüğü yaşlı kadını ise ahlaki ve vicdani hiçbir neden olmaksızın sadece öldürme güdüsüyle katlettiğini ifade eder. Öldürüp kadının parasını almaktaki gayesinin bir iyilik düşüncesine dayanmadığını, maddi olanağa kavuşup insanlara yardım amacıyla bu cinayeti işlemediğini kendine itiraf eder (Dostoyevski, 1999, 502- 503).

Sinem ve Musa

Filmin son sahnesinde Musa eve gider, eşi Sinem onu karşılar, hiçbir şey olmamış gibi davranır. Musa, yaklaşık 4 yıl hapis yatmıştır. Yargılanma sürecinde eşinin patronu ile olan ilişkisini de tümüyle öğrenmiştir. Bunula birlikte beraat ettikten sonra hiçbir şey olmamış gibi eşinin yanına dönmüştür.

4. SONUÇ

Zeki Demirkubuz'un "Yazgı" filmi ana karakterlerinden olan Musa, toplumsal yaşam içinde yer alan sıradan insanlara göre çok farklı davranışlar ve tutumlar sergilemektedir. Sıradan bir insandan beklenmesi zor tepkiler vermektedir. Bu yönü ile Musa tiplemesi toplumdışı insan örneği olarak öne çıkmaktadır.

Musa annesinin ölümünü son derece soğukkanlı bir biçimde karşılamakta günlük rutinini yaşamaya devam etmektedir. Öyle ki her sabah kendisine kahvaltı hazırlayan annesinin uyanmamış olmasını dahi önemsemeyerek işine gidip ancak gece yarısında eve dönmektedir.

Musa, iş arkadaşı ve sonradan eşi olacak Sinem ile konuşurken de annesinin ölümü karşısında bir şey hissetmediğini, üzülmediğini itiraf etmektedir. Musa sıradan bir insanın aksine son derece açık sözlü bir yaklaşım sergilemektedir.

Musa, Sinem ile sinemaya gitmekte onu evine çağırmakta ama bununla birlikte ondan hoşlanıp hoşlanmadığını bilmediğini de söylemekten çekinmemektedir. Sinem, evlilik konusunda düşüncesini sorduğunda "fark etmez" şeklinde cevaplandırmaktadır. Hayati öneme sahip konularda dahi son derce kayıtsız bir tutum sergilemektedir. Diğer taraftan Sinem'in gece yarısı tek başına evden ayrılması karşısında da umursamaz bir tavır takınmaktadır.

Savcı ile geçen diyaloglarda da Musa karakterinin toplumdışı yapısı tümüyle ortaya çıkmaktadır. Burada eşi ile tanışmaya gerek duymaksızın evlendiğini ve eşinin patronu ile olan ilişkisini de görmezden geldiğini açıklamaktadır. Tümüyle toplumsal normlara aykırı bir karakter yapısı çizmektedir.

Sonuç olarak, filmdeki Musa karakterinin sırada bir insan karakteri ile benzerlik göstermediği anlaşılmaktadır. Davranışları ile toplumdışı insan özelliklerini yansıtmaktadır.

KAYNAKÇA

Bhatia, V. K., Flowerdew, J., & Jones, R. H. (2008). Approaches to discourse analysis. In Advances in discourse studies (pp. 11-28). Routledge
Camus, A. (2003). Yabancı. (Çev. Vedat Günyol). İstanbul: Can Yayınları.
Dostoyevski, F. (1999). Suç ve Ceza. İstanbul: Parıltı.
Dürre, M. "Nietzsche'nin Nihilizm Söylemi". Felsefe Arkivi (2020): 83-96
Freud, S. (1975). Kitle Psikolojisi. (Çev. Kamuran Şipal). İstanbul: Bozok Matbaası
Freud, S. (2011). Uygarlığın Huzursuzluğu. İstanbul: Metis Yayınları.
Fromm, E. (1991). Freud Düşüncesinin Büyüklüğü ve Sınırları. (Çev. Aydın Arıtan). İstanbul: Arıtan Yayınevi.
Fromm, E. (1994). Kendini Savunan İnsan. (Çev. Necla Arat). İstanbul: Say Yayınları.
Harper, D. (2007). Discourse analysis. In Choosing methods in mental health research (pp. 63-83). Routledge.
Hodges, B. D., Kuper, A., & Reeves, S. (2008). Discourse analysis. Bmj, 337.
Kuçuradi, İ. (2009). Sanata Felsefeyle Bakmak. Özkan Matbaacılık.
Kuçuradi, İ. (1967). Nietzsche ve İnsan. İstanbul: Yankı Yayınları.
Kutluay, F. (2021). Nietzsche: Üstinsan'ın Ölümü . Fikriyat , 1 (1) , 54-68 . Retrieved from
Le Bon, G. (1997). Kitle Psikolojisi. İstanbul: Hayat Yayınları.
McCarthy, M., Christian, M., & Slade, D. (2019). Discourse analysis. In An introduction to applied linguistics (pp. 55-71). Routledge
Nietzsche, F. (2013). Ahlakın Soykütüğü Üstüne. (Çev. Ahmet İnam). İstanbul: Say Yayınları
Nietzsche, F. (2008). Deccal.(çev. Oruç Aruoba). İstanbul: İthaki Yayınları.
Nietzsche, F. (2016). Böyle Söyledi Zerdüşt. (Çev. Mustafa Tüzel). İstanbul: Türkiye İş Bankası Yayınları.
Platon. (2011). Devlet (çev. Cenk Saraoğlu ve Veysel Atayman). İstanbul: Siyah Beyaz Yayınları.
Sartre, J. P. (2011). Varlık ve Hiçlik Fenomenolojik Ontoloji Denemesi. (Çev. Turhan Ilgaz & Gaya Çankaya Eksen). İstanbul: İthaki Yayınları.
Sümer, A. B. (2018). "Nietzsche Felsefesinde Bir İdeal Olarak Üstinsan". Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi. Yıl, 16, 49-58.
Taylor, S. (2013). What is discourse analysis?. Bloomsbury Academic.

Tülüce, H. A. (2022). “Bireysellik ve Toplumsallık Bağlamında Modern Bireyin Anlam Arayışı” . Üniversite Araştırmaları Dergisi , 5 (3) , 305-312

Wiggins, S. (2009). Discourse analysis. In Harry T. Reis & Susan Sprecher (Eds.), Encyclopedia of Human Relationships. Pp. 427-430. Thousand Oaks, CA: Sage.

SOSYAL MEDYA VE SOSYAL MEDYA PLATFORMLARI

Haktan DURSUN
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Radyo, Sinema Ve Televizyon Abd, Sivas, Türkiye.
ORCID: 0000-0002-8212-3324

ÖZET

Sosyal Medya her geçen gün önemini ve etkisini artırmakta; taraflı tarafsız herkes tarafından büyük önem görmektedir. Özellikle kamu kurum ve kuruluşları, şirketler, meslek grupları, eğitim kuruluşları (özellikle üniversiteler) ve markalar için sosyal medyanın birçok faydası bulunmaktadır. Bunlar başlıca; hedef kitleye hızlı ve etkili ulaşım, hızlı geri bildirim (diyalojik iletişim) , demokratik katılım ve şeffaflık olarak sıralanabilir. Özellikle Z kuşağı olarak adlandırılan 2000 yılı sonrası doğan bireyler için sosyal medya bir uygulama değil, hayatlarının önemli bir parçası konumundadır. Sosyal medyada alışveriş, siyaset, arkadaşlık, eğitim vb. birçok etkin aynı anda bir arada kullanılabilmektedir. Sosyal platformlar ya da sosyal medya, global ticaret dünyasına giriş yapılarak marka oluşumunu oluşturmak ve satışların artmasına yardımcı olabilecek dinamik bir alandır. Bugün sosyal medyanın en önemli kullanım alanlarından biri pazarlama ve satış alanıdır.Sosyal medyaya gerekli yatırımı yapan, gerekli önemi veren kuruluşlar günümüzde bir adım öndedir.

Günümüzde sosyal medyanın kullanıcı sayısı her geçen gün artış göstermektedir. Kamu kurum ve kuruluşları ile özel şirketler yaşanan bu yoğun kullanıma tepkisiz kalmamışlardır. Günümüzde neredeyse bütün kamu kurum ve kuruluşları ile özel işletmelerin sosyal medya hesapları, sosyal medya yönetim ekipleri bulunmaktadır. Kamu kurum ve kuruşları ile özel şirketler için özellikle Twitter ve Instagram ayrı bir önem kazanmaktadır. Kamu kurum ve kuruluşları ile özel şirketler sosyal medya hesaplarını doğru ve etkin bir şekilde kullanarak hedef kitlelerinin dikkatini çekip, imajlarını olumlu yönde artırıp, tanıtım ve tanıtma faaliyetlerini başarılı olarak gerçekleştirebilirler. Sosyal medya platformlarından; Twitter daha çok siyasi-diplomatik amaçlı; Instagram reklam ve pazarlama amaçlı, Youtube içerik üretimi amaçlı; Facebook gündelik hayat ile ilgili kullanılmaktadır. Bu sosyal medya platformları haricinde Tik Tok, Twitter, Google Plus, LinkedIn vb. diğer platformlarda bulunmaktadır.

Makalede sosyal medyanın kısaca tanımı yapılarak, geleneksel medya ile sosyal medya arasındaki farklılıklar karşılaştırmalı olarak tablo üzerinden yorumlanmış; sosyal medya platformları (araçları) detaylı olarak açıklanmıştır**.**

Anahtar Kelimeler: İletişim, Facebook, Sosyal Medya, Twitter.

SOCIAL MEDIA AND SOCIAL MEDIA PLATFORMS

Haktan DURSUN
Sivas Cumhuriyet University, Social Sciences Institute, Radio, Cinema And Television Usa, Sivas, Turkey.
Orcıd: 0000-0002-8212-3324

ABSTRACT

Social Media is increasing its importance and impact day by day; impartial is of great importance to all. Social media has many benefits, especially for public institutions and organizations, companies, professional groups, educational institutions (especially universities) and brands. These are mainly; fast and effective access to the target audience, rapid feedback (dialogical communication), democratic participation and transparency. Social media is not an application but an important part of their lives, especially for individuals born after the year 2000, which is called the Z generation. Shopping, politics, friendship, education, etc. on social media. many activities can be used at the same time. Social platforms or social media is a dynamic field that can help create brand formation and increase sales by entering the world of global trade. One of the most important usage areas of social media today is marketing and sales. Organizations that make the necessary investment and give the necessary importance to social media are one step ahead today.

Today, the number of users of social media is increasing day by day. Public institutions and organizations and private companies did not remain unresponsive to this intense use. Today, almost all public institutions and organizations and private enterprises have social media accounts and social media management teams. Especially Twitter and Instagram gain a special importance for public institutions and organizations and private companies. Public institutions and organizations and private companies can use their social media accounts correctly and effectively to attract the attention of their target audience, increase their image in a positive way, and carry out their promotional and promotional activities successfully. From social media platforms; Twitter is mostly for political-diplomatic purposes; Instagram for advertising and marketing purposes, Youtube for content production; Facebook is used for daily life. Apart from these social media platforms, Tik Tok, Twitter, Google Plus, LinkedIn etc. available on other platforms.

In the article, a brief definition of social media was made and the differences between traditional media and social media were interpreted comparatively over the table; social media platforms (tools) explained in detail.

Keywords: Communication, Facebook, Social media, Twitter.

1. GİRİŞ

Bireylerin ortak ilgi alanlarıyla ilgili bir araya gelerek fikirlerini paylaştığı çevrimiçi platformlardır Sosyal ağlar. Sosyal medyanın popüler olmasında büyük katkısı olan sosyal ağlar, farklı kullanım ve içerikleriyle kullanıcıların sıklıkla katılım sağladığı ve zamanlarının büyük bir kısmını geçirdikleri ortamlardır (Vural ve Bat, 2010 : 3355).

Kullanıcılar sosyal paylaşım ağları vasıtasıyla kişisel diyaloglar kurmanın yanı sıra kişi ve kurumlar hakkında da bilgi sahibi olmaktadırlar (Kırık, 2017: 241). Kullanıcılar ilgili kurum ve kuruluşların sayfalarına mesaj, yorum vb. yollarla ulaşarak istek, şikâyet ve görüşlerini paylaşarak aktif şekilde iletişimde olurlar.

Bireylerin amaçları fark etmeksizin bu platfomlarda geçirdiği süreler sosyal medya ağlarını kurumların iletişim stratejileri içerisinde giderek odak noktaya taşımaktadır (Curtis vd., 2010:90) Bireyler yanlarında bulundurdukları akıllı telefon, tablet ve ya dizüstü bilgisayarlar aracılığıyla her an her yerde paylaşım yapma imkanına sahiptirler. Bu yollar ile Twitter, Facebook, Youtube, Instagram, Tiktok gibi sosyal medya kanallarında oluşturulan ilişkiler yoğunlaşıp kurumlarla paydaşlar arasındaki ilişki ve iletişim ortamı oluşturmaya yönelen halkla ilişkiler için söz konusu kanallar önemli bir iletişim kanalıdır. (Peltekoğlu, 2016: 331) Sosyal mecralar, kullananlara sunduğu iletişim ve etkileşim kurma, içerik üretme ve aktarma vb. fonksiyonlarla kullanıcılar arasındaki iletişimleri diyaloğa çevirmekte, uzamla zaman kavramlarını yok etmekte, halkla ilişkilerin etkin olarak uygulandığı, neticelerinin daha net sayısal veriler ile değerlendirilebilmesini temin etmektedir (Onat, 2010: 105)

Sosyal ağlar belirli özelliklerine göre sınıflandırılmakta, bir sosyal ağ özelliklerinden dolayı birden çok kategoride bulunabilmektedir (Onat ve Alikılıç, 2008: 1119; Vural ve Bat, 2010: 3356; Kara, 2016: 6; Güçdemir, 2017: 27)

• Gündelik hayatı, önemli anları paylaşmak amaçlı “kişisel ağlar” diğer bir ifadeyle “sosyal siteler” (Facebook, Twitter, Foursquare, Snapchat, Insgtagram vb.),

• Geniş konularda eş zamanlı çevrimiçi konuşmaların gerçekleştiği “içerik ağları” (Twitter, Instagram, Google, Pinterest vb.),

• Bireyler belirli konularda bilgi sahibi olmak, “ortak ilgi toplulukları” ya da “profesyonel ağlar” (Linkedin, Flickr, Meetup vb.),

• Görsel paylaşım amaçlı tasarlanmış “fotoğraf paylaşım siteleri” (Flickr, Pinterest, Instagram vb.),

• Video paylaşımına özel “video paylaşım siteleri” (Youtube, Vine vb.) şeklinde sınıflandırma yapılabilir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Sosyal medyanın kendi içerisinde pek çok alt başlığı bulunmaktadır.

2.1. BLOGLAR

Temelde bir çeşit internet sitesi işlevi gören blog, Web ve log sözcüklerinden oluşturulmuştur. Yazarın ve okuyucuların yorumlarını paylaşmalarına imkân tanıyan blogların, başlıkları da bulunmaktadır. Blogların internet sitelerinden farklı olduğunu, etkileşim içerisinde bulunarak diyalog kurmaya yönelik yapıları bulunduğu belirten Wilcox (Wilcox 2006:82) böylece iki yönlü iletişim aracı olduğunu belirtmiştir. Bloglarda da internet sitelerinde olduğu gibi resim,video,yazı,ses eklenebilmektedir. Bloglar herhangi bir

konu hakkında yayınlanan internet temelli "gazete" olarak nitelendirilebilirler (Scott 2010:60) Bu yönden halkla ilişkiler faaliyetlerinde önemli bir yer edinmektedirler.

Gazetelere benzer özellikleri bulunan blogların, tek bakış açısı sunmaları ve taraflı olmaları kendilerine has özellikleridir. Kişisel, kurumsal, sektörel ve yayıncı (Smudde 2005:35-38).

2.1.1. Kişisel Bloglar

Genellikle tek kullanıcı oluşturularak; oluşturucunun bilgi ve fikirlerine göre tasarlanır.

2.1.2. Kurumsal Bloglar

Kurumsal iletişim açısından işlevsel olan bu blog türünde, firmalar hedef kitle ile samimi bir ortamda etkileşim içerisindedir. Marka kimliğinin oluşturulmasında önemli rol oynamaktadır. E-ticaret sektöründeki firmalar kurumsal blogları ayrı bir önem vermektedir. Çünkü hizmetleri ve ürünleri hedef kitleye direkt ve samimi ortamda buluşturmanın kolaylığını yaşamaktadırlar. Kurumsal bloglar iki farklı şekilde yayınlanmaktadır; Kamuyu açık konumda bulunanlar ve kuruma açık konumda bulunanlar. Kuruma açık konumda bulunanlar, yalnızca kurum personelinin girişine ve içerik paylaşımına imkan tanıyan kamuya kapalı bloglardır (Philips ve Young 2009:12).

2.1.3. Mikro-bloglar

Metin içi sınırlı kullanım imkanı sağlayan bloglardır.Veri giriş alanı kısıtlı olduğu için bilgisayar ve cep telefonundan kolaylıkla takip edilebilmektedir (Philips ve Young 2009: 17) En yaygın şekilde kullanılan mikro-blog 2006 yılında kurulan "Twitter" dır. Facebook kullanıcılarına, güncelleme sonrası getirilen "Ne düşünüyorsun" (Status) soruları da mikro-blog olarak kabul edilmektedir (Brown 2009:37).

Alexa verilerine göre, Twitter tüm dünyada en çok ziyaret edilen 9.sitedir (Alexa.com/topsites 2011)

2.1.4. Blogların Özellikleri

- Bilgisayar ve mobil cihazlar üzerinden erişimi sağlanabildiği için kullanım potansiyeli yüksektir.
- Yazılara ek olarak fotoğraf,video,ses vb. multimedya dosyaları eklenebilmektedir.
- İçeriklerin sınıflandırılmasından dolayı site içi erişim kolaydır.
- Üye olan kullanıcılar blog hakkında her türlü bilgiye e-posta adresleri üzerinden iletişim kurarak ulaşabilirler.
- Kurulumu, yönetimi ve kullanımı kolaydır.

2.2 . Forumlar

Forum ya da mesaj panosu, elektronik ortamda yaratılmış, "bilgi ve paylaşım platformları"dır (Kocabay 2007: 123)

Forumların temeli ziyaretçi defterleridir. Belli süre sonra mesaj panoları ortaya çıkmış ve sonunda günümüzdeki şeklinde forum adını almıştır. Forum sayfasına girildikten sonra ilgili kategori seçilerek, yeni konu başlığı yaratılmaktadır. Oluşturulan bu konu başlıklarına kullanıcılar yorum yaparak fikirlerini ifade etmektedirler. Forumlarda genellikle yönetici ya da moderatör bulunmaktadır. Yönetici, forumun en yetkili kişisidir. Yöneticinin iletileri düzenleme, üyelikleri onaylama ve yeni forumlar oluşturma gibi görevleri vardır. Üyeler, forumlar için oldukça önemlidir. Yeterli sayıda üye bulunmazsa forumlar kapatılmaktadır.

2.3. Sosyal Ağlar

Sosyal ağlar her geçen gün artan kullanıcı sayısı ve etkileriyle önemi bütün çevrelerce kabul edilmiş güçlü bir iletişim platformudur. Sosyal ağ kavramı ilk kez 1954 tarihinde Avustralı sosyal bilimci J. Barnes tarafından diğer bireyler ile ilişki kurmak için kullanılmıştır. Sosyal ağ siteleri, bireylerin site kullanıcıları tarafından oluşturulan içerikleri etkileşimli olarak birbirlerine ileterek; duygu ve düşüncelerini ifade ettikleri internet sitesi olarak tanımlanabilir. Bu içerikler ağ içerisinde iletilmektedir (Phillips ve Youtng 2009 :26). Günümüzde Facebook, İnstagram, Twitter ve LinkedIN sosyal ağlar arasında en çok kullanıcıya sahip olanlardır. Sosyal ağlar sayesinde internet kaynaklı topluluklar yaratılmıştır.

2.3.1. Facebook

Facebook, iletişim kurma, ileti paylaşma, beğeni, yorum vb. imkanlarla kullanıcılarına online ortamda günlük hayatlarında olduğu gibi aracısız çevrimiçi bir iletişim süreci sağlamaktadır (Waters vd., 2009: 102) 4 Şubat 2004'de Harvard üniversitesi öğrencisi olan Mark Zuckerberg tarafından kurulmuştur. Kurulduğu ilk dönemde Harvard öğrencilerinin yoğun ilgisini görmüştür. Daha sonra bölge genelindeki eğitim kurumlarının da ilgisini çekmiştir. Kuruluşunun ilk yılında Amerika Birleşik Devletlerindeki bütün eğitim kurumlarında kullanılmaya başlamıştır. Kısa süre içerisinde şirketlerinde ilgisini çeken Facebook, 11 Eylül 2006'da yaş kısıtlaması ile bütün grupların kullanımına açılmıştır. Kullanıcılar diledikleri ağlara; liseleri, çalışma yerleri ya da yaşadığı yerleri kullanarak katılım sağlayabilecektir (Bostancı 2010 : 56) Eylül 2006 itibariyle e-posta adresi bulunan 13 yaş üzeri tüm internet kullanıcılarının üyeliği kabul edilmiştir. Üyelerinin arkadaşlarıyla etkileşim içerisinde bulunması, farklı gruplar ile iletişim kurabilmesi, fotoğraf ve video paylaşım imkânı bulunan Facebook'un; diğer sosyal ağlardan en önemli farkı ise üyelerinin profillerine ücretsiz ekledikleri uygulamalardır. Bu uygulamalar Facebook tarafından değil, yazılım şirketleri tarafından geliştirilen küçük çaplı web yazılımlarıdır. Bu uygulamalar üyelerin arkadaşları ile etkileşim içerisinde olmaları, profillere eklenebilmeleri ve Facebook ile bütünleşmiş çalışabilmesi gibi faktörler bu uygulamalara farklı bir boyut kazandırmaktadır (Sarı 2014 :40)

Her kullanıcının farklı amaç-beklentiler için kullandığı Facebook'un kullanım amaçları genel olarak şu şekilde ifade edilebilir: (Toprak vd. , 2009 : 44)

1- Yeni arkadaşlıklar kurma, sosyal çevreyi genişletme.

1- Çevresindekileri takip etme.
2- Fotoğraf, video,müzik; duygu ve düşünce paylaşımı.
3- Bireysel ya da grup şeklinde oyun oynama (Eğlence).
4- Siyasal kullanım.
5- Ticari kullanım.
6- Cinsel kullanım.
7- Örgütsel kullanım.
8- İhbar, ifşa, 4. Güç kullanımı

Facebook'u kullananlar hoşlandıkları şarkıları, o gün çekmiş oldukları fotoğrafları, nerede kimle bir arada olduklarını, gelecekle ilgili planlarını, üzüntülerinin ya da neşelerinin sebeplerini yani özetle yaşamlarının tüm anlarını arkadaşları ile paylaşmak istedikleri zaman bütün insanları tek tek aramaktansa Facebook sayfasında paylaşmaktadırlar.

Facebook kullanan bireyler dinledikleri şarkıyı, çekindikleri fotoğrafı, bulundukları konumu ve kişileri, geleceği dair hedeflerini, mutluluklarını, mutsuzluklarını özetle hayatlarını arkadaşlarıyla paylaşma ihtiyacı hissettiği zaman onlarla tek tek iletişim kurmak yerine Facebook sayfalarına yükleyebilirler. Böylelikle zamandan da tasarruf etmiş olurlar. Zamanın günümüzde en önemli değerlerden birisi kabul edildiğini dünyamızda Facebook kullanıcılarının her geçen gün artmasının en önemli nedenlerinden biriside budur (Aslan, 2011 : 34).

Facebook hesaplarında içerikleri paylaşmakla kalmayarak değişik internet sitelerine linkler ile bağlanabilmektedirler, paylaşımlarını çoklu ortamda paylaşabilmektedirler, paylaşılmış olan içerikler çerçevesinde topluluklar oluşturabilmektedirler, söz konusu topluluklar ile devam ettirdikleri diyalogları reel yaşama aktarabilmektedirler (Cho vd, 2014: 565). Facebook zaman zaman belirli bir konu üzerinde kamuoyu oluşturarak medyanın ilgisini çekmeyi de sağlamaktadır. Böylelikle sosyal, siyasi veya toplumsal konuların topluluklar tarafından gündem haline getirilmesi online kamuoyunu gerçek hayatta da oluşturmaktadır (Solmaz vd., 2013:25)

Bireysel kullanıcılarına bu gibi çeşitli avantajlar sağlayan Facebook, tüzel kişilere de çeşitli avantaj ve dezavantajlar sunmaktadır (Wang, 2015:2).

Kuruluşlar Facebook'ta yarattıkları profiller ile paydaşlarına ulaşabilmektedirler, yine söz konusu profilleriyle paydaşları ile direkt olarak iletişim kurabilmektedirler, belli bir olaya ve duruma ilişkin aracısız bilgilendirme sağlayabilmektedirler veya belli bir iletişimsel faaliyetin dilden dile yayılmasını sağlayıp medyanın ilgisini çekebilmektedirler. Kurum ve kuruluşlar Facebook'ta oluşturdukları profiller ile hedef kitleye ulaşarak iletişime geçebilmektedir. Oluşturdukları sayfalarına kurum misyonu, vizyonu gibi konularda hizmetleri hakkında, çeşitli konularda yazı, resim, video ekleyebilmektedirler. Aynı zamanda Facebook, stratejilerini ve hedeflerini

geliştirme, hedef kitleyi tanıma ve değerlendirme gibi halka ilişkiler faaliyetlerinin planlama anında da kurumların halkla ilişkiler birimlerine kolaylık sağlamaktadır (Kara, 2016:7)

Kurumsal iletişim çalışmalarının uygulanmasında rol alan Facebook kurumsal hesaplarda hedef kitlenin beğeni, yorum ve mesajlarıyla sürece katkı sağlamaktadır. Kısa sürede alınan geri dönüşle de bireylerin kurum ve kuruluşu bağlılığı artmakta, böylelikle hem kurumların itibar ve imajları güçlenmekte hem de iki yönlü simetrik davranışlar sergilenebilmektedir (Keskin ve Tanyıldızı, 2015: 468). Çünkü akıllı telefonlar ve bilgisayarların özellikleri nedeniyle elde edilen bilgiler kopyalanarak depolanmakta ve bilgi başka bir kanaldan tekrar dolaşıma girebilmektedir (Saka, 2015:258)

Facebook, kullanıcılara bağlantı yapma, bilgi paylaşma, yorum, topluluklar kurma vb. işlevsel özellikler sunsa da kurumlar için farklı fikirlerin örgütlenebilmesi hususunda (Güçdemir, 2017: 28), bilhassa kriz zamanlarında önemli dezavantajlar oluşturmaktadır. Bu nedenle ilgili birimlerin gündemdeki konuları dikkatlice incelemesi, bireylerin ilgi alanlarını tanımlaması (Kara, 2016:7), kriz oluşmadan gerekli önlemleri alması, kriz planını hazırlaması, kurumlara bu kriz anlarını ortaya çıkmadan engelleme şansı tanımaktadır (Sayımer, 2012:245) Kurum ve kuruluşun sosyal medya hesapları, kurumsal bilgilerinin denetim dahilinde hedef kitleye aktarılmasını,böylelikle hedef kitlenin verilen bilgiye doğrudan ulaşmasını sağlayarak süreci kontrolle hale getirmekte; interaktif iletişimin etki kapasitesini artırmaktadır (Keskin ve Tanyıldızı, 2015:468) Bu platformlardaki dezenformasyonlara karşıda dikkatli olunmalıdır. Kurumsal hesapların hukuki olarak koruma altına alınması; kurumsal kimliği belirten “logo”, “link” vb. bilgiler ile sayfanın daha güvenlikli hale getirilmesi gereklidir (Kocabaş, 2016:77).

Facebook, Instagram, Messenger ve WhatsApp uygulamalarını çatısı altında bulunduran Facebook Inc. “Meta” adı altında birleştirildi. Kurucu Mark Zuckerberg “Facebook şirketi artık bir metaverse şirketi” açıklamasını yaptı. (https://www.haberturk.com/sosyal-ag-facebookun-yeni-adi-meta-oldu-3236318-teknoloji)

Brandwatch (2019) Facebook istatistikleri;

- 2 milyar 375 milyon aylık aktif kullanıcısı bulunmaktadır.
- Günde 500.000 yeni üye kaydı yapılmaktadır.
- Saniyede 6 yeni profil oluşturulmaktadır.
- Dakikada 4 milyon beğeni gerçekleşmektedir.
- Kullanıcılar günde ortalama 20 dakika geçirmektedir.
- Facebook şirketi bünyesinde 33.606 kişi çalışmaktadır.

GÖRSEL 1: FACEBOOK NE DÜŞÜNÜYORSUN

GÖRSEL 2 : META

2.3.2. Twitter

Twitter, üyelerinin ilgiye değer konularda en güncel bilgilere ulaşabilmesine imkan tanıyan gerçek zamanlı bir bilgi ağı şeklinde tanımlanabilmektedir (Tosun, 2013 : 24).Twitter aynı zamanda kullanıcılara mesaj paylaşımı yapma ve paylaşılan mesajları görüntüleyebilme olanağı tanıyan bir mikroblogdur (Wigand, 2010: 564). Twitter kuruluşundan 2017 yılına kadar, 140 karakter; daha sonra 240 karakter; Elon Musk tarafından satın alınmasından sonra 4000 (dört bin) karaktere çıkarılacağı açıklanmıştır. Twitter, günümüzde karmaşık bir hal alan internet dünyasında basit bir mekanizma özelliği göstermektedir. Twitter kullanıcıları ilgilendikleri konulardaki en son tartışmalara gündemde olan hastagler ile kolaylıkla takip edebilirler.

Twitter, kullanıma sunulduğu ilk zamanlar insanların anlık durumlarını paylaşmak amacındaydı. Fakat, büyük ilgi görmesi ve kurumsal olarak da kullanımı Twitter'ın politikasını değiştirmiştir. Twitter ilk ortaya çıktığında ana ekranında "what are you doing? / şu an ne oluyor yazısı bulunmaktaydı. Bu yazı 2009 sonrası, "what's happening?" / şu anda neler oluyor şeklinde değiştirilmiştir (Genç, 2010: 4). Günümüzde ise What's going on / Neler oluyor şeklinde değiştirilmiştir. Böylelikle Twitter bireysellikten uzaklaşmıştır.

Twitter siyasi örgütlenmeler yönünden örgütlenmesinin ilgili bireylere yayılması ve süreci katılmaları, onları aktif katılımcı yaparak verimli bir alan olarak nitelenmektedir (Bayraktutan vd, 2014:67) Kamu kuruluşları yönünden incelendiğinde Twitter, bireyleri gelişmelerden haberdar etme konusunda geleneksel medyaya bir alternatif durumundadır. Aynı zamanda bireylerin istek, öneri, beklenti, soru ve şikayetlerini öğrenme ve çözümüne olanak sağlamaktadır (Tarhan, 2012:85).

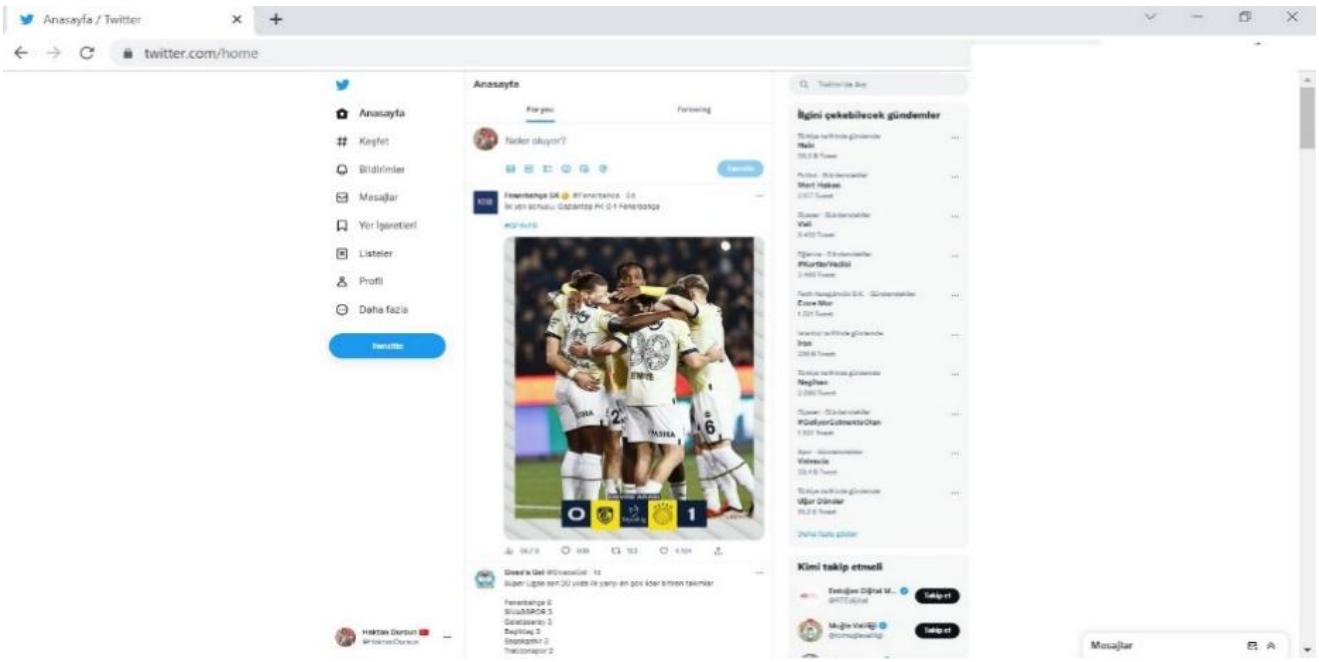
Mikroblog sitesi olarak kurulan Twitter daha kısa cümleler ile iletişim kurmak, gençlerin ilgisini çekmek ve Hollywood ve sanatçılara hitap edip ilgi görmesiyle ünlenmiştir (Hazar, 2011 : 155-156 ; Kim, Jeong ve Lee , 2010 : 217).

Ekim 2022 tarihinde Twitter Tesla ve SpaceX'in üst yöneticisi Elon Musk tarafından 44 milyar dolara satın alınmıştır. (NTV / https://www.ntv.com.tr/amp/teknoloji/twitter-resmen-elon-muskin-44-milyar-dolara-satin-aldi,XqYhu0iaHUutQPJ9yG86xg)

Brandwatch (2019) Twitter istatistikleri:

- Twitter'da 1 milyar 300 milyon hesap bulunmaktadır.
- Aylık aktif kullanıcı sayısı 330 milyondur.
- Aktif kullanıcıların %80'i mobil uygulama kullanmaktadır.
- Günlük 500 milyon tweet atılmaktadır.
- Twitter'ın en popüler hesabı 106 milyon takipçi sayısıyla Katy Perry'dir.
- Twitter şirketi bünyesinde 3.900 kişi çalışmaktadır.

GÖRSEL 3: TWİTTER



TABLO 1: Bazı Kamu Kurum ve Kuruluşlarının Twitter Sayfalarına İlişkin Bilgiler

Kurum Adı	**Katılım Tarihi**	**Takipçi Sayısı**
AFAD	2011	1.392.811
Ankara Büyükşehir Belediyesi	2011	1.074.317
Ankara Valiliği	2011	748.299
Cumhurbaşkanlığı	2011	9.381.046
Dışişleri Bakanlığı	2009	1.686.251
Emniyet Genel Müdürlüğü	2012	2.074.768
Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	2012	225.672
Gaziantep Hasan Kalyoncu Üniversitesi	2012	16.070
Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	2019	4.295
Gaziantep Sanko Üniversitesi	2014	3.703
Gaziantep Üniversitesi	2010	43.397
Gaziantep Valiliği	2016	174.358
Gençlik ve Spor Bakanlığı	2011	508.375
İçişleri Bakanlığı	2012	2.664.185
İstanbul Büyükşehir Belediyesi	2011	1.777.402
İstanbul Valiliği	2011	855.500
Jandarma Teşkilatı	2017	1.074.686
Sağlık Bakanlığı	2012	2.615.332
Sivas Belediyesi	2018	39.818
Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	2019	746
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	2014	19.836
Sivas Valiliği	2016	62.482
Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı	2012	409.952
Yükseköğretim Kurumu	2010	383.410

(Kaynak: Twitter)

19 Şubat 2023 tarihli bilgilere göre oluşturulan Tablo 1'e göre Türkiye'de kamu kurum ve kuruşları 2010 yılından itibaren Twitter'a katılmaya başlamışlardır. Tabloda yer alan 24 kamu kurum ve kuruluşunun takipçi

sayısı ortalaması "1.134.862" dir. En fazla takipçisi olan kamu kurumu Cumhurbaşkanlığı (9.381.046); en az takipçiye sahip olan ise Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesidir (746).

2.3.3. INSTAGRAM

Kullanıcılarına sosyal medya alanında ücretsiz fotoğraf ve video yükleme imkânı sunan Instagram 6 Ekim 2010'da kurulmuştur. 2010 yılında görsel üzerinde çeşitli değişiklikler yaparak paylaşım yapma imkânı sağlayan Instagram (Güçdemir, 2017: 30),2012 yılında Facebook tarafından satın alınarak fotoğraf ve videolara efekt ekleme, paylaşılma, bu paylaşımları Facebook, Twitter gibi diğer sosyal ağ profillerine aktarma olanağı tanımaktadır (Yeniçıktı, 2016: 95). Düzenlenen bu fotoğraflar diğer sosyal paylaşım sitelerinde de Instagram, İngilizce "instant" (anlık) ve "telegram" (telgraf) kelimelerinin birleşiminden oluşmuştur. İnsanların yaşamlarını fotoğraf ve videolar aracılığıyla eğlenceli ve hızlı olarak paylaşma istekleri İnstagramı popüler kılan en önemli etmenlerdendir. Paylaşılan gönderilerin beğenilerek (kalp şeklinde) yorum yapılabilmesi de Instagram'ın en önemli özelliklerindendir. 2013 yılındaki güncellemeyle eklenen "etiketleme" özelliğiyle paylaşılan gönderiler sınıflandırılmakta ve sosyal alanda daha kolay erişilebilir hale getirilmesi sağlanmaktadır (Türkmenoğlu 2014: 96). Kullanıma sunulduğu ilk zamanlar yalnızca paylaşım ve fotoğraf düzenleme fonksiyonları bulunan Instagram'da gerçekleştirilen güncellemeler sonrası direkt mesaj (DM) gönderme özelliği de eklenmiştir (Huey ve Yazdanifard 2015 : 3). Instagram'daki gönderiler, wwww.instagram.com adresine giriş yapan herkes tarafından görüntülenebilmektedir. Ancak kullanıcı hesabı gizlilik ayarları bölümünden gizli hesap olarak seçerse paylaşımlarını sadece kendi onayladığı kullanıcılar görebilmektedir. Instagram'a eklenebilen videolar iletişime; ses ve görüntü ile zenginleştirerek de marka öyküsü anlatımında kurumlara faydalı olmaktadır (Hellberg 2015 : 21).

- Kullanıcılar günde ortalama 55 milyon fotoğraf paylaşımı yapıyor.
- 1.2 milyar beğeni yapılıyor.
- Aylık 1.28 milyardan fazla aktif kullanıcısı (MAU) var
- Günlük 500 milyon aktif kullanıcısı (DAU) var
- En çok İnstagram kullanıcısı olan ülkeler: Hindistan 263.8 milyon, ABD 153.6 milyon, Brezilya 119.6 Milyon, Endonezya 97.6 milyon, Türkiye 53.6 milyon.

Instagram ünlü kişilere, küresel şirketler ile yerel firmaların hesaplarına doğrulanmış rozet tanımlayarak söz konusu bu hesapların taklit hesaplardan ayır edilebilmesini sağlamaktadır. Doğrulanmış rozete "mavi tik" de denmektedir. Instagram'da bir hesabın doğrulanmış rozet sahibi olabilmesi için şu kategorilerden birisinde yer alması gereklidir:

- Tanınmış (ünlü) kişi
- Küresel marka, şirket, firma

- Küresel varlık

Brandwach (2019) Instagram istatistikleri:

- 1 milyar aktif kullanıcı bulunmaktadır.
- Kullanıcıların %90'ı 35 yaş altı kişilerdir.
- Her gün 3 milyar 500 milyon beğeni gerçekleşmektedir.
- 109 milyon takipçisiyle National Geographic en popüler marka konumundadır.
- 167 milyon takipçi sayısıyla Cristiano Ronaldo Instagram'daki en popüler hesaptır.

GÖRSEL 4: INSTAGRAM GİRİŞ EKRANI

2.3.4. YouTube

2005 yılının başlarında üç eski online ödeme platformu PayPal çalışanı Steve Chen, Chad Hurley ve Jawed Karim öncülüğünde, kullanıcılara platforma video yükleme imkanı tanıyan ilk sosyal medya formlarından birisidir (Asadi, 2015:10) Orijinal bir platform olan Youtube benzersiz değildi. Kullanıcılarına bilgiye ihtiyaç olmaksızın, internet imkanlarından faydalanılarak pratik olarak video yükleyebilecekleri, yayınlayabilecekleri ve izleyebilecekleri basit arayüz temelli çalışmaktaydı. Video izlemek, yüklemek ve paylaşmak amacı olan bireyler Youtube'de kendilerine yer bulmaktadırlar (Arklan ve Kartar, 2018) Youtube video yükleme konusunda kullanıcılara herhangi bir sınır uygulamamaktadır. Bu sayede rakiplerine göre önemli bir avantaj sağlamaktadır (Burgess, Green, 2009:1) Güçlü bir alt yapısı bulunan Youtube, Web 2.0'ın önemli bir parçasıdır (Miller, 2012:17). Birçok yönden rakipleri arasında dikkat çeken Youtube 2006 yılının sonlarında Google tarafından satın alındı. Google tarafından satın alınmasıyla giderek büyüyerek gelişen ve değer kazanan Youtube zengin bir çevrimiçi içeriğe sahip olan YouTube; dizi, sinema,televizyon, müzik ve videobloggiengler vb. çok geniş alanda çeşitli içerikleri kullanıcılarıyla buluşturmaktadır (Ying, 2007 : 28). Böylelikle Youtube; reklam verenler, siyasi kişiler ve kültürel kuruluşlar başta olarak farklı yapılar arasında ciddi önem taşıyan bir işleve bürünmüştür (Castells, 2009: 96)

Gelişimine devam eden Youtube 2014 yılında Youtube Premium'u kullanıma açtığı duyurdu. Reklamsız erişim temelli olan Youtube Premium mobil cihazlardan video indirme, arka planda video oynatma ve Youtube Music gibi birçok hizmette sunmaktadır. Youtube 2019 yılında ücretli olan Youtube Music'i kullanıma sunduğunu açıkladı. Geniş müzik listesinden aylık belirli ücret karşılığında reklamsız şarkı dinlemesine imkân sağlamaktadır.

Brandwatch (2019) Youtube istatistikleri;

- 1.9 milyar aktif kullanıcısı vardır.
- Her dakikada 400 saatlik video yüklenmektedir.
- Hergün bir milyar saat Youtube videosu izlenmektedir.
- Bir Youtube kullanıcısı günde ortalama 40 dakika içerek izlemektedir.
- Youtube'deki izlemelerin %70'i mobil üzerinden gerçekleşmektedir.
- Ortalama mobil oturum yaklaşık 40 dakikadan fazla sürmektedir.
- Youtube'de en çok aranan kelime sırasıyla "bts" ve "despacito" dur.
- Youtube'de en popüler içerik konumunda bulunan "Despacito" 6.4 milyar izlenmiştir.
- Youtube'de en popüler kanal " T-Series" 111 milyon aboneye sahiptir.

3. Sosyal Medya ve Geleneksel Medya Arasındaki Farklar

TABLO 2: Sosyal Medya ve Geleneksel Medya Arasındaki Farklar

Sosyal Medya	Geleneksel Medya
Çift yönlü iletişim var	Tek yönlü iletişim var
Açık sistem	Kapalı sistem
Şeffaf	Opak
Bire bir pazarlama	Kitlesel pazarlama
Kullanıcıyla ilgilidir	Medyayla ilgilidir
Kullanıcı içeriği üretir	Profesyonel içerik üretilir
Ücretsizdir	Paralıdır
Dil resmi değildir	Dil resmidir
İletişim yapılandırılmamıştır	İletişim kontrol edilir
Toplumsal karar alma hakimdir	Ekonomiye dayalı kararlar alınır
Aktif katılım vardır	Pasif katılım vardır

(Taşdemir, 2011: 651)

- Tablo 2'de yer alan bilgilere göre, sosyal medya ile geleneksel medya arasındaki temel farklılıklar sosyal medyada sınır olmaması ve hızlı şekilde güncellenmesidir. Ayrıca kontrol mekanizmasının bulunmaması da önemli bir fark olarak dikkat çekmektedir. Sosyal medyada internetin kullanımı ile beraber birçok yenilik oluşmuş ve bireyler daha aktif rol üstlenmişlerdir (Eşitti ve Işık 2015: 12).

4. SONUÇ

Sosyal medya uygulamaları bireyler, kurumlar ve şirketler için önemli bir konumda yer akmaktadır. Giderek önemi artan Sosyal Medya'nın siyaset, ticaret ve ekonomi alanlarında da etkisi her geçen gün artmaktadır. Kamu kurumları ve şirketler halkla ilişkiler başta olmak üzere birçok disiplinde ciddi etkileri bulunan sosyal medya platformlarının önemi kavrayarak ciddi yatırımlar yapmışlardır. Kamu kurumları daha çok Twitter'ı aktif olarak kullanmış; 2010'ların başı itibariyle kamu kurumları özellikle Twitter'ı aktif kullanmaya başlayarak; bu mecra üzerinden tanıma, bilgilendirme ve tanıtma faaliyetleri gerçekleştirmişlerdir. Diğer sosyal medya platformları Twitter'a göre daha az kullanılmıştır. Sosyal Medya'nın ise geleneksel medyaya göre kullanım odaklı birçok olumlu özelliği olduğu tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

Arık, Emel (2013). Yurttaş Gazeteciliğinin günümüzdeki görünümü: Twitter Gazeteciliği Örneği, Gazi üniversitesi süreli elektronik dergi (36).
Asadi Mahsama ve Darabi Roya (2015). Optimal allocation of resources in Iran's, Forests, Rangelands ve watershed management organization with goal programming model. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, fen edebiyat fakültesi fen bilimleri dergisi (36).
Aslan, Pınar (2011). Halkla ilişkilerde yeni eğilimler: Sosyal medya. Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Halkla İlişkiler Ana Bilim Dalı.
Bayraktutan, Günseli vd. (2014). Siyasal İletişim sürecinde sosyal medya ve türkiye'de 2011 genel seçimlerinde Twitter kullanımı, Bilig türk dünyası sosyal bilimer dergisi, (58).
Bostancı, Mustafa (2019). Sosyal medya dün,bugün,yarın. Konya:Palet Yayınları
Bostancı, Mustafa (2010). Sosyal medyanın gelişimi ve iletişim fakültesi öğrencilerinin sosyal medya kullanım alışkanlıkları. Yayınlanmış doktora tezi, Erciyes üniversitesi sosyal bilimler enstitüsü, Kayseri.
Brown, Rob (2009. Public Relations and the Social Web, Kogan Page, London.Erişim Tarihi: 03.05.2011
Eşitti Şakir ve Işık Mehmet (2015). Sosyal medyanın yabancı turistlerin türkiyeyi tatil destinasyonu olarak tercih etmelerine etkisi, Karadeniz uluslararası bilimsel dergi, cilt:1 sayı:27
Facebook
Genç, Hakan (2010). "İnternetteki Etkileşim Merkezi Sosyal Ağlar ve E-İş 2.0 Uygulamaları". Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, 481-487.
Güçdemir, Yeşim (2017). Sosyal medya: Halkla ilişkiler, reklam ve pazarlama. İstanbul: Derin Yayınları
HABERTÜRK.COM
Hellberg, Maria (2015). Visual Brand Communication On Instagram: A Study On Consumer Engagement.(Available on Internet) (Master's thesis, Svenska handelshögskolan).
Instagram
Kırık, Murat Ali (2017). Yeni medya aracılığıyla değişen iletişim süreci: sosyal paylaşım ağlarında gençlerin konumu, Gümüşhane iletişim fakültesi elektronik dergisi, (5).
Lindley, Curtis vd. (2010). "Adoption Of Social Media For Public Relations By Nonprofit Organizations". Public Relations Review, 36(1), 90-92.
Miller, Katherine (2012). Playing Along: Digital Games, YouTube, and Virtual Performance. New York: Oxford University Press.

NTV
Onat Ferat ve Alikılıç Aşman Özlem (2008). Sosyal ağ sitelerinin reklam ve halkla ilişkiler ortamları olarak değerlendirilmesi, Yaşar üniversitesi e dergi, (3).
Onat, Ferrah (2010).” Bir Halkla İlişkiler Uygulama Alanı Olarak Sosyal Medya
Peltekoğlu, Balta Filiz (2016).İletişimin gücü, kurumsaldan küresele halka ilişkiler, İstanbul: Beta Yayınları.
Sayımer,İdil (2008). Sanal Ortamda Halkla İlişkiler, İstanbul: Beta Yayınları.
SOLMAZ, Başak vd. (2013) İnternet ve sosyal medya kullanımı üzerine bir uygulama. Selçuk İletişim Dergisi, 7 (4).
Tarhan, Bora Ahmet (2012). Türkiye’de postmodernizm ve siyasal değişim. Sosyal ve beşeri bilimler dergisi, (4).
Taşdemir, Erdem (2011). Halkla ilişkiler temelinde sosyal medya. E-Journal of New World Sciences Academy.
Tosun, Gülcan (2013). Sosyal Medyanın Yazılı Basında Gündem Oluşturmadaki Rolü (Örnek Çalışma: Twitter), Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi SBE.
Twitter
VURAL Beril ve BAT Mikail (2010) Yeni bir iletişim ortamı olarak sosyal medya: ege üniversitesi iletişim fakültesine yönelik bir araştırma. Yaşar Üniversitesi Dergisi, 20 (5)
Wang, Yuan (2015). “Incorporating Social Media in Public Relations: A Synthesis of Social Media-Related Public Relations Research”. Public Relations Journal, 9(3), 2.
Ying, Hui (2007). YouTube: Gerçek Öyküsü. (Çev: İlker Şahin). İstanbul: Pegasus Yayınları.

MİZAHIN İKNAYA ETKİLERİ: SATIŞ DANIŞMANLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ayşe YÖNEY
Marmara University Institute of Social Sciences, Department of Public Relations and Publicity, Department of Interpersonal Communication Göztepe Campus
ORCID: 0000-0001-7181-2856
Dr. Öğr. Üye. Emel YILMAZ
Marmara University Institute of Social Sciences, Department of Public Relations and Publicity, Department of Interpersonal Communication Göztepe Campus
ORCID: 0000-0002-0094-2298

ÖZET

İlk insanın ne zaman mizahı kullandığı veya mizah karşısında gülümsediği kesin olarak bilinmemekle birlikte batılı kaynaklara göre, mizahın tipolojisi M.Ö. 4. ve 5. yy.da Yunanistan'a kadar uzanmaktadır. Platon gibi pek çok düşünür, mizah ve kahkahanın kontrol kaybından başka bir şey olmadığına ve yalnızca özdenetimden yoksun olanların herkesin önünde gülmeye cesaret edebileceğine inanıyordu. Mizah, Ortaçağda da pek çok kişi tarafından aptalca bir davranış olarak görülmüş, krallar ve kraliyet ailelerinin üyeleri, yalnızca gülünç birinin böyle aptalca davranışlarda bulunabileceğini düşündüklerinden saray soytarısıyla alay etmişler ve toplumda "kabul edilemez" olarak kabul edilen pek çok davranıştan yalnızca saray soytarıları mizah yoluyla paçalarını sıyırabilmişlerdi. Zaman geçtikçe, insanlar mizah hakkında çok daha fazla şey öğrenmeye ve anlamaya başladılar. Mizah hakkında çok şey yazılmasına rağmen, literatürde çoğunlukla mizahı tanımlama sorunlarıyla ilgilenilmiştir. Ancak mizahın ikna edici mesajlarda kullanımı üzerine çok az teorik ve ampirik çalışma yapılmış ise de genellikle yaygın kullanımının ikna edici etkilere sahip olduğu ve bu konudaki önemi göz ardı edilmiştir. Klasik ve çağdaş mizah teorileri bağlamında; iletilen, yorumlanan ve anlaşılan mizah, aynı zamanda bir mesaj olarak ikna etme gücüne sahiptir. Bu çalışmada "mizah" terimi yalnızca sözlü olarak sunulan retorik mizahla ilgili olup, yapılan bir araştırma ile bireylerin mizahi ifadeleri ve bu ifadelere verilen tepkiler incelenmiştir. Araştırmada, İstanbul'da bir alışveriş merkezinde hem Türk hem de yabancı uyruklu müşterilere hizmet veren ve satış danışmanlığı yapan bireylerden 15 kişi, amaçlı örneklem yöntemiyle belirlenmiş ve derinlemesine mülakat yöntemiyle görüşülmüştür. Elde edilen bulgular MAXQDA programı ile analiz edilmiş ve sadece uyarıcıyı değil, tepkiyi de içerecek şekilde yorumlanmıştır. Bulgular mizahın, satış danışmanının müşteriyle ilişki kurma ve onlarla yakınlık kurma becerisini de olumlu etkilediğini, konuşmalarına inandırıcılık kattığını, mizahi ifadelerinin müşterinin ikna edilebilirliğini kolaylaştırdığını ancak fazla mizahın ikna edenin güvenilirliğine zarar verebileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Mizah, İkna, Mesaj, İletişim

THE EFFECTS OF HUMOR ON PERSUASION: A RESEARCH ON SALE CONSULTANTS

ABSTRACT

It is not known exactly when the first human used humor or smiled faced with humor, but according to Western sources, the typology of humor dates back to Greece in 4 or 5 BC. Many thinkers, such as Plato, believed that humor and laughter were nothing but a loss of control and that only those who lacked self-control dared to laugh in public. Humor was also seen as a foolish behavior by many people in the Middle Ages, kings and members of royal families mocked the court jester because they thought that only a ridiculous person could do such foolish behavior, and only court jesters could get away with many behaviors that were considered "unacceptable" in society. As time passed, people started to learn and understand much more about humor. Although much has been written about humor, the literature has mostly dealt with problems of defining humor. However, although there have been few theoretical and empirical studies on the use of humor in persuasive messages, the fact that its widespread use has persuasive effects and its importance in this regard have been ignored. In the context of classical and contemporary humor theories; humor, which is communicated, interpreted and understood, also has the power to persuade as a message. In this study, the term "humor" is only related to rhetorical humor presented verbally, and the humorous expressions of individuals and the reactions to these expressions were examined with a field research. In the study, 15 sales consultants who serve both Turkish and foreign customers in a shopping mall in Istanbul were selected through purposive sampling method and interviewed through in-depth interviews. The findings were analyzed with the MAXQDA program and interpreted to include not only the stimulus but also the response. The findings revealed that humor also positively affected the sales consultant's ability to relate and establish closeness with the customer, added credibility to their speech, and their humorous expressions facilitated the persuasiveness of the customer, but too much humor could damage the credibility of the persuader.

Keywords: Humor, Persuasion, Message, Communication

HİNDİSTAN'DAKİ DİNİ AZINLIKLARIN DURUMU VE KHALİSTAN HAREKETİ

Muhammet ÖZCAN
Istanbul Topkapi University, Faculty of Economics, Administrative and Social sciences, Department of Political Science and International Relations, Kazlıçeşme Campus
ORCID: 0000-0002-5356-2803

ÖZET

Hindistan, yaklaşık bir buçuk milyarlık nüfusuyla bu araştırmanın yapıldığı tarihte dünyanın en kalabalık ülkesi unvanını Çin Halk Cumhuriyeti'nden almış durumdadır. Bu denli büyük bir demografik yapıya ev sahipliği yapan ülkede Azınlık İşleri Bakanlığı'nın verilerine göre altı büyük etnik ve dini azınlık mevcuttur. Ülke nüfusunun yüzde 80'ini Hindular oluştururken, yüzde 20'lik azınlık grubundaki çoğunluğu Müslümanlar oluşturmaktadır. Nüfusun yüzde 15'inin Müslüman olduğu Hindistan'da Hristiyanlar, Sihler, Budistler, Jainler ve Parsiler azınlık olarak tanımlanmış nüfüsun kalanını meydana getirmektedir. Bu çalışmada Hindistan'daki azınlık tanımlaması, bu tanımlama çerçevesinde azınlık olarak tanınmış grupların genel özellikleri, ülkedeki güncel durumları ve özellikle de Sih azınlıkların ayrılıkçı hareketleri olan Khalistan Hareketi incelenecektir.

Khalistan Hareketi nüfusun yaklaşık yüzde ikisini oluşturan Sih azınlık grubunun ülkenin kuzey kesiminde yer alan Pencab bölgesini Hindistan'dan ayırarak Khalistan (Khalsa Diyarı) adında bir ülke kurma amacıyla örgütlenmiş ayrılıkçı hareketi temsil eder. Özellikle Kanada, Birleşik Krallık ve İtalya gibi ülkelerde yoğun bir diasporaya sahip olan bu hareketin başlangıç noktası, motivasyonları ve hedefleri ile harekete Hindistan ve dünya kamuoyundaki yaklaşımlar ele alınacaktır.

Çalışmada nicel verilerle desteklenen nitel bir araştırma yürütülmüştür. Ülkenin ve azınlık grupların demografik yapılarına yönelik grafikler ve tablolardan sıkça yararlanılacaktır. Çalışmadaki literatür taraması elektronik kaynaklardan elde edilen bilgiler ışığında yapılmıştır. E-kitaplar ve makaleler, çeşitli web sayfalarındaki haberler, Hindistan yasaları ve yönetmeliklerinden faydalanılmıştır.

Çalışma üç bölümden meydana gelmektedir. Giriş niteliğindeki ilk bölümde Hindistan'ın demografik yapısı incelenecek, gövde kısmını oluşturan ikinci ve üçüncü bölümde öncelikle etnik ve dini azınlıkların genel durumlarından bahsedilecek, sonrasında Khalistan Hareketi ele alınacaktır. Sonuç niteliğindeki son kısımda ise azınlıkların durumlarına ilişkin gelecek projeksiyonlarına yer verilecektir.

Anahtar Kelimeler: Hindistan, Azınlıklar, Sihler, Khalistan Hareketi

THE STATUS OF RELIGIOUS MINORITIES IN INDIA AND THE KHALISTAN MOVEMENT

ABSTRACT

India, with a population of approximately one and a half billion people, has taken the title of the most populous country in the world from the People's Republic of China at the time of this research. The country, which hosts such a large demographic structure, has six major ethnic and religious minorities, according to the data of the

Ministry of Minority Affairs. While Hindus constitute 80 percent of the country's population, Muslims constitute the majority in the minority group of 20 percent. In India, where 15 percent of the population is Muslim, Christians, Sikhs, Buddhists, Jains and Parsis make up the remainder of the population defined as minorities. In this study, the definition of minority in India, the general characteristics of groups recognized as minorities within the framework of this definition, their current situation in the country and especially the Khalistan Movement, which is the separatist movements of Sikh minorities, will be examined.

The Khalistan Movement represents the separatist movement of the Sikh minority group, which constitutes about two percent of the population, with the aim of establishing a country called Khalistan (Khalsa Land) by separating the Punjab region, located in the northern part of the country, from India. The starting point, motivations and goals of this movement, which has a dense diaspora, especially in countries such as Canada, the United Kingdom and Italy, and the approaches of the Indian and world public opinion to the movement will be discussed.

In the study, a qualitative research supported by quantitative data was conducted. Graphs and tables for the demographic structures of the country and minority groups will be used frequently. The literature review in the study was made in the light of the information obtained from electronic sources. E-books and articles, news on various web pages, Indian laws and regulations were used.

The study consists of three parts. In the first introductory chapter, the demographic structure of India will be examined, in the second and third chapters, which form the body, the general situation of ethnic and religious minorities will be mentioned first, and then the Khalistan Movement will be discussed. In the final part, which is concluding, future projections regarding the situation of minorities will be included.

Keywords: India, Minorities, Sikhs, Khalistan Movement

PROFESYONEL FUTBOLDA, TAKIM KAPTANLARININ SPORCU LİDERLİĞİ GÖREVLERİNE İLİŞKİN ALGILARI

Selman ORHAN
Aksaray University, Faculty of Sports Sciences, Department of Sports Management, Aksaray, Turkey
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1225-5161

ÖZET

Futbolda branşında takım kaptanı, sporcu liderliğinin en önemli yapısı konumundadır. Takım kaptanı lider olarak değerlendirildiği için kaptana önemli görevler atfedilmektedir. Literatürde profesyonel futbolda bu konunun yeterince araştırılmadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, profesyonel futbolda takım kaptanlarının sporcu liderliği görevlerine ilişkin algı ve deneyimlerini incelemektir. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Veriler yorumlayıcı fenemonolojik yaklaşım deseni ile tematik olarak analiz edilmiştir. Araştırma grubunu, 2019-2020 ve 2020-2021 sezonun da Türkiye de bulunan Elazığ ve Malatya illerindeki Süper lig, 2. ve 3. lig takımlarında kaptan olmuş veya halen kaptanlık yapan erkek profesyonel futbolcular oluşturmuştur. Araştırma grubundaki 9 takım kaptanı ($\bar{x}_{yaş}$=33,11±4,08) ile derinlemesine bireysel görüşme yapılmıştır. Analizler sonucunda; kaptanlık öncesi görevler, saha görevleri, saha dışı görevleri, kaptanlığın takım üzerindeki olumlu etkisi, kaptanlığın takım üzerindeki olumsuz etkisi, antrenör-kaptan ilişkileri ve kulüp yönetimi-kaptan ilişkileri temaları saptanmıştır. Araştırma sonucunda kaptanlık öncesi görevlerde; kaptanın futbolculuk harici görevinin olmadığı ve kaptanın lider olarak yardım ettiği saptanmıştır. Takım kaptanlarının saha (maç, antrenman) görevlerinde görev ve motivasyonel liderlik, saha dışı görevlerinde ise sosyal ve dış liderlik rolleri sergiledikleri belirlenmiştir. Kaptanlığın takım üzerinde olumlu ve/veya olumsuz etkisinin olabildiği saptanmıştır. Antrenör-kaptan ilişkilerinde kaptanın takım ve futbolcular için iletişim köprüsü ve temsilci ile antrenöre yardımcı olma görevlerinin olduğu saptanmıştır. Kulüp yönetimi-kaptan ilişkilerinde ise kaptanın takım ve futbolcular için iletişim köprüsü görevleri olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak takım kaptanlarının hem saha hem de saha dışında kendilerine önemli görevler atfettikleri saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sporcu Lider; Futbol; Takım Kaptanı; Görev

IN PROFESSIONAL FOOTBALL, TEAM CAPTAIN'S PERCEPTIONS REGARDING ATHLETE LEADERSHIP DUTIES

ABSTRACT

In football, the team captain is the most important structure of the athlete's leadership. Since the team captain is considered as the leader, important duties are attributed to the captain. In the literature, it has been determined that this issue has not been sufficiently investigated in professional football. In this context, the aim of the

research is to examine the perceptions and experiences of team captains in professional football regarding their athlete leadership duties. Data were collected through a semi-structured interview form. The data were analyzed thematically with an interpretative phenomenological approach design. The research group have consisted of male professional football players who were or are still captains in the Super League, 2nd and 3rd league teams in the provinces of Elazig and Malatya in Turkey in the 2019-2020 and 2020-2021 seasons. In-depth individual interviews have conducted with 9 team captains ($\bar{x}$age=33.11±4.08) in the research group. As a result of the analysis; The themes of pre-captain duties, field duties, off-field duties, positive effect of captaincy on the team, negative effect of captainship on the team, coach-captain relations and club management-captain relations have determined. It has been determined that captaincy can have a positive and/or negative effect on the team. In the coach-captain relations, it has been determined that the captain has duties as a communication bridge for the team and football players and to assist the representative and the coach. In club management-captain relations, it has been determined that the captain has duties as a communication bridge for the team and the players. As a result, it have been determined that team captains attributed important duties to them both on and off the field.

Key Words: Sports Leader; Football; Team Captain; Duty

KAPSAYICI EĞİTİMDE BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR DERSLERİNİN MÜLTECİ ÖĞRENCİLER ÜZERİNDEKİ YANSIMALARI

Ali Rıza ATICI
Aksaray University, Sport Sciences Faculty, Aksaray University, Aksaray.
ORCID: 0000-0001-9983-4213

ÖZET

Kapsayıcı eğitim; tüm çocukların gelişimsel, sosyokültürel ve bireysel özellikleri ile gereksinimleri doğrultusunda eğitim almalarını amaçlayan bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Kapsayıcı eğitim, özel eğitime ihtiyaç duyan çocuklara yönelik olarak başlayan bir anlayıştır. Fakat günümüzde yetenek, etnisite ve sosyal sınıfı da içeren bir anlayışa evirilmiştir. Mülteci öğrencilerde bu spesifik grubun içinde yer almaktadır. Eğitim-öğretim süreçleri öğretmenlerin farklı kültürel, ırksal, dilsel, etnik ve dini geçmişleri olan öğrencilerle karşılaşmalarını zorunlu kılmaktadır. Türkiye' de son zamanlarda artan mülteci akını beraberinde birçok problemi de beraberinde getirmiştir. Bu sorunların başında ise gelen öğrencilerin Türk eğitim sistemine uyumlarıdır. Bu noktada mülteci öğrencilerin ülkenin eğitim sistemine ve sosyal yapısına entegre olması oldukça önemlidir. Ayrıca eğitim bütünlüğü içerisinde mülteci öğrencilerin bulundukları ortama uyum sağlamaları ve duygusal, sosyal ve toplumsal açıdan kendilerini geliştirmeleri adına süreci rahatlatacak önemli bir olgu da beden eğitimi ve spor dersleridir. Bu derlemenin amacı; alanyazında mülteci öğrencilerin kapsayıcı eğitim sürecinde beden eğitimi derslerinin etkisinin incelendiği çalışmaların gözden geçirilmesi ve bütüncül olarak ortaya konulmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Mülteci, Kapsayıcı Eğitim, Beden Eğitimi ve Spor

REFLECTİONS OF PHYSİCAL EDUCATİON AND SPORTS LESSONS İN INCLUSİVE EDUCATİON ON REFUGEE STUDENTS

ABSTRACT

Inclusive education is defined as a process that aims to ensure that all children receive education in line with their developmental, sociocultural and individual characteristics and needs. Inclusive education is an understanding that started for children in need of special education. Today, however, it has evolved to include ability, ethnicity and social class. Refugee students are also included in this specific group. The teaching-learning process requires teachers to encounter students from different cultural, racial, linguistic, ethnic and religious backgrounds. The recent influx of refugees in Turkey has brought with it many problems. One of these problems is the adaptation of incoming students to the Turkish education system. At this point, it is very important that refugee students are integrated into the education system and social structure of the country. In addition, physical education and sports lessons are an important phenomenon that will ease the process in order for refugee students to adapt to their environment and develop themselves emotionally, socially and socially within the integrity of education. The aim

of this review is to review the studies in the literature that examine the effect of physical education classes on the inclusive education process of refugee students and to present them holistically.

Keywords: Refugee, Inclusive Education, Physical Education and Sports

KAN AKIŞI KISITLAMALI AEROBİK EGZERSİZ

Okan KAMİŞ
Aksaray Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi
ORCID: 0000-0002-5640-7833

ÖZET

Kan akışı kısıtlama (BFR) antrenmanlarının popülerliği son yıllarda spor bilimciler ve fizyoterapistlerin ilgi alanına girmiştir. BFR antrenmanı kol ve bacakların proksimal bölgesine şişirilebilme özelliğine sahip manşonlar aracılığıyla uygulanan basınç sonucu arteryel kan akışını tıkamadan venöz dönüşü engelleyerek daha az yükler ile yapılan bir antrenman metodudur. Kan akışı kısıtlamalı aerobik egzersizleri (BFR-AE) uygulama şekli olarak literatürde yürüyüş ya da bisiklet egzersizleri tercih edilmektedir. BFR-AE egzersizler ile ilgili yapılan çalışmalarda %7-27 oranlarında kas kuvveti artışları gözlemlenirken hipertrofi de ise bu artış %3-7 arasında gözlemlenmiştir. BFR-AE uygulamasında egzersizin şiddeti kan akışı kısıtlamalı direnç antrenmanlarında olduğu gibi düşüktür. Egzersizin şiddeti genellikle kalp atım rezervin %45 ya da VO_2 max %40 oranlarında uygulanması tavsiye edilmektedir. Kan akışı kısıtlamalı aerobik egzersizini uygularken dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan birisi kan akışının hangi oranda kısıtlanması gerektiğidir. BFR antrenmanlarını güvenilir bir şekilde uygulamak için uygun genişlikte manşonların tercih edilmesi de önemlidir. Kan akışı kısıtlamalı aerobik egzersiz, klinik popülasyonlarda kardiyorespiratuar uygunluğu geliştirmek için etkili ve pratik bir antrenman yöntemi sunarken, aynı zamanda antrenman yoğunluğunun azaldığı zamanlarda özellikle atletik popülasyonda aerobik performansı korumanın veya geliştirmenin bir yolunu sunar. Bu kapsamda bu kısa derlemenin amacı kan akışı kısıtlamalı aerobik egzersizleri hakkında güncel çalışmalardan elde edilen bulguları tartışarak BFR antrenmanlarının nasıl daha güvenilir şekilde uygulanabileceği hakkında kanıta dayalı bilgiler sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Kan akışı kısıtlama, Aerobik egzersiz, vaskuler oklüzyon, antrenman

AEROBIC EXERCISE WITH BLOOD FLOW RESTRICTION

Okan KAMİŞ
Aksaray University, Faculty of Sports Sciences
ORCID:0000-0002-5640-7833

ABSTRACT

The popularity of blood flow restriction (BFR) training has increased in the last decades and has become an area of interest for sports scientists and physiotherapists. BFR training is a training method performed with low loads by preventing venous return without occluding arterial blood flow as a result of pressure applied through cuffs with the ability to be inflated to the proximal region of the arms and legs. Walking or cycling are suggested as blood flow restricted aerobic exercises (BFR-AE) as a mode of application. Increases in muscle strength were

observed in studies using BFR-AE at a rate of 7–27%, whereas the increase occurred between 3-7% in hypertrophy. Similarly, with resistance training with blood flow restriction, the exercise intensity is low in the BFR-AE technique. Typically, it is recommended to apply the exercise intensity at a rate of 45% of the heart rate reserve or 40% of the VO2 max. The amount that blood flow should be reduced when performing aerobic exercise is among the most crucial factors to take into account. The right width of cuffs should be selected in order to complete BFR exercises effectively. Blood flow-restricted aerobic exercise, particularly in the athletic population, offers a strategy to maintain or enhance aerobic performance during periods of reduced training intensity while also providing an efficient and practical training method to increase cardiorespiratory fitness in clinical groups. By focusing on the results from recent studies on blood flow restricted exercise, the purpose of this brief review is to give evidence-based information on how BFR training might be applied more reliably in this context.

Keywords: Blood flow restriction, aerobic exercise, vascular occlusion, training

KAPALI SPOR SALONLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Levent Cenk KUMRUOĞLU
İskenderun Technical University,Faculty of Natural Science and Engineering
İskenderun/Hatay
ORCID:0000-0001-6420-3761
Levent PALTA
İskenderun Technical University,Institute of Graduate Studies
İskenderun/Hatay
ORCID:0009-0004-8782-9969

ÖZET

Ülkelerde ön plana çıkan konu işgücüdür. Teknolojinin artması ile birlikte işgücü ve buna bağlı olarak iş kazaları, meslek hastalıkları artmıştır. Sağlıklı ve güvenli çalışmalar yapabilmek için "İş Sağlığı ve Güvenliği"nden yararlanılır. Spor kişilerin gelişiminde önemli bir yer tutar. Bir spor mekanı olan kapalı spor salonlarında sporcuların ve çalışanların iş sağlığı ve güvenliği konusu önemli rol oynar. Spor salonlarında psikososyal ve fiziksel ihtiyaçlar vardır. Buna göre kapalı spor salonlarının tasarımı yapılır. Kapalı spor salonlarında öne çıkan bir diğer konu da gürültü maruziyetidir. Gürültünün kişilere fizyolojik, psikolojik, fiziksel ve performansa etkileri vardır.

Anahtar Kelimeler: Risk, güvenlik, önlem.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN INDOOR GYMS

ABSTRACT

The prominent issue in countries is power. To carry the power of technology together with its groups and accordingly the occupational accidents and professional rules. "Occupational Health and Safety" is used for healthy and safe operation.Sportsmen have an important place. Occupational health and safety of athletes and employees plays an important role in indoor sports halls, which are a sports hall. They have psychosocial and physical needs in gyms. Accordingly, the design of indoor sports halls is made. Another issue that comes out of someone in indoor gyms is sound enclosure. Services have personal, psychological, physical and performance effects.

Keywords: Risk, safety, precaution.

1. GİRİŞ

Küreselleşme ve teknolojinin gelişimi ile yoğun çalışma gerektirmeye başladı. Bu gelişimde çalışanın üzerinde bedensel, ruhsal ve sosyal açıdan etkilemektedir. Teknolojinin gereksiz ve bilinçsiz bir şekilde kullanımı ile iş kazları ve meslek hastalıkları ortaya çıkmaktadır. Bu iş kazalarını çoğunluğu insan hatası küçük bir kısım ise önlenemeyecek nedenler olduğu bir kısım ise işyerlerinin ortamından kaynaklı olduğu söz konusudur. Yıllarca artan iş kazalarını çoğunluğu sakatlanma, yaralanma, ölümle sonuçlanma ya da meslek hastalıklarının oluşmasına

neden olmaktadır. Bunun sonucunda iş sağlığı ve güvenliğine ihtiyaç duyulmuştur (Bıyıkcı, 2010). İş sağlığı ve güvenliği ilk amacı insanın hayatını riske atacak olaylardan korumak. Tehdit eden ve zarar veren şeylerden uzak tutmak ya da en alt seviyeye düşürmek. Çalışanların sağlıklı ve güvenli çalışma ortamları hazırlamaktır. Bu şekilde iş verimliliğini artırmak istenmektedir (Bıyıkcı, 2010). Şayet iş sağlığı ve güvenliği gerektiği kadar önem verilmezse işveren tarafından ciddi maliyetlere neden olur. Çalışan tarafından ise iş gücünü ya kaybeder ya da iş gücü azalmaktadır (Bıyıkcı, 2010). Tanım olarak iş sağlığı ve güvenliği çalışanın bedensel, ruhsal ve sosyal açıdan iyi olma halidir. Bu saya de çalışanı iş kazalarından ve risklerden korunması ile verimliliğin artmasıdır. Çalışanın, işverenin ve müşterinin iş sağlığı açısından koruyan bilim dalıdır. Çalışanın sağlığı korumak ve iyileştirmektir. Disiplinli bir bilim dalıdır. Hem çalışma ortamı hem de çalışma uygulamalarını iyileştirmektir (Bıyıkcı, 2010).

Kapalı spor salonlarında ise hem sporcuların hem de seyircilerin sağlığı önemlidir. Bu yüzden sporcularında bedensel, ruhsal ve sosyal açıdan rahat ve güvenilir bir şekilde korunması gerekir. Spor salonlarında iş sağlığı ve güvenliği ile iyileştirme yapılır. Spor salonları gerek işletilmesi gerek de yapımı sırasında olası kazalar için risk haritası oluşturulmalıdır. Salonlara iyi düzenlemeler yapılmalıdır. Salon da hem sporcuların hem de izleyicilerin ya da orada çalışmakta olan çalışanların karşı karşıya kalabilecekleri riskler belirlenip önlem alınmalıdır (Bıyıkcı, 2010).

Her alanda olmakta olan iş sağlığı riski kapalı spor salonlarında da riskler bulunmaktadır. Bu riskler psikososyal, fiziksel, kimyasal, biyolojik ve ergonomik vb. riskler bulunmaktadır (Özdemir, 2021). Şekil 1.(fitsharp.com, 2015)'de yüksek ağırlıkla yapılan çalışma gösterilmiştir.

Şekil 1. Ağırlık çalışması

2. KAPALI SPOR SALONLARI

2.1. Spor Salonunun Yeri

Spor salonu her koşula uygun olmalıdır. Gençlere, yaşlılara ve düşük ekonomik geliri sahip kişilere uygun ve ulaşılabilir olmalıdır. Spor salonları yapılacak yeri iklim koşullarına uygun olmalıdır. Salona ulaşım kolay olmalıdır. Projeye uygun arazi bulunması gerekir. Spor salonunu yapacak yerler ulaşım taşıma yönünden çok ve çeşitli olmalıdır. Eğitim verilen yerlere yakım olması gerekir. Tren garından, hava kirliliğinden ve yoğun trafik

olan yerlerden uzak olması gerekir. Spor salonu yeri seçilirken önce plan hazırlanmalıdır. Nüfusun yoğun olduğu yerlere arazinin çevresinin ileride gelişip gelişmeyeceğine göre planlamalıdır (Karel, 2011).

Yer seçimi yapılırken;

- Nüfusu bakılmalıdır.
- Öğrenci ve eğitmen sayısına göre seçilmelidir.
- Ekonomik durumu göz önüne alınmalıdır.
- Şehrin iklimi çok önemlidir.
- Arazi durumu önemlidir.
- Çevre düzeni önemlidir.
- Eğitim seviyesi önemlidir.
- Turizm gelişeceği konumlarda olmalıdır.
- Kamu kurumlara yakın olmalıdır.
- Ülkenin siyasi ve spor teşkilatına uygun olmalıdır (Karel, 2011).

Spor salonlarının yapımında dikkat edilecek kriterler şunlardır;

- Salon yapılırken nüfus yoğunluğu ve dağılımı önemlidir.
- Okulların sayısı ve öğrenci sayısı önemlidir.
- Kulüplerin sayısı önemlidir.
- Kulüpteki branşlar önemlidir.
- Bulunduğu mahallenin özellikleri önemlidir.
- İklim şartları önemlidir (Karel, 2011).

2.2. Spor Salonun Yeri ve Çevre Düzenlenmesi

Spor salonları gelişim görebileceği yerler de olmalıdır. İklim şartları göz önüne alınmalıdır. Seyircilere ve sporculara güvenli ve sağlıklı bir ortam sunulmalıdır. Salonun yangın ve iş kazasının en alt seviyeye indirmek gerekir. Spor salonlarının çevresinde bulunan binalarla uyum içerisinde olmalıdır. Salonda malzemeler uygun fiyatları olmalıdır. Malzemeler kolay temizleyebilen, yanmayan, sağlam ve uzun süreli kullanım olan dikkate alınmalıdır. Spor salonun temeli rutubetten ve sulardan etkilenmeyecek şekilde ayarlanmalıdır. Çayı ve duvarları korunacak ve yalıtım olunmalıdır. Spor salonun çevresi güvenilir olmalıdır. Sporcuların ve katılımcıları etkileyecek olumsuz unsurlardan korunmalıdır. Spor salonlarında maliyetli ve gösterişli yapılar tercih ediliyor (Karel, 2011).

Şekil 2.(Çelik, 2022)'de kapalı spor salonu vaziyet planı ve pespektifi gösterilmiştir.

Şekil 2.1 Kapalı spor salonu

Spor salonun yerleşim planları şu şekildedir;

- Spor salonlarının kullanıldığı aktive yapılan alanlar,
- Soyunma odaları, malzeme depoları, hakem odası, havalandırma, ısıtma ve su depoları planları hazırlanmalıdır.
- Kütüphane, kantin, emniyet odaları, temizlik malzemeleri ve yönetim bölümleri planları hazırlanmalıdır.
- Sağlık sporcu merkezi olmalı ve araştırma laboratuvarı bulunmalıdır (Karel, 2011).

Şekil 2.2.(rayhaber.com, 2022)'de kapalı spor salonu sahası gösterilmiştir.

Şekil 2.2. Kapalı spor salonu

2.3. Psiko-sosyal Gereksinimleri

- Spor salonlarında mesafe önemlidir. Bireysel mesafeler ve sınır 45-120 arasında olmalıdır.
- Salonda toplumsal ilişkiler çok önemlidir.
- Estetik gereksinimler çok önemlidir. Bunlar renk ve biçimsel, doku olarak uyum içiresinde olmalıdır.
- Mahremiyet gereksinim olarak salonun görsel ve işitsel olarak toplum gizliliğine uygun olmalıdır (Çelik, 2022).

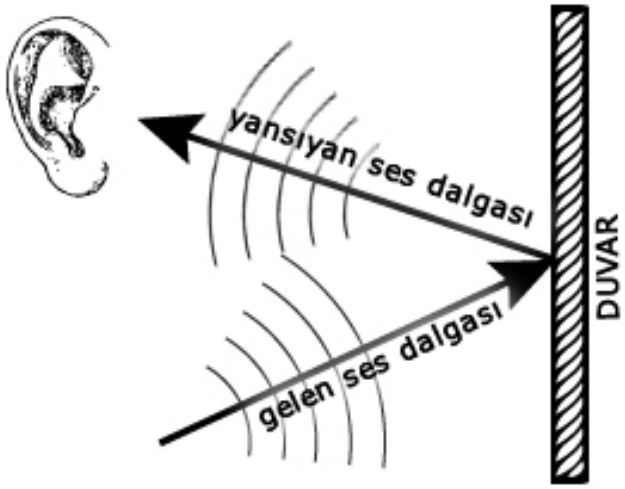
2.4. Fiziksel gereksinimler

- Mekan gereksinimleri olarak mekan içinde insanın eylemlerinin tümüdür.
- Isısal gereksinimleri salon içiresinde sıcaklık, hava ve nem hareketlerin tümüdür.
- İşitsel gereksinim olarak salon içerisinde ses sistemi uygun olmalıdır. Ses dağılımı uygun olmalıdır.
- Görsel gereksinimler salonda uygun ışık ve aydınlık sistemi ayarlanmalıdır.
- Sağlık gereksinimler de salonda temiz su kullanılmalıdır. Çöp ve artıklardan arındırılmış olması gerekir. Zararlı kimyasallardan ve mikroplardan korunmuş olunmalıdır.
- Emniyet gereksinimleri olarak salonların sağlam yapıda olmalıdır. Yangından, afetlerden ve olası iş kazlardan korunmuş olmalıdır (Çelik, 2022).

Şekil 2.3.(fitcity.com.tr, 2023)'de kapalı spor salonunda hijyen ve temizliğin sağlanması gösterilmiştir.

Şekil 2.3. Hijyen ve temizlik

2.5. Kapalı Spor Salonlarında Gürültü



Şekil 2.3. Ses yansıması

Şekil 2.3.(Karmabilgi.net, 2016)'de ses yansıması gösterilmiştir.

Kapalı spor salonlarında gereğinden yüksek gürültü hem sporcu, seyirci ve hakemlerin refahı bozmakta ve spor etkinliklerini aksamasına neden olmaktadır. Gürültüler yapılan spor çeşidine göre farklı olmaktadır. Bu yüzden çıkan gürültüler farklı olmaktadır. Bu sebeple kapalı spor salonları ikiye ayrılmaktadır;

- Seyircili olan spor salonu,

- Bireysel spor salonu (Hölük, 1996).

Kapalı spor salonlarında mekan dışından gelen gürültüler bu denetime tabi değildir. Sesin geçmemesi için önlem alınmalıdır (Hölük, 1996).

Fizyolojik Etki: İnsan seslere karşı ani tepkiler vermektedir. Bunu bilinçli de bilinçsiz de yapmaktadır. Gürültü kalbin hızlı atmasını ve dolaşım bozukluklarına neden olmaktadır. İşitme kaybına geçicide olsa neden olabilir. İç kulak zarına zarar verebilir. Hatta kadınlara doğum güçlüğe neden olabilir ve ölümle sonuçlanabilir (Arslan&Gür&Yıldırım&Orhan.2002).

Psikolojik Etki: Sıkılma, davranış bozukluklarına, kızgınlık, sinir hali ile hem iş gücünü azaltmaktadır. Hem de iş verimi azaltmaktadır. Dikkat dağınıklıklarına neden olmaktadır. Hatta sakinlik ve yardım isteğini azaltmaktadır (Arslan&Gür&Yıldırım&Orhan.2002).

Fiziksel Etki: Gürültüler işitmeyi geçici ya da kalıcı hasarlarına neden olmaktadır. İşitsel kayıplara neden olmaktadır. Eksik anlamaya, yanlış işitmeye neden olmaktadır. Bu nedenle de dikkat etmek için zaman harcamaya neden olur. Bununla beraber fazla enerji harcamaya neden olmaktadır. Gereğinden fazla yorulmaya neden olmaktadır (Arslan & Gür & Yıldırım & Orhan.2002).

Performansa Etki: İş verimliliğine azalmasına neden olur. Dikkat bozukluğu ve hareketlerin kısıtlanması neden olmaktadır. Birçok kronik hastalıklara neden olmaktadır (Arslan & Gür & Yıldırım & Orhan.2002).

Spor yarışmaları ve oyunları gürültüden uzak yerlerde yapılmaya çalışılmalıdır. Spor ortamına yakın binalarında oturan halkından gürültüden etkilenmemesi için önlem alınmalıdır. Maruz kalınan gürültünün seviyesini belirlemek için çalışmalar yapılmalıdır. Spor salonlarında gürültü yönelik yönetmelik çıkarılmalıdır. Spor salonlarında gürültüyü tespit etmek için ölçümler yapılmalıdır. Bu gürültü haritaları oluşturulmalıdır. Gürültü kirliliğine yönelik eğitimler verilmelidir (Arslan&Gür&Yıldırım&Orhan.2002).

3. SONUÇ

- İş sağlığı ve güvenliği amacı iş kazalarından ve meslek hastalıklarından koruyarak ve sağlıklı iş ortamını sağlamaktadır. Kapalı spor salonlarında seyircilerin ve sporcuların güven içinde olmalarını sağlıklı ortamda bulunmalarını sağlar. Çalışmamızda da kapalı spor salonların da oluşabilecek risk faktörler belirlenmeli ve önlemi alınması sağlanmalıdır.
- Kapalı spor salonlarında özellikle kazan dairelerinde, zeminlerin kaygan olmasından, merdivenleri kırık olmasında, zeminin kırık ve kabarmış olması, odaların ergonomik düzeyde hazırlanmamış olması, yangın söndürme ekipmanlarının yeterli düzeyde olmaması, yangın söndürme tüplerinin eski tarihli olması ve acil uyarı levhaların bulunmaması gibi birçok risk faktörleri vardır. Bu riskler belirlenip risk haritası oluşturulmalı ve risk faktörleri engellenmeli ya da en alt seviyeye düşürülmelidir.
- Risklere karşı önlemler alınması ile yaralanma ve ölümle ya da iş kazları ve meslek hastalıkları engellenmekte ya da en alt seviyeye düşürmek amaçlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Bıyıkcı, E. T. (2010). İş Sağlığı Ve Güvenliğinin Sağlanmasında İş Güvenliği Uzmanlığı, 3.
Özdemir, M. (2021). İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından Kapalı Spor Salonu Risk Analizi, 32-42.
Karel, T. (2011). İstanbul'daki Stadyumların Ve Kapalı Spor Salonlarının Fonksiyonel İşletimleri, 33-34.
Çelik, T. (2022). Tip Proje Üzerinden Alternatif Geliştirme Ve Mimari Tasarım Süreci: Kapalı Spor Salonu, 1724-1725.
Hölük, E. (1996). İç Mekanlarda Oluşan Gürültüler Ve Önlemler (Kapalı Spor Salonu Örneği), 60-64.
Arslan, C. & Gür, E. & Yıldırım, E. & Orhan, S. (2002). Spor Ortamlarında Bulunan Kişilerin Sağlık Riskleri Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Araştırılması, 282.
Yeler, S. (2021). Kırklareli Üniversitesi Spor Sahası Ve Tribünün Mimari Tasarım Süreci, 158.
https://karmabilgi.net/sesin-yansimasi/
https://rayhaber.com/2022/02/ibb-35-okula-yeni-spor-salonunun-yapimini-tamamladi/
https://fitsharp.com/wp-content/uploads/2015/03/IMG_0367.jpg
https://www.fitcity.com.tr/Haber/2116/Spor-Salonunda-Hijyen-ve-Temizlik.html

THE EFFECTS OF FASCIAL RELEASE TECHNIQUES ON THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM IN PATIENTS WITH CERVICAL DISC HERNIATION

Uzm.Fzt.Kübra KAPLAN[1]
[1]Üsküdar University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey,
ORCID: 0000-0003-3856-5333
Dr.Öğr.Üyesi Ömer ŞEVGİN[2]
[2]Üsküdar University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Istanbul, Turkey,
ORCID: 0000-0003-2145-5939
Dr. Burak BUĞDAY[3]
[3]Inonu University, Vocational School of Health Services, Therapy and Rehabilitation Department, Malatya, Turkey,
ORCID: 0000-0001-9806-291X

ABSTRACT

Cervical disc herniation is a disease that develops as a result of the rupture of the nucleus pulposus, which protrudes from the annulus fibrosus and compresses the spinal cord and nerve roots. The fascial network plays an important role in transmitting mechanical forces during changes in human posture to improve problems in postural alignment and musculoskeletal dynamics. The fascial release technique has multiple positive local and systemic clinical results. The aim of this study is to examine the effects on the autonomic nervous system by applying fascial release techniques in patients with cervical disc herniation. It was performed on 50 patients with cervical disc herniation, aged between 18 and 40, who met the inclusion criteria. Only 1 session of fascial release treatment was applied to 50 volunteers included in the study. Before the application, the relevant questionnaire and form were filled, and then the change in heart rate was measured with an autonomic measuring device. After the application, the heart rate changes were measured again with an autonomic measuring device, and the values were checked before and after the application and the evaluation was made. The relevant questionnaires were asked to be filled in the day after the application. Relevant questionnaires to be filled in after the application: Visual Pain Scale (VAS) to assess pain, Neck Disability Scale to assess disability in daily life due to neck problems, Beck Depression Scale to assess emotional state, Notthingham Health Profile (NHP) to assess quality of life questionnaires were used. There was a significant difference between the results of the participants' neck disability questionnaire (NDI) and Notthingham health profile (NHP) before and after treatment ($p<0.05$). It was observed that there was a significant difference between the results of PNS index, Beck depression and VAS before and after the treatment ($p<0.05$). As a result of this study, we believe that fascial release techniques have an effect on the autonomic nervous system in individuals who experience neck pain caused by cervical disc herniation.

Keywords: Neck Pain, Disc Herniation, Autonomic Nervous System, Fascial Release

1.INTRODUCTION

Cervical disc herniation is a type of disease that occurs as a result of the rupture of the nucleus pulposus due to different reasons, causing pressure on the spinal cord and nerve roots by protruding from the annulus fibrosus. One of the common causes of neck pain is cervical disc herniation (Boston, 2021). Fascia is dysfunctional as a result of micro-traumas, inflammation, and physical trauma. The healthy biomechanics of the body and the functionally impaired fascia cause some problems (Philipp et al., 2007). Increasing the load on the load negatively affects the fascia functionality in cases such as myofascial pain and decreased range of motion. There are various treatments to restore the deteriorated functions in the fascia, and one of the most effective methods is fascial techniques. These techniques are used in the treatment of fascia to reduce pain and to improve aphysiology due to somatic disorders (KR et al., 2010).

Facial release techniques have effects on the autonomic nervous system in patients with cervical disc herniation. It has been scientifically proven that fascia is stimulated by the autonomic sympathetic nervous system (James, 1998). The nociceptors that convert mechanical stimuli into pain information are located in the connective tissue. Parasympathetic responses are produced by stimulating pressure-sensitive mechanoreceptors in the tissue with an appropriate facial treatment. Thus, regional vasodilation, an increase in tissue viscosity and a relaxed muscle tissue are observed (Rechberger et al., 2010). Another connective tissue massage (CTM) treatment relies on a reflex action on the autonomic nervous system induced by manipulating the fascial layers in and below the skin (Holey and Dixon, 2014). According to the results of a study, stretching applied to the connective tissue can stimulate cutaneous-visceral reflexes through the autonomic nervous system and mechanoreceptors in the skin (Ebner, 1978; Goats and Keir, 1991). Additionally, it has been found to induce the release of endogenous opiates. CTM produces local mechanical effects on mast cells. It creates vasodilation by stretching the connective tissue and thus reducing sympathetic activity. Parasympathetic activity then increases, resulting in muscle relaxation and improved circulatory recovery (Holey 2000; Holey et al., 2011). Later, it was revealed that trigger point massage may have effects on autonomic tone as measured by heart rate variability in healthy individuals, especially in the analysis of heart rate variability, a significant increase in parasympathetic activity and a decrease in heart rate, systolic blood pressure and diastolic blood pressure (Bazzichi et al., 2010).

Various physical therapy applications are used in cervical region pain. Although the benefit rate of electrotherapy performed within the scope of these applications is low, there is a need for more studies on electrotherapy (Yılmaz., 2017). The most preferred treatment for individuals with cervical region pain is traditional physical therapy. These treatment methods are mainly performed with nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAID), pain relief, mobilization and manipulation, transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), hotpack, ultrasound (US) (Güler, 2017). Exercise is the most preferred treatment method in the treatment of cervical disc problem. The benefit rate of manipulation and mobilization, which is another preferred method in neck pain, is

quite high (Schomacher and Falla, 2013). According to the studies; the recovery rate is higher when mobilization and manipulation techniques are used together with exercise. However, the is limited number of studies in which stabilization exercises are applied together with manipulation methods (Yu et al., 2011). In addition, the rate of fascial applications in the treatment of cervical pain is very low in the literature (Miller et al., 2010).

In patients with cervical disc herniation, using the fascial release technique increases the circulation in the tissue and provides a better-quality recovery in the body, increasing the life quality. According to the Welch and Boone, cervical and thoracic manipulation techniques affect autonomic nervous system activity (Rechberger et al., 2010). Other osteopathic treatment techniques such as craniosacral compression techniques on the fourth ventricle of the brain have also been shown to increase autonomic nervous system activity (Curi et al.). However, studies on the autonomic nervous system effectiveness of fascial release techniques in patients with cervical disc herniation are rare in the literature (Rechberger et al., 2010). With this study, we believe that the use of fascial therapy together with classical therapy in treatment practices will result in faster positive results in patients. By providing support to the literature on this issue, data will be provided.

Cervical disc herniation can cause pain and various neurological deficits, which are caused by extrinsic, intrinsic and genetic factors. Cervical disc herniation progress with biochemical, vascular and anatomical changes of the intervertebral disc, and especially when the cervical region is exposed to mechanical stress (Bostan, 2021). Neck pain is usually accompanied by many problems such as neck stiffness, headache, unilateral or bilateral shoulder pain, ocular and vestibular dysfunction (Dere, 2020). Decreased mobility with pain affects physical performance negatively, causing inadequacies in daily living activities and a decrease in quality of life (Castro-Sánchez, 2011). Long-term imbalances between sympathetic and parasympathetic nerve system in such patients can lead to various symptoms in the body (Bazzichi, 2010). Skeletal muscle vasodilation leads to symptoms such as low or high heart rate (Castro-Sánchez, 2011). The fascial network plays an important role in transmitting mechanical forces during changes in human posture to improve postural alignment and musculoskeletal dynamics (Stecco, 2014). Since the treatment of the autonomic nervous system is involved in the regulation of homeostasis of body functions such as the cardiovascular system, blood pressure, and temperature, it becomes an important part of the treatment (Seyfi, 2019). The fascia release technique has multiple positive local and systemic clinical outcomes. It improves the response of the parasympathetic system by reducing heart rate and respiratory rhythm, improves neuromuscular coordination, decreases systemic inflammation indices (proinflammatory cytokines), improves interceptive response, and raises the pain threshold (Rechberger et al., 2010).

The aim of this study is to investigate the changes of fascial release techniques on the autonomic nervous system in patients with cervical disc herniation with some scale and heart rate variability parameters.

2. MATERIAL and METHODS

In order to investigate the effects of fascial release techniques on the autonomic nervous system in patients with cervical disc herniation, 50 patients between the ages of 18 and 40. The patiaents who applied to Private Sancak Medical Center and were diagnosed with cervical disc herniation were included in the study.

2.1. Research Inclusion and Exclusion Criteria

Inclusion Criteria:

• Being between the ages of 18-40,

• Having no neurological deficit,

• Having a history of neck pain lasting less than 3 months,

• Having pain of at least 5 severity according to VAS,

• To be able to participate in the outpatient treatment program,

• Having no history of surgery,

• To be suitable for the treatment program to be applied

Exclusion Criteria:

• Presence of neurological deficit,
• Presence of chronic pain,
• Not being able to come to the outpatient treatment program,
• Having undergone surgery,
• Failure to comply with the treatment program to be applied

2.2. Data Collection Tools

The study was carried out between January 2022 and April 2022. Those who voluntarily participated in the study were informed about the study, and informed consent forms were signed and received by the researcher.

Before the treatment, the patients were asked to fill in the relevant questionnaire evaluations, and then the patient was informed about the application and the heart rate changes were measured with an autonomic measuring device. After the measurement was performed, the post-application values were measured with an autonomic measuring device. Participants were asked to complete the relevant questionnaires one day after the treatment.

Participants' age and height, occupation, smoking status, educational status, and alcohol use status were recorded. Visual Analogue Scale, Beck Depression Scale, Neck Disability Questionnaire, Notthingham Health Profile were used for the evaluation. The data questionnaires to be used in the research were planned as before the treatment and the day after the treatment.

2.3. Power Analysis

In the study, the sample size was determined as 50 at 85% confidence interval according to the visual analog scale by power analysis.

2.4. Statistical Analysis

Statistical analyzes were performed using SPSS version 20 software. The conformity of the variables to the normal distribution was examined using visual (histogram and probability graphs) and analytical methods (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk tests). Descriptive analyzes were given using the mean and standard deviation for normally distributed variables, and the median and interquartile range for non-normally distributed variables. Number and % were given for ordinal and nominal variables. If the data were in accordance with the normal distribution, the significance test (Paired Sample T test) was used among the dependent groups, and the Wilcoxon test was used in those who did not meet the normal distribution criteria.

3. RESULTS

The study was performed in Istanbul Sancak Medical Center Physical Therapy Clinic. A total of 50 individuals were included in the study. Total of 30 female and 20 male participants were included in the study.

3.1. Comparison of Sociodemographic Characteristics

60% of the participants were female and 40% of participants were male. The sociodemographic characteristics of the participants determined according to the Neck Disability Level were depicted in Table 1. It was determined that there was no statistically significant difference between NDI Level 2 and Level 3 in terms of gender ($p>0.05$), and the data showed a homogeneous distribution in terms of gender. The mean age was 28.87±6.03 years in NDI Level 2 group, 27.80±6.44 years in NDI Level 3 group and there was no statistically significant difference between NDI Level 2 and NDI Level 3 in terms of mean age ($p>0$ .05).

Table 1: Comparison of Sociodemographic Characteristics of the Participants

Variable		**Neck Disability Level 2 (NDI 5-14)**	**Neck Disability Level 3 (NDI 15-24)**	**X²**	**p**
		n (%)	**n (%)**		
Gender	Female 30 (%60)	16(53,3)	14(70)	1,389	0,239
	Male 20 (%40)	14(46,7)	6(30)		
		M±SD	**M±SD**	***T***	***p***
Age		28,87±6,03	27,80±6,44	*0,596*	*0,554*

X; mean, SD; Standard deviation

3.2. Comparison of Pre-Treatment and Post-Treatment Scores of Neck Disability and Nottingam Health Profile in Part One

The neck disability suervey score and Notthingham health profile part one score of the participants before and after the treatment were shown in Table 2. It was determined that there was a statistically significant difference between the scores of NDI and NSP First Section before and after treatment ($p<0.05$). There was a decrease in the neck disability level and NSP first section score level in the cases after the treatment.

Table 2: Comparison of Pre-Treatment and Post-Treatment Scores of Neck Disability and Nottingam Health Profile in Part One

Variable	Before Treatment	After Treatment	T	P
	X±SD	X±SD		
Neck Disability Survey Score	13,12±5,24	10,68±4,31	10,832	****0,000**
Nottingham Health Profile Part One Score	80,78±40,06	74,09±36,05	3,123	****0,003**

Significance test of the mean difference between Dependent Groups (T-test), *; p<0.05, X; mean, SD; Standard deviation

3.3. Comparison of Pre-Treatment and Post-Treatment Neck Disability Questionnaire Scores between groups based on time

In Table 3, neck disability questionnaire scores of NDI Level 2(NDI<15) and NDI Level 3(NDI<25) groups were compared between time and time groups. It was found that the change in the neck disability score in the NDI 2 and NDI 3 groups over time and the group time interaction were statistically significant (p<0.05). In terms of NDI questionnaire score, it was determined that the NDI 3 group changed more over time.

Table 3: Comparison of Pre-Treatment and Post-Treatment Neck Disability Questionnaire Scores between groups based on time

Variable	Period	NDI Level 2 (NDI<15)	NDI Level 3 (NDI<25)	Time	Group*Time	Effect Size
		X±SD	X±SD	F/p	F/p	Time / group*time
Neck Disability Survey Score	Before Treatment	9,57±2,750	18,45±3,05	F=190,703 p=****0,000**	F=23,680 p=****0,000**	165,375/20,575
	After Treatment	7,87±2,113	14,90±3,13			

Two-way Analysis of Variance in Repeated Measurements, **p<0.01, *p<0.05

3.4. Comparison of Pre-Treatment and Post-Treatment Nottingham Health Profile First Part Scores between groups based on time

In Table 4, NSP health profile first part score of NDI Level 2(NDI<15) and NDI Level 3(NDI<25) groups were compared by time and group. It was observed that the change over time in the NDI 2 and NDI 3 groups was statistically significant (p<0.05), but the group time interaction was not statistically significant. (p>0.05). It was determined that the NSP first division score changed over time in mild and moderate neck disabilities, but there was no difference between mild and moderate disability groups.

Table 4: Comparison of Pre-Treatment and Post-Treatment Nottingham Health Profile First Part Scores between groups over time

Variable	Period	NDI Level 2 (NDI<15)	NDI Level 3 (NDI<25)	Time	Group*Time	Effect Size
		X±SD	X±SD	F/p	F/p	Time / group*time
Nottingham Health Profile (NHP)	Before Treatment	71,44±30,99	94,7780±48,26	F=11,335 p=****0,002**	F=1,930 P=0,171	1276,246/ 217,334
	After Treatment	67,16±27,27	84,4765±45,03			

Two-way Analysis of Variance in Repeated Measurements, **p<0.01, *p<0.05

3.5. Comparison of participants' PNS, NSP, Beck Depression and VAS pain scores before and after treatment

The comparison of the autonomic PNS index, the Nottingham health profile in the second part, the scores of Beck depression and VAS pain before and after the treatment were evaluated in Table 5. It was determined that there was a statistically significant difference (p<0.05) between PNS index, Beck depression and VAS scores before and after treatment, except for the NSP second part score, and the PNS index, Beck depression and VAS pain levels decreased after the treatment.

Table 5. Comparison of patients' PNS, NSP, Beck Depression and VAS pain scores before and after treatment

Variable	Period	X±SD	Min	Max	%			Z	P
					25th	50th (Median)	75th		
Autonomic PNS Index	Before Treatment	10,94±6,638	0	31	5,75	10,00	15,00	-4,979	****0,000**
	After Treatment	8,22±9,301	0	52	2,75	6,00	10,00		
Nottingham Health Profile Part Two	Before Treatment	1,58±,642	1	3	1,00	1,50	2,00	-1,000	0,317
	After Treatment	1,60±***0***,639	1	3	1,00	2,00	2,00		
Beck Depression Scale Score	Before Treatment	8,42±3,892	3	18	5,75	7,00	11,00	-4,208	****0,000**
	After Treatment	7,88±3,503	3	16	5,00	7,00	10,00		
Pain Scale (VAS) Score	Before Treatment	4,34±1,975	1	9	3,00	4,00	6,00	-5,787	****0,000**
	After Treatment	2,98±1,392	1	6	2,00	3,00	4,00		

Wilcoxon Test, *; p<0.05, X; mean, SD; Standard deviation

4. DISCUSSION

Most people experience neck pain at least once in their lifetime, and the incidence of neck pain is increasing day by day. Neck pain is more common in some specific occupational groups (Uysal and Güntel, 2023). Our study was conducted to examine the effects on the autonomic nervous system, pain, quality of life, emotional state, and neck pain on their ability to perform activities of daily living by applying fascial release techniques to patients with cervical disc herniation. In our study, significant improvements were observed in the Notthingham health profile with the pre-treatment and post-treatment neck disability questionnaire, while there was no significant difference between the pre-treatment and post-treatment results for NSP in mild neck disability (NDI<15) ($p>0.05$). PNS index, neck disability scale, VAS, NSP, and beck depression showed significant results between the pre-treatment and post-treatment results of VAS except for NSP in participants with mild and moderate neck disability.

One of the most common problems we encounter in social life is neck pain. According to the data, it has been determined that 67% of the society is faced with the problem of neck pain once in their lifetime. In our country, the prevalence of neck pain varies between 20.6% and 47.9% (Yılmaz, 2017). Pain and joint limitations are the most common conditions in individuals experiencing cervical region problems. These situations affect the person's quality of daily life (Adams & Roughley, 2006).

It has been observed that men apply to clinics with less pain complaints than women. In the literature, it has been reported that one of the causes of pain in the musculoskeletal system is gender. They explained this situation as women being less powerful than men (Boston, 2021). The problem of cervical pain is encountered in 11% of men and 18% of women. In addition, it has been proven that hormones, physiology may be the reason for cervical pain in women (Güler, 2017).

According to the literature, it is shown that the complaint of cervical pain is caused by age, weight, educational status, and occupational distribution. In a study, it was stated that cervical pain was associated with age, and pain increased with increasing age (Boston, 2021). In our study, there is an increase in the level of cervical pain problems with increasing age. There was a difference between males and females of M. trapezius fibers. When the muscle structures of men are examined, it is stated that they have less Type I fiber ratio than women. In addition, a high percentage of myofascial pain is caused by Type I muscle fibers. In addition, when looking at the cross-sectional areas of muscle fibers, men have a larger m.trapezius fiber cross-sectional area than women, and it has been stated that pain-related dysfunctions and symptoms in the cervical and shoulder region may play a role (Boston, 2021). Our study is compatible with literature studies because participants in this study were mainly women that shows this harmony.

In a study by Stecco et al. in which they compared individuals with cervical pain and healthy individuals, fascia thicknesses were evaluated by US in patients with neck pain. As a result of the evaluation, they saw a significant

decrease in pain and fascia thickness. They emphasized that loose connective tissue in the fascia will play an important role in the pathogenesis of cervical pain (Bordoni and Zanier, 2015). In our study, fascial release techniques applied to individuals who participated voluntarily were utilized. It is seen that fascial applications inhibit muscle spasm, thus increasing connective tissue elasticity and thus inhibiting pain (Bloodworth et al., 2000). In addition, reduction of ischemia with vasodilation due to temperature also contributes to the inhibition of pain. With the emergence of the endorphins and encephalin substances, the opposite irritant effect of temperature can be explained (Güler, 2017).

In another study, 74 individuals diagnosed with fibromyalgia were randomly divided into 2 groups. Massage-myofascial release therapy was applied to the experimental group for 20 weeks. After the first treatment and the last treatment, pain, anxiety, sleep quality, quality of life and depression were measured at 1 and 6 months. After treatment after 1 month, improvement in sleep quality, anxiety levels, quality of life, and pain was observed in the experimental group compared to the placebo group. However, six months after the intervention, only changes in sleep rate were observed, while myofascial release techniques, pain and quality of life were improved in patients with fibromyalgia (Castro-Sánchez, 2011). In our study, a significant result was observed in pain as a result of the fascial release technique, which was applied only 1 session to the individuals with cervical disc herniation. On the other hand, positive results were obtained in sleep quality and neck disability scales in people with mild and moderate neck pain. We predict that more meaningful results can be obtained in terms of depression and quality of life if fascial release techniques are performed as a long-term and multiple treatment.

In another randomized study, manual therapy was applied to 47 individuals with subacute or chronic cervical region pain without neurological findings. VAS, neck disability scale, and quality of life were compared with those before treatment, after treatment and six months after the end of treatment. A decrease in pain was observed in both groups in the short term, and it was observed that the decrease in pain continued in the individual who received manual therapy in the long term (Darilgen, 2006). The aim of our study is to create relaxation in the body by activating the parasympathetic system through the autonomic nervous system of fascial relaxation techniques. There is no direct comparison with pain relief equipment in our study. In accordance with the goal of our study, a decrease in VAS values was detected in cervical region pain. Naik et al. compared the effect of instrumented soft tissue mobilization (ADDM) technique and kinesiotape in the treatment of patients with shoulder pain, and it was observed that both interventions inhibited pain, but ADDM was more effective in reducing pain. They stated that the AFDM method creates a stretching effect on the fascia and removes the pressure in people who have lost their mobility, thereby gaining the freedom of pain-sensitive nerve fibers and increasing joint mobility (Meltzer et al., 2010).

Although there are many studies in the literature investigating the effects of many different physiotherapy techniques and treatment methods applied to patients with cervical disc herniation on the performance of activities of daily living, there are few studies investigating the effect of the intervention of fascial techniques on emotional state and sleep quality.

In the study, in which the m.levator scapula was examined in cervical region pain, the effect of manual and instrumental soft tissue mobilization application on pain, activities of daily living and normal joint range of motion was examined. , 2000). In another study, m.trapezius examination was performed. El Hafez et al. compared the efficacy of stripping massage and manual therapy to people with active myofascial trigger points in the right upper trapezius region. It was observed that the functionality status evaluated with the neck disability index improved after the treatment in both groups, and there was no sufficient difference between the groups (Miller et al., 2010).). In our study, no difference was found when fascial release techniques were compared with other physiotherapy techniques. As a result, it is possible to get the same result in all applications, since the affected mechanism is the same. In studies, people with cervical region pain have negative effects on emotional state, sleep state, physical and social activities. Kang et al., in their study of people with cervical pain, found that there was a positive relationship between pain and psychological state, and it also negatively affected sleep quality (James, 1998). In the literature, it has been shown that people with cervical pain exhibited a high rate of inadequacy and worse sleep problems (Kurul, 2019). In our study, considering the effects of people with cervical pain in terms of quality of life in different areas, physical mobility, pain, sleep, emotional state, social activity, etc. NSP scale was preferred because it includes sub-parameters in different areas. It has been observed in the literature that there are limited number of studies investigating the effect of instrumented soft tissue mobilization method applied on people with neck pain on quality of life. Pico Espinosa et al. recommended deep tissue massage, stretching and strengthening exercises to people with cervical neck pain. It was found that the applications were beneficial for the quality of life in all groups (Holey, 2000; Holey et al., 2011). In our study, when we compared the pre-treatment and post-treatment quality of life, physical mobility, pain, it was observed that there was a more significant improvement in sub-parameters with the application of fascial techniques in addition to traditional physical therapy. These results suggested that it is clinically beneficial to apply fascial release techniques as a different technique, in addition to traditional physiotherapy applications in order to benefit the quality of life of individuals with neck pain diagnosed with cervical disc herniation.

Geneen et al. found that treatments consisting of physical activity, strength, flexibility, range of motion, balance training programs, exercise programs such as yoga and pilates had beneficial results in pain severity, emotional status and quality of life in individuals with chronic pain. (Geneen et al., 2017). In our study, exercise and electrotherapy modalities were not included in the treatment program. In our pre- and post-treatment results,

positive changes were observed in the scores of NSP sub-parameters such as pain, emotional state, sleep, and physical mobility.

Providing mechanical stress modification, soft tissue treatments is the primary goal in myofascial tissue pathologies (Aslan et al., 2009). Elements called mechanoreceptors are found in the structure of the fascia, and there are also smooth muscle cells according to the new data. Only global fascial structures were examined and it was observed that the number of smooth muscle cells per area increased as the fascia increased. The result showed us that fascial structures are not passive tissues, neurophysiological shows that they exist in cycles (Hisli, 1989). Smooth muscle cells are stimulated by the autonomous system. It has two parts, parasympathetic and sympathetic. While the sympathetic nervous system prepares the body for flight and fight, the parasympathetic system provides normal activity and preserves energy (Schumacher & Aumüller, 2010). Fascias form pathways for arteries, veins and lymphatic vascular system and nerves. There are many pain receptors and free nerve endings in fascial structures (Stecco et al., 2013). The pressure of the aforementioned vascular nerve packages disrupts the nervous and vascular nutrition of the muscle and fascial tensions occur. It adversely affects the function of the connective tissue structure. The loss of function of the structure impairs the circulation of the region and thus may prevent adequate contraction of the muscle. With the loss of function of the connective tissue, the formation of more adhesion is caused by the deterioration of circulation. It must improve circulation to increase muscle efficiency and inhibit pain. Facial release techniques that support the most effective treatment can be applied to improve the nutrition of muscles and tissues and to remove waste materials, as well as to relieve fascial tensions for the relaxation of mechanoreceptors, smooth muscle cells and free nerve endings in fascial structures. Therefore, this information, which is in parallel with our study, is effective on the OSS by eliminating the loss of function in the fascia, but we can also consider an increase in muscle strength and inhibition of pain through this system.

5. CONCLUSIONS

Our study shows that fascial release techniques performed in patients with cervical pain have an effect on the autonomic system and produce significant improvements in pain, emotional state, quality of life and neck activities. This result shows that the fascia is significantly effective in neck pain. In our study, short-term scores were found to be significantly positive in the case of facial pain and neck disability. In this case, manual fascial methods should be preferred frequently in the treatment as they are more effective in the short term than other physiotherapy techniques and maintain their effectiveness for a long time. We believe that we can stimulate the autonomic nervous system through contact with the fascial structures in the technique. Fascial release techniques have an effect on the autonomic nervous system in individuals experiencing neck pain caused by cervical disc herniation.

Our study showed that the treatment program with fascial techniques is an effective method in the treatment of people with neck pain. However, in severe neck pain, physiological and psychological stress sources have a great effect on the development and progression of the disease. In order to prevent the recurrence of pain and all other reduced symptoms after treatment, exercise programs should be given and all factors that initiate symptoms should be avoided. Especially in future studies, more comprehensive studies should be conducted to investigate the effect of the fascial release technique on different disease groups.

REFERENCES

Adams, M., & Roughley, P. (2006). What is Intervertebral Disc Degeneration, and What Causes It. Spine,31:2151-2161.

Bloodworth, D., Calvillo, O., Smith, K., & Grabois, M. (2000). Chronic pain syndromes: evaluation and treatment. In: Braddom RL (ed). Physical medicine and rehabilitation, 913-33.

Bordoni, B. &. (2014). Clinical and symptomatological reflections: the fascial system. Journal of multidisciplinary healthcare, 7, 401. .

Bordoni, B., & Zanier, E. (2015). Understanding Fibroblasts in Order to Comprehend the Osteopathic Treatment of the Fascia. Evidence-based Complementary and Alternative Medicine, doi:10.1155/2015/860934.

Bostan, A. (2021). Kronik Boyun Ağrısı Olan Hastalarda Aletli Yumuşak Doku Mobilizasyon Uygulamasının Etkinliği: Randomize Kontrollü Çalışma. 2021. İstanbul Medipol Üniversitesi, İstanbul.

Buyukturan, O. B. (2018). The effect of mulligan mobilization technique in older adults with neck pain: A randomized controlled, double-blind study. Pain Research and Management .

Castro-Sánchez A M, M.-P. G.-M.-M.-R.-L. (2010). Benefits of massage-myofascial release therapy on pain, anxiety, quality of sleep, depression, and quality of life in patien with fibromyalgia. Evidence-Based Complemantary and Alternative Medicine.

Darilgen, A. (2006). Tekerlekli sandalye basketbol sporu yapanlarda fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi . Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Dere, T. (2020). Servikal Disk Hernili Bireylerde Kassal Enduransın Ağrı, Boyun Farkındalığı ve Kinezyofobi ile İlişkisinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi . Sağlık Bilimleri Enstitüsü Nöroloji

Ebner, 1., Goats and Keir, 1., Holey, 1., Holey and Lawler, 1., & Holey and Dixon, 2. (n.d.).

Geneen, L. J. (2017). Physical activity and exercise for chronic pain in adults. An overview of Cochrane Reviews. Cochrane Database of Systematic Reviews.

Güler, G. (2017). Kronik boyun ağrılı hastalarda fasyal tedavinin etkinliğinin araştırılması. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, 1-100.

Hisli, N. (1989). Beck Depresyon Envanter›'nin üniversite öğrencileri için geçerliği, güvenirliği. *Psikoloji Dergisi*, 23:3-13.

Holey, 2., & al., H. e. (2011). (Cervical and scapulothoracic stabilization exercises with and without connective tissue massage for chronic mech... Seyda Toprak Celenay, Derya Ozer Kaya , Turkan Akbayrak.

James, B. (1998). *anatomy and pathology of the cervical spine. S. G. Giles I. (Ed.). Clinic Antomy and Management of the Cervical Spine Pain.* Oxford: Butterword Heinemann: SPINE.

Kinesiology of the musculoskeletal System. (2000). *Foundations for Physical Rehabilitation Mosby*.

Kurul, R. (2019). Servikal ve Üst Trokal Miyofasyal Tetik Nokta Görülen Bireylerde Fasyal Gevşetmenin Ağrı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. *Abantizzetbaysal Üniversitesi.* Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Meltzer KR, C. T. (2010). In Vitro Modeling of Repetitive Motion Injury and Myofascial Release. *Journal of bodywork and movement therapies*, 14(2):162-171.

Miller J, G. A. (2010). Manual therapy and exercise for neck pain: a systematic review. *Manuel Therapy*, 5(4), 334-54.

Schomacher, J. D. (2013). Function and structure of the deep cervical extensor muscles in patients with neck pain. *Manual therapy*, 18 (5), 360-366 .

Schumacher G-H, A. G. (2003). *Klinik Temelli Topografik İnsan Anatomisi.* İstanbul: Salih Murat Akkın, Tania Marur. Deomed Medikal Yayıncılık.

Seyfi, Ö. (. (n.d.). Nörobehçet Hatalarında Otonom Sinir Sistemi İşlevlerinin Elektrofizyolojik Olarak Değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi.* Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İSTANBUL.

Stecco A. Stern R. Fantoni, I. D. (2016). Fascial disorders: Implications for treatment. *PM&R*, 8(2), 161-168.

Stecco C, T. C. (2013). Fascia redefined: anatomical features and technical relevance in fascial flap surgery. *Surg Radiol Anat*, 35(5):369–376.

Stecco, C. (2014). Functional Atlas of the Human Fascial System. *Elsevier Health Sciences*.

Uysal, A. & Güntel, M. (2023). Evaluation of Depression, Anxiety and Sleep Quality Scores in Patients with Cervical Disc Herniation: A Study Conducted in Turkey . Batı Karadeniz Tıp Dergisi , 7 (1) , 31-37 . DOI: 10.29058/mjwbs.1220876

Yılmaz, M. (2017). Servikal Disk Hernisine Bağlı Boyun Ağrısında Yüksek Yoğunluklu Lazer Tedavisi (HILT)'nin Etkinliğinin Araştırılması. *İstanbul Medipol Üniversitesi*.

SUCUL ORGANİZMALARDA MİKRO VE NANOPLASTİK TOKSİSİTESİ

Yeşim DAĞLIOĞLU
Ordu University, Faculty of Arts and Science,, Department of Molecular Biology and Genetics
ORCID: 0000-0001-8740-1162

ÖZET

Mikro ve nanoplastikler, insan gıdasında, havada ve içme suyunda tespit edilen her yerde bulunan balıca çevresel kirleticilerdir. Üretimi ve tüketimi sürekli olarak artan plastikler imalattan tarıma, kozmetikten inşaat malzemesine kadar bir çok tüketici ürünlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle kişisel bakım ve kozmetik ürünlerinde bunlunan mikroboncuklar gibi plastikler sucul çevredeki nanoplastik kirliliğinin başlıca kaynağıdır. Mikroboncuklarda polietilen, polimetilmetakrilat, naylon, polietilen tereftalat ve polipropilen gibi plastikler şampuanlar, yüz kremleri, el dezenfektanları ve güneş bakım ürünlerinleri gibi cilt bakımı ürününde yoğun miktarda bulunur. Bunun sonucunda plastik atıklar karasal ve sucul ortamlarda yaygın olarak tespit edilir ve ciddi bir çevresel tehdit oluşturur. Bu mikro ve nanopartiküllerin gıdaları ve içme sularını kirletirken, zararlı potansiyel olarak kanserojen bileşikleri serbest bıraktığına dair kanıtlar vardır. Büyük plastik atıklar sucul çevreye girdikten sonra güneş ışığı radyasyonu, fiziksel parçalanma, canlıların sindirmesi ve biyolojik bozunmalarla mikroplastik ve nanoplastikler gibi daha küçük parçalara ayrışabilir. Mikro ve nanoplastiklerler plastik kirleticilerin büyük çoğunluğunu oluşturur ve küresel çevrede her yerde bulunur. Özellikle nanoplastiklerin kalıcılığı ve düşük biyobozunurlukları, küresel kirliliği sebep olmasıyla sağlık endişelerini artırmıştır. Nanoplastikler atık su arıtma tesislerinden kaçmasıyla arıtılmış su sistemlerine ve su kütlelerine geçer. Nanoplastikler gıdaları ve içme sularını kirletirken, zararlı potansiyel olarak kanserojen bileşikleri serbest bırakır. Nanoplastikler mikro plastiklerle karşılaştırıldığında kolaylıkla hücre zarından geçebilir, hücrelerde yer değiştirebilir ve canlı organizmalarda birikebilir.

Anahtar Kelimeler: Nanoplastik, Mikroplastik, Su ekosistemi, Toksisite

MICRO AND NANOPLASTIC TOXICITY IN AQUATE ORGANISMS

ABSTRACT

Micro and nanoplastics are the main ubiquitous environmental pollutants detected in human food, air and drinking water. Plastics, whose production and consumption are constantly increasing, are widely used in many consumer products from manufacturing to agriculture, from cosmetics to construction materials. Plastics such as microbeads, especially in personal care and cosmetic products, are the main source of nanoplastic pollution in the aquatic environment. Plastics such as polyethylene, polymethylmethacrylate, nylon, polyethylene terephthalate and polypropylene in microbeads are found in large amounts in skin care products such as shampoos, face creams, hand sanitizers and sun care products. As a result, plastic waste is widely detected in terrestrial and

aquatic environments and poses a serious environmental threat. There is evidence that these micro- and nanoparticles contaminate food and drinking water, while releasing harmful potentially carcinogenic compounds. Once large plastic waste enters the aquatic environment, it can decompose into smaller pieces such as microplastics and nanoplastics by sunlight radiation, physical degradation, ingestion by living organisms, and biodegradation. Micro and nanoplastics make up the vast majority of plastic pollutants and are ubiquitous in the global environment. Especially the persistence and low biodegradability of nanoplastics have increased health concerns by causing global pollution. When nanoplastics escape from wastewater treatment plants, they pass into treated water systems and water bodies. While nanoplastics contaminate food and drinking water, they release harmful potentially carcinogenic compounds. Compared to microplastics, nanoplastics can easily pass through cell membranes, migrate in cells, and accumulate in living organisms.

Keywords: Nanoplastic, Microplastic, Aquatic ecosystem, Toxicity

1. GİRİŞ

Plastikle üretilen malzemlerin kullanımı sürekli artmaktadır. 1900'lü yılların ortalarından itibaren plastik günlük hayatımızın vazgeçilmezi olmuştur. Kozmetik, inşaat, imalat tarım ve günlük temel ihtiyaçlarda kullanılmaktadır (Jambeck ve diğ., 2015;Dha ve diğ., 2020). Dünya genelinde 2015 yılında plastik üretimi 8300 milyon (Mt), 2018'de ise yıllık 360 milyon tonu aşan plastik üretilmiştir. Bu üretilen plastiğin önemli bir kısmı atık olarak doğal ortamlara salınmaktadır (Geyer, Jambeck ve Law, 2017). Böylece, plastik atıklar tüm dünyada okyanuslarda, göllerde ve topraklarda uzun süreli kirliliğe neden olmaktadır (Nizzetto ve diğ., 2016; Peeken ve diğ., 2018). Büyük plastik döküntüler çevreye girdikten sonra, ayrıca mikroplastikler olarak bilinen daha küçük parçalara ayrılır. Güneş ışığı radyasyonu ve yavaş biyolojik bozunma nedeniyle mikroplastiklere (1 um ila 5 mm boyutunda), submikroplastiklere (100 nm ila 1 µm boyutunda) parçalanabilir ve ayrıca nanoplastiklere (1–100 nm boyutunda) ayrışabilir (Song ve diğ., 2020; Yang ve diğ., 2020). Plastik boyutu mikron altı aralığa yaklaştığında, nanoplastikler olarak adlandırılırlar. Nanoplastiğin bilimsel tanımı, boyutun tek boyutta <100 nm veya <1000 nm olarak tanımlanmasıyla hala tartışılmaktadır (Gigault ve diğ., 2018). Koloidal davranış gösteren 1 ile 1000 nm arasında nanoplastik tanımı, plastik araştırma alanında yaygın olarak benimsenmiştir. Mikro ve nanoplastikler, plastik kirleticilerin büyük çoğunluğunu oluşturur ve küresel çevrede her yerde bulunur hale gelmiştir (Alimi ve diğ., 2018; Shim ve diğ., 2018). Su ortamlarındaki mikroplastiklerin bolluğu, Afrika ve Avrupa kıyılarındaki kıyıya yakın yüzey sularında 7.24×10^{-7} ila 102 parçacık L^{-1} arasında değişmektedir (Besseling et al.,2019). Fakat bu tespit edilen mikroplastik konsantrasyonları, numune temininin zorluğundan dolayı 30 kat daha az tahmin edilmiş olabilir (Besseling ve diğ., 2019). Sediment ayrıca, Kuzey Amerika'da 269 parçacık kg^{-1} (kuru ağırlık) kadar yüksek konsantrasyonlarda mikroplastikler içerir, çünkü parçacıklar süspansiyondan çöker ve zamanla birikirler (Besseling ve diğ., 2019). Asya'daki plajlar, plajların yüksek insan

etkinliği alanlarına yakınlığı ve kirlenmiş tortuların dalgalarla birikmesi nedeniyle 20.417 parçacık kg^{-1} (kuru ağırlık) ile en yüksek konsantrasyonları göstermiştir (Browne ve diğ., 2011; Besseling ve diğ., 2019; Matthews ve diğ., 2021). Bununla birlikte, toprakta yüksek miktarda mikroplastik ölçülmüştür, örneğin bir tarım arazisinde 42.960 kg^{-1} partikül (Zhang ve Liu, 2018), İsviçre taşkın yatağında 55,5 mg kg^{-1} (Scheurer ve Bigalke, 2018) ve Avustralya'da bir sanayi sitesinde 67.500 mg kg^{-1} tespit edilmiştir (Fuller ve Gautam, 2016). Karasal ortam plastik atığın çoğunu aldığından ve tarım arazilerinde plastik filmlerin ve biyokatıların kullanımı yaygın olduğundan, bu beklenmedik bir durum değildir (Ng ve diğ., 2018). Bu bölmelerin herhangi birindeki (suda yaşayan ve karasal) nanoplastik fraksiyona ilişkin veriler, bu parçacıkların doğal ortamda tanımlanması ve miktarının belirlenmesine yönelik teknik zorluklar nedeniyle yetersiz kalmaktadır (Alimi ve diğ., 2018; Cai ve diğ., 2020; Matthews ve diğ., 2021). Bu yolla mikro ve nanoplastikler yaşam ortamında dağılır (Cozar ve diğ., 2017; Alimi ve diğ.; Pabortsava ve Lampitt, 2020). Örneğin çay poşetleri ve 3D yazıcılar gibi günlük kullanılan malzemeler nanoplastik kaynaklarıdır (Hodson ve diğ., 2017;Hernandez ve diğ., 2019; Rodriguez-Hernandez ve diğ., 2020). Yine, kuzey Atlantik'te mikroplastikler ayrıca deniz organizmaları tarafından sindirilerek nanoplastiklere dönüştürüldüğü kaydedilmiştir (Ter Halle ve diğ., 2017; Dawson ve di., 2018; Matthews ve diğ., 2021). Plastiklerin, özellikle küçük boyutlu plastiklerin dikkate değer kalıcılığı ve düşük biyobozunurluk özellikleri, son zamanlarda küresel olarak kirliliği ve sağlık endişelerini artırmıştır (Wei ve diğ., 2017). Büyük boyutlu plastikler, boyut sınırlaması nedeniyle hücrelere girmek için bozulmamış hücre zarının fiziksel engellerini geçemez. Bununla birlikte, nanoplastikler hücrelere yer değiştirebilir ve bitki ve hayvan dokularında birikebilir (Kik, Bukowska, Sicinska, 2020; Sun ve di., 2020; Banerjee ve Shelver, 2021). Laboratuvar çalışmaları, nanoplastiklerin, toplu plastiklerin UV ile ayrışmasıyla (Lambert ve Wagner, 2016) veya Antarktika krilinde sindirim parçalanmasıyla üretilebileceğini göstermiştir. (Dawson ve diğ., 2018; Matthews ve diğ., 2021). Bu nedenle, nanoplastiklerin, bilinmeyen seviyelerde de olsa, çevrede mikroplastikler kadar yaygın olması muhtemeldir. Çevresel mikro ve nanoplastikler ayrıca besin zincirine girer. Böylece çeşitli hayvanlarda (Wang ve diğ., 2018; Carlin ve diğ., 2020) ve bitki türlerinde (Conti ve diğ., 2020; Matthews ve diğ., 2021) tespit edilmiştir

Mikro ve nanoplastiğe maruz kalma yolları

Plastikler (nano ve mikro) soluma veya kontamine gıda ürünleri ve içme suyunun yutulması yoluyla alındığından insan dışkısında da bile tespit edilmiştir (Schwabl ve diğ., 2019; Cox ve diğ., 2019). Hayvanlarda, plastikler doku ve organlarda birikerek doğrudan bağırsak yaralanmalarına neden olur, oksidatif stresi artırır, iltihaplanmayı tetikler ve zindeliği etkiler. (Chae ve An, 2017; Jeong ve diğ., 2017; Büks ve diğ., 2020; Kang ve diğ., 2021; Yoon ve diğ., 2021). Plastikler, ayrıca kumsal zıplayıcılarının (örneğin *Daphnia magna*), arıların, deniz hayvanlarının ve farelerin bağırsak mikrobiyomunu değiştirir ve metabolik süreçleri değiştirir (Zhu ve diğ., 2018;

Li ve diğ., 2020a; Kang ve diğ., 2021; Wang ve diğ., 2021; Matthews ve diğ., 2021). Plastikler ile kirlenmiş topraklarda bakteri bolluğu ve çeşitliliği benzer şekilde etkilenir; ancak, plastiklerin hangi özelliklerinin bu değişiklikleri yönlendirdiği belirsizliğini korumaktadır (Yan ve diğ., 2020a).

Mikro ve Nanoplastiğin toksisite mekanizaları

Mikroplastik lifler, toprak kütle yoğunluğunu düşürerek potansiyel olarak bitki büyümesini artırabilir, ancak muhtemelen bazı plastiklerin katkı maddeleriyle bağlantılı olarak bitki büyümesini de engeller (Rillig ve Lehmann, 2020). Alg büyümesi, MNP'lerin varlığında inhibe edilebilir (Sendra ve diğ., 2019; Matthews ve diğ., 2021). Genel olarak, plastiklerin toksik etkileri *in vivo* olarak iyi bir şekilde belgelenmiştir, ancak *in vitro* çalışmalardan elde edilen bilgiler parçalı kaldığından, altta yatan hücresel mekanizmalar hala belirsizdir. Küresel etkilerine ilişkin artan endişeler nedeniyle, tatlı su organizmaları (Triebskorn ve diğ., 2019), balık türleri (Wang ve diğ., 2020a), memeliler (Banerjee ve Shelver, 2020) ve çift kabuklular (Zhang ve diğ., 2020a), deniz biyotası gibi hayvanlara odaklanan plastiklerin biyolojik etkileri çok az veri mevcuttur. Bununla birlikte, plastiklerin insanlar da dahil olmak üzere diğer birçok organizma üzerindeki sağlık etkisi hala büyük ölçüde bilinmemektedir ve farklı taksonomik gruplar ve hücre türleri arasındaki toksisite mekanizmalarının farklılıkları veya benzerlikleri net değildir.

Suda ve karada yaşayan hayvanlarda, polistren nanoplastikleri, oksidatif strese, enflamasyona, bağışıklık disfonksiyonuna, nörotoksisiteye, neoplaziye, metabolizmada değişikliklere ve enerji homeostazına neden olan besin zinciri yoluyla organlarda ve hücrelerde birikebilir (Wardrop ve diğ., 2016; Lu ve diğ., 2016; Shen ve diğ., 2019; Gaylarde ve diğ., 2021). Nanopartiküllerin hayvan hücresine girişinin ana yolu endositozdur (Rennick, Johnston ve Parton, 2021). Çoğu altın nanoyapısı için, hayvan hücresindeki içselleştirme mekanizmasının reseptör aracılı endositoz olduğu düşünülmektedir (Chithrani ve diğ., 2010) Silika nanopartiküller için içselleştirilmesine, klatrin bağımsız dinamin 2 aracılık etmektedir (Schütz ve diğ., 2016; Rubio ve diğ., 2020). Son araştırmalar, nanoplastiklerin, siyanobakteriyel çoğalmaya neden olan ve hem insanlar hem de ekosistem için tehdit oluşturan baskın tür olan *Microcystis aeruginosa*'dan toksik mikrosistin salınımını desteklediğini göstermiştir (Feng ve diğ., 2020). *Phaeodactylum tricornutum* 72 saat boyunca 0,1–50 μg mL^{-1} konsantrasyonunda nanoplastiklere maruz kalma sonucu büyümesi durmuştur. (Sendra ve diğ., 2019; Matthews ve diğ., 2021). Yeşil mikroalg *Dunaliella tertiolecta*'da, mikroplastiklerin mikroalg büyümesi üzerindeki olumsuz etkileri yüksek konsantrasyonlarda (250 μg mL^{-1}) meydana gelmiştir (Sjollema et al.,2016). Amino modifiye nanoplastiklere uzun süreli (14 gün) maruz kalmanın ardından, *D. tertiolecta*'nın büyümesi, nano ölçekli agregaların oluşumuyla engellenmiştir (Bergami ve diğ., 2017). Alglerin hücre duvarları ve zarları, mikroplastiklerle doğrudan temas yoluyla fiziksel olarak zarar görebilir (Wang ve diğ., 2020a; Zhao ve diğ.,

2020; Matthews ve diğ., 2021). Guo ve diğ., (2020), mikroplastiğin parçacık boyutunun mikroalglerdeki toksisiteyi etkileyen önemli bir faktör olduğunu ve birkaç yüz mikrometrelik plastik parçacıkların mikroalg büyümesini önemli ölçüde etkileyemeyeceğini göstermiştir. Buna karşılık, küçük nanoplastikler biyolojik bariyeri geçebilir ve mikroalglerin hareketini engelleyen flagella ve ince tüylere işlenebilir; bu nedenle, plastiklerin alg büyümesi üzerindeki etkisi zamana, doza ve boyuta bağlıdır (Zhao ve diğ., 2019, 2020). Yaşlanma süreci, mikroplastiklerin yüzey özelliklerini de değiştirebilir ve eskimiş mikroplastiklere maruz kalma, alg büyümesi üzerinde bakir mikroplastiklere göre daha büyük bir olumsuz etkiye neden olmuştur (Wang ve diğ., 2020d; Matthews ve diğ., 2021).

2. SONUÇ

Mikro ve nanoplastiklerin tüm ekosistemlerde her yerde bulunduğu ve insanlar da dahil olmak üzere tüm yaşamlara maruz kalmalarının kaçınılmaz olduğu açıktır. Bununla birlikte, çevre ve sağlık üzerindeki potansiyel etkileri hala tartışmalıdır. Plastik toksisitesi üzerine kanıtlar hızla artıyor ve doğrudan plastik maruziyetinin neden olduğu çeşitli hücresel ve moleküler etkiler açığa kavuşturuşturulmaya çalışılıyor. Makul mekanizmalar büyük ölçüde hem plastik tiplerin hem de hücre tiplerinin özelliklerine ve temel olarak biyolojik membran bozulması, plastiklerin içselleştirmesi ve ROS üretimi dahil olmak üzere ortak toksisite mekanizmalarına bağlıdır. plastiklerin sistematik etkilerini ve moleküler mekanizmalarını, özellikle de büyük ölçüde yeterince çalışılmamış olan farklı şekiller ve polimer tiplerini kapsamlı bir şekilde anlamak için *in vitro* ve *in vivo* çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

Alimi, O.S., Farner Budarz, J., Hernandez, L.M., Tufenkji, N. (2018) Microplastics and Nanoplastics in Aquatic Environments: Aggregation, Deposition, and Enhanced Contaminant Transport. Environ Sci Technol. 2018;52:1704–24.

Alimi, O.S., Farner Budarz, J., Hernandez, L.M., Tufenkji, N., 2018. Microplastics and nanoplastics in aquatic environments: aggregation, deposition, and enhanced contaminant transport. Environ. Sci. Technol. 52, 1704–1724. https://doi.org/ 10.1021/acs.est.7b05559.

Banerjee, A., Shelver, W.L. (2020). Micro-and nanoplastic induced cellular toxicity in mammals: a review. Sci. Total Environ. 755, 142518. https://doi.org/10.1016/j. scitotenv.2020.142518.

Banerjee, A., Shelver, W.L. (2021) Micro- and nanoplastic induced cellular toxicity in mammals: A review. Sci Total Environ. 2021;755:142518.

Bergami, E., Pugnalini, S., Vannuccini, M.L., Manfra, L., Faleri, C., Savorelli, F., Dawson, K.A., Corsi, I. (2017). Long-term toxicity of surface-charged polystyrene nanoplastics to marine planktonic species Dunaliella tertiolecta and Artemia franciscana. Aquat. Toxicol. 189, 159–169. https://doi.org/10.1016/j. aquatox.2017.06.008.

Besseling, E., Redondo-Hasselerharm, P., Foekema, E.M., Koelmans, A.A. (2019). Quantifying ecological risks of aquatic micro- and nanoplastic. Crit. Rev. Environ. Sci. Technol. 49, 32–80. https://doi.org/10.1080/10643389.2018.1531688.

Browne, M.A., Crump, P., Niven, S.J., Teuten, E., Tonkin, A., Galloway, T. (2011). Thompson, R., 2011. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. Environ. Sci. Technol. 45, 9175–9179. https://doi.org/10.1021/es201811s.

Büks, F., Loes Van Schaik, N., Kaupenjohann, M. (2020). What do we know about how the terrestrial multicellular soil fauna reacts to microplastic? Soil 6, 245–267. https:// doi.org/10.5194/soil-6-245-2020.

Cai, H., Xu, E.G., Du, F., Li, R., Liu, J., Shi, H. (2020). Analysis of environmental nanoplastics: progress and challenges. Chemical Engineering Journal, p. 128208. https://doi.org/10.1016/j.cej.2020.128208.

Chae, Y., An, Y.-J. (2017). Effects of micro- and nanoplastics on aquatic ecosystems: current research trends and perspectives. Mar. Pollut. Bull. 124, 624–632. https:// doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.01.070.
Chithrani, D.B. (2010). Intracellular uptake, transport, and processing of gold nanostructures. Mol Membr Biol. 2010;27:299–311.
Cox, K.D., Covernton, G.A., Davies, H.L., Dower, J.F., Juanes, F., Dudas, S.E., 2019. Human consumption of microplastics. Environ. Sci. Technol. 53, 7068–7074. https://doi.org/10.1021/acs.est.9b01517.
Cozar, A., Marti, E., Duarte, C.M., Garcia-de-Lomas, J., van Sebille, E., Ballatore, T.J., ve diğ. (2017) The Arctic Ocean as a dead end for foating plastics in the North Atlantic branch of the Thermohaline Circulation. Sci Adv. 2017;3:e1600582.
Dawson, A.L., Kawaguchi, S., King, C.K., Townsend, K.A., King, R., Huston, W.M., ve diğ. (2018). Turning microplastics into nanoplastics through digestive fragmentation by Antarctic krill. Nat Commun. 2018;9:1001.
Dawson, A.L., Kawaguchi, S., King, C.K., Townsend, K.A., King, R., Huston, W.M., Bengtson Nash, S.M. (201). Turning microplastics into nanoplastics through digestive fragmentation by Antarctic krill. Nat. Commun. 9, 1001. https://doi.org/ 10.1038/s41467-018-03465-9.
Dha, B., Jta, B., Min, C., Rui, D., Sha, C., Lya, B., ve diğ. (2020). Microplastics and Nanoplastics in the Environment: Macroscopic Transport and Efects on Creatures. J Hazard Mater. 2020;407:124399.
Feng, L.J., Sun, X.D., Zhu, F.P., Feng, Y., Duan, J.L., Xiao, F., ve diğ. (2020) Nanoplastics Promote Microcystin Synthesis and Release from Cyanobacterial Microcystis aeruginosa. Environ Sci Technol. 2020;54:3386–94.
Fuller, S., Gautam, A. (2016). A procedure for measuring microplastics using pressurized fluid extraction. Environ. Sci. Technol. 50, 5774–5780. https://doi.org/10.1021/acs. est.6b00816
Gaylarde, C.C., Baptista, Neto, J.A., da Fonseca, E.M. (2021). Nanoplastics in aquatic systems - are they more hazardous than microplastics? Environ Pollut. 2021;272:115950.
Geyer, R., Jambeck, J.R., Law, K.L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. Sci. Adv. 3, e1700782.
Guo, Y., Ma, W., Li, J., Liu, W., Qi, P., Ye, Y., Guo, B., Zhang, J., Qu, C. (2020). Effects of microplastics on growth, phenanthrene stress, and lipid accumulation in a diatom, Phaeodactylum tricornutum. Environ. Pollut. 257, 113628. https://doi.org/10.1016/j. envpol.2019.113628.
Hernandez, L.M., Xu, E.G., Larsson, H.C.E., Tahara, R., Maisuria, V.B., Tufenkji, N. (2019). Plastic Teabags Release Billions of Microparticles and Nanoparticles into Tea. Environ Sci Technol. 2019;53:12300–10.
Hodson, M.E., Dufus-Hodson, C.A., Clark, A., Prendergast-Miller, M.T., Thorpe, K.L. (2017) Plastic Bag Derived-Microplastics as a Vector for Metal Exposure in Terrestrial Invertebrates. Environ Sci Technol. 2017;51:4714–21. https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782
Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Law, K.L. (2015). Marine pollution. Plastic waste inputs from land into the ocean. Science. 2015;347:768–71.
Jeong, C.-B., Kang, H.-M., Lee, M.-C., Kim, D.-H., Han, J., Hwang, D.-S., Souissi, S., Lee, S.-J., Shin, K.-H., Park, H.G., Lee, J.-S. (2017). Adverse effects of microplastics and oxidative stress-induced MAPK/Nrf2 pathway-mediated defense mechanisms in the marine copepod Paracyclopina nana. Sci. Rep. 7, 41323. https://doi.org/ 10.1038/srep41323
Kang, H.-M., Byeon, E., Jeong, H., Kim, M.-S., Chen, Q., Lee, J.-S. (2021). Different effects of nano- and microplastics on oxidative status and gut microbiota in the marine medaka Oryzias melastigma. J. Hazard. Mater. 405, 124207. https://doi.org/ 10.1016/j.jhazmat.2020.124207.
Kik, K., Bukowska, B., Sicinska, P. (2020) Polystyrene nanoparticles: Sources, occurrence in the environment, distribution in tissues, accumulation and toxicity to various organisms. Environ Pollut. 2020;262:114297.
Lambert, S., Wagner, M. (2016). Characterisation of nanoplastics during the degradation of polystyrene. Chemosphere 145, 265–268. https://doi.org/10.1016/j. chemosphere.2015.11.078.
Lu, Y., Zhang, Y., Deng, Y., Jiang, W., Zhao, Y., Geng, J. Ve diğ. (2016). Uptake and Accumulation of Polystyrene Microplastics in Zebrafsh (Danio rerio) and Toxic Efects in Liver. Environ Sci Technol. 2016;50:4054–60.
Lysosomal Dysfunction Caused by Cellular Accumulation of Silica Nanoparticles. J Biol Chem. 2016;291:14170.
Matthews, S., Mai, L., Jeong, C. B., Lee, J. S., Zeng, E. Y., & Xu, E. G. (2021). Key mechanisms of micro-and nanoplastic (MNP) toxicity across taxonomic groups. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, *247*, 109056.
Ng, E.-L., Huerta Lwanga, E., Eldridge, S.M., Johnston, P., Hu, H.-W., Geissen, V., Chen, D. (2018). An overview of microplastic and nanoplastic pollution in agroecosystems. Sci. Total Environ. 627, 1377–1388. https://doi.org/10.1016/j. scitotenv.2018.01.341.
Nizzetto, L., Langaas, S., Futter, M. (2016). Pollution: Do microplastics spill on to farm soils? Nature. 2016;537:488–8.

Pabortsava, K., Lampitt, R.S. (2020). High concentrations of plastic hidden beneath the surface of the Atlantic Ocean. Nat Commun. 2020;11:4073.
Peeken, I., Primpke, S., Beyer, B., Gütermann, J., Katlein, C., Krumpen, T., ve diğ. (2018). Arctic sea ice is an important temporal sink and means of transport for microplastic. Nat Commun. 2018;9:1505.
Rennick, J.J., Johnston, A., Parton, R.G. (2021). Key principles and methods for studying the endocytosis of biological and nanoparticle therapeutics. Nat Nanotechnol. 2021;16:1–11.
Rillig, M.C., Lehmann, A. (2020). Microplastic in terrestrial ecosystems research shifts from ecotoxicology to ecosystem effects and earth system feedbacks. Science. 368, 1430–1431. https://doi.org/10.1126/science.abb5979.
Rodriguez-Hernandez, A.G., Chiodoni, A., Bocchini, S., Vazquez-Duhalt, R. (2020). 3D printer waste, a new source of nanoplastic pollutants. Environ Pollut. 2020;267:115609
Rubio, L., Barguilla, I., Domenech, J., Marcos, R., Hernandez, A. (2020). Biological efects, including oxidative stress and genotoxic damage, of polystyrene nanoparticles in diferent human hematopoietic cell lines. J Hazard Mater. 2020;398:122900.
Scheurer, M., Bigalke, M. (2018). Microplastics in Swiss floodplain soils. Environ. Sci. Technol. 52, 3591–3598. https://doi.org/10.1021/acs.est.7b06003.
Schütz, I., Lopez-Hernandez, T., Gao, Q., Puchkov, D., Jabs, S., Nordmeyer ,D., ve diğ. (2016).
Schwabl, P., Koppel, ¨ S., Konigshofer, ¨ P., Bucsics, T., Trauner, M., Reiberger, T., Liebmann, B. (2019). Detection of various microplastics in human stool: a prospective case series. Ann. Intern. Med. 171, 453–457. https://doi.org/10.7326/M19-0618.
Sendra, M., Staffieri, E., Yeste, M.P., Moreno-Garrido, I., Gatica, J.M., Corsi, I., Blasco, J. (2019). Are the primary characteristics of polystyrene nanoplastics responsible for toxicity and ad/absorption in the marine diatom Phaeodactylum tricornutum? Environ. Pollut. 249, 610–619. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.03.047.
Shen, M.C., Zhang. Y.X., Zhu, Y., Song, B., Zeng, G.M., Hu, D.F., ve diğ. (2019). Recent advances in toxicological research of nanoplastics in the environment: A review. Environ Pollut. 2019;252:511–21.
Sjollema, S.B., Redondo-Hasselerharm, P., Leslie, H.A., Kraak, M.H.S., Vethaak, A.D. (2016). Do plastic particles affect microalgal photosynthesis and growth? Aquat. Toxicol. 170, 259–261. https://doi.org/10.1016/j.aquatox.2015.12.002.
Song, Y.K., Hong, H., Eo, S., Han, G.M., Shim, W.J. (2020). Rapid Production of Micro- and Nanoplastics by Fragmentation of Expanded Polystyrene Exposed to Sunlight. Environ Sci Technol. 2020;54:11191–200.
Sun, X.D., Yuan, X.Z., Jia, Y., Feng, L.J., Zhu, F.P., Dong, S.S., ve diğ. (2020) Diferentially charged nanoplastics demonstrate distinct accumulation in Arabidopsis thaliana. Nat Nanotechnol. 2020;15:755–60.
Ter Halle, A., Jeanneau, L., Martignac, M., Jarde, E., Pedrono, B., Brach, L. (2017). Nanoplastic in the North Atlantic Subtropical Gyre. Environ Sci Technol. 2017;51:13689–97.
Triebskorn, R., Braunbeck, T., Grummt, T., Hanslik, L., Huppertsberg, S., Jekel, M., Knepper, T.P., Krais, S., Müller, Y.K., Pittroff, M., Ruhl, A.S. (2019). Relevance of nano-and microplastics for freshwater ecosystems: a critical review. Trends Anal. Chem. 110, 375–392. https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.11.023.
Wang, Q., Wangjin, X., Zhang, Y., Wang, N., Wang, Y., Meng, G., Chen, Y., 2020d. The toxicity of virgin and UV-aged PVC microplastics on the growth of freshwater algae Chlamydomonas reinhardtii. Sci. Total Environ. 749, 141603. https://doi.org/ 10.1016/j.scitotenv.2020.141603.
Wang, S., Wang, Y., Liang, Y., Cao, W., Sun, C., Ju, P., Zheng, L. (2020a). The interactions between microplastic polyvinyl chloride and marine diatoms: physiological, morphological, and growth effects. Ecotoxicol. Environ. Saf. 203, 111000. https:// doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111000
Wang, S., Wang, Y., Liang, Y., Cao, W., Sun, C., Ju, P., Zheng, L. (2020a). The interactions between microplastic polyvinyl chloride and marine diatoms: physiological, morphological, and growth effects. Ecotoxicol. Environ. Saf. 203, 111000. https:// doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.111000.
Wardrop, P., Shimeta, J., Nugegoda, D., Morrison, P.D., Miranda, A., Tang, M., ve diğ. (2016). Chemical Pollutants Sorbed to Ingested Microbeads from Personal Care Products Accumulate in Fish. Environ Sci Technol. 2016;50:4037–44
Wei, R., Tiso, T., Bertling, J., O'Connor, K., Blank, L.M., Bornscheuer, U.T. (2020). Possibilities and limitations of biotechnological plastic degradation and recycling. Nat Catal. 2020;3:867–71.
Yan, X., Zhang, Yuanyuan, Lu, Y., He, L., Qu, J., Zhou, C., Hong, P., Sun, S., Zhao, H., Liang, Y., Ren, L., Zhang, Yueqin, Chen, J., Li, C. (2020b). The complex toxicity of tetracycline with polystyrene spheres on gastric cancer cells. Int. J. Environ. Res. Public Health 17, 2808. https://doi.org/10.3390/ijerph17082808.

Yang, Y., Guo, Y., O'Brien, A.M., Lins, T.F., Sinton, D. (2020). Biological responses to climate change and nanoplastics are altered in concert: full-factorial screening reveals efects of multiple stressors on primary producers. Environ Sci Technol. 2020;54:2401–10.

Yoon, D.-S., Lee, Y., Park, J.C., Lee, M.-C., Lee, J.-S. (2021). Alleviation of tributyltininduced toxicity by diet and microplastics in the marine rotifer Brachionus koreanus. J. Hazard. Mater. 402, 123739. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.123739.

Zhang, F., Man, Y.B., Mo, W.Y., Man, K.Y., Wong, M.H. (2020a). Direct and indirect effects of microplastics on bivalves, with a focus on edible species: a mini-review. Crit. Rev. Environ. Sci. Technol. 50, 2109–2143. https://doi.org/10.1080/ 10643389.2019.1700752.

Zhang, G.S., Liu, Y.F. (2018). The distribution of microplastics in soil aggregate fractions in southwestern China. Sci. Total Environ. 642, 12–20. https://doi.org/10.1016/j. scitotenv.2018.06.004.

Zhao, T., Tan, L., Zhu, X., Huang, W., Wang, J. (2020). Size-dependent oxidative stress effect of nano/micro-scaled polystyrene on Karenia mikimotoi. Mar. Pollut. Bull. 154, 111074. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111074.

Zhao, T., Tan, L., Zhu, X., Huang, W., Wang, J., (2020). Size-dependent oxidative stress effect of nano/micro-scaled polystyrene on Karenia mikimotoi. Mar. Pollut. Bull. 154, 111074. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111074.

YEŞİL SENTEZ KARBON KUANTUM NOKTALARININ KANSER TEDAVİSİ UYGULAMALARI

Yeşim DAĞLIOĞLU
Ordu University, Faculty of Arts and Science,, Department of Molecular Biology and Genetics
ORCID: 0000-0001-8740-1162

ÖZET

Günümüzde, kanser insan sağlığı için önemli bir küresel tehdittir. Dünya çapında önde gelen ölüm nedenlerinden birisidir. Kanserin başlıca tedavisi faydalarına rağmen toksisitesi (yan etkileri), insan vücut hücrelerine ve bağışıklık sistemini bozucu etkiye sebep olmasına rağmen kemoterapidir. Bu sebeple üretilmesi kolay, güvenli ve toksik olmayan yeni bir terapötik sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yeni sistemlerden birisi son yıllarda yoğun ilgi gören karbon kuantum noktalarıdır (CQD'ler). Parçacık boyutu 2-10 nm olan yeni bir floresan karbon nanomalzeme türü olan CQD'ler, tıp ve biyolojide daha çevreci ve daha güvenli olduğu kabul edilir ve kanser tedavisi başta olmak üzere geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir. Biyo algılama, tıbbi görüntüleme, ilaç ve gen dağıtımı, kimyasal prob ve foton tedavisi için oldukça kullanışlıdır. Yeşil sentez CQD 'ler, küçük, güçlü çok renkli lüminesans özellikleri (parlak flüoresans özellikli), güçlü biyouyumlu, güçlü ve kararlı fotolüminesansları, yüksek spesifik yüzey alanları ve ayarlanabilir bant aralıkları, non-toksik olması, mükemmel çözünürlükleri, üretiminin daha ucuz ve kolay olması geleneksel/metal bazlı kuantum noktalarına göre üstün avantajlar sağlar. CQD'lerin kanserde en yaygın kullanımı özellikle tekdüze boyutları ve yakın kızılötesi (NIR) emisyon özelliklerinden dolayı biyogörüntülemedir. Ayrıca farklı tümörler için nanoteranostikte kullanım için CQD da geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kanser, Karbon Kuantum Noktası, Yeşil sentez

CANCER TREATMENT APPLICATIONS OF GREEN SYNTHESIS CARBON QUANTUM DOTS

ABSTRACT

Today, cancer is a major global threat to human health. It is one of the leading causes of death worldwide. The main treatment for cancer is chemotherapy, despite its benefits, its toxicity (side effects), its harmful effects on human body cells and the immune system. Therefore, there is a need for a new therapeutic system that is easy to manufacture, safe and non-toxic. One of these new systems is carbon quantum dots (CQDs), which has attracted great interest in recent years. CQDs a new type of fluorescent carbon nanomaterial with a particle size of 2-10 nm, are considered to be more environmentally friendly and safer in medicine and biology and have a wide range of prospective applications, especially in cancer therapy. It is very useful for biosensing, medical imaging, drug delivery, chemical probe and photon therapy. Green synthesis CQDs are small, with strong multicolor luminescence properties (with bright fluorescence properties), strong biocompatible, strong and stable photoluminescence, high specific surface areas and adjustable band gaps, non-toxicity, excellent resolution,

cheaper and easier to manufacture It provides superior advantages over conventional/metal-based quantum dots. The most common use of CQDs in cancer is bioimaging, especially due to their uniform size and visible-to-near-infrared (NIR) emission characteristics. It has also been developed in CQDs for use in nanotheranostics for different tumors.

Keywords: Carbon Quantum Dot, Green Synthesisi, Cancer

1. GİRİŞ

Nanoteknoloji kullanılarak üretilen nanomalzeme türleri arasında, karbon noktaları (CD'ler), grafen kuantum noktaları ve karbon kuantum noktaları gibi farklı karbon bazlı nanomalzemeler son zamanlarda büyük önem kazanmıştır (Koutsogiannis ve diğ., 2020; Iravani ve diğ., 2020; Gopinath ve Go, 2021; Nocito ve diğ., 2021; Liang ve diğ., 2021). Karbon kuantum noktaları (CQD'ler), 10 nm'den daha küçük oldukça küçük boyutlu olan yeni sıfır boyutlu karbon bazlı nanopartiküller altında sınıflandırılır (Ding ve diğ., 2014; Zheng ve diğ., 2015). 2006 yılında, floresan karbon nanopartikülleri Sun ve diğerleri tarafından "karbon kuantum noktaları" olarak adlandırıldı (Sun ve diğ., 2006). Son yıllarda, karbon kuantum noktaları (CQD'ler), benzersiz özellikleri nedeniyle çeşitli çevresel uygulamalar için oldukça ilgi çekmiştir (de Francisco and García-Estepa, 2018; Manikandan ve Lee 2022). CQD nanomateryalleri, güçlü flüoresan özellikleri, suda daha fazla çözünürlük, kimyasal stabilite ve foto-ağartmaya karşı dirençleri ve büyük ölçekli hazırlanmaları ve yüzey işlevselleştirme kolaylığı, sahip oldukları diğer önemli özellikleridir (El-Shabasy ve diğ., 2021; Malavika ve diğ., 2022). Bununla birlikte sağlam oksitleme güçleri, ucuz olmaları, kimyasal stabiliteleri ve toksik olmamaları nedeniyle en yaygın kabul gören ve referans alınan fotokatalitik materyallerdir (Vahdani and Ehsanfard, 2018; Dong et al., 2020). Şimdiye kadar fotokatalizörler, optik, dielektrikler, antibiyosidal cihazlar, biyomedikal alan gibi çok sayıda çevresel uygulamada kullanılmıştır (Lim ve diğerleri, 2015). Kaliteli CQD nanomalzemelerinin geliştirilmesi, kuantum internasyonuyla ilişkili benzersiz fenomenlerin çalışılmasını sağlamıştır (Vahdani ve Ehsanfard, 2018). CQD'ler, kuantum durumlarını işgal eden ve ayıran aşırı sayıda elektron içeren yeni nesil nano boyutlu inorganik malzemeler olarak tahmin edilebilir (Reshma ve Mohanan, 2019; Yang ve diğ., 2022). CQD'ler paralel bir atom düzenlemesine sahiptir; ancak, bu tür CQD'ler çoğunlukla 3 boyutlu kesme nedeniyle yüzeyde ortaya çıkar (Li ve diğ., 2017; Saha ve diğ., 2018). CQD'ler, flüoresan özelliklerle sonuçlanabilecek çok çeşitli değişken element oranları sunan nanometre boyutlu malzemelerdir (Kumar ve diğ., 2015; Abd Rani ve diğ., 2021). CQD nanomateryalleri, boyuta bağlı emisyon dalga boyları, çok çeşitli uyarma dalga boyları gibi çok sayıda benzersiz özelliğe sahiptir ve uyarıcı fenomenler üretmek için UV ışığı tarafından hareket ettirildikten sonra parlak ışık üretebilirler (Xu ve diğ., 2017; Munishwar ve diğ., 2018; Manikandan ve Lee, 2022). Ek olarak, CQD'ler yapısal sınırları, kuantum sınırlama ilkesi izlenerek kolayca düzenlenebilir (Bai ve diğ., 2018). QD'lerin bant aralığı enerjisine karşılık gelen absorpsiyon spektrumları ve emisyon aralığı, elektron deliği çiftini elektronik banttan

daha yüksek enerji seviyelerine çıkarmak için gereken enerji olan kuantum sınırlama değeri tarafından kontrol edilir (Chan ve diğ., 2018; Wang ve diğ., 2021). Ayrıca, CQD'ler, CQD'ler içeren nanokompozitlerin oluşturulması için faydalı olan, tanıtılan bir element grubu ve karboksil (karboksilik asit, hidroksil ve epoksit) grupları ile faz yüzeyinde bir dizi reaktif oksijen fonksiyonel grubu gibi özel yüzey gruplarına sahiptir (Banerjee ve diğ., 2016; Manikandan ve Lee, 2022). Genel olarak, CQD'ler, belirgin bir iki boyutlu (2D), düzlemsel yapıya, geniş yüzey alanına, mükemmel elektron iletkenliğine sahip reaktif oksijene sahip büyük bir π-konjugasyon sistemini ortaya çıkarır ve CQD'ler de üstün olan karboksil grubu, metal veya metal oksit elementlerini bir destek merkez üssü olarak abartacaktır (Javed ve diğ., 2019; Feng ve Zhang, 2019; Manikandan ve Lee 2022). Ek olarak, CQD'ler esneklikleri ve yüksek elektron hareketlilikleri sayesinde atık sudan boyaları ve metal iyonlarını gidermek için ideal adaylardır.

CQD'lerin yeşil sentez

Nanomalzemelerin yeşil sentezi, nanoteknolojide hala araştırılan bir konudur. Doğal ve çevre dostu olmaları, ekonomik uygulanabilirlikleri ve sınırsız bulunabilirlikleri nedeniyle araştırmacıların her zaman ilgisini çekmiştir (Desmond ve diğ., 2021; Dandia ve diğ., 2021; Manikandan ve Lee, 2022). Yeşil sentezlenmiş nanomalzemeler, yüksek kristallik, dar boyut dağılımı ve olağanüstü tek dağılabilirlik gibi mükemmel yapısal özelliklere sahiptir. Bununla birlikte, yeşil sentezlenmiş CQD'ler, mükemmel fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı özel ilgi görmüştür (Feng ve diğ., 2021). Doğal CQD'ler, toksik olmayan, uygun maliyetli, yenilenebilir ve sentezlenmesi kolay doğal ham maddelerden oluşturulur (Nair ve diğ., 2020; Arumugham ve diğ., 2020). Ayrıca, CQD'lerin yeşil sentezi bileşenleri ağırlaştırır ve hazırlama yöntemleri hayati bir rol oynar (Ramar ve diğ., 2018; Manikandan ve Lee, 2022). CQD'leri hazırlamak için kitosan (Xiao ve diğ., 2013), lotus kökü (Gu ve diğ., 2015), kurkumin (Shi ve diğ., 2019), mango kabuğu (Aji ve Wiguna, 2017) dahil olmak üzere çeşitli doğal ürünler kullanılmıştır. Ayrıca, Çiğ kaju sakızı (Pires ve diğ., 2015), sükroz (Liu ve diğ., 2014), domates (Lai ve diğ., 2020), brokoli (Arumugam ve Kim, 2018), muz kabuğu (Atchudan ve diğ., 2021), neem yaprakları (Biswal ve diğ., 2013), L-asparagin (Wang ve diğ., 2019a, Wang ve diğerleri, 2019b), limon suyu (He ve diğ., 2018), lale yaprakları (Doshi ve diğ., 2020), portakal suyu (Mahmood ve Chiad, 2020), havuç kökleri (D'souza ve diğ., 2018) ve pomelo kabuğu (Mahalakhsmi ve Baskar, 2019) kullanılarak sentezlenmiştir. Ayrıca, son yenilikler çevre üzerindeki zararlı etkilerinden dolayı biyokütle atıklarının geri dönüştürülmesine odaklanmıştır. Bu nedenle, nispeten düşük maliyetli, sürdürülebilir ve çevre dostu olması ve çevresel yükü azaltması nedeniyle yeşil sentez yaklaşımı daha da önem kazanmaktadır (Himaja vd., 2014; Nair vd., 2020; Manikandan ve Lee, 2022).

Araştırmacılar, CQD'leri istenen boyut ve yapıyla sentezlemek için çok sayıda basit ve düşük maliyetli yöntem geliştirmiştir (Zhao ve Chung, 2018; Manikandan ve Lee, 2022). CQD'ler, yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya yöntemler olarak adlandırılan iki ana teknik kullanılarak sentezlenir (Singh ve diğ., 2018). Yukarıdan aşağıya yöntem, elektrokimyasal oksidasyon, lazer ablasyon ve ark deşarjı gibi teknikler kullanılarak bulk malzemeleri bozmak için kullanılır. Bununla birlikte, yukarıdan aşağıya yöntemlerle CQD üretimi, karmaşık araçlar, yüksek maliyetli öncüler ve karmaşık süreçler gerektirir (Pan ve diğ., 2020). Bu nedenle araştırmacılar, maliyet etkin oldukları için aşağıdan yukarıya yaklaşımlara odaklanmışlardır. Aşağıdan yukarıya yöntemler daha güvenilirdir ve yeşil yollarla doğal kaynaklardan toplu olarak CQD'ler üretmek için kullanılabilir (Iqbal ve diğ., 2012; Manikandan ve Lee, 2022). Öncü maddeler olarak bitki özleri, meyve suları, kitosan, meyve kabukları ve tavuk yumurtası gibi yeşil malzemelere vurgu yapılmaktadır (Nair ve diğ., 2020; Manikandan ve Lee, 2022). Yeşil sentezlenmiş CQD'ler, santrifüjleme, diyaliz, filtrasyon, kolon kromatografisi ve jel elektroforezi gibi tedavi sonrası yöntemlerle saflaştırılabilir ve boyut kontrolü yapılabilir. Bu, yeşil, basit ve çevre dostu olan biyolojik metodolojilerin araştırılması talebine yol açmıştır. "Yeşil kimya" kavramı, 1991 yılında bilim camiasında ortaya çıkmış, toksik maddelerin kullanımının azaltılması veya ortadan kaldırılması ve kimyasallara insan ve çevre maruziyetinin en aza indirilmesini içermektedir. Bu kavram, kimyasal işlemler yoluyla zararlı çözücülerin uygulanmasını azaltma ve ortadan kaldırmayı sağlar (de Marco ve diğerleri, 2019; Omran ve diğ., 2021; Manikandan ve Lee, 2022). Bu bağlamda nanobiyoteknoloji, nanopartiküllerin sürdürülebilir bir yaklaşımla sentezi için dinamik bir biyolojik yol olarak tercih edilmiştir. CQD'lerin yeşil sentezi, fiziksel ve kimyasal sentez teknikleriyle karşılaştırıldığında birçok üstün avantaja sahiptir. Geleneksel fiziksel ve kimyasal tekniklerin aksine, CQD'lerin sürdürülebilir sentezi, artmış kararlılık, sürdürülebilirlik, ölçeklenebilirlik ve biyouyumluluk gibi avantajlarla birlikte ortam sıcaklığında ve nötr pH' da gerçekleştirilir (Omran ve diğ., 2021; Manikandan ve Lee, 2022).

Bununla birlikte, yeşil sentez CQD'lerin bazı dezavantajlarının da araştırılması gerekmektedir. Bitki aracılı yeşil sentezin en göze çarpan dezavantajı, CQD'leri biyokütleden tamamen ayırmadaki zorluklardır (Omran ve diğ., 2021). Bu nedenle, negatif enterferansa yol açabilecek daha ileri ayırma adımlarına ihtiyaç vardır. CQD'lerin yeşil sentezini standart hale getirmek zordur çünkü CQD'lerin kuantum verimi ve flüoresan özellikleri, CQD'lerin yüzeyindeki kimyasal işlevselliklerle ilişkilidir (Kharissova ve diğ., 2019). CQD'lerin etkili yeşil sentezi, tam boyut, özel şekil ve mono dispers parçacıkların hazırlanmasını etkileyecek parametreleri optimize etmelidir.(Rana ve diğ., 2020). Bu faktörler sıcaklık, pH, reaksiyon süresi, metal konsantrasyonu substrat konsantrasyonu, vb dir. Yenilenebilir kaynakların kullanımına odaklanan sentetik yaklaşımların yasalaşması oldukça öngörülüdür ve endüstriyel ve ticari ölçekler için ek kapsamlı çalışmalar gerektirir (Iravani ve Varma,

2020). Devam eden zorluklardan biri, CQD'lerin kuantum verimini artırırken, bunların içsel özelliklerinden faydalanmak ve biyomedikal uygulamalar için floresans emisyonlarını iyileştirmektir (Murugan ve diğ., 2019).

CQD'lerin biyomedikal uygulamaları

CQD'leri bazı biyomedikal uygulamalar için aday yapabilen özel fizikokimyasal ve katalitik özelliklere sahiptir. CQD'lerin iki özelliği, yani küçük boyutları ve biyouyumlulukları, fotolüminesans özellikleri nedeniyle vücutta izlenebilirken ilaç ve gen iletim araçları olarak kullanılmaları için büyük fırsat sunar (Zheng ve diğ., 2015). Düşük toksisiteye, yüksek hidrofilikliğe ve suda çözünürlüğe, uyarma dalga boyuna bağlı fotolüminesans emisyonuna ve kimyasal kararlılığa sahip CQD'ler, biyomedikal alanlarda çok yönlü potansiyel uygulamalara sahiptir. CQD'ler, biyogörüntüleme, ilaç/gen iletimi ve teranostik dâhil olmak üzere çok sayıda biyomedikal uygulama için kullanılmıştır. Karbon kuantum noktaları, biyouyumlulukları, tek biçimli boyutları, dağıla bilirlikleri ve görünür yakın kızılötesi (NIR) emisyon özelliklerinden dolayı kanser hücre hatlarının biyogörüntülenmesi için umut verici adaylardır (Amin ve diğ., 2018; Kumawat ve diğ., 2019; Huang ve diğ., 2019; Malavika ve diğ., 2022). CQD'lerin biyouyumluluğu, canlı hücrelerde ve hayvan modellerinde biyogörüntüleme uygulamaları için hala bir endişe kaynağıdır. CQD'ler son birkaç yılda sitotoksisite açısından değerlendirilmiştir. Floresan CQD'ler, kanser hücrelerinde biyogörüntüleme probları olarak hareket eden çok renkli ayarlanabilir emisyonlarla açıkça işlevselleştirilebilir (Shen ve diğ., 2017; Li ve diğ., 2020; Malavika ve diğ., 2022). Çok renkli ayarlanabilir flüoresan CQD'lerin tasarımı, kanser hücrelerini saptayıp tanımlayabilen ve aynı zamanda hedeflenen ve görüntü kılavuzluğunda kanser tedavisi gerçekleştirebilen etkili teranostik nanomalzemelerin geliştirilmesi için strateji sağlar (Chen ve diğ., 2021).

CQD'lerin antikanser özellikleri

CQD'ler, kanser tedavisi için ideal olmasının sebebi spesifik fizikokimyasal ve katalitik özellikleridir (Molaei, 2019; Adrita ve diğ., 2020; Nocito ve diğ., 2021; Malavika ve diğ., 2022). CQD'lerin düşük toksisite, yüksek hidrofiliklik ve suda çözünürlük, uyarma dalga boyuna bağlı PL emisyonları ve kimyasal kararlılık gibi özellikleri, CQD'lerin hedeflenen kanser nanoterapisine katkısı vardır (Molaei ve diğ., 2019; Sajjadi ve diğ., 2021). Biyokütleden türetilen CQD'ler, canlı hücrelerin/hayvanların görüntülenmesi, terapötiklerin hedeflenen iletimi, gen iletimi ve kanser teranostiği gibi biyomedikal alanlarda uygulamalara sahiptir (Molaei, 2019; Nair ve diğ., 2020; Desmond ve diğ., 2021). Meme kanseri hücrelerine karşı antikanser aktivite sergileyen istiridye mantarından (Pleurotus türleri) mavi/yeşil flüoresan CQD'lerin sentezi için basit bir hidrotermal karbonizasyon yöntemi geliştirilmiştir (Boobalan ve diğ., 2020). Yeşil senteztez yöntemiyle elde edilen CQD'lerin antikanser aktivitesi üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır [Vasimalai ve diğ., 2018; Zhao ve diğ., 2021). Bir çalışmada, ceviz türevi CQD'lerin prostat ve meme kanseri hücre hatları üzerindeki sitotoksik özelliğini araştırmıştır.

Çalışmanın sonucunda, HT-29, MCF7 ve PC3 kanser hücrelerinde CQD'lere 24 saat maruz kaldıktan sonra konsantrasyon arttıkça hücre canlılığının azaldığını göstermiştir (Arkan, ve diğ., 2018). Zencefil özünden sentezlenen CQD'ler ayrıca insan hepatoselüler karsinoma (HepG2) hücrelerinde iyi antikanser özellikler sergilemiştir. Floresan CQD'ler, normal hücrelerde en az toksisiteye neden olurken HepG2 hücrelerinin büyümesini inhibe etmiştir. CQD'lerin IC50 değeri, HepG2 hücrelerine karşı 0,35 mg/mL hesaplanmıştır. Görüntü sitometri analizi, reaktif oksijen türlerinin (ROS) hücre içi gelişimini indükleyen HepG2 hücreleri tarafından CQD'lerin mükemmel bir şekilde emildiğini gösterirken, diğer hücrelerin ROS seviyeleri, CQD'e maruz kaldıktan sonra nispeten değişmeden kalmıştır. CQD'ler, HepG2 hücrelerinin apoptozunu teşvik eden proapoptotik faktörü aktive etmiştir. Ayrıca, CQD'ler, farelerde tümör büyümesini etkili bir şekilde engellemiştir (Li ve diğ., 2014). Stiren kurumundan sentezlenen yeşil parlayan CQD'lerin antikanser özelliklere sahip olduğu bulunmuştur (Shereema ve diğ., 2015). CQD'ler, sitotoksik etkileri açısından kanserli ve kanserli olmayan hücrelerde test edilmiştir. XTT testi sonuçları, CQD konsantrasyonunun HEK293'ün (kanser olmayan hücre hattı) canlılığını %20'den fazla azaltmadığını göstermiştir. Bununla birlikte, hücre canlılığını %50'nin üzerine düşürmek için akciğer kanseri hücre hattı için 15.625 µg/ml konsantrasyon yeterli olmuştur. CQD'lerin anjiyojenezdeki etkisinin daha fazla değerlendirilmesi, VEGF ve FGF gibi proanjiyojenik büyüme faktörlerinin ekspresyon seviyesinin büyük ölçüde aşağı doğru düzenlendiğini göstermiştir. VEGFR2 ekspresyonu ve hemoglobin seviyeleri de CQD'ler ile tedavi edilen CAM'lerde önemli ölçüde daha düşüktü, bu da anjiyogenezin CQD'ler tarafından inhibe edildiğini düşündürür. Burada sağlanan veriler ayrıca, CQD'lerin kanser hücrelerini seçici olarak yok edebildiğini ve dolayısıyla kanser tedavisi alanında umut vaat ettiğini göstermiştir (Shereema ve diğ., 2015). Ginsenoside Re'den sentezlenen CQD'ler (Re-CQD'ler), normal hücrelere daha az toksisiteye neden olurken, kanser hücresi çoğalmasını daha etkili bir şekilde inhibe ettiği rapor edilmiştir. Re-CQD'lerin antitümör etkisi, kaspaz-3'e bağlı önemli miktarlarda ROS ve hücre apoptozunun sentezine bağlanmıştır. Hücre canlılığı testi, MCF-7, A375 ve HepG2 kanser hücre hatlarında değerlendirilmiştir ve Re-CQD'lerin konsantrasyonu arttıkça, hücre canlılığının normal hücrelere göre önemli ölçüde düştüğü gözlemlemişlerdir. Re-CQD'lerin A375, MCF-7 ve HepG2'ye karşı IC50 değerleri sırasıyla 0.223, 0.529 ve 1.05 mg/mL konsatrasyonlarda olduğu tespit edilmiştir (Yao ve diğ., 2018). Karbojenik karbon nanodotlar, yeşil bir hidrotermal yaklaşım kullanılarak 200 ˚C'de 3 saat boyunca doğal bitkisel zencefilden bazı modifikasyonlarla sentezlenmiş ve 4 nm olarak ölçülmüştür.' İnsan meme kanseri hücrelerinin canlılığı, 5 µg/mL CQD konsantrasyonunda %64'e kadar azalmıştır, bu nedenle antikanser uygulaması için iyi bir aday olduğu vurgulanmıştır (Sawant ve Bamane, 2016). Tüm bu çalışmalar, CQD'lerin sentezi için uyarlanan öncü malzemenin, CQD'lerin işlevselliğini büyük ölçüde belirlediğini ve dolayısıyla CQD'lerin kanser hücresi büyümesini inhibe ettiği rapor edilmiştir (Shankar ve diğ., 2020). Doğal pırasadan hazırlanan CQD'ler, HeLa

hücreleri üzerinde düşük sitotoksisite göstermiştir. Hücre zarından girebilir ve ideal bir hücre görüntüleme ajanı olarak kullanılabilir (Wu ve diğ., 2020). Mavi floresans yayan CQD'ler, HT-29 ve HepG2 kanser hücre hatlarının biyo-görüntülenmesi için kullanılan ayva meyvesi (Ramezani ve diğ., 2018), lychee (Xue, ve diğ., 2015) ve kış kavunundan (Feng ve diğ., 2015) geliştirilmiştir. Ötrofik alg çiçeklerinden (Ramanan ve diğ., 2016), keten tohumundan (Song ve diğ., 2018) ve *Allium fistulosum*'dan (Wei ve diğ., 2019; Malavika ve diğ., 2022) hazırlanan CQD'ler, MCF-7 hücre hatlarının canlı hücre görüntülemesi için kullanılmıştır. Mavi-yeşil floresan CQD'ler, farelerde SMMC-7721 tümör hücrelerinde biyo-görüntüleme için rafineri ürünlerinden elde edilmiştir (Huang ve diğ., 2019). CQD'ler, canlı organizmalar için potansiyel prob görevi görebilecek, limon suyu (Ding ve diğ., 2019), *Hypocrella bambusae* (Jia ve diğ., 2018), ipekböceği krizalizleri (Feng ve diğ., 2016) ve muz bitkisinin Pseudo gövdesinden (Vandarkuzhali ve diğ., 2017; Malavika ve diğ., 2022) sentezlendi.

SONUÇ

CQD'ler biyolojik görüntüleme (*in vivo* ve *in vitro*), ilaç dağıtımı, kanser tedavisi, kan-beyin bariyerini geçme potansiyelleri ve gen aktarımı gibi farklı biyomedikal uygulamaları vardır. Ağır metal yarı iletken QD'ler toksisiteye sahiptir ve bu nedenle biyomedikal uygulamaları endişe yaratmaktadır. Bununla birlikte, CQD'ler ışık spektrumunun NIR bölgesinde ayarlanabilir optik özelliklere ve flüoresans emisyonuna sahipken insan vücudunda düşük toksisiteye sahiptir. Ayrıca, CQD'lerin kolay sentezlenmesi ve işlevselleştirilmesi, yarı iletken QD'lere göre avantajlıdır. CQD'ler, *in vivo* ve *in vitro* biyogörüntüleme, ilaç ve gen iletimi ve kanser tedavisi gibi çok yönlü biyomedikal uygulamalarda kullanılabilir. Bununla birlikte, kan dolaşımını, toksisitesini değerlendirmek ve eşzamanlı biyogörüntüleme ve ilaç/gen iletimi için çok işlevli platformlarda konjuge etmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Yüzey kaplama ve işlevselleştirme, N-katkılama ve sentez yolu, CQD'lerin optik özelliklerini etkileyecektir. Bu nedenle, biyouyumluluk ile istenen yüksek QY'ye ulaşmak için sentez parametrelerinin ve dopingin etkisi daha fazla araştırılmalıdır. Genel olarak, CQD'ler, yarı iletken QD'ler yerine biyomedikal uygulamalar için umut vaat eden adaylardır**.**

KAYNAKÇA

Abd Rani, U., Ng, L. Y., Ng, C. Y., Mahmoudi, E., Ng, Y. S., & Mohammad, A. W. (2021). Sustainable production of nitrogen-doped carbon quantum dots for photocatalytic degradation of methylene blue and malachite green. *Journal of Water Process Engineering*, *40*, 101816.

Aji, M. P., Susanto, Wiguna, P. A., & Sulhadi. (2017). Facile synthesis of luminescent carbon dots from mangosteen peel by pyrolysis method. *Journal of Theoretical and Applied Physics*, *11*, 119-126.

Amin, N., Afkhami, A., Hosseinzadeh, L., & Madrakian, T. (2018). Green and cost-effective synthesis of carbon dots from date kernel and their application as a novel switchable fluorescence probe for sensitive assay of Zoledronic acid drug in human serum and cellular imaging. *Analytica chimica acta*, *1030*, 183-193.

Arkan, E., Barati, A., Rahmanpanah, M., Hosseinzadeh, L., Moradi, S., & Hajialyani, M. (2018). Green synthesis of carbon dots derived from walnut oil and an investigation of their cytotoxic and apoptogenic activities toward cancer cells. *Advanced pharmaceutical bulletin*, *8*(1), 149.

Arumugam, N., & Kim, J. (2018). Synthesis of carbon quantum dots from Broccoli and their ability to detect silver ions. *Materials Letters*, *219*, 37-40.

Arumugham, T., Alagumuthu, M., Amimodu, R. G., Munusamy, S., & Iyer, S. K. (2020). A sustainable synthesis of green carbon quantum dot (CQD) from Catharanthus roseus (white flowering plant) leaves and investigation of its dual fluorescence responsive behavior in multi-ion detection and biological applications. *Sustainable Materials and Technologies*, *23*, e00138.

Atchudan, R., Edison, T. N. J. I., Shanmugam, M., Perumal, S., Somanathan, T., & Lee, Y. R. (2021). Sustainable synthesis of carbon quantum dots from banana peel waste using hydrothermal process for in vivo bioimaging. *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*, *126*, 114417.

Bai, J., He, Z., Li, L., Dang, S., Li, Y., & Sun, W. (2018). The influence of side-coupled quantum dots on thermoelectric effect of parallel-coupled double quantum dot system. *Physica B: Condensed Matter*, *545*, 377-382.

Banerjee, A., Pons, T., Lequeux, N., & Dubertret, B. (2016). Quantum dots–DNA bioconjugates: synthesis to applications. *Interface focus*, *6*(6), 20160064.

Biswal, M., Banerjee, A., Deo, M., & Ogale, S. (2013). From dead leaves to high energy density supercapacitors. *Energy & Environmental Science*, *6*(4), 1249-1259.

Boobalan, T., Sethupathi, M., Sengottuvelan, N., Kumar, P., Balaji, P., Gulyás, B., ... & Arun, A. (2020). Mushroom-derived carbon dots for toxic metal ion detection and as antibacterial and anticancer agents. *ACS Applied Nano Materials*, *3*(6), 5910-5919.

Chan, K. K., Yap, S. H. K., & Yong, K. T. (2018). Biogreen synthesis of carbon dots for biotechnology and nanomedicine applications. *Nano-micro letters*, *10*, 1-46.

Chen, B. B., Liu, M. L., & Huang, C. Z. (2021). Recent advances of carbon dots in imaging-guided theranostics. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, *134*, 116116.

D'souza, S. L., Chettiar, S. S., Koduru, J. R., & Kailasa, S. K. (2018). Synthesis of fluorescent carbon dots using Daucus carota subsp. sativus roots for mitomycin drug delivery. *Optik*, *158*, 893-900.

Dandia, A., Saini, P., Sethi, M., Kumar, K., Saini, S., Meena, S., ... & Parewa, V. (2021). Nanocarbons in quantum regime: an emerging sustainable catalytic platform for organic synthesis. *Catalysis Reviews*, 1-55.

de Francisco, E. V., & García-Estepa, R. M. (2018). Nanotechnology in the agrofood industry. *Journal of Food Engineering*, *238*, 1-11.

de Marco, B. A., Rechelo, B. S., Tótoli, E. G., Kogawa, A. C., & Salgado, H. R. N. (2019). Evolution of green chemistry and its multidimensional impacts: A review. *Saudi pharmaceutical journal*, *27*(1), 1-8.

Desmond, L. J., Phan, A. N., & Gentile, P. (2021). Critical overview on the green synthesis of carbon quantum dots and their application for cancer therapy. *Environmental Science: Nano*, *8*(4), 848-862.

Ding, C., Zhu, A., & Tian, Y. (2014). Functional surface engineering of C-dots for fluorescent biosensing and in vivo bioimaging. *Accounts of chemical research*, *47*(1), 20-30.

Ding, H., Ji, Y., Wei, J. S., Gao, Q. Y., Zhou, Z. Y., & Xiong, H. M. (2017). Facile synthesis of red-emitting carbon dots from pulp-free lemon juice for bioimaging. *Journal of Materials Chemistry B*, *5*(26), 5272-5277.

Ding, H., Zhou, X., Qin, B., Zhou, Z., & Zhao, Y. (2019). Highly fluorescent near-infrared emitting carbon dots derived from lemon juice and its bioimaging application. *Journal of Luminescence*, *211*, 298-304

Dong, B., Li, H., Sun, J., Mari, G. M., Ai, J., Han, D., ... & Wang, Z. (2020). Homogeneous fluorescent immunoassay for the simultaneous detection of chloramphenicol and amantadine via the duplex FRET between carbon dots and WS2 nanosheets. *Food chemistry*, *327*, 127107.

Doshi, K., & Mungray, A. A. (2020). Bio-route synthesis of carbon quantum dots from tulsi leaves and its application as a draw solution in forward osmosis. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *8*(5), 104174.

El-Shabasy, R. M., Farouk Elsadek, M., Mohamed Ahmed, B., Fawzy Farahat, M., Mosleh, K. N., & Taher, M. M. (2021). Recent developments in carbon quantum dots: properties, fabrication techniques, and bio-applications. *Processes*, *9*(2), 388.

Feng, J., Wang, W. J., Hai, X., Yu, Y. L., & Wang, J. H. (2016). Green preparation of nitrogen-doped carbon dots derived from silkworm chrysalis for cell imaging. *Journal of Materials Chemistry B*, *4*(3), 387-393.

Feng, X., & Zhang, Y. (2019). A simple and green synthesis of carbon quantum dots from coke for white light-emitting devices. *RSC advances*, *9*(58), 33789-33793.

Feng, X., Jiang, Y., Zhao, J., Miao, M., Cao, S., Fang, J., & Shi, L. (2015). Easy synthesis of photoluminescent N-doped carbon dots from winter melon for bio-imaging. *Rsc Advances*, *5*(40), 31250-31254.

Feng, Z., Adolfsson, K. H., Xu, Y., Fang, H., Hakkarainen, M., & Wu, M. (2021). Carbon dot/polymer nanocomposites: From green synthesis to energy, environmental and biomedical applications. *Sustainable Materials and Technologies*, *29*, e00304.

Gopinath, K. P., Vo, D. V. N., Gnana Prakash, D., Adithya Joseph, A., Viswanathan, S., & Arun, J. (2021). Environmental applications of carbon-based materials: a review. *Environmental Chemistry Letters*, *19*, 557-582.

Gu, J., Hu, D., Wang, W., Zhang, Q., Meng, Z., Jia, X., & Xi, K. (2015). Carbon dot cluster as an efficient "off–on" fluorescent probe to detect Au (III) and glutathione. *Biosensors and Bioelectronics*, *68*, 27-33.

He, M., Zhang, J., Wang, H., Kong, Y., Xiao, Y., & Xu, W. (2018). Material and optical properties of fluorescent carbon quantum dots fabricated from lemon juice via hydrothermal reaction. *Nanoscale Research Letters*, *13*, 1-7.

Himaja, A. L., Karthik, P. S., Sreedhar, B., & Singh, S. P. (2014). Synthesis of carbon dots from kitchen waste: conversion of waste to value added product. *Journal of fluorescence*, *24*, 1767-1773.

Huang, C., Dong, H., Su, Y., Wu, Y., Narron, R., & Yong, Q. (2019). Synthesis of carbon quantum dot nanoparticles derived from byproducts in bio-refinery process for cell imaging and in vivo bioimaging. *Nanomaterials*, *9*(3), 387.

Iqbal, P., Preece, J. A., & Mendes, P. M. (2012). Nanotechnology: the "top-down" and "bottom-up" approaches. *Supramolecular chemistry: from molecules to nanomaterials*.

Iravani, S., & Varma, R. S. (2020). Green synthesis, biomedical and biotechnological applications of carbon and graphene quantum dots. A review. *Environmental chemistry letters*, *18*, 703-727.

Javed, M., Saqib, A. N. S., Ali, B., Faizan, M., Anang, D. A., Iqbal, Z., & Abbas, S. M. (2019). Carbon quantum dots from glucose oxidation as a highly competent anode material for lithium and sodium-ion batteries. *Electrochimica Acta*, *297*, 250-257.

Kharissova, O. V., Kharisov, B. I., Oliva González, C. M., Méndez, Y. P., & López, I. (2019). Greener synthesis of chemical compounds and materials. *Royal Society open science*, *6*(11), 191378.

Koutsogiannis, P., Thomou, E., Stamatis, H., Gournis, D., & Rudolf, P. (2020). Advances in fluorescent carbon dots for biomedical applications. *Advances in Physics: X*, *5*(1), 1758592.

Kumar, K. V. P., Ghosh, O. S. N., Balakrishnan, G., Thirugnanasambantham, P., Raghavan, S. K., & Viswanath, A. K. (2015). Green synthesis of zinc oxysulfide quantum dots using aegle marmelos fruit extract and their cytotoxicity in HeLa cells. *Rsc Advances*, *5*(22), 16815-16820.

Kumawat, M. K., Thakur, M., Bahadur, R., Kaku, T., Prabhuraj, R. S., Suchitta, A., & Srivastava, R. (2019). Preparation of graphene oxide-graphene quantum dots hybrid and its application in cancer theranostics. *Materials Science and Engineering: C*, *103*, 109774.

Lai, Z., Guo, X., Cheng, Z., Ruan, G., & Du, F. (2020). Green synthesis of fluorescent carbon dots from cherry tomatoes for highly effective detection of trifluralin herbicide in soil samples. *ChemistrySelect*, *5*(6), 1956-1960.

Li, C. L., Ou, C. M., Huang, C. C., Wu, W. C., Chen, Y. P., Lin, T. E., ... & Chang, H. T. (2014). Carbon dots prepared from ginger exhibiting efficient inhibition of human hepatocellular carcinoma cells. *Journal of Materials Chemistry B*, *2*(28), 4564-4571.

Li, Q., Li, Y., Min, T., Gong, J., Du, L., Phillips, D. L., ... & Tang, B. Z. (2020). Time-dependent photodynamic therapy for multiple targets: a highly efficient AIE-active photosensitizer for selective bacterial elimination and cancer cell ablation. *Angewandte Chemie*, *132*(24), 9557-9564.

Li, R. S., Gao, P. F., Zhang, H. Z., Zheng, L. L., Li, C. M., Wang, J., ... & Huang, C. Z. (2017). Chiral nanoprobes for targeting and long-term imaging of the Golgi apparatus. *Chemical science*, *8*(10), 6829-6835.

Liang, L., Peng, X., Sun, F., Kong, Z., & Shen, J. W. (2021). A review on the cytotoxicity of graphene quantum dots: from experiment to simulation. *Nanoscale Advances*, *3*(4), 904-917.

Lim, S. Y., Shen, W., & Gao, Z. (2015). Carbon quantum dots and their applications. *Chemical Society Reviews*, *44*(1), 362-381.

Liu, Y., Zhao, Y., & Zhang, Y. (2014). One-step green synthesized fluorescent carbon nanodots from bamboo leaves for copper (II) ion detection. *Sensors and Actuators B: Chemical*, *196*, 647-652.

Mahalakhsmi, A., & Baskar, G. (2019). Green synthesis and characterization of cadmium-tellurium quantum dots using pomelo peel aqueous extract. *Journal of Electronic Materials*, *48*, 5975-5979.

Mahmood, Y. A., & Chiad, B. T. (2020). Synthesis and spectroscopic study of highly fluorescent carbon dots derived from orange juice with Stilbene 420 dye. *Iraqi Journal of Physics*, *18*(44), 62-68.

Malavika, J. P., Shobana, C., Sundarraj, S., Ganeshbabu, M., Kumar, P., & Selvan, R. K. (2022). Green synthesis of multifunctional carbon quantum dots: An approach in cancer theranostics. *Biomaterials Advances*, 212756.

Manikandan, V., & Lee, N. Y. (2022). Green synthesis of carbon quantum dots and their environmental applications. *Environmental Research*, *212*, 113283.
Manikandan, V., & Lee, N. Y. (2022). Green synthesis of carbon quantum dots and their environmental applications. *Environmental Research*, *212*, 113283.
Molaei, M. J. (2019). Carbon quantum dots and their biomedical and therapeutic applications: a review. *RSC advances*, *9*(12), 6460-6481.M. Sajjadi, M. Nasrollahzadeh, B. Jaleh, G.J. Soufi, S. Iravani, Carbon-based nanomaterials for targeted cancer nanotherapy: recent trends and future prospects, J. Drug Target. (2021) 1–26, https://doi.org/10.1080/1061186X.2021.1886301.
Munishwar, S. R., Pawar, P. P., Janbandhu, S. Y., & Gedam, R. S. (2018). Growth of CdSSe quantum dots in borosilicate glass by controlled heat treatment for band gap engineering. *Optical Materials*, *86*, 424-432.
Murugan, N., Prakash, M., Jayakumar, M., Sundaramurthy, A., & Sundramoorthy, A. K. (2019). Green synthesis of fluorescent carbon quantum dots from Eleusine coracana and their application as a fluorescence 'turn-off'sensor probe for selective detection of Cu2+. *Applied surface science*, *476*, 468-480.
Nair, A., Haponiuk, J. T., Thomas, S., & Gopi, S. (2020). Natural carbon-based quantum dots and their applications in drug delivery: A review. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, *132*, 110834.
Nocito, G., Calabrese, G., Forte, S., Petralia, S., Puglisi, C., Campolo, M., ... & Conoci, S. (2021). Carbon dots as promising tools for cancer diagnosis and therapy. *Cancers*, *13*(9), 1991.
Omran, B. A., Whitehead, K. A., & Baek, K. H. (2021). One-pot bioinspired synthesis of fluorescent metal chalcogenide and carbon quantum dots: Applications and potential biotoxicity. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, *200*, 111578.
Pan, M., Xie, X., Liu, K., Yang, J., Hong, L., & Wang, S. (2020). Fluorescent carbon quantum dots—synthesis, functionalization and sensing application in food analysis. *Nanomaterials*, *10*(5), 930.
Pires, N. R., Santos, C. M., Sousa, R. R., Paula, R., Cunha, P. L., & Feitosa, J. (2015). Novel and fast microwave-assisted synthesis of carbon quantum dots from raw cashew gum. *Journal of the Brazilian Chemical Society*, *26*, 1274-1282.
Ramanan, V., Thiyagarajan, S. K., Raji, K., Suresh, R., Sekar, R., & Ramamurthy, P. (2016). Outright green synthesis of fluorescent carbon dots from eutrophic algal blooms for in vitro imaging. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, *4*(9), 4724-4731.
Ramar, V., Moothattu, S., & Balasubramanian, K. (2018). Metal free, sunlight and white light based photocatalysis using carbon quantum dots from Citrus grandis: a green way to remove pollution. *Solar Energy*, *169*, 120-127.
Ramezani, Z., Qorbanpour, M., & Rahbar, N. (2018). Green synthesis of carbon quantum dots using quince fruit (Cydonia oblonga) powder as carbon precursor: application in cell imaging and As3+ determination. *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects*, *549*, 58-66.
Rana, A., Yadav, K., & Jagadevan, S. (2020). A comprehensive review on
Reshma, V. G., & Mohanan, P. V. (2019). Quantum dots: Applications and safety consequences. *Journal of Luminescence*, *205*, 287-298.
Saha, S., Hussain, S., & Kumar, J. (2018). Binary and ternary capped In (Ga) As/GaAs self-assembled quantum dots: An annealing study. *Superlattices and Microstructures*, *117*, 241-251.
Sawant, V.J. Bamane, S.R. (2016). Antioxidant, catalytic reducing and anticancer properties from hydrothermally green synthesized ginger derived carbon nanodots, Asian J. org, Med. Chem. 1 (2016) 112–117, https://doi.org/10.14233/ajomc.2016.AJOMC-P34.
Shankar, S. S., Ramachandran, V., Raj, R. P., Sruthi, T. V., & Kumar, V. S. (2020). Carbon quantum dots: A potential candidate for diagnostic and therapeutic application. *Nanobiomaterial Engineering: Concepts and Their Applications in Biomedicine and Diagnostics*, 49-70.
Shen, J., Shang, S., Chen, X., Wang, D., & Cai, Y. (2017). Facile synthesis of fluorescence carbon dots from sweet potato for Fe3+ sensing and cell imaging. *Materials Science and Engineering: C*, *76*, 856-864.
Shereema, R. M., Sruthi, T. V., Kumar, V. S., Rao, T. P., & Shankar, S. S. (2015). Angiogenic profiling of synthesized carbon quantum dots. *Biochemistry*, *54*(41), 6352-6356.
Shi, Y., Liu, X., Wang, M., Huang, J., Jiang, X., Pang, J., ... & Zhang, X. (2019). Synthesis of N-doped carbon quantum dots from bio-waste lignin for selective irons detection and cellular imaging. *International journal of biological macromolecules*, *128*, 537-545.
Singh, I., Arora, R., Dhiman, H., & Pahwa, R. (2018). Carbon quantum dots: Synthesis, characterization and biomedical applications. *Turk. J. Pharm. Sci*, *15*(2), 219-230.
Song, Y., Yan, X., Li, Z., Qu, L., Zhu, C., Ye, R., ... & Lin, Y. (2018). Highly photoluminescent carbon dots derived from linseed and their applications in cellular imaging and sensing. *Journal of Materials Chemistry B*, *6*(19), 3181-3187.

Sun, Y. P., Zhou, B., Lin, Y., Wang, W., Fernando, K. S., Pathak, P., ... & Xie, S. Y. (2006). Quantum-sized carbon dots for bright and colorful photoluminescence. *Journal of the American Chemical Society*, *128*(24), 7756-7757.

Vahdani, M. R. K., & Ehsanfard, N. (2018). Nonlinear optical properties of a slab of CdSe/ZnS quantum dot matrix. *Physica B: Condensed Matter*, *548*, 1-9.

Vandarkuzhali, S. A. A., Jeyalakshmi, V., Sivaraman, G., Singaravadivel, S., Krishnamurthy, K. R., & Viswanathan, B. (2017). Highly fluorescent carbon dots from pseudo-stem of banana plant: applications as nanosensor and bio-imaging agents. *Sensors and Actuators B: Chemical*, *252*, 894-900.

Vasimalai, N., Vilas-Boas, V., Gallo, J., de Fátima Cerqueira, M., Menéndez-Miranda, M., Costa-Fernández, J. M., ... & Fernández-Argüelles, M. T. (2018). Green synthesis of fluorescent carbon dots from spices for in vitro imaging and tumour cell growth inhibition. *Beilstein journal of nanotechnology*, *9*(1), 530-544.

Wang, X., Feng, Y., Dong, P., & Huang, J. (2019). A mini review on carbon quantum dots: preparation, properties, and electrocatalytic application. *Frontiers in chemistry*, *7*, 671.

Wang, Z., Liu, Q., Leng, J., Liu, H., Zhang, Y., Wang, C., ... & Lei, H. (2021). The green synthesis of carbon quantum dots and applications for sulcotrione detection and anti-pathogen activities. *Journal of Saudi Chemical Society*, *25*(12), 101373.

Wei, Z., Wang, B., Liu, Y., Liu, Z., Zhang, H., Zhang, S., ... & Lu, S. (2019). Green synthesis of nitrogen and sulfur co-doped carbon dots from Allium fistulosum for cell imaging. *New Journal of Chemistry*, *43*(2), 718-723. Jia, Q., Zheng, X., Ge, J., Liu, W., Ren, H., Chen, S., ... & Wang, P. (2018). Synthesis of carbon dots from Hypocrella bambusae for bimodel fluorescence/photoacoustic imaging-guided synergistic photodynamic/photothermal therapy of cancer. *Journal of colloid and interface science*, *526*, 302-311.

Wu, L., Long, R., Li, T., Tang, C., Tong, X., Guo, Y., ... & Tong, C. (2020). One-pot fabrication of dual-emission and single-emission biomass carbon dots for Cu 2+ and tetracycline sensing and multicolor cellular imaging. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, *412*, 7481-7489..

Xiao, D., Yuan, D., He, H., & Lu, J. (2013). Microwave-assisted one-step green synthesis of amino-functionalized fluorescent carbon nitride dots from chitosan. *Luminescence*, *28*(4), 612-615.

Xu, Z., Yan, J., Xu, C., Cheng, C., Jiang, C., Liu, X., & Qiu, J. (2017). Tunable near-infrared emission and fluorescent lifetime of PbSe quantum dot-doped borosilicate glass. *Journal of Alloys and Compounds*, *711*, 58-63.

Xue, M., Zou, M., Zhao, J., Zhan, Z., & Zhao, S. (2015). Green preparation of fluorescent carbon dots from lychee seeds and their application for the selective detection of methylene blue and imaging in living cells. *Journal of Materials Chemistry B*, *3*(33), 6783-6789.

Yang, W., Li, X., Fei, L., Liu, W., Liu, X., Xu, H., & Liu, Y. (2022). A review on sustainable synthetic approaches toward photoluminescent quantum dots. *Green Chemistry*, *24*(2), 675-700.

Yao, H., Li, J., Song, Y., Zhao, H., Wei, Z., Li, X., ... & Jiang, J. (2018). Synthesis of ginsenoside Re-based carbon dots applied for bioimaging and effective inhibition of cancer cells. *International Journal of Nanomedicine*, *13*, 6249.

Zhao, D. L., & Chung, T. S. (2018). Applications of carbon quantum dots (CQDs) in membrane technologies: A review. *Water research*, *147*, 43-49.

Zhao, S., Huang, L., Xie, Y., Wang, B., Wang, F., & Lan, M. (2021). Green synthesis of multifunctional carbon dots for anti-cancer and anti-fungal applications. *Chinese Journal of Chemical Engineering*, *37*, 97-104.

Zheng, M., Ruan, S., Liu, S., Sun, T., Qu, D., Zhao, H., ... & Sun, Z. (2015). Self-targeting fluorescent carbon dots for diagnosis of brain cancer cells. *ACS nano*, *9*(11), 11455-11461.

Zheng, X. T., Ananthanarayanan, A., Luo, K. Q., & Chen, P. (2015). Glowing graphene quantum dots and carbon dots: properties, syntheses, and biological applications. *small*, *11*(14), 1620-1636.

ANALYSIS OF PHENOLICS PROFILES BY LC-MS/MS AND *IN VITRO* ANTIOXIDANT ACTIVITY OF *GERANIUM TUBEROSUM*

Züleyha ALMAZ
Mus Alparslan University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Molecular Biology and Genetics, Mus, 49250, Turkey
ORCID: 0000-0002-4532-4311

ABSTRACT

Currently, unexplored wild plants are considered important repositories for bioactive food additives and new drugs, often called nutraceuticals. Plants of the Geranium genus, comprising about 250 species, have been used in traditional medicine practices around the world since ancient times. In this line of thought, the phenolic content and antioxidant activity of the root and leaf parts of *Geranium tuberosum*, which is a medically important plant, were investigated using a methanol extraction solvent. Phenolic compound profiles were investigated by liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) and according to the analysis results, gallic acid (12841.42 µg/L), quinic acid (11521.73 µg/L) in leaf extract and catechin (15494.43 µg/L) in root extract was detected as key compounds The antioxidant profile of the extracts was determined by three different bioanalytical antioxidant methods such as Fe^{2+}chelating, 2,2′-azino-bis (3-ethylbenzthiazoline-6-sulfonic acid) ($ABTS^{\bullet+}$), 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazil (DPPH·). Antioxidant test results showed that leaf extract was better in DPPH· radical scavenging and Fe-chelating activity while root extract was better in $ABTS^{\bullet+}$ radical scavenging activity. This study generated scientific data on this medicinal plant, a possible candidate for the identification of innovative phytopharmaceuticals, and confirmed that it is a natural antioxidant.

Keywords: *Geranium tuberosum*, LC-MS/MS, Antioxidant activity

GERANIUM TUBEROSUM'UN *İN VİTRO* ANTİOKSİDAN AKTİVİTESİ VE LC-MS/MS İLE FENOLİK PROFİLLERİNİN ANALİZİ

Züleyha ALMAZ
Muş Alparslan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Muş, 49250, Türkiye
ORCID: 0000-0002-4532-4311

ÖZET

Günümüzde keşfedilmemiş yabani bitkiler, genellikle nutrasötikler olarak adlandırılan biyoaktif gıda katkı maddeleri ve yeni ilaçlar için önemli depolar olarak kabul edilmektedir. Yaklaşık 250 türden oluşan Sardunya cinsine ait bitkiler, eski çağlardan beri dünya çapında geleneksel tıp uygulamalarında kullanılmaktadır. Bu düşünce doğrultusunda tıbbi açıdan önemli bir bitki olan *Geranium tuberosum*'un kök ve yaprak kısımlarının fenolik içeriği ve antioksidan aktivitesi bir metanol ekstraksiyon çözücüsü kullanılarak araştırılmıştır. Fenolik bileşik profilleri sıvı kromatografi-tandem kütle spektrometresi (LC-MS/MS) ile incelenmiş ve analiz sonuçlarına göre yaprak ekstraktında gallik asit (12841,42 µg/L), kinik asit (11521,73 µg/L) ve kök ekstraktında kateşin (15494,43 µg/L) anahtar bileşikler olarak tespit edilmiştir. Ekstraktların antioksidan profili, Fe^{2+}şelatlama, 2,2'-azino-bis(3-etilbenztiazolin-6-sülfonik asit) ($ABTS^{\bullet+}$) ve 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil ($DPPH^{\bullet}$) gibi üç farklı biyoanalitik antioksidan yöntemle belirlendi. Antioksidan test sonuçları, yaprak ekstraktının $DPPH^{\bullet}$ radikal süpürme ve Fe-şelatlama aktivitesinde, kök ekstraktının ise $ABTS^{\bullet+}$ radikal süpürme aktivitesinde daha iyi olduğunu gösterdi. Bu çalışma, yenilikçi fitofarmasötiklerin tanımlanması için olası bir aday olan bu tıbbi bitki hakkında bilimsel veriler oluşturmuş ve doğal bir antioksidan olduğunu doğrulamıştır.

Anahtar kelimeler: *Geranium tuberosum*, LC-MS/MS, Antioksidan aktivite

1. INTRODUCTION

Growth for plant sources is increasing significantly due to awareness of the possible harmful effects of synthetic additives and the tendency to use natural foods (Suliman et al., 2021). Biomaterials obtained from plant sources are of interest due to their numerous biological activities such as anticancer, antiviral, antibacterial, antifungal, and antioxidant (Chohra, Ferchichi, Cakmak, Zengin, & Alsheikh, 2020). The cause of various pathological conditions such as aging and cancer caused by reactive oxygen species (ROS) is now being dealt with. For this reason, natural antioxidants are the subject of many researches, and the use of polyphenols in the health and food industry is becoming widespread (Güven, Erturk, Miloğlu, Alwasel, & Gulcin, 2023). The elucidation of the structures of phenolics, which form a large group of compounds as secondary metabolites in plants, by LC-MS/MS method can be achieved successfully (Rahimi Khoigani, Rajaei, & Goli, 2017). The total phenolic content and antioxidant activity of different extracts of the root, leaf, aerial parts, rhizomes and flowers of geranium species were investigated (Ismail et al., 2009; Numonov et al., 2017; Petrova, Petkova, & Ivanov, 2016; Proestos, Boziaris, Nychas, & Komaitis, 2006; Şöhretoğlu, Sakar, Sabuncuoğlu, Özgüneş, & Sterner,

2009). The use of herbal medicines, which is one of the elements of complementary and alternative medicine, is enhancing swiftly all around the countries. For this reason, scientific evaluation and verification of the properties of these plants, which are also used in traditional medicine, is one of the main goals. Geraniaceae, one of the families that have been studied extensively recently, contains rich sources of gallic acid and quinic acid, which are very important pharmaceutically (Petrova et al., 2016; Radulović et al., 2012; Wu et al., 2010). Some biological activity studies of Geranium tuberosum species have been informed (Şöhretoğlu, Ekizoğlu, Özalp, & Sakar, 2008; Şöhretoğlu et al., 2009). However, the phenolic compounds extracted from methanol extraction solvents in the present study were not evaluated. The study here was planned to evaluate the phenolic content and antioxidant activities of *G. tuberosum*, an underexplored species.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Chemicals

Dimethylsulfoxide (DMSO), BHA (butylated hydroxyanisole), BHT (butylated hydroxytoluene), DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid) all reagents and other chemicals were obtained from Sigma-Aldrich (St. Louis, MO), Merck and Acros Organics.

2.2. Preparation of Plant Samples

G. tuberosum samples were gathered from Elazığ province during the vegetation period in 2021 (38° 57' 47.0916" N; 38° 38' 7.5588" E). Classification of the collected plant samples with respect to the flora of Turkey was made by Murat Kürşat (Bitlis, Turkey).The coded (Z. Almaz: 2300) plant sample was turned into herbarium material. The roots and leaves of the plant were removed and left to dry in shade. *G. tuberosum* leaf and root were prepared in 350 mL of methanol by the Soxhlet extraction method in the central laboratory of the Muş Alparslan University. Methanol was eliminated by evaporation. The samples were tagged as methanolic leaf *Gt*L(MeOH)), methanolic root *Gt*R(MeOH).

2.3. LC-MS/MS Analysis

Detection of phenolic compounds was performed with Agilent 6460 Triple Quadrupole LC-MS/MS (Liquid Chromatography-Tandem Mass/Mass Spectrometer, Agilent Technologies) equipped with a Zorbax SB-C18 (4.6x100mm; 3.5 Micron) column. The analysis mode is a multiple reaction monitoring mode (MRM). The mobile phase was filtered with a 0.45 µm Millipore membrane filter and made ready for use. The samples of MeOH extract were then maintained at a concentration level of 5 mg/mL and the identification of extract components was done by comparison with standards. The working time was taken as 20.0 minutes and the injection volume for the sample extracts was determined as 5 µl. Mobile phase A and mobile phase B consist of 0.1% (v/v) formic acid in water (solvent A) and 0.1% formic acid in acetonitrile (solvent B) respectively. LC-

MS/MS analyzes were performed in DAYTAM laboratories (Eastern Anatolia Advanced Technologies Research and Application Center).

2.4. Antioxidant Activity

2.4.1. ABTS radical scavenging assay

The method of Re and co-workers (Re et al., 1999) method was used for the calculation of $ABTS^{\bullet+}$ scavenging activities of *G.tuberosum* extracts. First of all, solutions of potassium persulphate ($2.45x10^{-3}$ M) and ABTS ($7x10^{-3}$ M) were mixed in equal amounts. It was incubated for 12 hours at room temperature and in the dark. The measurement was taken at 734 nm and the mixture was diluted with ethanol until the absorbance was 0.700±0.02. After adding different concentrations of extracts to the test tubes, it was made up of 0.2 mL of ethanol. 0.8 mL of ABTS was mixed to them. It was incubated for up to two hours. Spectrophotometric measurements of the extracts were performed at 734 nm.

2.4.2. DPPH• scavenging assay

DPPH• scavenging activity of *G. tuberosum* extracts and standards were done to an assay of the researcher's analysis (Han, Yilmaz, & Gulcin, 2018; Koçpınar, Kürşat, Savcı, & Yusuf, 2020). This technique is mainly on the removal of DPPH free radicals by reacting with antioxidants. According to this assay, the extracts at various concentrations (15, 30, and 45 µg/mL) were placed in the test tubes, and were made up to be adjusted to 0.6 mL with ethanol. 0.2 mL of $1x10^{-3}$ M DPPH• solution was mixed into all test tubes. Incubated for 30 minutes at room temperature and in the dark, absorption spectra were calculated at 517 nm versus ethanol blank.

2.4.3. Fe^{2+} chelating assay

The Fe^{2+} chelating effect of *G. tuberosum* extracts and standard antioxidants was studied, modifying the method performed by Alhafez et al. (Alhafez, Savci, Alan, Söylemez, & Kilic, 2022). It was prepared from samples at concentrations of 15, 30 and 45 µg/mL. 2 mM solution containing 0.12 mL of $FeCl_2.4H_2O$ and 0.08 mL of distilled water was added to 0.06 mL of the solution containing samples. After this step, the total volume was made up to 1 mL with ethanol. To initiate the reaction, 0.06 mL of 5 mM ferrozine solution prepared earlier was mixed to the samples. The resulting solution was mixed by rapid vortexed and incubated for 10 minutes. In the next step, absorbance measurements of the samples were taken with a UV/VIS spectrophotometer at 562 nm.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Results of LC-MS/MS Analysis

On the phytochemical profiles of extracts from *G. tuberosum* species by LC-MS/MS no previous study has been found on this subject. This species is rich in phenolics, which have biologically important properties. According to the results, Quinic Acid, Fumaric Acid, Gallic Acid, Cyanidin-3-*O* -glucoside, Keracyanin Chloride, Peonidin-3-*O*-glucoside, Catechin, Vanillic acid, Hesperidin, Ellagic acid, *p*-Coumaric acid, Ferulic acid, Rosmarinic acid,

Vanillin were detected in all extracts (Table 1). Again, according to this analysis, the highest amounts of phenolic acids detected in the extracts were gallic acid (12841.42 µg/L) and quinic acid (11521.73 µg/L) for leaf extract, while catechin (15494.43 µg/L), was for root extract. On the other hand, Pyrogallol, Chlorogenic acid, Epigallocatechin gallate, Caffeic acid, Vitexin, Naringin, Taxifolin, Sinapic acid, Luteolin, Apigenin, Naringenin, Isorhamnetin, Curcumin, Galangin, Chrysin content have not been determined in any of the extracts. Chromatograms of samples for phenolic compounds by LC-MS/MS are given in Figures 1 and 2.

Phenolic Compounds	Phenolic amounts (µg/L)	
	*Gt*L(MeOH)	*Gt*R(MeOH)
Quinic acid	11521.73	5554.10
Fumaric acid	3730.13	4835.85
Gallic acid	12841.42	434.64
Catechin	17.91	15494.43
Peonidin-3-*O* -glucoside	110.51	0.87
Keracyanin chloride	2.54	5.06
Epicatechin	—	1076.76
Vanillic acid	204.69	101.27
Cyanidin-3-*O* -glucoside	38.53	35.17
Hesperidin	916.82	45.78
***p*-Coumaric acid**	0.48	14.84
Syringic acid	—	—
Ellagic acid	4996,27	538.14
Ferulic acid	18.28	80.31

Table 1. LC–MS/MS results and of selected compounds of *G. tuberosum* with different extracts: *Gt*L(MeOH), methanol leaf; *Gt*R(MeOH), methanol root

Rosmarinic acid	24.79	20.30
Vanillin	8.63	3.54
Resveratrol	0.08	2.48
4-OH-benzoic acid	—	46.56
Myricetin	—	198.43
Quercetin	269.35	—

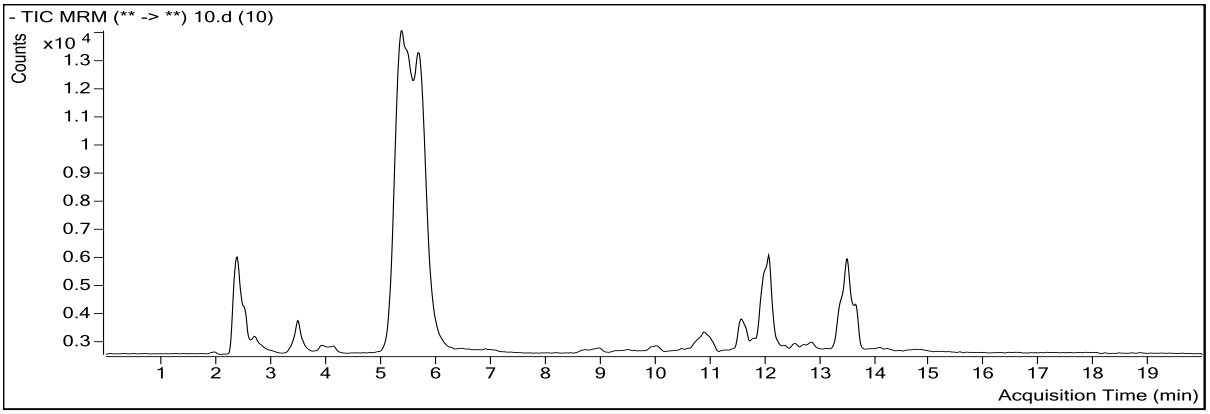


Figure 1. Chromatogram of phenolic components of *Gt*L(MeOH) extract of *G.tuberosum*

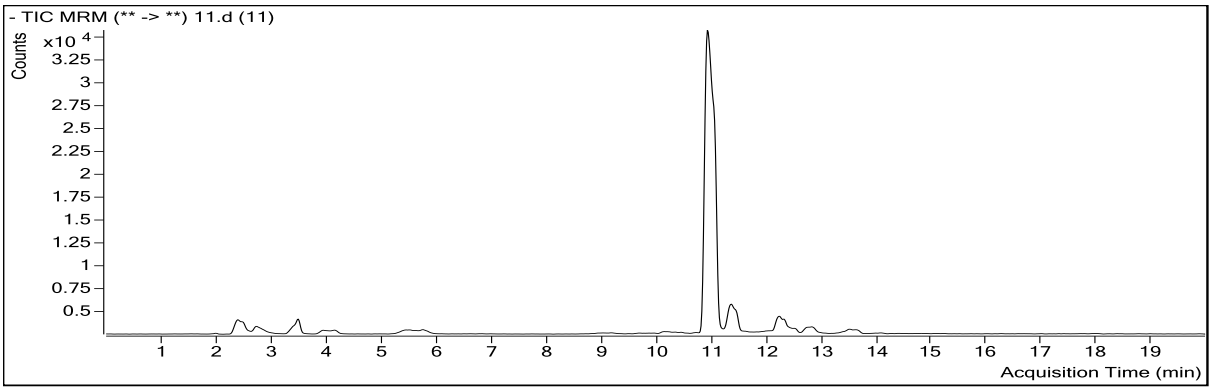


Figure 2. Chromatogram of phenolic components of *Gt*R(MeOH) extract of *G.tuberosum*

3.2. Results of Antioxidant Activity

Evaluation of the studied plant extracts in terms of antioxidants is effective in the role of the initiation or progression of oxidative stress-related disorders. Antioxidants can work by various mechanisms. These are various mechanisms such as hydrogen atom transfer, transition metal chelation, and single electron transfer (Bibi Sadeer, Montesano, Albrizio, Zengin, & Mahomoodally, 2020). In the current study, antioxidant tests such as DPPH, ABTS and metal chelation, which have their own strengths and limitations, were used to investigate the antioxidant effects of *G. tuberosum* (Table 2).

When the radical scavenging abilities of the extracts were examined with the DPPH test, *Gt*L(MeOH) showed higher activity, while when examined with the ABTS test, the *Gt*R(MeOH) extract showed better activity Figure 3 (A and B). It can be thought that this observed difference is due to the nature of these radicals and occurs in different environments (Bibi Sadeer et al., 2020). It is known that secondary metabolites also show important antioxidant properties by chelating transition metals (Segura Campos, Ruiz Ruiz, Chel-Guerrero, & Betancur Ancona, 2015). Similar to DPPH radical scavenging analysis, *Gt*L(MeOH) extract showed the most effective chelating ability. The result is given in Figure 3 (C). The antioxidant activity analysis found that the extracts that showed the best activity in all tests gave activity close to one of the standard BHA, BHT, and AA antioxidants. In the study in which the methanol extract of *G. thunbergii* was prepared and then the DPPH and ABTS radical scavenging activities of different extracts were examined, it was determined that the ethyl acetate fraction had strong activities of 80.88% and 80.12%, respectively, at 50 µg/mL (Kwon et al., 2017). Gallic acid, which is found in high amounts in methanolic leaf extract, it has been reported in studies that it is a phenolic acid that can scavenge peroxyl and DPPH radicals (Fukumoto & Mazza, 2000; Liu, Ma, Zhou, Yang, & Liu, 2000). The antioxidant potential of quinic acid, which has the highest amount after gallic acid in methanolic leaf extract, has also been reported by researchers (Karaman et al., 2021; Xu, Hu, & Liu, 2012). In addition, many scientists have shown that catechin, which is abundant in root extracts, has hydroxyl, superoxide, peroxyl, and DPPH radical scavenging activities and even can decompose iron, that is, this compound is included in the antioxidant

ability of plant extracts (Bors & Michel, 1999; Moini, Guo, & Packer, 2002; Scott, Butler, Halliwell, & Aruoma, 1993; Yilmaz & Toledo, 2004). Both compounds were reported to exhibit high antioxidant activity. Furthermore, the phenolic compounds assigned in the tested extracts may have acted in synergy leading to these results. That is, root extract containing high catechin and leaf extract containing high gallic acid exhibited high antioxidant properties.

Table 2. *In vitro* Antioxidant Activities of *G. tuberosum* extracts.

Extract	Fe-chelating activity (IC_{50})	ABTS radical scavenging (IC_{50})	DPPH radical scavenging (IC_{50})
***Gt*L(MeOH)**	**85.31±0.03**	42.63±0.10	**34.45±0.40**
***Gt*R(MeOH)**	178.51±0.01	**38.58±0.22**	54.49±0.20
BHA	38.29±0.01	18.29±0.01	20.14±0.30
BHT	38.12±0.02	24.65±0.21	26.86±0.03
AA	32.41±0.01	20.19±0.01	19.40±0.01

* BHA, BHT, and AA antioxidants are used as standard. DPPH, ABTS, and Fe-chelating results as IC_{50}.

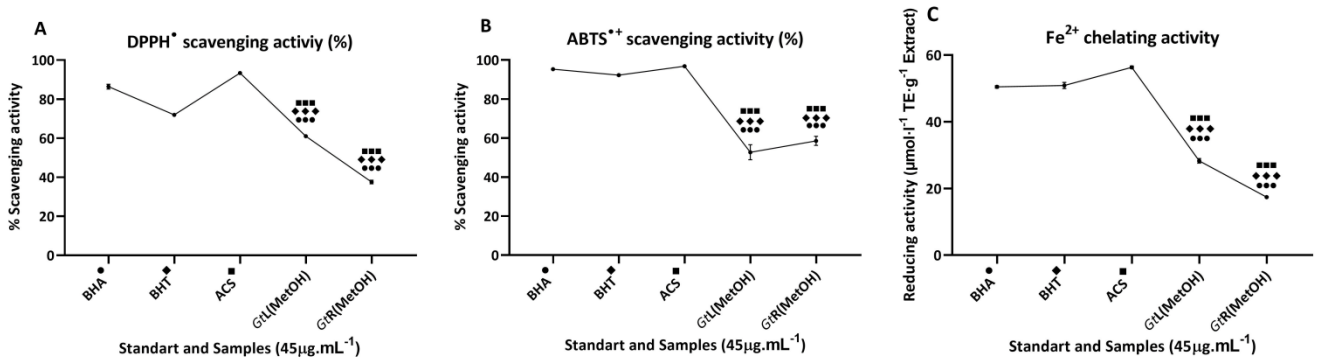


Figure 3. Results i*n vitro* Antioxidant Activities of *G.tuberosum* extracts as compared with standard antioxidant

4. CONCLUSION

To the best of our knowledge, this is the first report on the phytochemistry and antioxidant activity of *Geranium tuberosum.* It is also thought to contain different types of phenolic compounds found in leaves and roots and thus variable biological properties. To evaluate this traditional herb as a potential pharmacological component, further studies are needed, such as identification and isolation of compounds from extracts, and further investigation of their mechanisms of action.

REFERENCES

Alhafez, A., Savci, A., Alan, Y., Söylemez, R., & Kilic, A. (2022). Preparation of Cu (II), Ni (II), Ti (IV), VO (IV), and Zn (II) Metal Complexes Derived from Novel vic-Dioxime and Investigation of Their Antioxidant and Antibacterial Activities. *Chemistry & Biodiversity*, e202100768.

Bibi Sadeer, N., Montesano, D., Albrizio, S., Zengin, G., & Mahomoodally, M. F. (2020). The versatility of antioxidant assays in food science and safety—Chemistry, applications, strengths, and limitations. *Antioxidants*, *9*(8), 709.

Bors, W., & Michel, C. (1999). Antioxidant capacity of flavanols and gallate esters: pulse radiolysis studies. *Free radical biology and medicine*, *27*(11-12), 1413-1426.

Chohra, D., Ferchichi, L., Cakmak, Y. S., Zengin, G., & Alsheikh, S. M. (2020). Phenolic profiles, antioxidant activities and enzyme inhibitory effects of an Algerian medicinal plant (Clematis cirrhosa L.). *South African Journal of Botany*, *132*, 164-170.

Fukumoto, L., & Mazza, G. (2000). Assessing antioxidant and prooxidant activities of phenolic compounds. *Journal of agricultural and food chemistry*, *48*(8), 3597-3604.

Güven, L., Erturk, A., Miloğlu, F. D., Alwasel, S., & Gulcin, İ. (2023). Screening of Antiglaucoma, Antidiabetic, Anti-Alzheimer, and Antioxidant Activities of Astragalus alopecurus Pall—Analysis of Phenolics Profiles by LC-MS/MS. *Pharmaceuticals*, *16*(5), 659.

Han, H., Yilmaz, H., & Gulcin, I. (2018). Antioxidant activity of flaxseed (Linum usitatissimum L.) shell and analysis of its polyphenol contents by LC-MS/MS.

Ismail, M., Ibrar, M., Iqbal, Z., Hussain, J., Hussain, H., Ahmed, M., . . . Choudhary, M. I. (2009). Chemical constituents and antioxidant activity of Geranium wallichianum. *Records of Natural Products*, *3*(4), 193.

Karaman, M., Tesanovic, K., Gorjanovic, S., Pastor, F. T., Simonovic, M., Glumac, M., & Pejin, B. (2021). Polarography as a technique of choice for the evaluation of total antioxidant activity: The case study of selected Coprinus Comatus extracts and quinic acid, their antidiabetic ingredient. *Natural product research*, *35*(10), 1711-1716.

Koçpınar, E. F., Kürşat, M., Savcı, A., & Yusuf, A. (2020). Some biological properties of ethanol extract prepared from the aerial parts of Scutellaria albida L. subsp. condensata (Rech. f.) JR Edm. *Bitlis Eren University Journal of Science and Technology*, *10*(2), 43-48.

Kwon, T.-H., Lee, S.-J., Park, J.-H., Kim, T., Park, J.-J., & Park, N.-H. (2017). Antimicrobial activity and protective effect of Geranium thunbergii against oxidative DNA damage via antioxidant effect. *Korean Journal of Food Preservation*, *24*(3), 325-333.

Liu, Z.-Q., Ma, L.-P., Zhou, B., Yang, L., & Liu, Z.-L. (2000). Antioxidative effects of green tea polyphenols on free radical initiated and photosensitized peroxidation of human low density lipoprotein. *Chemistry and Physics of Lipids*, *106*(1), 53-63.

Moini, H., Guo, Q., & Packer, L. (2002). Xanthine oxidase and xanthine dehydrogenase inhibition by the procyanidin-rich French maritime pine bark extract, Pycnogenol®: A protein binding effect. In *Flavonoids in Cell Function* (pp. 141-149): Springer.

Numonov, S., Edirs, S., Bobakulov, K., Qureshi, M. N., Bozorov, K., Sharopov, F., . . . Sharofova, M. (2017). Evaluation of the antidiabetic activity and chemical composition of Geranium collinum root extracts—Computational and experimental investigations. *Molecules*, *22*(6), 983.

Petrova, I., Petkova, N., & Ivanov, I. (2016). Five edible flowers–valuable source of antioxidants in human nutrition. *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, *8*(4), 604-610.

Proestos, C., Boziaris, I., Nychas, G.-J., & Komaitis, M. (2006). Analysis of flavonoids and phenolic acids in Greek aromatic plants: Investigation of their antioxidant capacity and antimicrobial activity. *Food chemistry*, *95*(4), 664-671.

Radulović, N. S., Stojković, M. B., Mitić, S. S., Randjelović, P. J., Ilić, I. R., Stojanović, N. M., & Stojanović-Radić, Z. Z. (2012). Exploitation of the antioxidant potential of Geranium macrorrhizum (Geraniaceae):

hepatoprotective and antimicrobial activities. *Natural product communications, 7*(12), 1934578X1200701218.

Rahimi Khoigani, S., Rajaei, A., & Goli, S. A. H. (2017). Evaluation of antioxidant activity, total phenolics, total flavonoids and LC–MS/MS characterisation of phenolic constituents in Stachys lavandulifolia. *Natural product research, 31*(3), 355-358.

Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans, C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free radical biology and medicine, 26*(9-10), 1231-1237.

Scott, B. C., Butler, J., Halliwell, B., & Aruoma, O. I. (1993). Evaluation of the antioxidant actions of ferulic acid and catechins. *Free radical research communications, 19*(4), 241-253.

Segura Campos, M. R., Ruiz Ruiz, J., Chel-Guerrero, L., & Betancur Ancona, D. (2015). Coccoloba uvifera (L.)(Polygonaceae) fruit: phytochemical screening and potential antioxidant activity. *Journal of Chemistry, 2015*.

Suliman, S., Yagi, S., Elbashir, A. A., Mohammed, I., Hussein, A., Ak, G., . . . Ferrante, C. (2021). Phenolic profile, enzyme inhibition and antioxidant activities and bioinformatics analysis of leaf and stem bark of Ficus sycomorus L. *Process Biochemistry, 101*, 169-178.

Şöhretoğlu, D., Ekizoğlu, M., Özalp, M., & Sakar, M. K. (2008). Free radical scavenging and antimicrobial activities of some Geranium species. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy*(2), 115-124.

Şöhretoğlu, D., Sakar, M. K., Sabuncuoğlu, S. A., Özgüneş, H., & Sterner, O. (2009). Antioxidant galloylated flavonoids from Geranium tuberosum L. subsp. tuberosum. *Turkish journal of chemistry, 33*(5), 685-692.

Wu, N., Zu, Y., Fu, Y., Kong, Y., Zhao, J., Li, X., . . . Efferth, T. (2010). Antioxidant activities and xanthine oxidase inhibitory effects of extracts and main polyphenolic compounds obtained from Geranium sibiricum L. *Journal of agricultural and food chemistry, 58*(8), 4737-4743.

Xu, J.-G., Hu, Q.-P., & Liu, Y. (2012). Antioxidant and DNA-protective activities of chlorogenic acid isomers. *Journal of agricultural and food chemistry, 60*(46), 11625-11630.

Yilmaz, Y., & Toledo, R. T. (2004). Major flavonoids in grape seeds and skins: antioxidant capacity of catechin, epicatechin, and gallic acid. *Journal of agricultural and food chemistry, 52*(2), 255-260.

MAGNEZYUMUN AĞRI YÖNETİMİNDE KULLANIMI

Burcu YÖN
Öğr.Gör, Düzce Üniversitesi, SHMYO, İlk ve Acil Yardım Programı, Düzce, Türkiye.
ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-5717-3637
Lecturer, Düzce University, SHMYO, First and Emergency Aid Program, Düzce, Turkey.
ORCID ID: https://orcid.org/ 0000-0002-5717-3637

ÖZET

Magnezyum (Mg^{+2}) insan vücudu için gerekli bir iyondur ve yaşamın sağlıkla sürdürülmesinde çok önemli bir role sahiptir. Yeşil yapraklı sebzeler, fındık, ceviz, karpuz, badem, roka, patlıcan, muz, avakado, soya fasulyesi, kereviz, yoğurt, süt, susam, dil balığı gibi besinler önemli magnezyum kaynağıdır. Magnezyumun N-metil-D-aspartat (NMDA) reseptörlerini voltaja bağlı bir şekilde bloke ederek merkezi duyarlılığın önlenmesinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Magnezyum eksikliği yapılan çalışmalarda sıklıkla yorgunluk, uyku güçlükleri ve anksiyete ile birlikte kas ağrısı ile ilişkilendirilmiştir. Kronik ağrı, bireyin yaşam kalitesini düşüren, anksiyete ve depresyona yol açan, yönetim süreci zor bir tablodur. Ağrı yönetiminde kullanılan opioidler gibi farmakolojik tedavi seçenekleri bir miktar rahatlama ile sonuçlanabilse de, önemli ölçüde bağımlılık, bilişsel bozukluk, solunumun baskılanması ve kabızlık riski taşımakta birlikte uzun süreli kullanım için önerilmemektedir. Daha az etkili olan nonstreoid antienflamatuar ilaçların kullanımı ise kanama, böbrek hasarı ve yüksek tansiyon gibi risklere sahiptir. Farmakolojik olmayan yöntemlerin ağrı yönetimindeki sınırlı etkisi ve barındırdığı riskler nedeniyle dirençli ağrı yönetiminde kullanımı yaygın değildir. Literatüre bakıldığında beslenme, kronik ağrı ve tedavisinde rol oynayabilir. Özellikle, magnezyum desteğinin ağrı yönetiminde iyileşme sağladığına ve magnezyumun inflamasyonu ve inflamatuar belirteçleri etkilediğine dair bazı kanıtların varlığı, magnezyumun ağrı yönetiminde kullanabileceği fikrini desteklemektir. Bu çalışmanın amacı özellikle kronik ağrı yönetiminde magnezyum kullanımı ve etkileri araştırmaktır.

Anahtar Kelimeler: Magnezyum, ağrı, beslenme, ağrı yönetimi

USAGE OF MAGNESIUM IN PAIN MANAGEMENT

ABSTRACT

Magnesium (Mg^{+2}) is an essential ion for the human body and has a very important role in maintaining a healthy life. Magnesium is known to play an important role in preventing central sensitization by blocking N-methyl-D-aspartate (NMDA) receptors in a voltage-dependent manner. Foods such as green leafy vegetables, hazelnuts, walnuts, watermelon, almonds, arugula, eggplant, bananas, avocados, soybeans, celery, yogurt, milk, sesame, sole fish are important sources of magnesium. Magnesium deficiency has often been associated with muscle pain

along with fatigue, sleep difficulties, and anxiety in studies. Chronic pain is a difficult situation to manage, which reduces the quality of life of the individual and causes anxiety and depression. Although pharmacological treatment options such as opioids used in pain management may result in some relief, they carry a significant risk of addiction, cognitive impairment, respiratory depression and constipation and are not recommended for long-term use. The use of less effective nonsteroidal anti-inflammatory drugs has risks such as bleeding, kidney damage and high blood pressure. The use of non-pharmacological methods in the management of resistant pain is not common due to the limited effects and risks involved in pain management. Looking at the literature, nutrition may play a role in chronic pain and its treatment. In particular, the existence of some evidence that magnesium supplementation improves pain management and that magnesium affects inflammation and inflammatory markers supports the idea that magnesium can be used in pain management. The aim of this study is to investigate the use and effects of magnesium especially in chronic pain management.

Keywords: Magnesium, pain, nutrition, pain management

1.GİRİŞ

1.1. Magnezyum

Magnezyum (Mg^{+2}) insan vücudunda miktarı en fazla olan dördüncü elementtir ve vücut hücrelerinde bulunma oranlarına göre potasyumdan sonraki ikinci katyondur. İnsan vücudu doğumda 760 mg magnezyum içermektedir ve bu miktar yaklaşık 4-5 ayda 5 g'a çıkmaktadır. Vücuttaki toplam magnezyum miktarı 20 ile 28 g arasında değişmektedir. Tüm vücut magnezyumunun %99'undan fazlası hücre içi alanda bulunmaktadır, esas olarak kemikte (%50-65) depolanır, burada kalsiyum ve fosfor ile birlikte iskeletin, aynı zamanda kas, yumuşak dokular ve organların (%34-39) oluşumuna katılmaktadır. %1-2'den daha azı kanda ve hücre dışı sıvılarda bulunur. Eritrositler içindeki magnezyum konsantrasyonu 0,75 ve 0,95 milimol (mmol)/L arasında değişmektedir ve plazmadakinden üç kat daha yüksektir. Magnezyumun %70 kadarı iyonize (serbest) aktif formda bulunmaktadır. Değerlerdeki küçük değişiklikler klinik olarak anlamlı olmayabilir ve kritik referans değerleri 0,5 mmol/L'nin (veya 1,0 mg/L) altında ve 2,0 mmol/L'nin (veya 4,9 mg/dL) üzerindedir (Schuchardt & Hahn, 2017).

Magnezyum, pek çok bitkisel ve hayvansal besinde bulunmaktadır. Yeşil yapraklı sebzeler, kuru baklagiller, bezelye, fındık, baharatlar, soya ürünleri, tam tahıllı ürünler, badem, kakao, susam, börülce, soya fasulyesi, pirinç, yoğurt, çikolata, kahve, nane, kabak çekirdeği, haşhaş, maydanoz, tahin bilinen en zengin kaynaklarıdır.

Magnezyum, 300'den fazla enzimatik reaksiyonda bir kofaktör olarak görev yapmak da dahil insan vücudunda çok sayıda rolü olan, diyette çok önemli bir makromineraldir. Magnezyum, kas kasılması (kalbinki dahil), kan basıncının, insülin metabolizmasının düzenlenmesi ve DNA, RNA ve protein sentezi için gereklidir (Gröber ve

ark., 2015). Magnezyum N-metil- D -aspartat (NMDA) reseptörü ile etkileşimi sayesinde nörofizyolojik olaylarda etkili rol oynamaktadır. Magnezyum, NMDA reseptöründeki kalsiyum kanalını bloklayarak aneljezik etki göstermektedir (Stroobel ve ark., 2018). Magnezyum seviyesindeki azalma NMDA reseptörlerinin aktif hale geçmesini sağlamaktadır. NMDA reseptörlerinin aktifleşmesiyle hücre içine kalsiyum girişi başlar ve bu durum hem nöronal yapıların hem de beyin damar düz kas yapılarının uyarılması ile sonuçlanmaktadır.

1.2. Ağrı Ve Ağrının Patofizyolojisi

Ağrı tıpta en sık görülen semptomatik şikayetlerden birisi olup; patofizyolojisinin anlaşılması süreç yönetiminde önemlidir. Termal, mekanik veya kimyasal uyaranlar sonucu yaralanma gerçekleştiğinde deride, eklemlerde, iç organlarda, kemikte ve kasta bulunan periferik sinir liflerinden olan nosiseptörler tarafından algılanırlar. Hasarlı doku, sinir uçlarını harekete geçiren globulin, protein kinazlar, araşidonik asit, histamin, sinir büyüme faktörü (NGF), P maddesi (SP), kalsitonin geniyle ilişkili peptit (CGRP) gibi çok sayıda faktörü serbest bırakır veya üretir (Finnerup ve ark., 2021). Bu faktörler, geçici reseptör potansiyeli (TRP) kanallarını uyarır. TRP kanalları, voltaj kapılı potasyum kanalı veya nükleotit kapılı kanallara benzer özellikleri sayesinde reseptör potansiyellerini başlatmaya yardımcı olur ve sonuç olarak sinir liflerinde bir aksiyon potansiyelini indükler (Reeh & Fischer)

Nosiseptif sinyaller, ağrı durumunda periferik afferentler tarafından merkezi sinir sistemine iletilir. Nosiseptörler ikiye ayrılır; akut, hızlı bir ağrı ileten orta çaplı miyelinli (A-delta) afferentleri yavaş bir ağrı ileten küçük çaplı miyelinsiz "C" liflerini içermektedir. Her iki nosiseptör de ağrı olmadığında homeostaz sırasında sessiz kalır ve potansiyel bir zararlı uyaran olduğunda aktive olmaktadırlar (Yam ve ark., 2018). Ağrının karmaşık biyopsikososyal fenomeni, talamus, amigdala, hipotalamus, periaquaduktal gri cevher, bazal ganglionlar ve serebral korteks alanları gibi kortikal ve subkortikal bölgelerde ortaya çıkmaktadır. Beynin ağrıyı algılaması ve tehdide yanıt vermesi için bir dizi duyusal olayın algılanması gerekir. Ağrının algılanmasında genellikle üç ana aşama vardır. Birinci aşama ağrı duyarlılığıdır, ardından sinyallerin periferden periferik sinir sistemi yoluyla omurilikte bulunan dorsal boynuza iletildiği ikinci aşama gelir. Son olarak üçüncü aşama, sinyallerin merkezi sinir sistemi aracılığıyla üst beyne iletimini gerçekleştirmektir (Alqudah ve ark., 2023).

Çevreden gelen afferent nosiseptörler, zararlı sinyalleri omuriliğin dorsal boynuzunda bulunan projeksiyon nöronlarına iletir. Dorsal boynuzdaki hücreler, lamina adı verilen fizyolojik olarak farklı bölümlerin katmanları halindedir. Nosiseptif lif tarafından oluşturulan laminadaki sinapsın türüne bağlı olarak, bu projeksiyon nöronlarının bir alt kümesi, ağrılı uyaranın özellikleri ve yoğunluğu hakkında bilgi sağlayan talamus aracılığıyla somatosensoriyel kortekse bilgi aktarmaktadır (Yam ve ark., 2018).

2. MAGNEZYUM VE AĞRI YÖNETİMİNDE KULLANIMI

Ağrının merkezi sensitizasyonu (duyarlılığı) ve uzun süreli güçlenmesinde, hücre içi kalsiyum seviyesi ve NMDA reseptörlerinin aşırı aktivasyonu etkin rol oynamaktadır. Hücre dışı magnezyum, voltaja bağlı bir şekilde NMDA reseptörlerini bloke eder Bu nedenle, merkezi duyarlılığın gelişimini önleyebildiği ve böylece antinosiseptif etki oluşturduğu fikri benimsenmiştir. Doğal bir kalsiyum antagonisti olduğundan, magnezyumun antinosiseptif etkisi aslında kalsiyum kanal blokajı oluşturmasıdır. (Hansen ve ark., 2017).

Opioidler, akut postoperatif ve postprosedürel ağrıyı kontrol etmek için uzun süredir kullanılmaktadır. Opidlerin artmış mortalite ve uzamış hastanede kalış oranları gibi yan etkileri nedeniyle magnezyum tercih edilen bir alternatif analjezik olmuştur (Shafi ve ark., 2018). Randomize kontrollü 27 çalışmanın verilerini analiz eden bir sistematik derleme, genel anestezi sırasında sistemik magnezyum uygulamasının, yan etki riskini artırmadan postoperatif ağrı yoğunluğunu önemli ölçüde azalttığını ifade etmiştir (Guo ve ark., 2015). Yao ve arkadaşları (2020) menisektomili sıçanlarda, iki hafta boyunca haftada iki kez C vitaminiyle birlikte magnezyum takviyesinin (0,5 mol/L $MgCl^{+2}{}_{+}$ 3 mg/ml C vit), sıçanlarda, operasyon sonrası osteoartrit gelişimini ve buna bağlı görülen ağrıyı azalttığını raporlamışlardır.

Zhang ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptıkları çalışmalarında, overiektomize sıçanlara içme suyunda günlük (75 mg/kg/gün), 12 hafta boyunca uygulanan magnezyumun, sıçanlarda kronik ağrı aşırı duyarlılığını, hafıza kaybını, depresyon benzeri davranışları azalttığını bildirmişlerdir. Magnezyumun ameliyat sonrası ağrı yoğunluğunu azalttığına dair pek çok çalışma mevcuttur. Jarahzadeh ve arkadaşları (2016) yaptıkları çalışmalarında, genel anestezi altında abdominal histerektomi sonrası magnezyum sülfatın (50 mg/kg) intravenöz kullanımının etkili analjezi sağlayabileceğini ve morfin gereksinimini ile birlikte yan etkilerini azaltabileceğini bildirmiştir. Gastrektomi uygulaması sonrasında magnezyum tedavisi alan obez hastalarda yapılan bazı çalışmalar, magnezyumun postoperatif ağrı ve opioid gereksinimi anlamlı olarak düşürdüğünü raporlamışlardır (Kızılcık & Koner, 2018; Mourad & Arafa, 2019; Jabbour ve ark.,2020). Cerrahi diş müdahalesinde bulunulan hastaya postoperatif oral magnezyumun uygulandığı bir çalışmada, magnezyumun ağrı yoğunluğunu azalttığı ifade edilmiştir (Jerkoviç ve ark., 2020). Bir araştırmada magnezyumun oral (pastil formunda) uygulamasının endotrakeal entübasyon kaynaklı postoperatif boğaz ağrısını azaltmaya yardımcı olduğu sonucu paylaşılmıştır (Borazan ve ark., 2012). Oh ve arkadaşlarının (2019), artroskopi müdahalesi sonrasında postoperatif ağrı yönetiminde magnezyum uyguladıkları araştırmalarında, magnezyumun hastalarda hem akut hem de kronik ağrıyı hafiflettiğini ve ameliyattan sonraki 12 aylık süreçte görülen ağrıyı % 62 seviyelerine kadar düşürdüğünü ifade etmişlerdir.

Nöropatik ağrı, duyusal sinyallerin omuriliğe veya beyne düzensiz iletimi ile sonuçlanan somatosensoriyel sistemdeki herhangi bir hastalık veya lezyondan kaynaklanmaktadır. Nöropatik ağrıya diyabetik nöropati, postherpetik ve trigeminal nevralji, ampütasyon veya inme sonrası ağrı, kanser kaynaklı ağrılar örnek verilebilir (Colloca ve ark., 2017). Diyabetik nöropatisi olan hastalarda serum magnezyum düzeyi düşük bulunmuştur (Zhang ve ark., 2018; Joy ve ark., 2019). Bir çalışmada düşük seviyeli lazer tedavisi, serum magnezyum düzeylerini artırarak diyabetik periferik nöropatide iyi prognozlarla sonuçlanmıştır (Anju ve ark., 2019). Magnezyum postherpetik nevraljiye bağlı görülen ağrıyla baş etmede tercih edilen tedaviler arasındadır. Kim ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptıkları çalışmalarında magnezyumun postherpetik nevralji ile ilişkili ağrıyı yönetmede ketamin kadar etkili olduğu sonucu paylaşılmıştır.

Yaygın kronik bir ağrı olarak tanımlanan fibromiyalji pek çok kişide görülen ve bireyin yaşam kalitesini olumsuz etkileyen bir hastalıktır (Boulis ve ark., 2021). Magnezyum eksikliğini fibromiyaljinin yaygın semptompları arasında da bulunan yorgunluk, kalitesiz uyku ve anksiyete ile birlikte kas ağrısı ile ilişkilendiren çalışmalar bulunmaktadır (Sendur ve ark., 2008; Bjørklund ve ark., 2018). Fibromiyalji hastalarında 1 ay boyunca günde bir kez oral 100 mg magnezyum tedavisi uygulanan bir çalışmada, magnezyumun ağrıyı dolayısıyla da stresi azalttığı ifade edilmiştir (Macian ve ark., 2022). Fibromiyalji tanılı kadınlara 4 hafta boyunca günde 2 kez uygulanan transdermal magnezyumun (sprey şeklinde) ağrı yönetiminde olumlu etkisi olduğu ve bireylerin yaşam kalitesini artırdığı bildirilmiştir (Engen ve ark., 2015).

Potansiyel olarak güvenli kullanımı, antinosiseptif mekanizması ve klinik etkilerine ilişkin bilgilere bakıldığında ağrı yönetiminde yararlanılan magnezyumun rolünü daha iyi anlamak için uzun süreler boyunca yürütülen çeşitli kronik ağrı durumlarında ve farklı doz aralıkları değerlendirilerek yapılan çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

Alqudah, A., Qnais, E. Y., Wedyan, M. A., AlKhateeb, H., Abdalla, S. S., Gammoh, O., & AlQudah, M. A. (2023). Lysionotin exerts antinociceptive effects in various models of nociception induction. *Heliyon*, *9*(4), e15619. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15619

Anju, M., Chacko, L., Chettupalli, Y., Maiya, A. G., & Saleena Ummer, V. (2019). Effect of Low Level Laser Therapy on serum vitamin D and magnesium levels in patients with diabetic peripheral neuropathy - A pilot study. *Diabetes & metabolic syndrome*, *13*(2), 1087–1091. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.01.022

Bjørklund, G., Dadar, M., Chirumbolo, S., & Aaseth, J. (2018). Fibromyalgia and nutrition: Therapeutic possibilities?. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie*, *103*, 531–538. https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.04.056

Borazan, H., Kececioglu, A., Okesli, S., & Otelcioglu, S. (2012). Oral magnesium lozenge reduces postoperative sore throat: a randomized, prospective, placebo-controlled study. *Anesthesiology*, *117*(3), 512–518. https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3182639d5f

Boulis, M., Boulis, M., & Clauw, D. (2021). Magnesium and fibromyalgia: a literature review. *Journal of Primary Care & Community Health*, *12*, 21501327211038433.

Colloca, L., Ludman, T., Bouhassira, D., Baron, R., Dickenson, A. H., Yarnitsky, D., Freeman, R., Truini, A., Attal, N., Finnerup, N. B., Eccleston, C., Kalso, E., Bennett, D. L., Dworkin, R. H., & Raja, S. N. (2017). Neuropathic pain. *Nature reviews. Disease primers*, *3*, 17002. https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.2

El Mourad, M. B., & Arafa, S. K. (2019). Effect of intravenous versus intraperitoneal magnesium sulfate on hemodynamic parameters and postoperative analgesia during laparoscopic sleeve gastrectomy-A prospective randomized study. *Journal of anaesthesiology, clinical pharmacology*, *35*(2), 242–247. https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_208_18

Engen, D. J., McAllister, S. J., Whipple, M. O., Cha, S. S., Dion, L. J., Vincent, A., Bauer, B. A., & Wahner-Roedler, D. L. (2015). Effects of transdermal magnesium chloride on quality of life for patients with fibromyalgia: a feasibility study. *Journal of integrative medicine*, *13*(5), 306–313. https://doi.org/10.1016/S2095-4964(15)60195-9

Finnerup, N. B., Kuner, R., & Jensen, T. S. (2021). Neuropathic Pain: From Mechanisms to Treatment. *Physiological reviews*, *101*(1), 259–301. https://doi.org/10.1152/physrev.00045.2019

Gröber, U., Schmidt, J., & Kisters, K. (2015). Magnesium in Prevention and Therapy. *Nutrients*, *7*(9), 8199–8226. https://doi.org/10.3390/nu7095388

Guo, B. L., Lin, Y., Hu, W., Zhen, C. X., Bao-Cheng, Z., Wu, H. H., Kaye, A. D., Duan, J. H., & Qu, Y. (2015). Effects of Systemic Magnesium on Post-operative Analgesia: Is the Current Evidence Strong Enough?. *Pain physician*, *18*(5), 405–418.

Hansen, K. B., Yi, F., Perszyk, R. E., Menniti, F. S., & Traynelis, S. F. (2017). NMDA Receptors in the Central Nervous System. *Methods in molecular biology (Clifton, N.J.)*, *1677*, 1–80. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-7321-7_1

Jabbour, H., Jabbour, K., Abi Lutfallah, A., Abou Zeid, H., Nasser-Ayoub, E., Abou Haidar, M., & Naccache, N. (2020). Magnesium and Ketamine Reduce Early Morphine Consumption After Open Bariatric Surgery: a Prospective Randomized Double-Blind Study. *Obesity surgery*, *30*(4), 1452–1458. https://doi.org/10.1007/s11695-019-04317-1

Jarahzadeh, M. H., Harati, S. T., Babaeizadeh, H., Yasaei, E., & Bashar, F. R. (2016). The effect of intravenous magnesium sulfate infusion on reduction of pain after abdominal hysterectomy under general anesthesia: a double-blind, randomized clinical trial. *Electronic physician*, *8*(7), 2602–2606. https://doi.org/10.19082/2602

Jerkovic, D., Tadin, A., Gavic, L., Vladislavic, N. Z., Grgic, N., & Macan, D. (2020). Effect of orally administered magnesium on postoperative pain level and trismus after surgical removal of the lower third molars: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Clinical oral investigations*, *24*(12), 4649–4659. https://doi.org/10.1007/s00784-020-03335-z

Joy, S. S., George, T. P., & Siddiqui, K. (2019). Low magnesium level as an indicator of poor glycemic control in type 2 diabetic patients with complications. *Diabetes & metabolic syndrome*, *13*(2), 1303–1307. https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.02.001

Kim, Y. H., Lee, P. B., & Oh, T. K. (2015). Is magnesium sulfate effective for pain in chronic postherpetic neuralgia patients comparing with ketamine infusion therapy?. *Journal of clinical anesthesia*, *27*(4), 296–300. https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2015.02.006

Kizilcik, N., & Koner, O. (2018). Magnesium Sulfate Reduced Opioid Consumption in Obese Patients Undergoing Sleeve Gastrectomy: a Prospective, Randomized Clinical Trial. *Obesity surgery*, *28*(9), 2783–2788. https://doi.org/10.1007/s11695-018-3243-7

Macian, N., Dualé, C., Voute, M., Leray, V., Courrent, M., Bodé, P., Giron, F., Sonneville, S., Bernard, L., Joanny, F., Menard, K., Ducheix, G., Pereira, B., & Pickering, G. (2022). Short-Term Magnesium Therapy Alleviates Moderate Stress in Patients with Fibromyalgia: A Randomized Double-Blind Clinical Trial. *Nutrients*, *14*(10), 2088. https://doi.org/10.3390/nu14102088

Oh, T. K., Chung, S. H., Park, J., Shin, H., Chang, C. B., Kim, T. K., & Do, S. H. (2019). Effects of Perioperative Magnesium Sulfate Administration on Postoperative Chronic Knee Pain in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty: A Retrospective Evaluation. *Journal of clinical medicine*, *8*(12), 2231. https://doi.org/10.3390/jcm8122231

Reeh, P. W., & Fischer, M. J. M. (2022). Nobel somatosensations and pain. *Pflugers Archiv : European journal of physiology*, *474*(4), 405–420. https://doi.org/10.1007/s00424-022-02667-x

Schuchardt, J. P., & Hahn, A. (2017). Intestinal Absorption and Factors Influencing Bioavailability of Magnesium-An Update. *Current nutrition and food science*, *13*(4), 260–278. https://doi.org/10.2174/1573401313666170427162740

Sendur, O. F., Tastaban, E., Turan, Y., & Ulman, C. (2008). The relationship between serum trace element levels and clinical parameters in patients with fibromyalgia. *Rheumatology international*, *28*(11), 1117–1121. https://doi.org/10.1007/s00296-008-0593-9

Shafi, S., Collinsworth, A. W., Copeland, L. A., Ogola, G. O., Qiu, T., Kouznetsova, M., Liao, I. C., Mears, N., Pham, A. T., Wan, G. J., & Masica, A. L. (2018). Association of Opioid-Related Adverse Drug Events With Clinical and Cost Outcomes Among Surgical Patients in a Large Integrated Health Care Delivery System. *JAMA surgery*, *153*(8), 757–763. https://doi.org/10.1001/jamasurg.2018.1039

Stroebel, D., Casado, M., & Paoletti, P. (2018). Triheteromeric NMDA receptors: from structure to synaptic physiology. *Current opinion in physiology*, *2*, 1–12. https://doi.org/10.1016/j.cophys.2017.12.004

Yam, M. F., Loh, Y. C., Tan, C. S., Khadijah Adam, S., Abdul Manan, N., & Basir, R. (2018). General Pathways of Pain Sensation and the Major Neurotransmitters Involved in Pain Regulation. *International journal of molecular sciences*, *19*(8), 2164. https://doi.org/10.3390/ijms19082164

Yao, H., Xu, J., Wang, J., Zhang, Y., Zheng, N., Yue, J., Mi, J., Zheng, L., Dai, B., Huang, W., Yung, S., Hu, P., Ruan, Y., Xue, Q., Ho, K., & Qin, L. (2020). Combination of magnesium ions and vitamin C alleviates synovitis and osteophyte formation in osteoarthritis of mice. *Bioactive materials*, *6*(5), 1341–1352. https://doi.org/10.1016/j.bioactmat.2020.10.016

Zhang, J., Mai, C. L., Xiong, Y., Lin, Z. J., Jie, Y. T., Mai, J. Z., Liu, C., Xie, M. X., Zhou, X., & Liu, X. G. (2021). The Causal Role of Magnesium Deficiency in the Neuroinflammation, Pain Hypersensitivity and Memory/Emotional Deficits in Ovariectomized and Aged Female Mice. *Journal of inflammation research*, *14*, 6633–6656. https://doi.org/10.2147/JIR.S330894

Zhang, Q., Ji, L., Zheng, H., Li, Q., Xiong, Q., Sun, W., Zhu, X., Li, Y., Lu, B., Liu, X., & Zhang, S. (2018). Low serum phosphate and magnesium levels are associated with peripheral neuropathy in patients with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes research and clinical practice*, *146*, 1–7. https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.09.015

SELENYUM VE DİABETES MELLİTUS İLİŞKİSİ

Burcu YÖN
Öğr.Gör, Düzce Üniversitesi, SHMYO, İlk ve Acil Yardım Programı, Düzce, Türkiye.
ORCID ID: 0000-0002-5717-3637
Lecturer, Düzce University, SHMYO, First and Emergency Aid Program, Düzce, Turkey.
ORCID ID: 0000-0002-5717-3637

ÖZET

Selenyum, periyodik tabloda atom numarası 34 olan Se sembolüne sahip temel bir eser elementtir. Selenyum diyet yoluyla elde edilmekte olup ve temel olarak antioksidan fonksiyonları olan bir protein ailesi olan selenoproteinleri sentezlemek için kullanılmaktadır. Selenyum düzeyindeki değişiklikler insanlarda homeostatik bozukluklarla ilişkilendirilmiştir ve selenoprotein işlev bozukluğunun yapılan çalışmalarda, enerji dengesi üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Enerji metabolizması arasındaki ilişki karmaşık olsada, selenyumun birçok homeostatik süreçlerde yer aldığı bildirilmiştir. Selenyum eksikliğinin yaşlanma, kanser, insülin direnci, diyabet, kardiyovasküler ve nörodejeneratif hastalıklar, artmış mortalite riski, immün sistem hastalıklarıyla ile ilişkili olabileceği belirtilmektedir. Selenyumun kanda istenilen seviyelerde olabilmesi, diyette selenyumdan zengin beslenmeyle mümkündür. Diyabet; insülin sekresyonu, insülinin kullanılabilirliği veya bu faktörlerin her ikisinde de bozukluk olması sonucunda ortaya çıkan ve hiperglisemi, hipoglisemi, nöropati, diyabetik ayak gibi akut ve kronik komplikasyonları bulunan metabolik bir hastalıktır. Diyabet tüm dünya ülkelerinde her geçen gün artmakta olup mortaliteyi etkilemektedir. Yaşam kalitesini düşüren bu hastalık küresel bir sağlık sorunudur. Günümüzde yapılan çalışmalarda Selenyumun glikoz alınımının uyarılması, glukoneogenez, glikoliz, yağ asidi sentezlenmesi gibi metabolik süreçlerde rol oynaması nedeniyle insülin benzeri etkiye sahip olduğu ifade edilmektedir. Literatür incelendiğinde diyabet ve selenyum arasındaki etkileşimin mekanizması hakkında henüz aydınlatılamamış karmaşık bilgiler mevcuttur. Bu derleme diyabet ve selenyum ilişkisini incelemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu ikili arasındaki etkinin anlaşılabilmesi için daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Selenyum, diyabet, selenoprotein, insülin

THE RELATIONSHIP OF SELENIUM AND DIABETES MELLITUS

SUMMARY

Selenium is an essential trace element with the symbol Se, atomic number 34 in the periodic table. Selenium is obtained through diet and is mainly used to synthesize selenoproteins, a family of proteins with antioxidant functions. Changes in selenium levels have been associated with homeostatic disorders in humans, and selenoprotein dysfunction appears to have a strong effect on energy balance in studies. Although the relationship between energy metabolism is complex, selenium has been reported to be involved in many homeostatic

processes. It is stated that selenium deficiency may be associated with aging, cancer, insulin resistance, diabetes, cardiovascular and neurodegenerative diseases, increased mortality risk, and immune system diseases. The desired level of selenium in the blood is possible with a diet rich in selenium. Diabetes; It is a metabolic disease that occurs as a result of defects in insulin secretion, insulin availability, or both of these factors and has acute and chronic complications such as hyperglycemia, hypoglycemia, neuropathy, and diabetic foot. Diabetes is increasing day by day in all countries of the world and affects mortality. This disease, which reduces the quality of life, is a global health problem. In today's studies, it is stated that selenium has an insulin-like effect because it plays a role in metabolic processes such as stimulating glucose uptake, gluconeogenesis, glycolysis, and fatty acid synthesis. When the literature is examined, there is complex information about the mechanism of the interaction between diabetes and selenium, which has not yet been clarified. This review was prepared to examine the relationship between diabetes and selenium. More research is needed to understand the effect between these two.

Keywords: Selenium, diabetes, selenoprotein, insulin

1.GİRİŞ

1.1. Selenyum

Selenyum, periyodik tabloda atom numarası 34 olan Se sembolüne sahip temel bir eser elementtir. Selenyum, 1817 yılında İsveçli kimyager Jons Jacob Berzelius tarafından keşfedilmiş ve adını Ay'a atıfta bulunan eski Yunanca 'Selene' kelimesinden almıştır. Se, Mendeleyev'in periyodik element tablosunun P Bloğu, Periyot IV ve Grup 16'da bulunan reaktif bir ametal veya metaloiddir. (Meija ve ark., 2016).

Se, organik ve inorganik olmak üzere iki farklı formu vardır. Selenit ve selenat gibi inorganik formlar toprak yoluyla bitkilerde birikmektedir. Se'nin organik formları insan vücudunda selenosistein ve selenometiyonin olarak bulunmaktadır. İskelet kası, toplam Se havuzunun yaklaşık %28 ila %46'sını oluşturan başlıca selenyum depolama bölgesidir (Moses, 2021).

Se, insan vücudunda antioksidan, antienflamatuar, anti-mutajenik, anti-karsinojenik, antiviral, antibakteriyel ve antifungal özellikleri sayesinde birçok önemli etkiye sahiptir (Cihalova ve ark., 2015; Shakibaie ve ark., 2015; Malhotra ve ark., 2015; Peng ve ark., 2016; Stolzoff & Webster 2016; Maiyo ve Singh.,2017; Avery ve ark., 2018).

Se, çeşitli redoks reaksiyonlarına katılan bir enzim ailesi olan selenoproteinleri üretmek için hücreler tarafından kullanılmaktadır. Bugüne kadar, memelilerde toplam 25 selenoprotein tanımlanmıştır, ancak türler arasında bazı değişkenlikler mevcuttur (Reich & Hondal, 2016).

Se çoğunlukla meyvelerde, sebzelerde, tahıllarda, tavuk, balık, deniz ürünleri, kırmızı etlerde, yumurtalarda, süt ürünlerinde ve baklagillerde bulunmaktadır. Yetişkin insanlar için önerilen günlük Se miktarı 55 µg/gün'dür, ancak bu miktar hamilelik gibi belirli koşullar altında daha yüksektir (Roman & Barbente, 2014).

Tablo 1: Yaşa göre önerilen günlük Selenyum miktarları

YAŞ	ERKEK	KADIN	GEBELİK	EMZİRME
Doğumdan 6 aya kadar	15 mcg	15 mcg		
7-12 ay	20 mcg	20 mcg		
1-3 yıl	20 mcg	20 mcg		
4-8 yıl	30 mcg	30 mcg		
9-13 yaş	40 mcg	40 mcg		
14-18 yaş	55 mcg	55 mcg	60 mcg	70 mcg
19- 50 yaş	55 mcg	55 mcg	60 mcg	70 mcg
51 + yıl	55 mcg	55 mcg		

(U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. FoodData Central, 2019).

Tablo 2: Bazı besinler ve Selenyum İçerikleri

Besinler	Selenyum (µg)
Brezilya fındığı (selenyumdan zenginleştirilmiş)	1917.6
Midye (buharda pişirilmiş)	64.0
Karides (buharda pişirilmiş)	49.5
Somon (kuru ısıda pişirilmiş)	46.8
Şehriye (zenginleştirilmiş ve pişirilmiş)	20.6
Dana eti (yağsız, ızgarada pişirilmiş)	36.0
Tavuk eti (fırında pişirilmiş)	30.3
Beyaz ekmek	28.8
Süt (yağsız)	16.3

(Hu, W., Zhao, C., Hu, H., & Yin, S. (2021). Food Sources of Selenium and Its Relationship with Chronic Diseases. *Nutrients*, *13*(5), 1739. https://doi.org/10.3390/nu13051739)

1.2. Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM), insülin yokluğu veya insülinin etkinliğinde/ihtiyaç duyulan miktarında yetersizliğe bağlı ortaya çıkan kronik bir hastalıktır. Bireyin protein, karbonhidrat ve yağ metabolizmasını etkileyerek homeostatik dengesini bozar. Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun 2021 yılında yayınladığı 'Onuncu Diyabet Atlası' verilerine göre dünya genelinde 537 milyon bireyin diyabet hastası olması, bu sayının 2030'da 643 milyona ve 2045'te 783 milyona çıkmasının beklendiği belirtilmiştir. Diyabet bireylerin ve ailelerinin sosyal, finansal

konular ve yaşam kaliteleri üzerindeki olumsuz etkileriyle birlikte önemli bir küresel sağlık sorunudur (Loviç ve ark., 2020).

Amerikan Diyabet Birliği tarafından 2003 yılında DM, Tip 1 diabetes mellitus (T1DM), Tip 2 diabetes mellitus (T2DM), gestasyonel diabetes mellitus (GDM) ve diğer spesifik diyabet olarak dört gruba ayrılmıştır. En sık karşılan T1DM, T2DM diyabettir. Pankreasın beta hücrelerinde meydana gelen otoimmün hasar sonucu ortaya çıkan mutlak insülin eksikliğiyle T1DM diyabet oluşurken, insülinin yanıtındaki yetersizlik sebebiyle ise T2DM diyabet görülmektedir (ADA, 2023).

Akut ve kronik komplikasyonlara neden olan diyabet, bireyin sağlığını etkileyen önemli bir metabolik hastalıktır. Hipoglisemi, diyabetik ketoasidoz (DKA), hiperglisemik hiperozmolor nonketotik koma (HNKK) ve laktik asidoz diyabetin akut komplikasyonlarıdır. Makrovasküler ve mikrovasküler komplikasyonlar olarak ikiye ayrılan kronik komplikasyonlar uzun vadede vücut sistemlerinde çeşitli hasarlara ve hastalıklara neden olmaktadır. Koroner kalp hastalığı, serebrovasküler olay (SVO), periferik damar hastalıkları diyabetin önemli kronik komplikasyonları arasındadır. Diyabet retinopati, nöropati, nefropati gibi mikrovasküler komplikasyonlara da yol açarak görme bozuklukları, böbrek hastalığı ve alt ekstremite ampütasyonlarına zemin hazırlar (Olgun & Çelik, 2021).

2. SELENYUM VE DİABETES MELLİTUS İLİŞKİSİ

Diyabetin önemli akut komplikasyonlarından olan hiperglisemi, aşırı seviyelerde reaktif oksijen türlerinin üretimi ile ilişkilidir. Oksidatif stresin T2DM'nin başlaması ve ilerlemesi üzerinde büyük etkisi vardır (Houstin ve ark., 2006). Se'nin antioksidan özellikleri sayesinde oksidatif stresle başa çıkabildiği bilinmektedir. Bu yönüyle diyabet tedavisi ve süreç yönetiminde kullanılabileceği düşünülse de son dönem çalışmalar da Se'nin diyabet için bir risk faktörü olabileceği görüşü yaygındır (Vinceti ve ark., 2015; Zhang ve ark., 2017; Moon ve ark., 2019).

Selenoproteinler, insülin sinyallemesini bozabilen aşırı insülin benzeri özellikler sergileyebilen fizyolojik antioksidanlardır. Glutatyon peroksidaz-1 (GPx-1), reaktif oksijen türlerini temizleme ve oksidatif hasarı önleme konusundaki yararlı yeteneği nedeniyle büyük ilgi toplayan bir selenoproteindir (Battin & Brumaghim, 2009). Bir çalışmada GPx-1''i aşırı eksprese eden farelerde, T2DM' nin ayırt edici özelliği olan insülin direnci geliştiği bildirilmiştir (McClung ve ark., 2004). Yüksek Se içeren diyetin GPx-1''i artırarak diyabete yol açtığı bir başka çalışmada da ifade edilmiştir (Yerlikaya ve ark., 2013). Antioksidan özelliklerine ek olarak, selenoproteinlerin adiposit farklılaşmasında kanıtlanmış bir etkisi vardır (Steinbrenner ve ark., 2016).

Se aşırı maruziyetinin, şimdiye kadar güvenli olduğu düşünülen alım düzeylerini de kapsayan geniş bir konsantrasyon aralığında T2DM riskini artırdığı gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Kohler ve ark.,2018; Solovyev ve ark., 2019; Steinbranner ve ark.,2022). Liu ve arkadaşları 2020 yılında yaptıkları çalışmalarında

yüksek serum Se konsantrasyonunun hiperglisemi riskini artırdığını raporlamışlardır. Jacops ve arkadaşlarının (2019) yaptıkları çalışmada, 3 yıl boyunca günlük Se takviyesi (200 µg/gün selenize maya) insülin duyarlılığını etkilememiştir. Hayvan çalışmalarında ise, birlikte veya bağımsız olarak yüksek Se alımının Se'nin pre-diyabetik potansiyeline katkıda bulunabileceği sonucu paylaşılmıştır (Zhou ve ark., 2013; Aldulmalak & Balbaa, 2019)

Kim ve arkadaşlarının 2019 yılında yaptıkları meta analiz çalışması sonuç raporunda yüksek serum Se düzeyleri ile DM arasında anlamlı bir ilişki olduğu ifadesine yer verilmiştir. Zhang ve arkadaşları (2019), yaptıkları çalışmalarında sağlıklı bireylere kıyasla T2DM tanılı bireylerde serum Se seviyeleri daha düşük olduğunu raporlamışlardır. Bir diğer araştırma da ise T2DM ve diyabetik retinopati tanılı bireylerin serum Se değerleri sağlıklı bireylere kıyasla anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (Wang ve ark., 2022). Plazma Se seviyeleriyle hipertansif hastada yeni başlayan DM ilişkisini araştıran bir çalışmada yüksek plazma Se seviyesinin hipertansif hastalarda yeni başlayan diyabet riskinde artış ile ilişkili olduğunu bildirilmiştir (Zhang ve ark., 2019).

GDM ve serum Se düzeyi ilişkisini inceleyen bir meta analiz çalışması GDM'li gebelerde serum Se seviyesinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Yan ve arkadaşlarının 2022 yılında yaptıkları benzer bir meta-analiz çalışmasında, diyabetli olmayan kadınların serum Se seviyelerinin GDM'li gebelere kıyasla daha yüksek olduğu olduğu sonucu paylaşılmıştır. Bir başka araştırma, GDM'li gebelere 12 hafta boyunca günlük 50 µg selenyum takviyesinin, GDM'li gebelerdeki hipoglisemi ataklarını azalttığını bildirmişlerdir (Sahifi ve ark., 2020).

Se aşırı miktarda alındığında toksikolojik özelliği olan esansiyel bir mineraldir (Steinbranner ve ark.,2022). Hayvan çalışmaları, hem selenyum eksikliğinin hem de fazlalığının pankreatik β-hücre disfonksiyonunu bozduğunu ve insülin direncinin patogenezine katkıda bulunduğunu göstermiştir (Mita ve ark., 2017; Steinbranner ve ark.,2022). Literatürde yer alan bazı meta-analizler ve kohort çalışmaları, diyetle artan Se alımının daha yüksek T2DM riski ile ilişkili olduğunu göstermiştir (Vinceti ve ark.,2018; Vinceti ve ark., 2021a; Vinceti ve ark., 2021b).

SONUÇ

Se, yiyeceklerden alındıktan ve karaciğerde metabolize edildikten sonra, redoks aktivitesi ve antiinflamatuar özellikleri ile bilinen selenoproteinler formunda vücutta çeşitli fizyolojik işlevleri yerine getirir. Se antioksidan, antiinflamatuar, lipid metabolizması ve otofajinin düzenlenmesi, immün sistemin aktivasyonuna aracılık etme gibi önemli özelliklere sahiptir. Se'nin antioksidan özelliğinden yola çıkarak diyabetle ilişkisinin olabileceği fikri ortaya atılmış ve bilim insanları tarafından araştırılmıştır. Mevcut çalışmalar incelendiğinde diyabet ve selenyum arasındaki etkileşimin mekanizması hakkında karmaşık bilgiler mevcuttur. Bir grup araştırmacı serum Se yüksekliğinin DM ile ilişkili olduğunu ve DM gelişimine katkı sağladığı bilgisini paylaşırken, bazı araştırmacılar

ise bu görüşün aksine DM'li bireylerde serum Se seviyelerinin sağlıklı bireylere kıyasla daha düşük olduğunu ve doğrudan ilişkisinin bulunmadığını raporlamışlardır. Literatürde bulunan bu karmaşıklığın giderilmesi adına daha fazla sayıda ve farklı dozlarda yapılacak insan ve hayvan çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

Abdulmalek SA, Balbaa M. Synergistic effect of nano-selenium and metformin on type 2 diabetic rat model: Diabetic complications alleviation through insulin sensitivity, oxidative mediators and inflammatory markers. PLoS One. 2019 Aug 23;14(8):e0220779. doi: 10.1371/journal.pone.0220779. PMID: 31442295; PMCID: PMC6707613.

American Diabetes Association (ADA); Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care 1 January 2010; 33 (Supplement_1): S62–S69. https://doi.org/10.2337/dc10-S062

Avery, J. C., & Hoffmann, P. R. (2018). Selenium, selenoproteins, and immunity. *Nutrients*, *10*(9), 1203.

Battin, E. E., & Brumaghim, J. L. (2009). Antioxidant activity of sulfur and selenium: a review of reactive oxygen species scavenging, glutathione peroxidase, and metal-binding antioxidant mechanisms. *Cell biochemistry and biophysics*, *55*(1), 1–23. https://doi.org/10.1007/s12013-009-9054-7

Cihalova, K., Chudobova, D., Michalek, P., Moulick, A., Guran, R., Kopel, P., Adam, V., & Kizek, R. (2015). Staphylococcus aureus and MRSA Growth and Biofilm Formation after Treatment with Antibiotics and SeNPs. *International journal of molecular sciences*, *16*(10), 24656–24672. https://doi.org/10.3390/ijms161024656

Houstis, N., Rosen, E. D., & Lander, E. S. (2006). Reactive oxygen species have a causal role in multiple forms of insulin resistance. *Nature*, *440*(7086), 944–948. https://doi.org/10.1038/nature04634.

Hu, W., Zhao, C., Hu, H., & Yin, S. (2021). Food Sources of Selenium and Its Relationship with Chronic Diseases. *Nutrients*, *13*(5), 1739. https://doi.org/10.3390/nu13051739

Jacobs, E. T., Lance, P., Mandarino, L. J., Ellis, N. A., Chow, H. S., Foote, J., Martinez, J. A., Hsu, C. P., Batai, K., Saboda, K., & Thompson, P. A. (2019). Selenium supplementation and insulin resistance in a randomized, clinical trial. *BMJ open diabetes research & care*, *7*(1), e000613. https://doi.org/10.1136/bmjdrc-2018-000613

Kim J, Chung HS, Choi MK, Roh YK, Yoo HJ, Park JH, Kim DS, Yu JM, Moon S. Association between Serum Selenium Level and the Presence of Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis of Observational Studies. Diabetes Metab J. 2019 Aug;43(4):447-460. doi: 10.4093/dmj.2018.0123. Epub 2019 Jan 2. PMID: 30688047; PMCID: PMC6712224.

Kohler, L. N., Foote, J., Kelley, C. P., Florea, A., Shelly, C., Chow, H. S., Hsu, P., Batai, K., Ellis, N., Saboda, K., Lance, P., & Jacobs, E. T. (2018). Selenium and Type 2 Diabetes: Systematic Review. *Nutrients*, *10*(12), 1924. https://doi.org/10.3390/nu10121924

Liu, A., Xu, P., Gong, C., Zhu, Y., Zhang, H., Nie, W., Zhou, X., Liang, X., Xu, Y., Huang, C., Liu, X. L., & Zhou, J. C. (2020). High serum concentration of selenium, but not calcium, cobalt, copper, iron, and magnesium, increased the risk of both hyperglycemia and dyslipidemia in adults: A health examination center based cross-sectional study. *Journal of trace elements in medicine and biology : organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, *59*, 126470. https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2020.126470

Lovic, D., Piperidou, A., Zografou, I., Grassos, H., Pittaras, A., & Manolis, A. (2020). The Growing Epidemic of Diabetes Mellitus. *Current vascular pharmacology*, *18*(2), 104–109. https://doi.org/10.2174/1570161117666190405165911

Maiyo, F., & Singh, M. (2017). Selenium nanoparticles: potential in cancer gene and drug delivery. *Nanomedicine (London, England)*, *12*(9), 1075–1089. https://doi.org/10.2217/nnm-2017-0024

Malavolta, M., & Mocchegiani, E. (Eds.). (2018). *Trace elements and minerals in Health and Longevity* (Vol. 8). Cham: Springer International Publishing.

Malhotra, S., Welling, M. N., Mantri, S. B., & Desai, K. (2016). In vitro and in vivo antioxidant, cytotoxic, and anti-chronic inflammatory arthritic effect of selenium nanoparticles. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, *104*(5), 993-1003

McClung, J. P., Roneker, C. A., Mu, W., Lisk, D. J., Langlais, P., Liu, F., & Lei, X. G. (2004). Development of insulin resistance and obesity in mice overexpressing cellular glutathione peroxidase. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *101*(24), 8852–8857. https://doi.org/10.1073/pnas.0308096101

Meija, J., Coplen, T. B., Berglund, M., Brand, W. A., De Bièvre, P., Gröning, M., ... & Prohaska, T. (2016). Isotopic compositions of the elements 2013 (IUPAC Technical Report). *Pure and Applied Chemistry*, *88*(3), 293-306.

Mita, Y., Nakayama, K., Inari, S., Nishito, Y., Yoshioka, Y., Sakai, N., Sotani, K., Nagamura, T., Kuzuhara, Y., Inagaki, K., Iwasaki, M., Misu, H., Ikegawa, M., Takamura, T., Noguchi, N., & Saito, Y. (2017). Selenoprotein P-neutralizing antibodies improve insulin secretion and glucose sensitivity in type 2 diabetes mouse models. *Nature communications*, *8*(1), 1658. https://doi.org/10.1038/s41467-017-01863-z

Moon, S., Chung, H. S., Yu, J. M., Yoo, H. J., Park, J. H., Kim, D. S., Park, Y. K., & Yoon, S. N. (2019). Association between serum selenium level and the prevalence of diabetes mellitus in U.S. population. *Journal of trace elements in medicine and biology : organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, *52*, 83–88. https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2018.12.005

Moses G. (2021). The safety of commonly used vitamins and minerals. *Australian prescriber*, *44*(4), 119–123. https://doi.org/10.18773/austprescr.2021.029

Olgun N, Çelik S. Endokrin Sistem -Metabolizma Hastalıkları ve Hemşirelik Bakımı. In: Olgun N, Çelik S, editors. Tüm Yönleriyle İç Hastalıkları Hemşireliği. 1st ed. Ankara: Nobel Tıp Kitapevi; 2021. p. 295–362.

Peng, F., Guo, X., Li, Z., Li, C., Wang, C., Lv, W., Wang, J., Xiao, F., Kamal, M. A., & Yuan, C. (2016). Antimutagenic Effects of Selenium-Enriched Polysaccharides from Pyracantha fortuneana through Suppression of Cytochrome P450 1A Subfamily in the Mouse Liver. *Molecules (Basel, Switzerland)*, *21*(12), 1731. https://doi.org/10.3390/molecules21121731

Reich, H. J., & Hondal, R. J. (2016). Why Nature Chose Selenium. *ACS chemical biology*, *11*(4), 821–841. https://doi.org/10.1021/acschembio.6b00031

Roman, M., Jitaru, P., & Barbante, C. (2014). Selenium biochemistry and its role for human health. *Metallomics : integrated biometal science*, *6*(1), 25–54. https://doi.org/10.1039/c3mt00185g

Saifi, H., Mabrouk, Y., Saifi, R., Benabdelkader, M., & Saidi, M. (2020). Influence of selenium supplementation on carbohydrate metabolism and oxidative stress in pregnant women with gestational diabetes mellitus. *Journal of medical biochemistry*, *39*(2), 191–198. https://doi.org/10.2478/jomb-2019-0034

Solovyev, N., Vanhaecke, F., & Michalke, B. (2019). Selenium and iodine in diabetes mellitus with a focus on the interplay and speciation of the elements. *Journal of trace elements in medicine and biology : organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, *56*, 69–80. https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2019.07.005

Steinbrenner, H., Duntas, L. H., & Rayman, M. P. (2022). The role of selenium in type-2 diabetes mellitus and its metabolic comorbidities. *Redox biology*, *50*, 102236. https://doi.org/10.1016/j.redox.2022.102236

Steinbrenner, H., Speckmann, B., & Klotz, L. O. (2016). Selenoproteins: Antioxidant selenoenzymes and beyond. *Archives of biochemistry and biophysics*, *595*, 113–119. https://doi.org/10.1016/j.abb.2015.06.024

Stolzoff, M., & Webster, T. J. (2016). Reducing bone cancer cell functions using selenium nanocomposites. *Journal of Biomedical Materials Research Part A*, *104*(2), 476-482.

Vinceti, M., Bonaccio, M., Filippini, T., Costanzo, S., Wise, L. A., Di Castelnuovo, A., Ruggiero, E., Persichillo, M., Cerletti, C., Donati, M. B., de Gaetano, G., Iacoviello, L., & Moli-sani Study Investigators (2021a). Dietary selenium intake and risk of hospitalization for type 2 diabetes in the Moli-sani study cohort. *Nutrition, metabolism, and cardiovascular diseases : NMCD*, *31*(6), 1738–1746. https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.02.016

Vinceti, M., Filippini, T., & Rothman, K. J. (2018). Selenium exposure and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *European journal of epidemiology*, *33*(9), 789–810. https://doi.org/10.1007/s10654-018-0422-8

Vinceti, M., Filippini, T., Wise, L. A., & Rothman, K. J. (2021b). A systematic review and dose-response meta-analysis of exposure to environmental selenium and the risk of type 2 diabetes in nonexperimental studies. *Environmental research*, *197*, 111210. https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111210

Vinceti, M., Grioni, S., Alber, D., Consonni, D., Malagoli, C., Agnoli, C., Malavolti, M., Pala, V., Krogh, V., & Sieri, S. (2015). Toenail selenium and risk of type 2 diabetes: the ORDET cohort study. *Journal of trace elements in medicine and biology : organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, *29*, 145–150. https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2014.07.017

Wang, C., Ran, R., Jin, X., & Zhu, X. (2022). Plasma and vitreous selenium concentrations in patients with type 2 diabetes and diabetic retinopathy. *Medicine*, *101*(39), e30877. https://doi.org/10.1097/MD.0000000000030877

Yan, S., Su, H., Xia, Y., Yan, Z., Gao, Y., Shi, M., Liu, H., Wen, Y., Zhao, Y., & Chang, Q. (2022). Association between blood selenium levels and gestational diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in nutrition*, *9*, 1008584. https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1008584

Yerlikaya FH, Toker A, Aribas A. Serum trace elements in obese women with or without diabetes. The Indian Journal of Medical Research. 2013;137(2):339-45

Zhang, H., Yan, C., Yang, Z., Zhang, W., Niu, Y., Li, X., Qin, L., & Su, Q. (2017). Alterations of serum trace elements in patients with type 2 diabetes. *Journal of trace elements in medicine and biology : organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, *40*, 91–96. https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2016.12.017

Zhang, Q., Li, W., Wang, J., Hu, B., Yun, H., Guo, R., & Wang, L. (2019). Selenium Levels in Community Dwellers with Type 2 Diabetes Mellitus. *Biological trace element research*, *191*(2), 354–362. https://doi.org/10.1007/s12011-019-1645-6

Zhang, Y., Li, H., Lin, T., Guo, H., Jiang, C., Xie, L., Li, Y., Zhou, Z., Song, Y., Wang, B., Liu, C., Liu, L., Li, J., Zhang, Y., Wang, G., Liang, M., Cui, Y., Huo, Y., Yang, Y., Ling, W., … Xu, X. (2019). Plasma selenium levels and risk of new-onset diabetes in hypertensive adults. *Journal of trace elements in medicine and biology : organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS)*, *56*, 6–12. https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2019.07.003

Zhou, J., Huang, K., & Lei, X. G. (2013). Selenium and diabetes--evidence from animal studies. *Free radical biology & medicine*, *65*, 1548–1556. https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2013.07.012

UMUT VAAD EDEN ÇOK YÖNLÜ BİR PROBİYOTİK: *AKKERMANSİA MUCİNİPHİLA*

Pınar ŞEKERCİ KELEŞ
Ardahan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, ARDAHAN
Ardahan University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, ARDAHAN
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6225-4781

Yusuf ESEN
Ardahan Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, ARDAHAN
Ardahan University, Vocational School of Technical Sciences, Department of Food Processing, ARDAHAN
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1173-0677

ÖZET

Akkermansia muciniphila, insan bağırsağında doğal olarak bulunan bir bakteri türüdür. Bağırsak mikrobiyotasının önemli bir üyesi olarak kabul edilir ve potansiyel sağlık yararları nedeniyle son yıllarda büyük ilgi görmektedir. *A. muciniphila*' nın dikkate değer özelliklerinden birisi, bağırsakların koruyucu astarını oluşturan jel benzeri bir madde olan müsini parçalama ve kullanma yeteneğidir. Bu bakteri, bağırsak bariyerinin bütünlüğünü korumada ve sağlıklı bir bağırsak ortamını desteklemede çok önemli bir rol oynamaktadır. İyileştirilmiş bağırsak sağlığının korunması ve inflamatuar bağırsak hastalığı gibi bağırsak bozuklukları riskinin azalması ile ilişkilendirilmektedir. Ayrıca, *A. muciniphila* suşlarının çeşitli metabolik faydaları da bulunmaktadır. Çalışmalar, bağırsak mikrobiyotasında bu bakterinin bolluğuna sahip bireylerin daha düşük vücut ağırlığı, azalmış yağ kütlesi ve gelişmiş glikoz ve lipid metabolizması dahil olmak üzere daha iyi metabolik profillere sahip olma eğiliminde olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, *A. muciniphila*' nın metabolik sağlık üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğini ve potansiyel olarak obezite ve ilgili metabolik bozuklukların önlenmesine yardımcı olabileceğini düşündürmektedir. *A. muciniphila*' nın yararlı etkilerini uyguladığı kesin mekanizmalar hala araştırılmaktadır. Bu bakterinin bağırsak-beyin eksenini modüle ettiğine ve metabolizma ve iltihaplanma ile ilgili çeşitli sinyal yollarını etkilediği düşünülmektedir. *A. muciniphila*' nın terapötik veya probiyotik potansiyeli hala araştırılmaktayken, bağırsakta gelişmesini teşvik etmenin yollarını bulmaya yönelik ilgi artmaktadır. Prebiyotik lifler ve belirli diyet bileşenleri gibi diyet müdahalelerinin yanı sıra egzersiz ve kalori kısıtlaması gibi yaşam tarzı faktörleri, *A. muciniphila*' nın gelişimini artırmada umut vaat etmektedir. Bu çalışmada *A. muciniphila*' nın özelliklerinin yanı sıra bazı insan hastalıklarıyla bağlantıları ve etkili bir yeni nesil probiyotik olarak potansiyel uygulaması hakkında bilgiler verilmiştir.

Anahtar Kelime: Bağırsak mikrobiyotası, *Akkermansia muciniphila*, obezite, prebiyotik lifler.

A PROMISING AND VERSATILE PROBIOTIC: *Akkermansia muciniphila*

ABSTRACT

Akkermansia muciniphila is a type of bacteria naturally found in the human gut. It is considered an important member of the gut microbiota and has received great attention in recent years for its potential health benefits. One of the notable features of *A. muciniphila* is its ability to break down and use mucin, a gel-like substance that forms the protective lining of the intestines. This bacterium plays a crucial role in maintaining the integrity of the gut barrier and supporting a healthy gut environment. It is associated with maintaining improved gut health and a reduced risk of gut disorders such as inflammatory bowel disease. In addition, *A. muciniphila* strains have various metabolic benefits. Studies have shown that individuals with an abundance of this bacterium in their gut microbiota tend to have better metabolic profiles, including lower body weight, reduced fat mass, and improved glucose and lipid metabolism. These findings suggest that *A. muciniphila* may have a positive effect on metabolic health and potentially help prevent obesity and related metabolic disorders. The precise mechanisms by which *A. muciniphila* exerts its beneficial effects are still under investigation. This bacterium is thought to modulate the gut-brain axis and affect various signalling pathways related to metabolism and inflammation. While the therapeutic or probiotic potential of *A. muciniphila* is still under investigation, there is increasing interest in finding ways to stimulate its development in the gut. Dietary interventions such as prebiotic fibers and certain dietary components, as well as lifestyle factors such as exercise and calorie restriction, show promise in boosting the growth of *A. muciniphila*. In this study, information is given about the properties of *A. muciniphila,* as well as its links with some human diseases and its potential application as an effective new generation probiotic.

Keywords: Intestinal microbiota, *Akkermansia muciniphila*, obesity, prebiotic fibers.

1.GİRİŞ

Probiyotik kavramı ilk olarak 20. yüzyılın başlarında ortaya atılmıştır. Elie Metchnikoff, 1907 yılında "*Bulgarian bacillus*" adını verdiği güncel adı *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* türünü inceleyerek mikroorganizmaların bağırsak sağlığı üzerinde olumlu etkileri olduğunu öne sürmüştür. Ancak, probiyotik terimi resmi olarak 1965 yılında tanımlanmış ve "canlı mikroorganizmalar, bağırsak mikrobiyotasında gelişme uyarıcısı olarak kullanılabilen ve sağlığa faydalı etkileri olan" anlamında kullanılmaya başlanmıştır. Sonraki yıllarda, probiyotiklerin sağlık yararları üzerine yapılan araştırmalar ve klinik çalışmalar artarak devam etmiş ve bugün probiyotikler, sağlıklı yaşam için önemli bir bileşen olarak kabul edilmiştir (Guarner vd., 2012; Metchnikoff, 1907).

Probiyotik bakteriler, yeterli miktarda tüketildiklerinde konak üzerinde sağlık faydaları sağlayan faydalı mikroorganizmalardır. Sağlıklı bağırsak mikrobiyotasının korunmasında önemli bir rol oynarlar ve genel sağlık için önemlidirler. Probiyotikler genellikle fermente gıdalarda ve diyet takviyelerinde bulunmaktadırlar. Sağlık

profesyonelleri tarafından da reçete edilebilmektedirler. Probiyotik bakterilerin önemi, çok çeşitli alanlarda ortaya çıkmaktadır. Öncelikle bağırsak sağlığını desteklemektedirler. Sindirim, besin emilimi ve bağışıklık fonksiyonu için dengeli ve çeşitli bir bağırsak mikrobiyotasının korunması oldukça önemli bir konudur. Probiyotikler bağırsak sağlığının sürdürülmesine yardımcı olmaktadırlar. Ayrıca probiyotikler, bağışıklık sistemini desteklemektedirler. Antikor üretimini uyararak ve bağışıklık hücrelerinin aktivitesini artırarak bağışıklık sistemini güçlendirmeye yardımcı olurlar. Probiyotikler sindirim bozukluklarıyla da ilişkilendirilmektedir. İshal, irritabl bağırsak sendromu (IBS) ve inflamatuar bağırsak hastalığı (IBD) gibi sindirim bozukluklarının yönetiminde faydalı olabilmektedirler. Probiyotikler, antibiyotiklere bağlı sorunları önlemeye ve hafifletmeye yardımcıdırlar. Antibiyotikler tarafından bozulan doğal bağırsak mikrobiyotasını düzelterek antibiyotikle ilişkili ishali önlemeye yardımcı olurlar. Kadın sağlığında da probiyotikler önemli bir rol oynamaktadır. Belirli probiyotik türleri, bakteriyel vajinozis ve mantar enfeksiyonları gibi vajinal enfeksiyonların önlenmesinde ve tedavisinde etkili olabilecekleri gösterilmiştir. Mental sağlık üzerinde de etkili olduklarını gösteren yeni araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Bağırsak sağlığı ile mental iyi olma hali arasında bir bağlantı olduğu düşünülmekte ve probiyotiklerin anksiyete, depresyon ve stres belirtilerini iyileştirmede rol oynayabileceği düşünülmektedir. Probiyotik bakterilerin kullandığı alanlar ise genellikle gıda ve içecekler, diyet takviyeleri ve tıbbi uygulamalar olarak bilinmektedir (Hill vd., 2014; Kechagia vd., 2013). Bu önemli özelliklere sahip probiyotik bakterilerden biri olan *Akkermansia muciniphila*, son yıllarda dikkat çekmeye başlamıştır. Bu çalışmada *A. muciniphila* suşlarının probiyotik özellikleri, obeziteyle mücadelede etkileri ve bazı hastalıkların tedavisinde kullanım olanakları hakkında yapılan çalışmalar incelenmiştir.

2. *Akkermansia muciniphila*

2.1. Probiyotik Özellikleri

A. muciniphila oval şekilli, zorunlu anaerobik, hareketsiz, endospor oluşturmayan ve gram negatif bir bakteridir. İlk olarak 2004 yılında Hollanda'daki Wageningen Üniversitesi'nde, insan dışkısında, müsin parçalama özelliği olan yeni bir mikroorganizmanın varlığı araştırılırken keşfedilmiştir (Derrien vd., 2004). *A. muciniphila*' nın bebeklik yaşlarından itibaren insan bağırsağında bulunan özel bir müsin parçalayıcı bakteri olduğu tespit edilmiştir. *Akkermansia* cinsinin yaşamın ilk yılında ortaya çıktığı ve yetişkinliğe kadar kademeli olarak çoğaldığı belirlenmiştir. Çeşitli izolasyon çalışmaları, Amerikalı çocukların yanı sıra Avrupalı, Amerikalı ve Çinli yetişkinlerden yaklaşık 100 farklı *A. muciniphila* suşunun tanımlanmasıyla sonuçlanmıştır (T. Zhang vd., 2019). Bugün 2000'den fazla yayınlanmış çalışma *Akkermansia*' ya atıfta bulunmaktadır (Pubmed araştırması, 2023). *A. muciniphila* suşları, özellikle insanlarda olmak üzere vahşi veya evcil memelilerdeki çeşitli bağırsak ortamlarından izole edilmiştir (Zhang ve diğerleri, 2019). Bununla birlikte, klinik öncesi çalışmalarda insanla

ilişkili *A. muciniphila* suşları arasında bazı değişkenlikler bildirilmiştir ve gözlemlenen farklılıkların ne kadar sağlam ve tekrarlanabilir olduğu henüz net değildir (T. Zhang vd., 2019).

A. *muciniphila*, konakçısının metabolik fonksiyonlarını ve bağışıklık tepkilerini geliştirme potansiyeli nedeniyle dikkat çeken umut vadeden bir probiyotiktir. Mukoza tabakasında yerleşik bir bağırsak simbiontu olup sağlıklı bireylerin bağırsak mikrobiyotasında bol miktarda bulunmaktadır. Ayrıca *A. muciniphila'* nın, obezite, tip 2 diyabet ve diğer bazı metabolik bozuklukların önlenmesi ve tedavisinde etkili olduğu belirtilmektedir. Kanser tedavisinde de sonucu değiştirme konusunda önemli bir değeri bulunmaktadır (Derrien vd., 2011; Gómez-Gallego vd., 2016; Kang vd., 2013).

Birçok çalışma, *A. muciniphila*' nın probiyotik özelliklere sahip olduğunu göstermiştir. Gomez-Gallego *et al*. (2016) tarafından yapılan bir çalışma, *A. muciniphila*' nın, bağırsak bariyer fonksiyonunu geliştirme, inflamasyonu azaltma ve bağışıklık sistemini modüle etme potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir. Derrien *et al*. (2011) tarafından yapılan başka bir çalışma ise *A. muciniphila*' nın müsin-çözücü enjekte edilen farelerde mukozal bağışıklık yanıtını, tolere edilebilirliği ve proliferasyonu düzenleyebildiğini göstermiştir. Ayrıca, *A. muciniphila*' nın kolite karşı koruma sağladığı gösterilmiştir. Kang *et al.* (2013) yapmış oldukları bir çalışmada, bağırsak mikrobiyotasından, özellikle *A. muciniphila*' dan kaynaklanan hücre dışı veziküllerin, dekstran sülfat sodyum kaynaklı kolitin ilerlemesini durdurduğunu tespit etmişlerdir.

2.2. Kilo Vermedeki Etkileri

Çok sayıda çalışma, bu bakterinin yokluğunun veya eksikliğinin, birden fazla hastalıkla bağlantılı olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, son araştırmalar, bağırsak mikrobiyomunda *A. muciniphila* varlığının artmasının kilo kaybı ve metabolik sağlık üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğini işaret etmektedir. Dao *et al.* (2016) yapmış oldukları bir çalışmada, bağırsak mikrobiyomunda *A. muciniphila* artışının, obez bireylerde diyet sırasında gelişen metabolik sağlıklı olma haliyle ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Çalışma ayrıca A. *muciniphila*' varlığının bağırsak mikrobiyom zenginliği ve ekolojisi ile olumlu bir şekilde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Shin *et al.* (2014) tarafından yürütülen başka bir çalışmada, intestinal mikrobiyotada *Akkermansia spp*. popülasyonundaki artışın, tip 2 diyabet tedavisinde kullanılan metforminin olumlu etkilerine katkı sağlayabileceği belirlenmiştir. Bu durum, bağırsak mikrobiyotasının *Akkermansia* ile farmakolojik manipülasyonunun, tip 2 diyabet için potansiyel bir tedavi olabileceğini düşündürmektedir.

Bunların yanı sıra, Zhang *et al.* (2015) tarafından yürütülen bir araştırma, *A. muciniphila*' nın obezite riskindeki azalmayı belirtmek için metabolik bir belirteç olarak kullanılabileceğini ortaya koymuştur. Çalışma sonucunda, 6 hafta boyunca günlük enerji alımı sınırlanan ve başlangıçta bağırsak mikrobiyotasında yüksek oranda *A. muciniphila* olan hastaların, insülin duyarlılığının ve obezite ile ilgili diğer klinik göstergelerinin önemli ölçüde

daha iyi durumda olduğu belirlenmiştir. Buna göre, *A. muciniphila*' nın obeziteyi tedavi etmek amacıyla glikoz ve lipid metabolizmasını iyileştirme mekanizmasında doğrudan kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Everard *et al.* (2013) tarafından yürütülen başka bir araştırmada, *A. muciniphila* ve bağırsak epiteli arasındaki çatışmanın, diyete bağlı obeziteyi kontrol altına aldığı tespit edilmiştir. Çalışmada, *A. muciniphila* uygulamasının, diyet yaptırılan obez farelerde glikoz toleransı, insülin duyarlılığı ve iltihaplanma gibi metabolik parametreleri iyileştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca *A. muciniphila*' nın bağırsak bariyer fonksiyonunu iyileştirdiği ve bağırsak müsinlerinin üretimini arttırdığı bildirilmiştir. Bunlara ek olarak, Cani vd., (2022) tarafından yazılan bir derlemede, *A. muciniphila*' nın metabolik sağlığı iyileştirmek için probiyotik olarak kullanılabilen yeni nesil faydalı bir bakteri olduğu vurgulanmıştır. Çalışmada, *A. muciniphila*' nın metabolik sağlığı etkileyen mitokondriyal aktiviteyi, termojenezi, iltihapları ve lipit ile glikoz metabolizmasını düzenlediği bildirilmiştir.

2.3. Bazı Hastalıkların Tedavisin Destek Olarak Kullanım Olanakları

A. muciniphila, özellikle obezite ve ilgili metabolik bozukluklarla mücadelede umut verici etkiler göstermiştir. Yapılan çalışmalar, bağırsak mikrobiyotasında daha yüksek *A. muciniphila* varlığının, zayıf bir fenotip ve gelişmiş metabolik profiller ile ilişkili olduğuna işaret etmektedir. Obezitede yaygın olarak gözlenen metabolik endotoksemiyi, insülin direncini ve düşük dereceli inflamasyonu önleyen bağırsak bariyeri bütünlüğünün yenilenmesini desteklemektedir. *A. muciniphila*, ayrıca bağırsak müsin üretimini artırarak sağlıklı bağırsak mukus tabakasının korunmasını kolaylaştırmakta ve metabolik işlev bozukluğuna karşı vücudu korumaktadır (Carvalho vd., 2018; Derrien vd., 2004; Everard vd., 2013). Çok sayıda çalışmanın sonucu, *A. muciniphila*' nın ülseratif kolit ve Crohn hastalığı da dahil olmak üzere inflamatuar bağırsak hastalıklarının (IBD) tedavisinde yararlı bir rol oynayabileceğini düşündürmektedir. *A. muciniphila* takviyesinin, IBD' nin preklinik modellerinde bağırsak iltihabını azalttığı ve semptomları iyileştirdiği bildirilmiştir. Ayrıca, *A. muciniphila*, antiinflamatuar özelliklere sahip kısa zincirli bir yağ asidi olan bütirat üretimini artırarak kolite karşı koruyucu etkiler göstermiştir. Bu bulgular, IBD yönetiminde *A. muciniphila*'nın tedavi edicilik potansiyelini vurgulamaktadır (Everard vd., 2013; Png vd., 2010).

Tip 2 diyabetli bireylerde *A. muciniphila* seviyeleri, sağlıklı bireylere kıyasla önemli ölçüde azalmaktadır. *A. muciniphila*' nın sayısının tekrar artması, diyabetle ilişkili metabolik bozuklukların iyileştirilmesinde umut vaat etmektedir. Preklinik çalışmalar, *A. muciniphila* takviyesinin glukoz toleransını, insülin duyarlılığını iyileştirdiğini ve sistemik inflamasyonu azalttığını göstermiştir. Bu etkiler, bağırsak bariyer fonksiyonunun düzenlenmesinden, adipoz doku metabolizmasının modülasyonundan ve faydalı metabolitlerin üretiminin artmasından kaynaklanmaktadır (Dao vd., 2016; Plovier vd., 2017). Diğer bir yandan, yapılan birçok çalışmada ortaya çıkan kanıtlar, *A. muciniphila*' nın kardiyovasküler sağlığı olumlu yönde etkileyebileceğini

düşündürmektedir. Hayvan deneyleri, *A. muciniphila* uygulamasının bağırsak mikrobiyotasını modüle ederek ve dolaşımdaki kolesterol seviyelerini düşürerek damar sertliğini ve atar damarlar içerisinde plaka oluşumunu azalttığını göstermiştir (Jin Li vd., 2016). İnsanlarda *A. muciniphila*' nın sayısının daha da artması, düzgün bir lipid metabolizması profili ve azalmış kardiyovasküler hastalık riski demektir. Bu bulgulardan yola çıkarak, kardiyovasküler hastalık yönetiminde *A. muciniphila*' nın terapötik potansiyelinin daha derinlemesine araştırılmasının çok önemli bir gereklilik olduğu söylenebilir (Jing Li vd., 2017).

Yukarıda belirtilen hastalıkların dışında, *A. muciniphila* diğer bazı önemli rahatsızlıklarda da umut vaat etmektedir. Bilişsel becerilerin gelişmesiyle ve depresif semptomların azalmasıyla ilişkisini vurgulayan çalışmalarda, beyin işlevinin ve zihinsel sağlığın düzenlenmesinde rol oynadığına dair bulgular elde edilmiştir. Buna ek olarak, *A. muciniphila* takviyesi, diyete bağlı karaciğer yağlanmasının önlenmesi ve alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanmasında (NAFLD) iyileşme ile ilişkilendirilmiştir (Kim vd., 2020; T. Li vd., 2022).

3. SONUÇ ve ÖNERİLER

İncelenen tüm çalışmalardan elde edilen bulgular, *A. muciniphila*' nın sağlıklı bağırsak mikrobiyotasının korunmasında önemli bir role sahip olduğunu ve genel sağlık için faydalı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, *A. muciniphila*' nın bağırsak sağlığını desteklediği, bağışıklık sistemini güçlendirdiği, sindirim bozukluklarının yönetiminde yardımcı olduğu ve kadın sağlığında olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir.

Bunun yanı sıra sonuçlar, *A. muciniphila*' nın probiyotik olarak kullanımının obezite ve metabolik sağlık üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Araştırmalar, *A. muciniphila*' nın kilo kaybını destekleyebileceğini, insülin duyarlılığını iyileştirebileceğini ve diğer metabolik göstergeleri olumlu yönde etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle, *A. muciniphila*' nın obezite tedavisinde potansiyel bir strateji olabileceği düşünülmektedir.

Tüm bu bilgiler ışığında konu hakkında gelecekte yapılabilecek çalışmaların aşağıdaki şekilde yönlendirilmesi faydalı olacaktır:

- Daha fazla klinik çalışma yapılmasının çok önemli olduğu anlaşılmıştır. *A. muciniphila*' nın probiyotik olarak kullanımının obezite ve metabolik sağlık üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak için daha fazla klinik çalışma yapılmalıdır. Bu çalışmalar, farklı hasta gruplarında etkinliği, dozaj gereksinimlerini ve olası yan etkileri değerlendirmelidir. Diyet takviyelerinde kullanımı değerlendirilmelidir: A. muciniphila'nın diyet takviyelerinde kullanımının etkinliği ve güvenliği araştırılmalıdır. Bu, obezite ve metabolik bozuklukların tedavisinde yeni bir yaklaşım olabilir.

- Bağırsak sağlığını destekleyen diğer probiyotiklerle kombinasyonun etkisi araştırılmalıdır: *A. muciniphila*' nın diğer probiyotiklerle kombinasyonunun bağırsak sağlığı üzerindeki etkisi araştırılmalıdır. Bu kombinasyonlar, sinerjistik etkiler yaratma potansiyeline sahip olabilir.
- *A. muciniphila*' nın diğer hastalıkların tedavisindeki etkileri araştırılmalıdır: *A. muciniphila*' nın kanser, inflamatuar bağırsak hastalığı ve diğer hastalıkların tedavisindeki etkileri daha ayrıntılı bir şekilde araştırılmalıdır. Bu bakterinin anti-inflamatuar ve immünomodülatuar etkileri, potansiyel olarak çeşitli hastalıkların tedavisinde faydalı olabilir. Bu nedenle, *A. muciniphila*' nın farklı hastalık modellerindeki etkilerini ve mekanizmalarını anlamak için daha fazla çalışma yapılmalıdır.
- *A. muciniphila*' nın güvenliği ve yan etkileri değerlendirilmelidir: *A. muciniphila*' nın uzun süreli kullanımının güvenliği ve olası yan etkileri hakkında daha fazla bilgi edinmek önemlidir. Bu, probiyotik olarak kullanımının artırılması düşünülen *A. muciniphila*' nın insanlar üzerindeki etkilerini değerlendirmek için önemli bir adımdır.
- *A. muciniphila*' nın popülasyon içinde dağılımı araştırılmalıdır: *A. muciniphila*' nın farklı popülasyonlar arasındaki dağılımı ve varyasyonu hakkında daha fazla bilgi edinmek önemlidir. Bu, *A. muciniphila'* nın farklı genetik, çevresel ve yaşam tarzı faktörlerine nasıl tepki verebileceğini anlamak için önemli olacaktır.
- Ticari üretim ve probiyotik formülasyonlar geliştirilmelidir: *A. muciniphila*' nın probiyotik olarak kullanımının yaygınlaştırılabilmesi için ticari üretim yöntemleri ve probiyotik formülasyonlar geliştirilmelidir. Bu, *A. muciniphila*' nın daha geniş bir kitleye ulaşmasını sağlayarak potansiyel faydalarını artırabilir.

Sonuç olarak, *A. muciniphila* suşlarının probiyotik özellikleri ve obezite ile mücadeledeki etkileri umut verici olmakla birlikte, daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Bu çalışmalar, *A. muciniphila*' nın potansiyel faydalarını ve kullanım alanlarını daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

Cani, P. D., Depommier, C., Derrien, M., Everard, A., de Vos, W. M. 2022. "Akkermansia muciniphila: paradigm for next-generation beneficial microorganisms". Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology, *19*(10), 625-637.

Carvalho, R., Vaz, A., Pereira, F. L., Dorella, F., Aguiar, E., Chatel, J.-M., … Azevedo, V. 2018. "Gut microbiome modulation during treatment of mucositis with the dairy bacterium Lactococcus lactis and recombinant strain secreting human antimicrobial PAP". Scientific Reports, *8*(1), 15072.

Dao, M. C., Everard, A., Aron-Wisnewsky, J., Sokolovska, N., Prifti, E., Verger, E. O., … Clément, K. 2016. "Akkermansia muciniphila and improved metabolic health during a dietary intervention in obesity: relationship with gut microbiome richness and ecology". Gut, *65*(3), 426-436.

Derrien, M., Van Baarlen, P., Hooiveld, G., Norin, E., Müller, M., de Vos, W. M. 2011. "Modulation of Mucosal Immune Response, Tolerance, and Proliferation in Mice Colonized by the Mucin-Degrader Akkermansia muciniphila.". Frontiers in Microbiology, *2*, 166.

Derrien, M., Vaughan, E. E., Plugge, C. M., de Vos, W. M. 2004. "Akkermansia muciniphila gen. nov., sp. nov., a human intestinal mucin-degrading bacterium". International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, *54*(5), 1469-1476.

Everard, A., Belzer, C., Geurts, L., Ouwerkerk, J. P., Druart, C., Bindels, L. B., … Cani, P. D. 2013. "Cross-talk between Akkermansia muciniphila and intestinal epithelium controls diet-induced obesity.". Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, *110*(22), 9066-9071.

Gómez-Gallego, C., Pohl, S., Salminen, S., De Vos, W. M., Kneifel, W. 2016. "Akkermansia muciniphila: a novel functional microbe with probiotic properties". https://doi.org/10.3920/BM2016.0009, *7*(4), 571-584.

Guarner, F., Khan, A. G., Garisch, J., Eliakim, R., Gangl, A., Thomson, A., … Kim, N. 2012. "World Gastroenterology Organisation Global Guidelines: Probiotics and prebiotics". Journal of Clinical Gastroenterology, *46*(6), 468-481.

Hill, C., Guarner, F., Reid, G., Gibson, G. R., Merenstein, D. J., Pot, B., … Sanders, M. E. 2014. "Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic.". Nature Reviews. Gastroenterology & Hepatology, *11*(8), 506-514.

Kang, C.-S., Ban, M., Choi, E.-J., Moon, H.-G., Jeon, J.-S., Kim, D.-K., … Kim, Y.-K. 2013. "Extracellular vesicles derived from gut microbiota, especially Akkermansia muciniphila, protect the progression of dextran sulfate sodium-induced colitis.". PloS One, *8*(10), e76520.

Kechagia, M., Basoulis, D., Konstantopoulou, S., Dimitriadi, D., Gyftopoulou, K., Skarmoutsou, N., Fakiri, E. M. 2013. "Health Benefits of Probiotics: A Review". ISRN Nutrition, *2013*, 1-7.

Kim, S., Lee, Y., Kim, Y., Seo, Y., Lee, H., Ha, J., … Yoon, Y. 2020. "Akkermansia muciniphila Prevents Fatty Liver Disease, Decreases Serum Triglycerides, and Maintains Gut Homeostasis". Applied and Environmental Microbiology, *86*(7).

Li, Jin, Lin, S., Vanhoutte, P. M., Woo, C. W., Xu, A. 2016. "Akkermansia Muciniphila Protects Against Atherosclerosis by Preventing Metabolic Endotoxemia-Induced Inflammation in Apoe −/− Mice". Circulation, *133*(24), 2434-2446.

Li, Jing, Zhao, F., Wang, Y., Chen, J., Tao, J., Tian, G., … Cai, J. 2017. "Gut microbiota dysbiosis contributes to the development of hypertension". Microbiome, *5*(1), 14.

Li, T., Lin, X., Shen, B., Zhang, W., Liu, Y., Liu, H., … Zhi, F. 2022. "Akkermansia muciniphila suppressing nonalcoholic steatohepatitis associated tumorigenesis through CXCR6+ natural killer T cells". Frontiers in Immunology, *13*.

Metchnikoff, E. 1907. "*The prolongation of life : optimistic studies*". (P. C. Mitchell, Ed.) (1. bs). LONDON: Springer Pub.

Plovier, H., Everard, A., Druart, C., Depommier, C., Van Hul, M., Geurts, L., … Cani, P. D. 2017. "A purified membrane protein from Akkermansia muciniphila or the pasteurized bacterium improves metabolism in obese and diabetic mice". Nature Medicine, *23*(1), 107-113.

Png, C. W., Lindén, S. K., Gilshenan, K. S., Zoetendal, E. G., McSweeney, C. S., Sly, L. I., … Florin, T. H. J. 2010. "Mucolytic Bacteria With Increased Prevalence in IBD Mucosa Augment In Vitro Utilization of Mucin by Other Bacteria". American Journal of Gastroenterology, *105*(11), 2420-2428.

Shin, N.-R., Lee, J.-C., Lee, H.-Y., Kim, M.-S., Whon, T. W., Lee, M.-S., Bae, J.-W. 2014. "An increase in the Akkermansia spp. population induced by metformin treatment improves glucose homeostasis in diet-induced obese mice". Gut, *63*(5), 727-735.

Zhang, H., Sparks, J. B., Karyala, S. V, Settlage, R., Luo, X. M. 2015. "Host adaptive immunity alters gut microbiota". The ISME Journal, *9*(3), 770-781.

Zhang, T., Li, Q., Cheng, L., Buch, H., Zhang, F. 2019. "Akkermansia muciniphila is a promising probiotic". Microbial Biotechnology, *12*(6), 1109-1125.

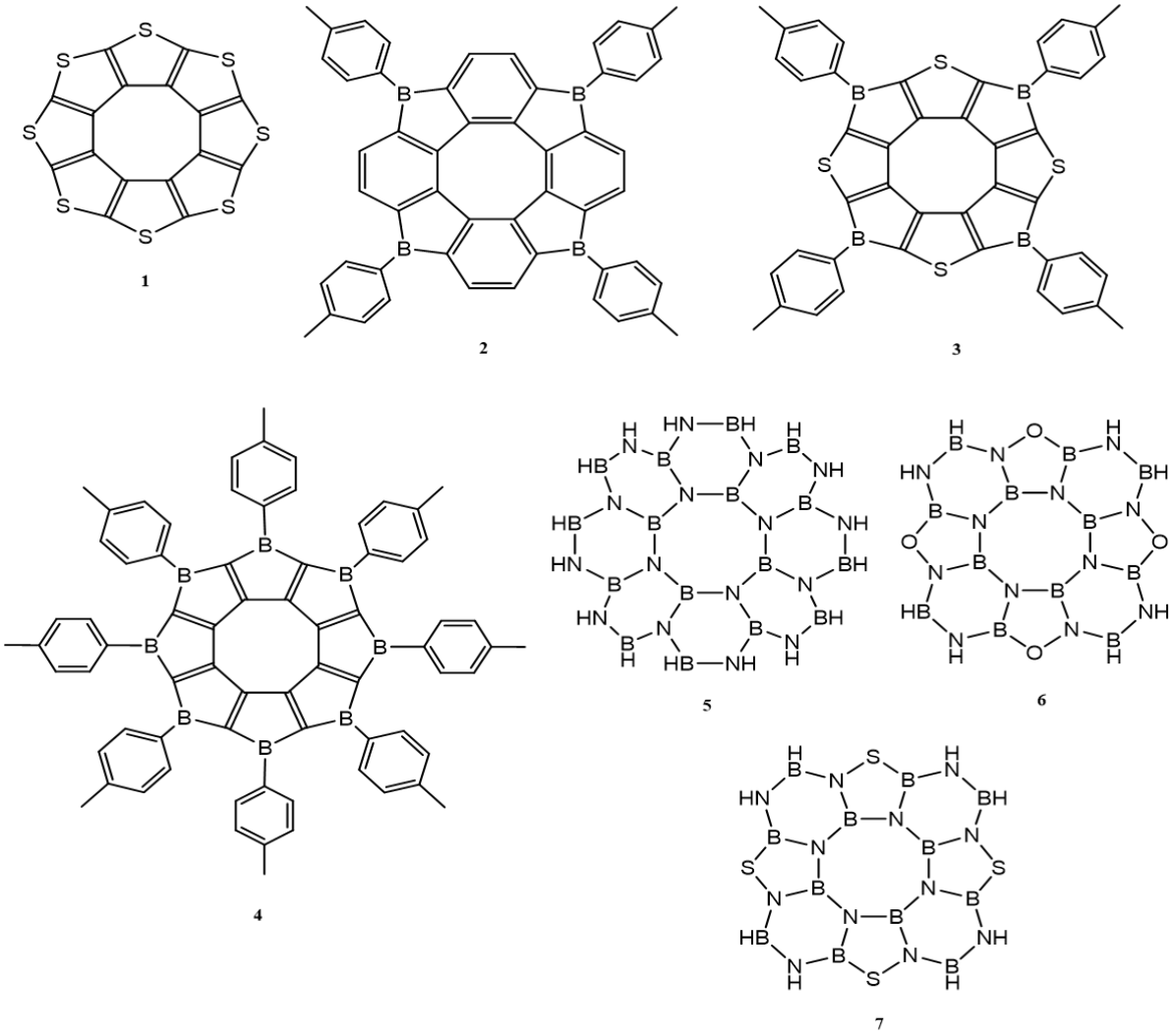
BOR ATOMLARI İÇEREN VARSAYIMSAL HETERO[8]SİRKÜLEN BİLEŞİKLERİNİN VE SULFLOWER BİLEŞİĞİNİN HESAPLAMALI TEORİK ÇALIŞMALARI

Meryem PİR
Kocaeli University, Kocaeli Vocational School, Chemistry and Chemical Processing Technologies, Kocaeli, Turkey
ORCID: 0000-0003-4305-8838

ÖZET

Modern nanobilimin ve malzeme biliminin hızlı büyümesine katkı sağlayan önemli keşiflerden biri olan fullerenlerin keşfi kimyanın gelişimine son yıllarda önemli derecede yön vermiştir ve fulleren kimyası artık çağdaş bilimin ana akımında yer almaktadır. Popüler olarak 'sulflower' (sülfür ve çiçek) ismiyle adlandırılan, ilk tamamen heterosiklik yüksek derecede simetrik oktatiyo[8]sirkülen, yeni bir karbon sülfür formu olarak yakın zamanda sentezlenmiştir. Hetero[8]sirkülen kimyasında bir sonraki adım ise, yeni bor içeren sirkülenler tasarlanarak yapılmıştır. Varsayımsal [8]BN-sirkülenlerin yapısal ve spektral özelliklerinin keşfi ise N, B heteroatomlarını içeren varsayımsal/dizayn edilmiş [8]sirkülen bileşiklerinin araştırmalarını ortaya çıkarmıştır. Bu yeni çalışmada da, sulflower (**1**), yeni bor içeren dizayn edilmiş hetero[8]sirkülenler (**2**, **3**, **4**) ve varsayımsal [8]BN-sirkülenlerin (**5**, **6**, **7**) temsilcilerinin hesaplamalı yapısal parametreleri yer almaktadır (**Şekil 1**). Hyperchem programı kullanılarak bu bileşiklerin (**1-7**) yapısal parametreleri (Van der Waals Yüzey Alanı-Approx (SAA), Van der Waals Moleküler Hacim (MV), Molar Refraktivite (MR), oktanol-su dağılım katsayısının logaritması (logP), Polarite (Polar), Dipol Moment (μ), Total Enerji (E_{total}), Kütle) teorik olarak (AM-1 seviyesi) hesaplanmıştır. ChemBioDraw programı kullanılarak topolojik polar yüzey alanı (TPSA) ve logS (çözünürlük katsayısının logaritması) değerleri hesaplanmıştır. Hesaplanan bu parametreler ışığında, bor içeren heterosirkülen bileşiklerinin ileriki çalışmalarda yeni ilaç aktif maddesi adayı olabileceği görülmektedir. Son yıllarda ilaç araştırmalarına verilen önem arttığından bu tarz yeni moleküllerin keşfi ve incelenmesi literatür için çok değerlidir. Günümüzde de özellikle varsayımsal bir, iki ve üç boyutlu yapıların elektronik, moleküler ve yapısal özellikleri detaylı bir şekilde heyecanla incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bor Atomu, Sulflower, Teorik Çalışma, Varsayımsal Hetero[8]sirkülenler



Şekil 1. Bileşiklerin (**1-7**) moleküler yapıları

COMPUTATIONAL THEORETICAL STUDIES OF BORON ATOMS CONTAINING HYPOTHETICAL HETERO[8]CIRCULENE COMPOUNDS AND SULFLOWER COMPOUND

ABSTRACT

The discovery of fullerenes, which is one of the important discoveries that contributed to the rapid growth of modern nanoscience and materials science, has significantly shaped the development of chemistry in recent years, and fullerene chemistry is now in the mainstream of modern science. The first fully heterocyclic circulating highly symmetrical octathio[8]circulene, popularly called ‘sulflower’ (sulfur and flower), has been synthesized recently as a new form of carbon sulfide. The next step in the hetero[8]circulene chemistry has been made by designing new boron-containing circulenes. The discovery of the structural and spectral properties of hypothetical [8]BN-circulenes led to investigations of hypothetical/designed [8]circulene compounds containing N, B heteroatoms. In this new study, computational structural parameters of sulflower (**1**), new boron-containing designed hetero[8]circulenes (**2**, **3**, **4**) and hypothetical [8]BN-circulenes (**5**, **6**, **7**) representatives are included

(**Figure 1**). The structural parameters (Van der Waals Surface Area-Approx (SAA), Van der Waals Molecular Volume (MV), Molar Refractivity (MR), log of octanol-water partition coefficient (logP), Polarizability (Polar), Magnitude of Dipolar Moment (μ), Total Energy (E_{total}), Mass) of these compounds (**1-7**) were calculated theoretically (AM-1 level) using the Hyperchem program. Topological polar surface area (TPSA) and logS (log of solubility coefficient) values were calculated using the ChemBioDraw program. In the light of these calculated parameters, it is seen that boron-containing heterocirculene compounds may be candidates for new active pharmaceutical ingredients in future studies. Since the importance given to drug research has increased in recent years, the discovery and examination of such new molecules is very valuable for the literature. Today, especially the electronic, molecular, and structural properties of hypothetical one-, two- and three-dimensional structures are being studied in detail with excitement.

Keywords: Boron Atom, Hypothetical Hetero[8]circulenes, Sulflower, Theoretical Study

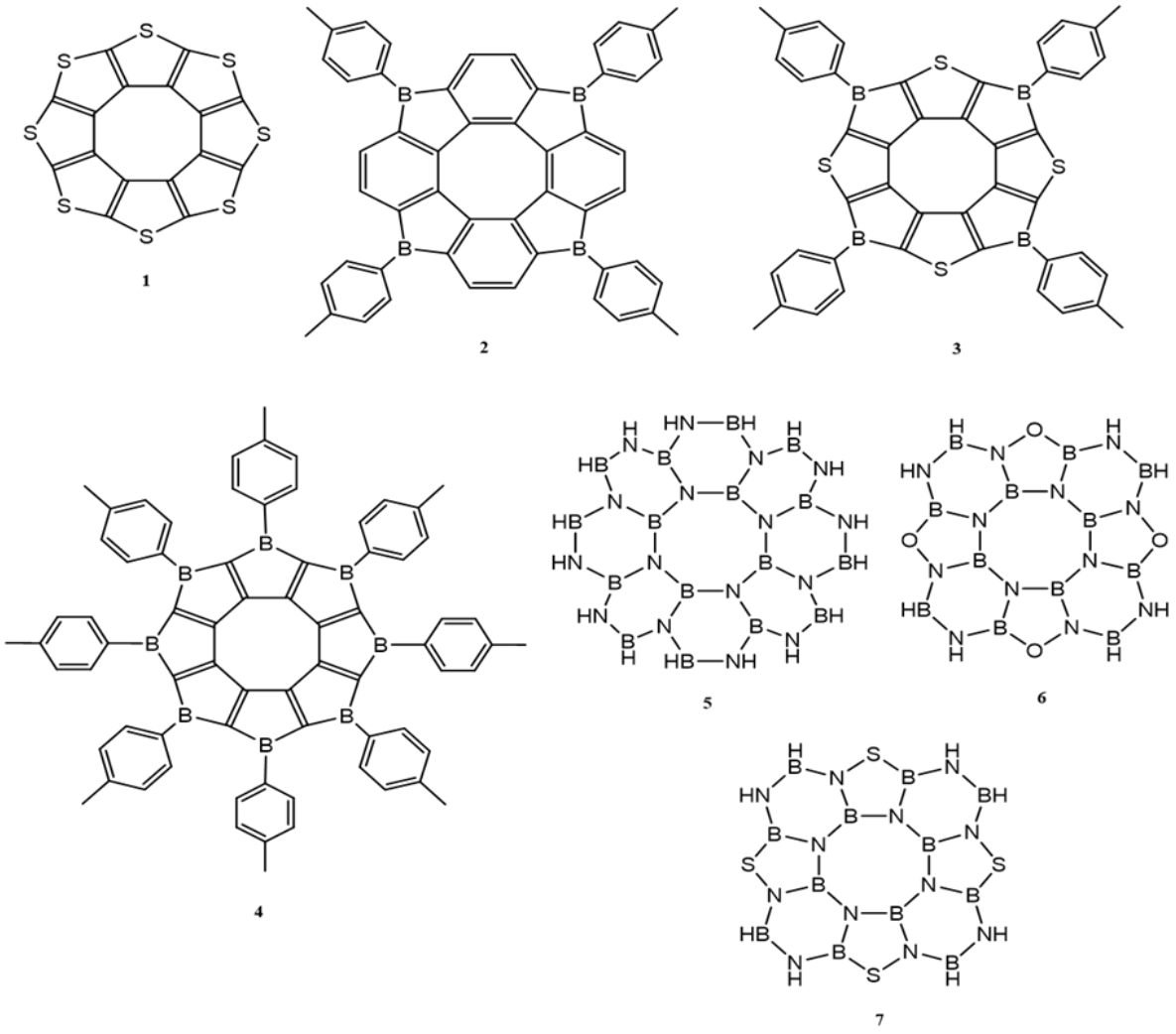


Figure 1. Molecular structures of compounds (**1-7**)

INTRODUCTION

Thiophene-based materials have been used in commercial applications of organic light-emitting diodes (OLEDs) and organic field-effect transistors (OFETs) because of their chemical versatility and favorable electrical and optical properties. Specifically, sulfur atoms could form two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) structures via intermolecular S···S interaction that enhances transport properties, which are essential in the design of these electronic materials.

Octathio[8]circulene ($C_{16}S_8$) (1^{st} generation; fully sulfur-substituted circulene) first successfully synthesized in 2006 had a unique set of electronic and thermal dynamics properties in thin films and was found to be a potentially good electron donor. In 2006, Nenajdenko et al. reported the first synthesis of octathia[8]circulene (so-called 'sulflower') which is the most symmetrical and highly stable heterocirculene among all known existing species. 'Sulflower' is a completely planar compound of the D_{8h} symmetry point group.

This finding has motivated a number of studies about [8]circulenes for many years subsequently. The flexibility and diversity of modern organic synthesis lead to important emerging technologies and represent the novel organic compounds as interesting targets for contemporary molecular quantum mechanics. Among a great manifold of organic species, the circulenes are of special interest due to their unusual symmetry and π-conjugation peculiarities. some recent advances in the synthesis and computations of the novel hetero[8]circulenes provided during past decade are very important.

Since boron and nitrogen bracket carbon in the periodic table, in their numbers of valence electrons, in their electronegativities, and various other properties, the replacement of CC by BN has enriched inorganic chemistry, from simple molecules to more complex nanomaterials.

Since the significance of BN analogues of a wide range of carbon compounds (simple molecules to nanomaterials) has already been established and such BN compounds are synthesized, it is expected that BN-circulenes, where all carbon pairs are replaced by BN pairs, would most likely be possible to synthesize and might show some fascinating properties.

In organic chemistry, the theory of electronic properties of sulflowers and other hetero[8]circulenes has not been considered in detail and not generalized until recently, despite abundant experimental data on the physics and chemistry of these organic compounds. These molecular models of [8]BN-circulenes may be considered as the building blocks of crystalline nanoscale materials.

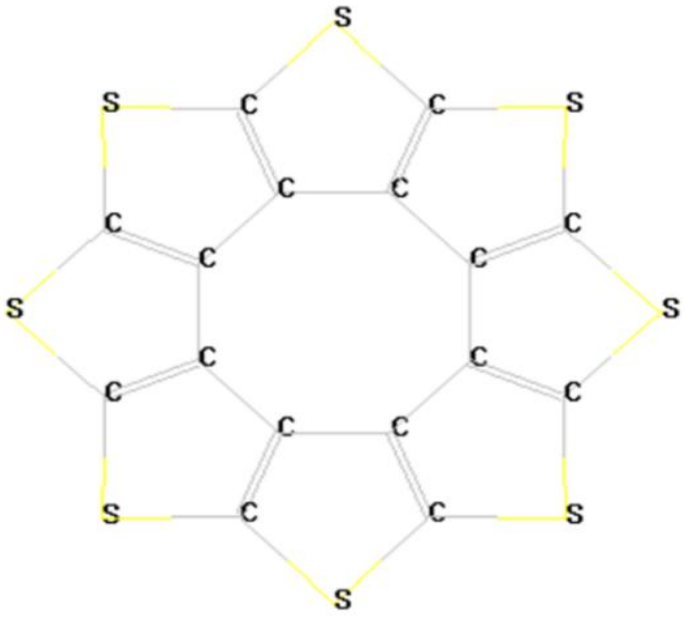
The polar surface area (PSA) or topological polar surface area (TPSA) of a molecule is defined as the surface sum over all polar atoms or molecules, primarily oxygen and nitrogen, also including their attached hydrogen atoms. PSA is a commonly used medicinal chemistry metric for the optimization of a drug's ability to permeate cells. Molecules with a polar surface area of greater than 140 angstroms squared ($Å^2$) tend to be poor at

permeating cell membranes. For molecules to penetrate the blood-brain barrier (and thus act on receptors in the central nervous system), a PSA less than 90 $Å^2$ is usually needed. A drug should also have TPSA (topological surface area; polarity) less than 131.6 $Å^2$ (Lipinski's rule).

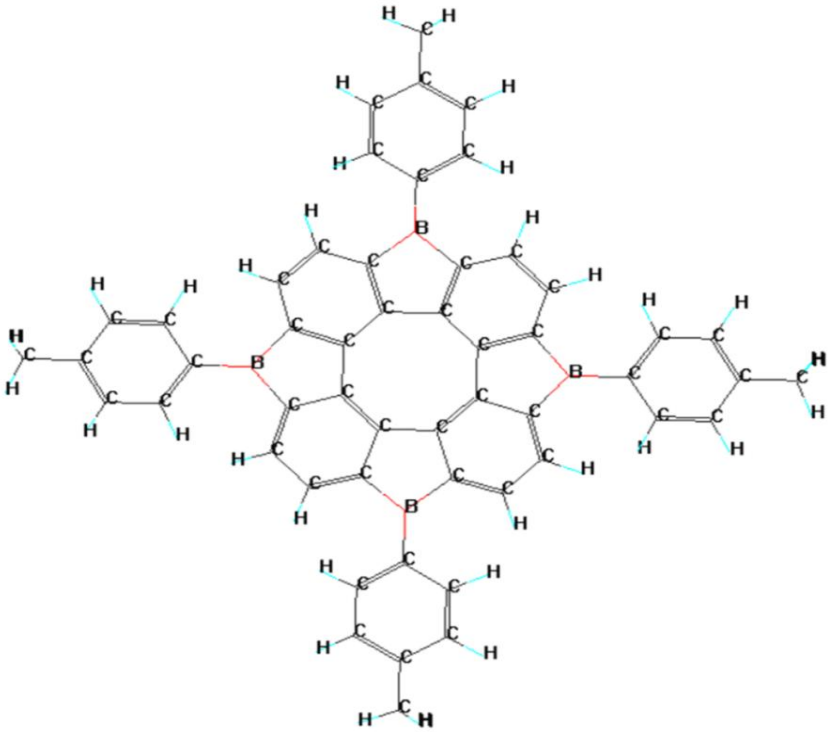
LogP is defined as the partition coefficient of a molecule between aqueous and lipophilic phases usually considered as octanol and water. LogP is directly related to the drug lipophilicity which is a key property for the solubility, absorption, membrane penetration, plasma protein binding, distribution, and tissue penetration. Due to the importance of the drug lipophilicity, LogP is a component of the Lipinski rule of five. It is generally considered that compounds with a LogP greater than 1 or less than 4 are more likely to have optimal physicochemical and ADME (an abbreviation in pharmacokinetics and pharmacology for "absorption, distribution, metabolism, and excretion") properties for oral drugs. LogP should be between 0 and 5.

Aqueous solubility (LogS) is one of the most important physico-chemical properties in modern drug discovery. It has impact on ADME-related properties like drug uptake, distribution and even oral bioavailability. Solubility can also be a relevant descriptor for property-based computational screening methods in the drug discovery process. Hence there is a significant interest in fast, reliable, structure-based methods for predicting solubility in water for promising drug candidates. The aqueous solubility of a compound significantly affects its absorption and distribution characteristics. Typically, a low solubility goes along with a bad absorption and therefore the general aim is to avoid poorly soluble compounds. More than 80% of the drugs on the market have a (estimated) LogS value greater than -4.

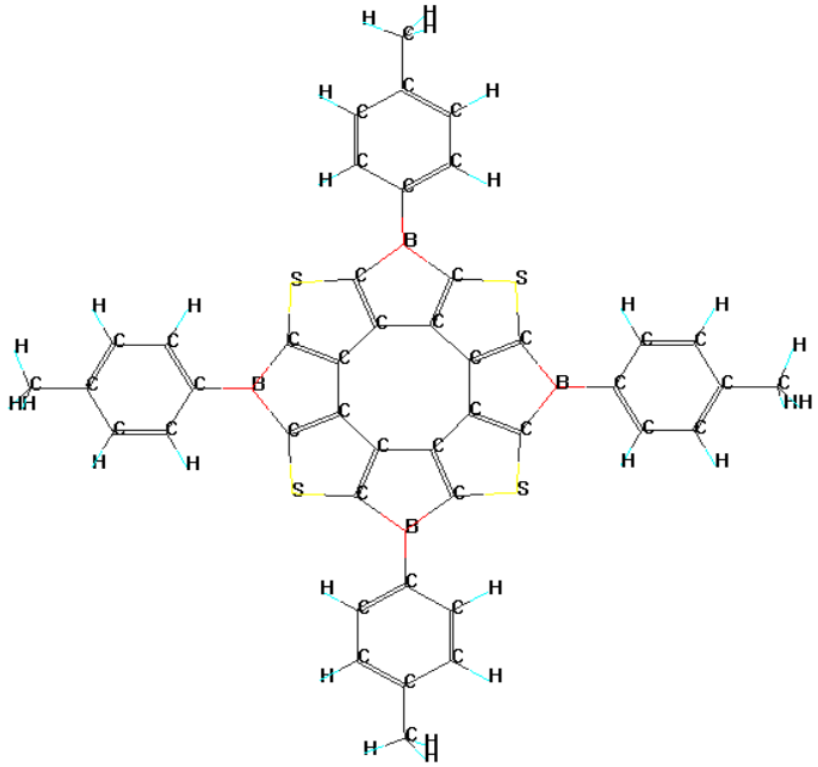
EXPERIMENTAL RESULTS AND DISCUSSION



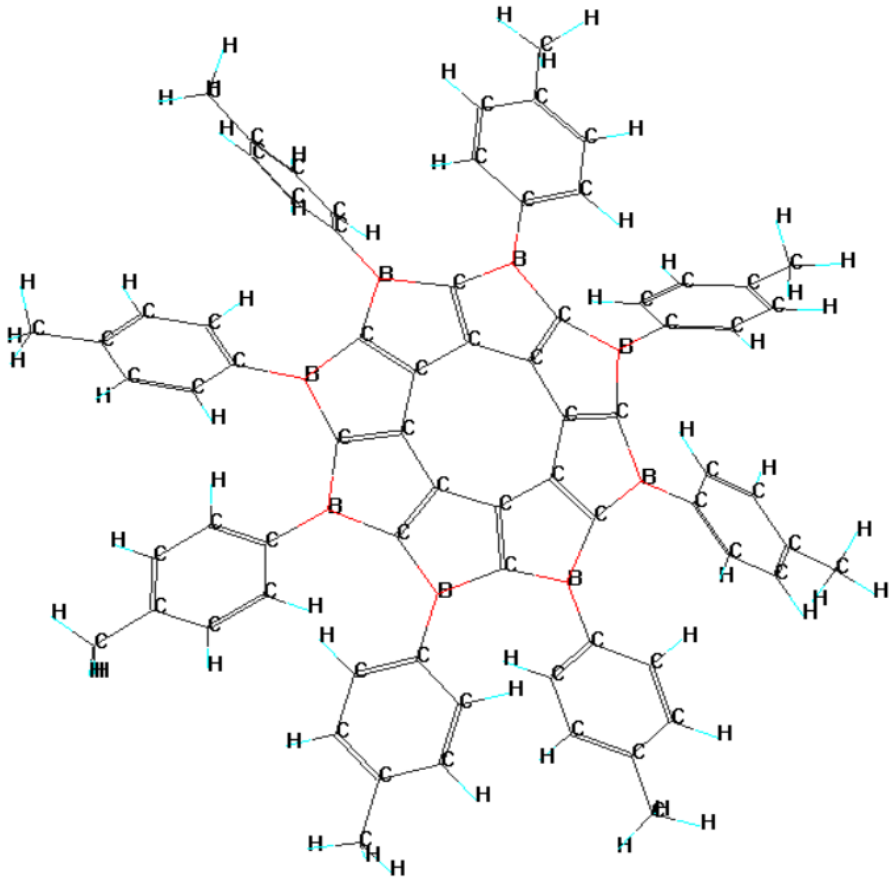
Minimum energy conformation of Sulflower compound (**1**) (octathia[8]circulene)



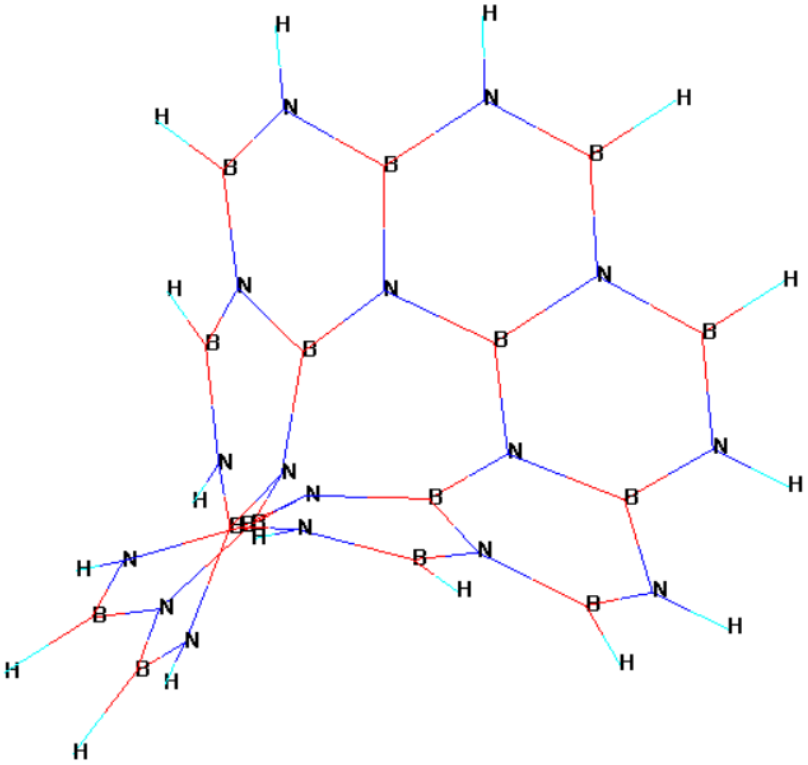
Minimum energy conformation of boron-containing designed hetero[8]circulene compound (**2**) (1,4,7,10-tetra-*p*-tolyl-1,4,7,10-tetrahydrotetraphenyleno[1,16-*bcd*:4,5-*b'c'd'*:8,9-*b''c''d''*:12,13-*b'''c'''d'''*]tetrakis(borole))



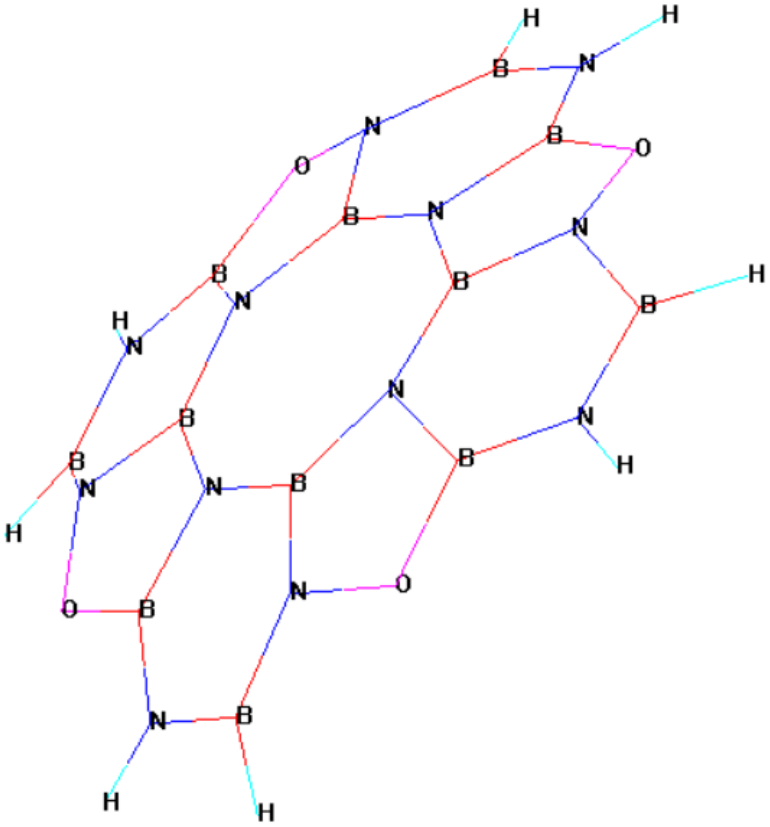
Minimum energy conformation of boron-containing designed hetero[8]circulene compound (**3**)



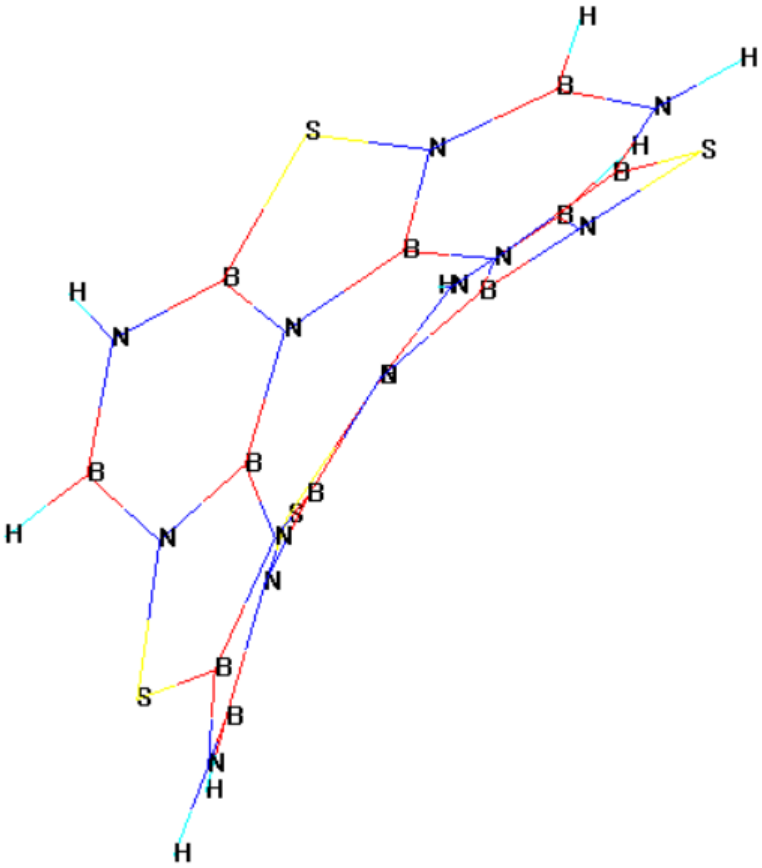
Minimum energy conformation of boron-containing designed hetero[8]circulene compound (**4**)



Minimum energy conformation of hypothetical [8]BN-circulenes compound (**5**)



Minimum energy conformation of hypothetical [8]BN-circulenes compound (**6**)



Minimum energy conformation of hypothetical [8]BN-circulenes compound (**7**)

Geometric optimizations of these compounds (**1-7**) in the literature show that structural differences lead to changes in electronic and molecular parameters. In addition, the synthesis of these compounds, many of which are at the design stage, can be improved and more effective derivatives can be paved. For this reason, such theoretical calculations are important.

CONCLUSION

In this study, the structural parameters of compounds (**1-7**) were investigated. The geometrical optimization of compounds has been carried out by semi-empirical AM-1 parameterization in the Hyperchem package for calculations.

Table 1. Compounds (**1-7**) and comparison of the results

	Formula	**SAA ($Å^2$)**	**MV ($Å^3$)**	**MR ($Å^3$)**	**logP**	**Polar ($Å^3$)**	**μ (D)**	**E_{total} (kcal/mol)**	**Mass (amu)**	**TPSA**	**logS**
Comp. 1	$C_{16}S_8$	245.78	283.62	119.46	3.02	45.63	0.013	-83053.8	448.66	0	-7.68
Comp. 2	$C_{52}H_{36}B_4$	705.97	676.17	246.95	-4.79	88.19	0.099	-171175.6	704.10	0	-19.64
Comp. 3	$C_{44}H_{28}B_4S_4$	663.15	641.66	226.55	2.83	86.28	2.42	-162962.1	728.19	0	-15.6
Comp. 4	$C_{72}H_{56}B_8$	1081.81	1000.95	333.64	2.63	126.93	3.506	-242773.2	1007.72	0	-25.09
Comp. 5	$B_{16}H_{16}N_{16}$	475.00	330.85	52.80	-3.39	42.10	0.248	-107994.7	413.19	122.16	-15.39
Comp. 6	$B_{12}H_8N_{12}O_4$	367.69	259.15	42.88	-1.22	32.57	3.409	-109128.8	369.86	110.96	-9.06
Comp. 7	$B_{12}H_8N_{12}S_4$	403.40	301.34	67.57	0.55	42.02	0.131	-97656.8	434.10	74.04	-8.03

Small, functionalized molecules thus provide a window into the opportunities for materials design and synthesis using organic building blocks constrained to a 2D plane. As the need for new materials continues to grow, so will our need to advance our knowledge and application of on-surface assemblies and reactions, which means that further study of these systems remains a priority.

REFERENCES

-Konstantin Yu. Chernichenko, Viktor V. Sumerin, Roman V. Shpanchenko, Elizabeth S. Balenkova, Valentine G. Nenajdenko. (**2006**) “Sulflower”: A New Form of Carbon Sulfide, Angew. Chem. Int. Ed., 45, 7367-7370.

-Karaush N. N., Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Minaeva V. A. (**2014**) A Comparative Study of the Electronic Structure and Spectra of Tetraoxa[8]circulene and Octathio[8]circulene, Spectroscopy of Atoms and Molecules, 116(1), 37-51.

-Nataliya N. Karaush, Gleb V. Baryshnikov, Valentina A. Minaeva, Hans Ågren, Boris F. Minaev. (**2017**) Recent progress in quantum chemistry of hetero[8]circulenes, Molecular Physics, 115:17-18, 2218-2230.

-Lam H. Nguyen. (**2021**) A Computational Study of the Electronic Properties of Heterocirculenes: Oxiflowers and Sulflowers, ACS Omega, 6(44), 30085-30092.

-Baryshnikov G. V., Minaev B. F., Minaeva V. A. (**2015**) Electronic structure, aromaticity and spectra of hetero[8]circulenes, Russian Chemical Reviews, 84(5), 455-484.

-Renhao Dong, Martin Pfeffermann, Dmitry Skidin, Faxing Wang, Yubin Fu, Akimitsu Narita, Matteo Tommasini, Francesca Moresco, Gianaurelio Cuniberti, Reinhard Berger, Klaus Müllen, Xinliang Feng. (**2017**) Persulfurated Coronene: A New Generation of "Sulflower", Journal of the American Chemical Society, 139, 2168-2171.

-Ehsan Shakerzadeh. (**2018**) Tailoring $C_{24}S_{12}$ and $C_{16}S_8$ sulflowers with lithium atom for the remarkable first hyperpolarizability, Chemical Physics Letters, 709, 33-40.

-Karaush-Karmazin N. N., Baryshnikov G. V., Minaev B. F. (**2021**) Aromaticity of Heterocirculenes, Chemistry, 3, 1411-1436.

-Leo A, Hansch C, Elkins D. (**1971**) "Partition coefficients and their uses", Chem. Rev., 71 (6): 525-616.

-Hou, T. J., Xia, K., Zhang, W., Xu, X. J. (**2004**) ADME Evaluation in Drug Discovery. 4. Prediction of Aqueous Solubility Based on Atom Contribuition Approach, J. Chem. Inf. Comput. Sci., 44, 266-275.

-Pajouhesh H., Lenz G. R. (**2005**). "Medicinal Chemical Properties of Successful Central Nervous System Drugs", NeuroRx, 2(4): 541-553.

-Konstantin Yu. Chernichenko, Elizabeth S. Balenkova and Valentine G. Nenajdenko. (**2008**) From thiophene to Sulflower, Mendeleev Commun., 18, 171-179.

EKSTREMOFİLİK MİKROORGANİZMALARIN BİYOTEKNOLOJİK UYGULAMALARI: ÇEVRE, BİYOELEKTRİK, BİYOTIP

Sena GÜLER
Istanbul University, Institute of Graduate Studies in Sciences, Istanbul, Turkey
ORCID: 0009-0002-5545-5689
Nihal DOĞRUÖZ GÜNGÖR
Istanbul University, Faculty of Science, Department of Biology, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0002-8098-039X

ÖZET

İlk defa 20. yüzyılın ikinci yarısında keşfedilen ekstremofilik arkeler, ekstrem ortamlara ilgiyi arttırmıştır. Ekstrem ortamlara adapte olan bakteri ve mantar türleri de raporlanmıştır. Ortam şartlarına toleransın ve canlılığın sağlanabilmesi için mezofilik türlere göre daha dayanıklı hücresel yapı, enzim ve metabolitlere sahip bu mikroorganizmalar endüstriyel uygulamalar için yeni alternatifler olarak değerlendirilmiştir. Aynı zamanda ekstremofilik mikroorganizmaların endüstriyel sahada, toksik kimyasal kullanımına karşı yeşil yaklaşımlar sunması biyotemelli uygulamaların daha fazla önem kazanmasına yol açmıştır. Ekstremofilik mikroorganizmaların metabolik aktiviteleri, enzim, protein ve ikincil bileşikleri endüstriyel sahaya çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Ekstremofil mikroorganizmalar günümüzde yaygın olarak gıda endüstrisi, deterjan endüstrisi, biyoyakıt eldesi ve moleküler uygulamalar içerisinde kendilerine yer bulabilmektedir. Ekstremofillerin bilinen ve ticarileşen kullanım alanları dışında da etkili uygulamalara sahip olabileceklerine dair çalışmalar mevcuttur. Ekstremofillerle kurulan yapay ve bitki sağlığını destekleyici mikrobiyomların tarımdaki uygulamaları; ekstremofilik mantarların petrol ve türevleri tarafından kirletilmiş kaynakların biyoremediasyonundaki aktivitesi; temiz enerji eldesinde ekstremofilik mikrobiyal yakıt hücrelerinin kullanımı; ekstremofil kökenli, antimikrobiyal etki gösterebilen, dış etkenlerle bozunması zor olan, boyar ve taşıyıcı maddelerin eldesi yaygın olmayan ekstremofilik uygulamalara örnektir. İncelememizde ekstremofilik mikroorganizmaların bu örneklerdeki potansiyel uygulamalarına ve bu uygulamalardaki ekstremofilik mikroorganizma çeşitlerine bir bakış sunulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Ekstremofiller, bakteri, mantar, arke, tarım, biyoremediasyon, biyoelektrik, biyotıp, biyoteknoloji

BIOTECHNOLOGICAL APPLICATIONS OF EXTRAMOPHILIC MICROORGANISMS: ENVIRONMENT, BIOELECTRICITY, BİOMEDİCİNE

ABSTRACT

Extremophilic archaea, firstly discovered in the second half of the 20th century, have increased the interest of extreme environments. Bacterial and fungal strains adapted to extreme environments have also been reported. Extremophilic microorganisms have more resistant cellular structures, enzymes, and metabolites than mesophilic

strains. These properties provide tolerance and vitality of microorganisms against extreme environmental conditions. In this fact, these microorganisms have been evaluated as new alternatives for industrial applications. At the same time, the fact that extremophilic microorganisms offer green approaches against the use of toxic chemicals in the industrial field has allowed biobased applications to gain more importance. Metabolic activities, enzymes, proteins, and secondary compounds of extremophilic microorganisms provide various advantages to the industrial field. Nowadays, extremophiles can find their area of usage in the food industry, detergent industry, biofuel production and molecular applications. Besides, studies suggesting the effective uses of extremophiles in fields other than the known and commercialized areas are also multiplied. Some application areas of extremophiles, which have antimicrobial effects, resistant to external factors, and not commonly produce dyes and carriers molecules, include applications of artificial and plant health-supporting microbiomes established with extremophiles in agriculture; activity of extremophilic fungi in the bioremediation of resources contaminated by petroleum and its derivatives; and use of extremophilic microbial fuel cells for clean energy. In our review, an overview of the potential applications of extremophilic microorganisms in these areas and the types of extremophilic microorganisms used in these applications is presented.

Keywords: Extremophiles, bacteria, fungi, archea, agriculture, bioremediation, bioelectricity, biomedicine, biotechnology

GİRİŞ

Dünya yüzeyinin %80'den fazla bir yüzdesi ekstrem ortamları içerir. Ekstrem ortamlar, uç şartların etkin olduğu alanlardır. Bu alanlarda sıcaklık, pH, basınç, oksijen ve diğer element ve bileşiklerce zenginlik veya fakirlik söz konusudur. Bu ortamlar derin denizler, volkanik tepeler gibi doğal veya ameliyathane, denizaltı gemileri gibi yapay ortamlar olabilir (Jorquera, Graether ve Maruyama, 2019). Ekstrem ortamlarda makroorganizmalar da varlık gösterir ancak mikroorganizmalar ekstrem ortamlar için daha aktif roller oynamaktadır. Çünkü mikroorganizmalar daha kolay evrimleşme yeteneğine ve daha basit metabolik sistemlere sahiptir.

Bakteriler, mantarlar ve arkelerin ekstremofil özellik gösteren çeşitli türleri raporlanmıştır. Bu organizmalar ekstrem ortamlarından ayrılıp normal ortamlara konulduğunda etkinliklerini, hücresel yapılarını ve canlılığını kaybedebilmektedir. Ancak kendi ortamlarında, etkinliklerini koruyabildikleri mezofilik mikroorganizmalara göre daha gelişkin enzim ve metabolitlere sahip oldukları görülmektedir. Bunun nedeni olarak ekstremofiller tarafından üretilen enzimlerin, mezofilik proteinlerin tamamen denatüre olduğu aşırı ve olumsuz koşullar altında reaksiyon gösterebilen dayanıklılığa ve metabolizmaya sahip olması gösterilmekte ve ekstremofilik enzimler mezofilik enzimlerden daha üstün kabul edilmektedir (Bhapkar, Pol, Patil, Pable ve Jadhav, 2022).

Bazı ekstremofilik mikroorganizmalar, metabolizmalarını yürütmek için tek karbon ve enerji kaynağı olarak toksik organik bileşikleri kullanma yeteneğine sahiptir. Toksik bileşikleri toksik olmayan veya daha az toksik

bileşiklere dönüştürme veya hidroliz etme yeteneği, biyokimyasal yolaklarından kaynaklanmaktadır. Bu kaynaklar arasında derin deniz hidrotermal menfezleri, kaplıcalar, sülfatarik alanlar, soda gölleri, iç tuzlu su sistemleri, güneş tuzlaları, sıcak ve soğuk çöller, nükleer atık veya ağır metaller ile yüksek oranda kirlenmiş ortamlar ayrıca litik veya kaya ortamları bulunur (Bhapkar, Pol, Patil, Pable ve Jadhav, 2022).

Ekstrem ortamlardan izole edilen mikroorganizmaların, bulundukları ortama adapte olabilmek için geliştirdikleri metabolizmalar, enzimler ve metabolitlerin endüstriyel alandaki uygulamaları için önemli potansiyel taşıdıkları öngörülmektedir. Bu potansiyellerin endüstriyel çerçevede uygulamalara geçirildiği örnekler mevcutken çeşitli araştırmalarla da yeni uygulamalar geliştirilmeye devam edilmektedir.

Gıda ve deterjan endüstrisinde ekstrem mikroorganizmaların kullanımı yaygın olarak görülmektedir. Düşük sıcaklık ve alkali koşullarda yağ ve kir çözücü olarak ekstremofil enzimler etkinlik gösterebilmektedir. Gıda sektöründe, enzimleri ve sekonder metabolitleri ile ekstremofiller, gıda koruyucu olarak kullanımları ile ürün raf ömrünü uzatabilmektedir. Ekstremofillerin bir başka yaygın kullanım alanı da moleküler uygulamalardır. Bu uygulamalar için örnek olarak termofilik bakteri *Thermus aquaticus*'tan izole edilen Taq DNA polimeraz enzimi verilebilir. Bu enzim ve benzeri ekstremofilik enzimler, polimeraz zincir reaksiyonu (Polimerase Chain Reaction / PCR) gibi moleküler uygulamalar aşırı şartlara dayanıklı enzim eldesine imkân vermektedir.

Ekstremofillerle araştırmaların devam ettiği uygulamalara, çevre için çevreci üretim veya arındırma yaklaşımları ile tarım ve biyoremediasyon (Bhapkar Pol, Patil, Pable ve Jadhav, 2022; Gaete, Mandakovic ve González, 2020; Bano, Hussain, Akbar, Mehmood, Anwar, Hasni, Ali, 2018); petrol ve türevleri gibi yenilenemez enerji kaynaklarına karşı alternatif yeni yenilenebilir enerji eldesi (Logan, Rossi, Ragab ve Saikaly, 2019; Preiss, Hicks, Suzuki, Meier ve Krulwich, 2015); insan sağlığını tehdit eden kimyasallara alternatif olarak organik kökenli bileşikler ve sağlık uygulamaları da eklenebilir (Coker, 2016; Giani, Garbayo, Vílchez ve Martínez-Espinosa, 2019). Bu derlememizde ekstremofillerin henüz büyük ölçekte yaygın bir uygulamasının bulunmadığı ancak araştırmaların devam ettiği örneklere dair detaylı bir inceleme sunulmaktadır.

1. Tarımda Ekstremofil Mikroorganizmalar

Değişen iklim şartları, incelen ozon tabakası, toprağın çeşitli kimyasallarla kirlenmesi sonucu bitki sağlığı ve verimi oldukça olumsuz etkilenmektedir. Yapılan bazı araştırmalar ile önlenmesi güç olan bu dezavantajlı şartlara uyum sağlayabilecek çevreler oluşturulmaya çalışılmaktadır. Bu çevreler çeşitli organizmaların, insan eliyle bir araya getirildiği yapay ortamlardır. Bu ortamlarda makro ve mikroorganizmalar kullanılabilmektedir. Yaygın olarak mikroorganizmalar, özellikle bakteriler bu ortamların öncüsü rolündedir.

Bitki üretimi ve verimi için bakterilerin kullanımı yaygın olsa da henüz ekstremofil mikroorganizmaların kullanım potansiyeli yeterli düzeyde araştırılmamıştır. Aşırı sıcak yazlar, aşırı soğuk kışlar, yağmursuz kurak dönemler veya sellere neden olan yağışlar ile değişen koşullara toleranslı bitki eldesi için ekstremofil

mikroorganizmaların kullanımı ekonomik ve endüstriyel anlamda da önem taşımaktadır (Gaete, Mandakovic ve González, 2020). Aşağıda birkaç örnek ile ekstremofil bakterilerin tarım ıslahı çalışmalarına bir inceleme sunulmaktadır.

Tarımın, tarımda verimin ve kalitenin sürekliliğinin sağlanması ve korunması için ekstremofiller ile oluşturulan aşılayıcı mikrobiyomların, önemli potansiyele sahip biyoteknolojik araçlar olduğu öngörülmektedir. Mikrobiyom mühendisliği ile tasarlanan mikrofloralar; mikrobiyal büyüme için bir substrat görevi görebilecek, kemotaktik tepkileri ortaya çıkarıp kök kolonizasyonunu kolaylaştırabilecek veya antimikrobiyal bileşiklerin salınımı yoluyla bazı mikrobiyal grupların büyümesini engelleyebilecek bileşiklerin eksüdasyonunu içerirler (Rodriguez ve Durán, 2020). Mikrobiyomlarda ekstremofil bakterileri, topraktaki besin maddelerinin miktarını, bitkilerin uç koşullara toleransını, üretkenliğini ve verimini artırmak için kullanılmakta olan biyolojik kaynaklardır (Rodriguez ve Durán, 2020). Çöl ve buzul iklimlerinden izole edilmiş mikroorganizmalar ile yüksek/düşük sıcaklık, UV ve tuz konsantrasyonu yüksek, su bakımından fakir ortam şartlarına adapte olmuş ve bu şartları tolere edebilen mikrobiyomlar oluşturulabilmektedir. Bu sayede değişen iklim şartlarında bitki ve toprak verimliliği korunabilmektedir(Gaete, Mandakovic ve González, 2020).

Uç şartlara sahip iklimlerde yaşam süren bakterilerin bazıları, bitki büyümesini teşvik eden (PGP/ Plant Growth Promoting) bakteriler olarak tanımlanır. Eksojen oksin üretimi yoluyla, köklerin uzamasını uyararak veya 1-aminosiklopropankarboksilik asit (ACC/ 1-Aminocyclopropane-1-carboxylic acid) deaminaz aktivitesi ile 1-aminosiklopropan-etilen üretimine müdahale edip yaşlanma yanıtını engelleyerek bitki büyümesinde teşvik edici roller üstlenirler (Gaete, Mandakovic ve González, 2020). Bu bakteriler aynı zamanda topraktaki besin varlığının arttırılması ile ilgili olan nitrojen fiksasyonu, fosfat çözünmesi veya siderofor üretimi gibi metabolizmalarda da görev alabilmektedir (Bashan ve De-Bashan, 2005).

Namibya Çölü'nde gerçekleştirilen çalışmalar ile PGP aktivitesine sahip bakterilerin kurak bölgeler için alternatif bir biyogübre potansiyeli taşıdığı ortaya konmuştur (Kandjimi, Uzabakiriho ve Chimwamurombe, 2015). Şili'de yapılan başka bir araştırmada ise Lejía Gölü ve Coppermine Yarımadası'nda izole edilen bakterilerin daha önce Himalaya çölünden izole edilip tanımlanan *Sporosarcina* cinsi ekstremofil bakterilerden olduğu ve düşük sıcaklıklarda PGP aktivitesi gösterdikleri raporlanmıştır (Gaete, Mandakovic ve González, 2020; Yadav, Sachan, Verma ve Saxena, 2016). Aynı zamanda Tunus Çölü ve Lejía Gölü'nden izole edilen *Halomonas* cinsi bakterilerinin tuzluluk ve kuraklığın olduğu ortamlarda bitki büyümesinde destekleyici rolü olduğu belirlenmiştir(Gaete, Mandakovic ve González, 2020; Mapelli, Marasco, Rolli, Barbato, Cherif, Guesmi ve Borin, 2013).

Araştırıcılar, ekstrem ortamlardan izole edilen PGP bakterilerinin, izole edildikleri yerlere benzer ortamlar için destekleyici faktörler olarak kullanılabileceği görüşündeler (Gaete, Mandakovic ve González, 2020; Tistechok, Skvortsova, Luzhetskyy, Fedorenko, Parnikoza ve Gromyko, 2019; Yadav, Yadav, Sachan ve Saxena, 2019).

Tarım ıslahını iyileştirici ve destekleyici rolü bulunan ekstremofilik mikroorganizmaların yanı sıra çevrenin kirlilikten arındırılmasında da görev alan ekstremofilik mikroorganizmalar mevcuttur.

2. Biyoremediasyonda Ekstremofil Mantarlar

Biyoremediasyon, toksik ve tehlikeli bileşiklerin birikmesi ile meydana gelen çevresel tehlikeleri azaltmak veya yok etmek için canlı organizmaların kullanılmasıdır. Atıkların ve tehlikeli maddelerin bakteri, mantar, alg gibi mikroorganizmalar tarafından tehlikesiz/ daha az tehlikeli maddelere dönüştürülmesi işlemlerini kapsamaktadır (Bhapkar, Pol, Patil, Pable ve Jadhav, 2022).

Biyoremediasyonda çeşitlilik, kullanılan mikroorganizmanın çeşidine ve mikroorganizmanın kirleticiyi ortamdan uzaklaştırma stratejisine göre değişim gösterir. Bu stratejiler 4 ana gruba ayrılır, Bunlar;

1-Metabolik olarak bağımsız bir süreç olan biyosorpsiyon yöntemi ile biyokütlenin hücre dışı yüzeyi ile metal iyonları arasındaki iyonik etkileşimler temelli bir arındırma

2- Mikroorganizmaların hücre içi boşluklarında metal iyonlarını absorbe etmek için proteinleri kullandığı biyoakümülasyon yolu

3- Biyoçökeltme stratejisi, çözünür metal iyonlarının mikroorganizmaların hücre dışı yüzeyinde bulunan redoks reaksiyonları, enzimler ve metabolitler yoluyla immobilize edildiği bir süreç

4- Biyolojik indirgeme ise toksik metallerin/yarı metallerin biyolojik indirgeme ve oksidasyon süreci yoluyla toksik olmayan elementlere dönüştürüldüğü bir dönüşüm sürecidir (Bhapkar Pol, Patil, Pable ve Jadhav, 2022).

Mezofilik mikroorganizma türleri, aşırı koşullara (pH, tuzluluk, radyasyon veya sıcaklık gibi) sahip kirlenmiş alanların rekreasyonu söz konusu olduğunda, işlevlerini verimli bir şekilde yerine getiremezler. Bu durum, aşırı bölgelerde kolayca büyüyebilen ve biyoremediasyonu daha verimli bir şekilde gerçekleştirebilen ekstremofillere olan ihtiyacı artırır. Aşırı doğal veya insan yapımı ortamlardan gelen mikroorganizmalar, ihtiyaç duyulan, tipik biyodönüşümlerin etkinliğini sınırlayan koşullar altında etkinliğini koruyabilen ve yapısı sağlam kalabilen enzimleri ve enzimatik/biyokatalitik sistemleri sağlar.

Yaygın ekstremofilik enzimler, peroksidazlar, oksijenazlar, lakkazlar vb. gibi oksidatif enzimlerdir ve mantarlar tarafından üretilebilen bu enzimler, kirlenmiş su ve toprağın biyoremediasyonunda kullanılmaktadır. Peroksidazlar, lignin ve fenolik bileşiklerin bozunmasını katalize eder. Lakkazlar, çok sayıda fenolik ve fenolik olmayan bileşiği oksitleyebilen enzimler olan oksidazlardır. Mantarlar, fenolik ve fenolik olmayan bileşikleri oksitleyebilen lakkazı; lignin ve fenolik bileşiklerin bozunmasını katalizleyen peroksidazları daha yüksek miktarda üretme kabiliyetine sahip organizmalardan biridir. Bu nedenle fenolik bileşiklerin, aromatik

hidrokarbonların ve boyaların biyoremediasyonu için çevreci uygulamalara imkan tanımaktadır (Bhapkar, Pol, Patil, Pable ve Jadhav, 2022).

Enzimatik aktivitelerinin yanı sıra ekstremofil mantarların ağır metal ile kirlenmiş alanlarda yüksek biyosorpsiyon etkinliği gösterebildiği kaydedilmiştir. Yapılan bir çalışmada zorunlu halofilik mantar grubu (*Aspergillus flavus, Aspergillus gracilis, Aspergillus penicillioides, Aspergillus strictus ve Sterigmatomyces halophilus*) tuzla desteklenen ve kadmiyum, bakır, demir, manganez, kurşun ve çinkonun bulunduğu ortamda inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonucunda tüm mantarların ortama eklenen metalleri absorbsiyon yeteneğine sahip olduğu raporlanmıştır. Bu gruptan *Aspergillus flavus* ve *Sterigmatomyces halophilus* %80'lik bir verimlilik gösterirken, metallerden demir ve çinko ortamdan en çok uzaklaştırılan elementler olmuştur (Bano, Hussain, Akbar, Mehmood, Anwar, Hasni, Ali, 2018; Bhapkar, Pol, Patil, Pable ve Jadhav, 2022).

Kirliliği yüksek olan ortamlardan mikroorganizmaların izole edilmesi ile gerçekleştirilen bazı çalışmalarda ise *Penicillum* cinsine ait bazı türlerin kadminyumu absorbe edebildiği ve ortamın kadminyumdan arınmasında yüksek verimlilikte etki gösterdiği ortaya konmuştur (Nazareth ve Marbaniang, 2008; Xu, Xia, Zhu, Zhang, Huang ve Chen, 2015).

Bir diğer çalışmada ise düşük pH (~5) ve yüksek sıcaklıkta (~50°C) *Saccharomyces cerevisiae*, düşük pH'da *Rhizopus arrhizus* uranyum absorbsiyon yeteneğini arttırmıştır ve metal absorbsiyonu için avantajlı biyolojik etmenler olabilme potansiyeliyle öne çıkmaktadır. Bunların yanında bu iki mantar çeşidi kadar yüksek verimlilik gösteremese de *Aspergillus niger, Aspergillus terreus, Penicillium chrysogenum, Pseudomonas fluorescens, Streptomyces niveus* türlerinin de uranyumu absorbe etme yeteneğine sahip olduğu raporlanmıştır (Bhapkar, Pol, Patil, Pable ve Jadhav, 2022; Strandberg, Shumate ve Parrott Jr, 1981).

Birçok canlı organizma için düşük konsantrasyonu bile toksik olan fenolün biyoremediasyonu için fenole toleranslı ve psikrofil özellikte olan iki maya türü keşfi gerçekleşmiştir. *Rhodotorula psychrophenolica* ve *Rhodotorula glacialis* buzul çevresinden izole edilen iki maya türüdür ve 10 °C'de karbon kaynağı olarak fenol kullanabilmektedir. Yapılan deneyde tek karbon kaynağı olarak fenol kullanılmıştır. Bu nedenle yapılan araştırma laboratuvar boyutundadır ve geliştirilmeye açık konumdadır. Şu an için laboratuvar ölçeğinde sonuç alınsa da sonuçlar düşük sıcaklıktaki bölgelerde fenol biyoremediasyonu için yüksek bir potansiyel taşımaktadır (Collins ve Margesin, 2019; Margesin, Fonteyne, Schinner ve Sampaio, 2007). Bir başka çalışmada ise Çin'de bulunan bir ilaç fabrikasının aktif çamurundan izole edilen *Debaryomyces hansenii* ve *Debaryomyces subglobosus* türlerine benzerlik gösteren halofilik iki mantar türünün fenole toleranslı olduğu kaydedilmiştir (Jiang ve Choi, 2016).

Sıcaklık ve toksik bileşik toleranslı örneklerin dışında pH değişimine toleranslı mantar örnekleri de mevcuttur. İlk olarak, sülfat içeren ve asidik endüstriyel atık sudan izole edilen *Acidomyces acidophilus'*in melanin içeren

hücre duvarı sayesinde ortama adapte olduğu ve yaşam sürdürebildiği kaydedilmiştir. Bu mantar türü pH'nın 1-3 arası olduğu ortamlarda optimum gelişme göstermekte ve hücre içi enzimatik reaksiyonları aktif hale geçebilmektedir. Bunun yanı sıra diğer çalışmalar *A. acidophilus*'in alüminyum, bakır, demir, arsenik, uranyum gibi toksik metallere karşı tolerans yeteneğine de sahip olduğunu göstermiştir. Tüm bu çalışmalar asidofilik bu mantar türünün endüstriyel atıklarla kirletilmiş alanlardaki biyoremediasyon çalışmaları için önemli potansiyele sahip olduğunu işaret etmektedir (Bhapkar, Pol, Patil, Pable ve Jadhav, 2022; Chan, Wildeboer, Garelick, Purchase, 2019).

Çevre için destekleyici ve arındırıcı rollerinin dışında ekstremofil mikroorganizmalar ile inorganik kaynaklı ürün ve süreçlere karşı alternatif organik kaynaklar da sağlanabilmektedir. Bir sonraki bölümde bu duruma örnek olarak ekstremofiller ile temiz enerji eldesine bakış sunulmaktadır.

3. Biyoelektrik eldesinde ekstremofillerin rolü

Çok çeşitli mikroorganizmalar, elektrik akımı üretebilme ve elektronları farklı biyoelektrokimyasal sistemlerin anotlarına aktarabilme yetenekleri ile yüzyılı aşkın bir süredir bilim insanları tarafından incelenmektedir.

Mikroorganizmalar, hücre yüzeyindeki dış membran sitokromlarının doğrudan teması veya hücre ile anot arasında elektron transferi yapabilen flavinler gibi kendi ürettiği aracılar veya iletken uzantılar kullanarak elektronları anoda aktarma yöntemlerine sahiptir. Bu şekilde organik veya inorganik substratları oksitleyerek akım üretebilen mikroorganizmalara mikrobiyal yakıt hücresi (MFC/Microbial Fuel Cell) denilmektedir. Bu mikroorganizmalar oksidasyon reaksiyonları sırasında üretilen elektronu, negatif terminal olan anoda daha sonra ise elektrik üretme koşullarını destekleyen iletken malzeme yoluyla pozitif terminal olan katoda aktarırlar. Bu sayede biyoelektrik üretimini sağlarlar (Logan, Rossi, Ragab ve Saikaly, 2019; Preiss, Hicks, Suzuki, Meier ve Krulwich, 2015).

Mikroorganizma yakıt hücrelerinde, katotta gerçekleşen kendiliğinden oksijen indirgenmesinde akım oluşturmak için katalizör olarak platin veya aktif karbon kullanımı yaygındır. Bunun yanı sıra bakteriler ve arkeler dahil olmak üzere birçok farklı mikroorganizma, katottan türetilen elektronları, nitrat, sülfat ve birçok metal dahil olmak üzere farklı elektron alıcılarını kullanarak saf ve karışık kültürlerde büyüyebilirler. Elektronları aktarabilme yeteneğine sahip mikroorganizmalar, mezofilik sıcaklıklar veya tipik tuzluluk ve pH aralıklarıyla sınırlı değildir. Doğru ortam ve büyüme koşullarıyla, sıradan mayalardan hipertermofilik arkeler gibi ekstremofillere kadar birçok başka mikroorganizma da yüksek akım yoğunlukları üretebilir. (Logan, Rossi, Ragab ve Saikaly, 2019; Sun, Wang, Cheng, Yates ve Logan, 2014).

Biyoelektrik üretimi ile ilgili yapılan saf kültür deneyleri, *Firmicutes ve Actinobacteria* filumlarındaki bakteriler *ve Proteobacteria'nın* tüm sınıflarındaki alkalifilik-asidofilik bakterilerin, hipertermofil *Pyrococcus furiosus* gibi

arkelerin, akım üretebilme yeteneğine sahip olduğunu göstermiştir (Logan, Rossi, Ragab ve Saikaly, 2019). Bu bölüm içerisinde akım üretebilme yeteneğine sahip ekstremofillerin örnekleri incelenmektedir.

Yapılan bir araştırmada bir petrol rezervuarının yüzey altına mikroorganizmaların aşılanmasıyla ve ortam sıcaklık şartlarının 80–95 °C'ye ayarlanması ile bir MFC'nin 165 mW/m^2'lik bir güç yoğunluğu ürettiği ortaya konmuştur. Aynı zamanda, akım üreten bu mikrobiyal topluluğun, esas olarak fermantatif bakteri *Caldanaerobacter subterraneus* ve disimilatör metal indirgeyici bakteri ile yakından ilişkili termofilik bakterilerden oluştuğu raporlanmıştır (Fu, Fukushima, Maeda, Sato, Kobayashi, 2015). Diğer bir çalışmada termofilik *Ferroglobus placidus*'un benzen, fenilalanin , benzoat ve fenol gibi aromatik bileşiklerin anaerobik bozunmasıyla demir(III) oksit indirgemesini birleştirdiği kaydedilmiştir ve bu yeteneği ile petrol rafinelerinde biyoremediasyona eş zamanlı olarak elektrik üretiminde etkili potansiyeli olabileceği öngörülmektedir (Aklujkar, Risso, Smith, Beaulieu, Dubay, Giloteaux, Holmes, 2014; Yilmazel, Zhu, Kim, Holmes ve Logan, 2018).

Çeşitli diğer çalışmalarda, *Calditerrivibrio nitroreducens* ve *Thermincola ferriacetica* gibi birkaç saf kültürün, optimum değerin 45°C'nin üzerinde olduğu yüksek sıcaklıklarda akım üretebildiği kaydedilmiştir. *Pyrococcus furiosus*, *Ferroglobus placidus* ve *Geoglobus ahangari* gibi termofilik arkelerin 80 °C'nin üzerinde akım üretebilme potansiyeline sahip olduğu görülmüş ancak bu mikroorganizmaların ekzosellüler elektron transferi için kullandıkları mekanizmalar iyi çalışılmadığı için doğrudan akım üretimi sağlanamamıştır. Bununla birlikte bu mikroorganizmaların çok sayıda sitokromlara sahip olduğu ve katı metal oksitleri indirgeyebildikleri raporlanmıştır (Fu, Kobayashi, Kawaguchi, Wakayama, Maeda, Sato, 2013; Logan, Rossi, Ragab ve Saikaly, 2019; Yilmazel, Zhu, Kim, Holmes ve Logan, 2018).

Aşırı sıcaklıkta olabildiği gibi aşırı pH değerlerine sahip ortamlarda da akım üretebilen mikroorganizmalar kaydedilmiştir. Örneğin asidik Rio Tinto nehrinden izole edilen *Acidiphilum* sp.'nin bir türünün 2.5'lik oldukça asidik pH değerinde akım üretebildiği raporlanmıştır. Bir diğer çalışmada ise *Geoglobus ahangari*'nin yüksek alkali koşullar ve yüksek tuzlu koşullar altında akım üretebildiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle, aşırı sıcaklık, pH ve tuzluluk koşullarında akım üretimine yönelik içsel engellerin olmadığı görülmektedir. Aksine yüksek sıcaklıklar gibi aşırı koşulların kullanılmasının, daha hızlı büyüme oranları veya diğer mikroorganizmalar tarafından azaltılmış kontaminasyon şansı gibi belirli avantajlara sahip olduğu kaydedilmiştir.

Akım üretebilme yeteneklerinin yanı sıra alkalifillerin ve asidofillerin, sülfit oksitleyici özellikleri ile gazların arıtılmasında kullanım alanı bulmaktadır. Yapılan bir diğer araştırmada yüksek oranda sülfit içeren Venüs bulutlarında yaşayan mikroorganizmaların yük elde etmek için kullandığı mekanizma incelenmiş ve karasal bakteriler üzerinden karakterize edilmeye çalışılmıştır. Venüs bulutlarının biyoelektrik potansiyeli *Acidithiobacillus ferrooxidans* bakterisi referans alınarak incelenmiştir. Bu bakterilerden elde edilen enerji, mekanizması elektrik yüklerinin akışıyla ilişkili olan hücre içi işlemlere dayanır. Ancak bu bulutlardaki

mikroorganizmaların farklı mekanizmalar da kullanabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, Venüs bulutlarında potansiyel olarak yaşayan mikroorganizmaların, yük elde etmek için başka mekanizmalar yaratmış olabileceği varsayımı da mevcuttur. Karasal asidofilik bakterilerin biyoadaptif mekanizmalarının analizi ve bunların Venüs bulutlarında hüküm süren koşullara referansla, bu gezegende ve diğer Venüs benzeri gezegenlerde yaşamın biyobelirteçlerinin bulunmasına katkıda bulunabileceği öngörülmektedir (Preiss, Hicks, Suzuki, Meier ve Krulwich, 2015; Słowik, Oziembłowski ve Dąbrowski 2021).

Bazı termofilik, asidofilik ve alkalifilik özellikteki mikroorganizmaların sahip oldukları, çeşitli substratları oksitleyebilme ve akım üretebilme yeteneklerinin yanı sıra uç ortam şartlarına adapte olmuş yapıları, bu organizmaları biyoremediasyon çalışmalarıyla birlikte elektrik üretimine olanak sağlayan geri dönüşüm elemanları yapmakta ve çevreci yaklaşımlar içerisinde önemli yeşil potansiyellere sahip olduğu göstermektedir.

4. Kozmetik ve sağlık uygulamalarında ekstremofil mikroorganizmaların kullanım potansiyelleri

Mikroorganizmaların metabolizmaları ve enzimlerinin çeşitli endüstrilerde uygulama alanı bulmasının yanı sıra sentezledikleri sekonder bileşikler de önemli potansiyeller taşımaktadır.

Bazı mikroorganizmaların sekonder bileşiklerinden biri olan, 1954 yılından beri çeşitli endüstrilerde kullanım alanı bulan karotenoidlerin ilk uygulamaları, gıda renklendirici ve besin takviyesi rolü ile gıda endüstrisinde görülmektedir (de Lourdes Moreno, Sánchez-Porro, García ve Mellado, 2012). Karotenoidler, antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri ile ilerleyen süreçlerde tıp, eczacılık ve kozmetik alanları için de önemli elemanlar haline gelmişlerdir. Özellikle tıbbi görüntülemelerde, radyasyon ile kombine tedavilerde, akıllı ilaç taşınım sistemlerinde, koruyucu kaplayıcı krem üretiminde öncü rollere sahiptir (Giani, Garbayo, Vílchez ve Martínez-Espinosa, 2019). Ancak standart mikroorganizmalardan elde edilen karotenoid ve lipitlerin aşırı koşullarda yapısını koruyamaması ve kolayca bozunması nedeniyle etkili oldukları alanlar sınırlanmaktadır.

Ekstremofil mikroorganizmalardan elde edilen karotenoid ve lipit yapıları aşırı şartlarda da yapısını bozunmadan koruyabildikleri için son dönemde ilgi çekmektedir. Haloarkeal karotenoidlerin ana antioksidan etkisi, biyoteknoloji ve biyotıp araştırma ilgi alanlarının gelişmesine olanak tanımıştır (Giani, Garbayo, Vílchez ve Martínez-Espinosa, 2019).

Halofilik mikroorganizmaların protein yüzeylerinde amino asit kalıntıları baskındır. Hücreler yüksek iyonik kuvvet veya sülfotrehaloz gibi bazı ozmolitlerle başa çıkmak için yüksek hücre içi KCl konsantrasyonlarını arttırırlar. Hücresel çift katmanlı zar yapıları standart yapılardan farklı bileşim ve yapıya sahiptir ve halofiller yüksek tuzluluğa karşı etkili bir koruma sağlayan ve hücreleri çevreleyen koruyucu nitelikteki tabakanın oluşumu için hücre dışı polimerik madde ve karotenoid üretirler (Giani, Garbayo, Vílchez ve Martínez-Espinosa, 2019).

Yapılan araştırmalar ile halofilik arkelerde bulunan C50-karotenoidlerin, uzunlukları nedeniyle zarlara dahil edilebilme imkânı olduğu ve bunların iki polar uç grubunun bu tür zarlara uyum sağlamayı kolaylaştırabileceği

öngörüsü mevuttur ve bakterioruberinin *Halobacterium* cinsinin lipid zarını güçlendirdiği bildirilmiştir. Ek olarak, bu mikroorganizmalar tarafından sentezlenen karotenoidler, hücrelerini iyonlaştırıcı radyasyon, UV radyasyonu ve hidrojen peroksitin öldürücü etkilerine karşı koruma işlevine de sahiptir (Yatsunami, Ando, Yang, Takaichi, Kohno, Matsumura ve Fujita, 2014). Bunun yanı sıra holografi, yapay retinalar, fotokromik boyalar, uzamsal ışık modülatörleri ve biyokimyasal enerjinin yenilenmesi gibi uygulamalarda potansiyelleri olduğu öngörülmektedir (Coker, 2016)(Coker, 2016).

Halofil mikroorganizmalardan elde edilen bakterioruberinin, diğer ticari karotenoidlere göre daha fazla antioksidan özellik gösterdiği belirlenmiştir (Yatsunami, Ando, Yang, Takaichi, Kohno, Matsumura ve Fujita, 2014). Radyasyon dirençli özellik gösteren *Hymenobacter* cinsinin sentezlediği karotenoidlerin ve haloarkeal karotenoidlerin radyasyonla kombine kullanımı katı tümör redüksiyonu tedavisinde avantaj sağlamaktadır (Giani, Garbayo, Vílchez ve Martínez-Espinosa, 2019).

Yapılan bir diğer araştırmada ise halofil arkelerden *Haloferax volcanii*'nin genetiği değiştirilerek elde edilen bacterioruberin özleri ile hasarlı koç sperm hücrelerinde hasarın onarılıp onarılamayacağı denenmiştir. Bacterioruberin ekstraktlarının, donma ve çözme ile hasar almış sperm hücrelerinin apoptotik ve nekrotik popülasyonu azaltarak sperm hücrelerinin canlılığı üzerinde yararlı etkiler gösterdiği belirlenmiştir. Aynı zamanda bacterioruberin ekstraktlarının spermlerin çözdürülmesinden sonra hücre zarlarının stabilizasyonunda görev aldığı ve sperm metabolizmasını iyileştirdiği kaydedilmiştir (Giani, Garbayo, Vílchez ve Martínez-Espinosa, 2019; Zalazar, Pagola, Miró, Churio, Cerletti, Martínez ve De Castro, 2019). Bu çalışma sperm verim ve kalitesinin iyileştirme çalışmaları için önemli bir referans oluşturmuştur.

Bakteri ve arke pigmentleri daha yüksek biyolojik bozunabilirlikleri, çevre için daha az risk oluşturmaları nedeniyle mikroorganizma kökenli organik pigmentlerin eldesine olanak tanımaktadır. Bu organik pigmentler kozmetik, tekstil gibi çeşitli sanayilere umut verici bir alternatif kazandırmaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Her geçen gün gelişim gösteren endüstriler, ilerlemelerinin peşi sıra çevre ve canlı sağlığı olumsuz etkileyen veya tehdit eden bileşikler bırakmaktadır. Bu nedenle son dönemde tehdit edici, kirletici ve toksik etki bırakan etmenlere karşı organik temelli yöntem, materyal veya temizleyici aranmaktadır. Bu noktada biyoteknolojik yaklaşımlar öne çıkmaktadır.

Canlı organizmaların yaşamlarını sürdürebilmek için sahip olduğu metabolizmalar, enzimler, metabolitlerin endüstriler içerisinde kullanım alanı bulduğu yaklaşımlar biyoteknolojik yaklaşımlar olarak sınıflandırılmaktadır. Ancak endüstriyel alanların uç şartlarına toleranslı mezofilik canlıların veya bu canlıların ürettiği enzimlerin eldesi yok denecek kadar azdır. Bu nedenle bilim insanları, mezofilik canlıların dayanıklılığının arttırılması için

genetik modifikasyon yaklaşımları veya doğal ortamı ekstrem ortamlar olan canlıların endüstrilere kazandırılması üzerine çalışmalar yapmaktadır.

pH değeri, sıcaklık, basınç, tuz ve çeşitli bileşiklerin konsantrasyonlarının değişkenlik gösterdiği ortamlara adapte ekstremofiller yaşam ortamlarından izole edilerek çeşitli endüstrilerde kendilerine yer bulabilmektedir.

Toprak, su, bitki sağlığı ve verimliliği için çeşitli ekstremofil mikroorganizmalar ile yapay mikrobiyomlar oluşturularak tarım ıslahına yönelik uygulamalar yapılmaktadır. Bunun yanı sıra, fabrika atıklarının bilinçsiz salınımı, yanlış ilaçlama, petrol/maden çıkarılma işlemleri gibi çeşitli süreçlerle kirlenmiş alanların temizlenmesi için ekstremofil mantar ve bakterilerin çeşitli metabolizmalarından yararlanılan biyoremediasyon çalışmaları raporlanmaktadır.

Ekstremofil mikroorganizmalar, kirleticilerin arındırılması çalışmalarına paralel olarak inorganik bileşiklere karşı yeni çözümler ile de çeşitli sektörlerde kendilerine yer bulabilmektedir. Yenilenemez enerji kaynaklarına alternatif olarak çeşitli ekstremofil bakterilerin metabolik aktivitelerinden yararlanılmakta ve biyoelektrik eldesi sağlanabilmektedir. Petrol ve türevlerinden enerji üretim süreci ve sonrasında meydana gelen toksik bileşiklerin oluşumunun engellenmesini sağlayan biyolojik aktivite temelli temiz enerji üretimi örnekleri raporlanmıştır.

Bununla birlikte mantar ve bakteriler gibi ekstremofilik arkelerin de biyoteknolojik uygulamalarda önemli avantajları vardır. Sağlık endüstrisinde ilaç taşınım sistemlerinde, tıbbi görüntülemelerde organik temelli taşıyıcı molekül eldesi için ekstremofilik arkelerin metabolitlerinin yüksek potansiyel taşıdığı raporlanmıştır.

Bu derlememizde de verilen örnekler ile ekstremofil mikroorganizmaların, çevreci uygulamalardaki potansiyellerinin birçok endüstride yeşil çözümler ile varlık gösterebileceği öngörülmekte ve araştırılmaya devam edilmesi gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Aklujkar, M., Risso, C., Smith, J., Beaulieu, D., Dubay, R., Giloteaux, L., … Holmes, D. (2014). Anaerobic degradation of aromatic amino acids by the hyperthermophilic archaeon Ferroglobus placidus. *Microbiology, 160*(12), 2694–2709.

Bano, A., Hussain, J., Akbar, A., Mehmood, K., Anwar, M., Hasni, M. S., … Ali, I. (2018). Biosorption of heavy metals by obligate halophilic fungi. *Chemosphere, 199*, 218–222.

Bashan, Y. ve De-Bashan, L. E. (2005). Plant growth-promoting. *Encyclopedia of soils in the environment, 1*, 103–115.

Bhapkar, S., Pol, R., Patil, D., Pable, A. ve Jadhav, U. U. (2022). Whole Cell Application Potential of Extremophilic Fungi in Bioremediation. *Extremophilic Fungi: Ecology, Physiology and Applications*, 557–579.

Chan, W. K., Wildeboer, D., Garelick, H. ve Purchase, D. (2019). Acidomyces acidophilus: ecology, biochemical properties and application to bioremediation. *Fungi in extreme environments: ecological role and biotechnological significance*, 505–515.

Coker, J. A. (2016). Extremophiles and biotechnology: current uses and prospects. *F1000Research, 5*.

Collins, T. ve Margesin, R. (2019). Psychrophilic lifestyles: mechanisms of adaptation and biotechnological tools. *Applied microbiology and biotechnology, 103*(7), 2857–2871.

de Lourdes Moreno, M., Sánchez-Porro, C., García, M. T. ve Mellado, E. (2012). Carotenoids' production from halophilic bacteria. *Microbial Carotenoids from Bacteria and Microalgae: Methods and Protocols*, 207–217.

Fu, Q., Fukushima, N., Maeda, H., Sato, K. ve Kobayashi, H. (2015). Bioelectrochemical analysis of a hyperthermophilic microbial fuel cell generating electricity at temperatures above 80 C. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, *79*(7), 1200–1206.

Fu, Q., Kobayashi, H., Kawaguchi, H., Wakayama, T., Maeda, H. ve Sato, K. (2013). A thermophilic gram-negative nitrate-reducing bacterium, Calditerrivibrio nitroreducens, exhibiting electricity generation capability. *Environmental science & technology*, *47*(21), 12583–12590.

Gaete, A., Mandakovic, D. ve González, M. (2020). Isolation and identification of soil bacteria from extreme environments of Chile and their plant beneficial characteristics. *Microorganisms*, *8*(8), 1213.

Giani, M., Garbayo, I., Vílchez, C. ve Martínez-Espinosa, R. M. (2019). Haloarchaeal carotenoids: healthy novel compounds from extreme environments. *Marine drugs*, *17*(9), 524.

Jeong, S.-W. ve Choi, Y. J. (2020). Extremophilic microorganisms for the treatment of toxic pollutants in the environment. *Molecules*, *25*(21), 4916.

Jiang, Y., Shang, Y., Yang, K. ve Wang, H. (2016). Phenol degradation by halophilic fungal isolate JS4 and evaluation of its tolerance of heavy metals. *Applied Microbiology and Biotechnology*, *100*, 1883–1890.

Jorquera, M. A., Graether, S. P. ve Maruyama, F. (2019). Bioprospecting and biotechnology of extremophiles. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*. Frontiers Media SA.

Kandjimi, O. S., Uzabakiriho, J. ve Chimwamurombe, P. M. (2015). Isolation and characterization of culturable bacteria from bulk soil samples and the rhizosphere of arid-adapted Tylosema esculentum (Burchell). A. Schreiber (Marama bean) in Namibia. *African Journal of Biotechnology*, *14*(11), 944–952.

Logan, B. E., Rossi, R., Ragab, A. ve Saikaly, P. E. (2019). Electroactive microorganisms in bioelectrochemical systems. *Nature Reviews Microbiology*, *17*(5), 307–319.

Mapelli, F., Marasco, R., Rolli, E., Barbato, M., Cherif, H., Guesmi, A., … Borin, S. (2013). Potential for plant growth promotion of rhizobacteria associated with Salicornia growing in Tunisian hypersaline soils. *BioMed research international*, *2013*.

Margesin, R., Fonteyne, P.-A., Schinner, F. ve Sampaio, J. P. (2007). Rhodotorula psychrophila sp. nov., Rhodotorula psychrophenolica sp. nov. and Rhodotorula glacialis sp. nov., novel psychrophilic basidiomycetous yeast species isolated from alpine environments. *International journal of systematic and evolutionary microbiology*, *57*(9), 2179–2184.

Nazareth, S. ve Marbaniang, T. (2008). Effect of heavy metals on cultural and morphological growth characteristics of halotolerant Penicillium morphotypes. *Journal of basic microbiology*, *48*(5), 363–369.

Preiss, L., Hicks, D. B., Suzuki, S., Meier, T. ve Krulwich, T. A. (2015). Alkaliphilic bacteria with impact on industrial applications, concepts of early life forms, and bioenergetics of ATP synthesis. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, *3*, 75.

Rodriguez, R. ve Durán, P. (2020). Natural holobiome engineering by using native extreme microbiome to counteract the climate change effects. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, *8*, 568.

Słowik, G., Oziembłowski, M. ve Dąbrowski, P. (2021). Bioelectric properties of microorganisms potentially living in Venus clouds and the matrix of life (ML). *43rd COSPAR Scientific Assembly. Held 28 January-4 February*, *43*, 1953.

Strandberg, G. W., Shumate, S. E. ve Parrott Jr, J. R. (1981). Microbial cells as biosorbents for heavy metals: accumulation of uranium by Saccharomyces cerevisiae and Pseudomonas aeruginosa. *Applied and Environmental Microbiology*, *41*(1), 237–245.

Sun, D., Wang, A., Cheng, S., Yates, M. ve Logan, B. E. (2014). Geobacter anodireducens sp. nov., an exoelectrogenic microbe in bioelectrochemical systems. *International journal of systematic and evolutionary microbiology*, *64*(Pt_10), 3485–3491.

Tistechok, S., Skvortsova, M., Luzhetskyy, A., Fedorenko, V., Parnikoza, I. ve Gromyko, O. (2019). Antagonistic and plant growth promoting properties of actinomycetes from rhizosphere Deschampsia antarctica e. Desv.(Galindez island, Antarctica). *Український антарктичний журнал*.

Xu, X., Xia, L., Zhu, W., Zhang, Z., Huang, Q. ve Chen, W. (2015). Role of Penicillium chrysogenum XJ-1 in the detoxification and bioremediation of cadmium. *Frontiers in microbiology*, *6*, 1422.

Yadav, A. N., Sachan, S. G., Verma, P. ve Saxena, A. K. (2016). Bioprospecting of plant growth promoting psychrotrophic Bacilli from the cold desert of north western Indian Himalayas.

Yadav, A. N., Yadav, N., Sachan, S. G. ve Saxena, A. K. (2019). Biodiversity of psychrotrophic microbes and their biotechnological applications. *Journal of Applied Biology and Biotechnology*, *7*(4), 99–108.

Yatsunami, R., Ando, A., Yang, Y., Takaichi, S., Kohno, M., Matsumura, Y., … Fujita, N. (2014). Identification of carotenoids from the extremely halophilic archaeon Haloarcula japonica. *Frontiers in microbiology*, *5*, 100.

Yilmazel, Y. D., Zhu, X., Kim, K.-Y., Holmes, D. E. ve Logan, B. E. (2018). Electrical current generation in microbial electrolysis cells by hyperthermophilic archaea Ferroglobus placidus and Geoglobus ahangari. *Bioelectrochemistry*, *119*, 142–149.

Zalazar, L., Pagola, P., Miró, M. V., Churio, M. S., Cerletti, M., Martínez, C., … De Castro, R. (2019). Bacterioruberin extracts from a genetically modified hyperpigmented Haloferax volcanii strain: Antioxidant activity and bioactive properties on sperm cells. *Journal of applied microbiology*, *126*(3), 796–810.

POLİETİLENİN BİYOLOJİK BOZUNMASI: EKSTREMOFİLLERİN POTANSİYEL ROLLERİ

Sena GÜLER
Istanbul University, Institute of Graduate Studies in Sciences, Istanbul, Turkey
ORCID: 0009-0002-5545-5689
Nihal DOĞRUÖZ GÜNGÖR
Istanbul University, Faculty of Science, Department of Biology, Istanbul, Turkey
ORCID: 0000-0002-8098-039X

ÖZET

Plastik; 20. yüzyılla beraber keşfedilen, günümüzde yaygın kullanım alanına sahip bir materyaldir. Ne yazık ki plastik kullanımının ve plastik atık miktarının artması, ardından yeterli degradasyonun sağlanamaması gibi nedenlerden dolayı plastik atıklar, canlı yaşamına ve çevre sağlığına ciddi tehditler oluşturmaktadır. Plastiklerin bir çeşidi olan ve ambalaj sektörünün gelişimiyle yaygın kullanım alanı bulan polietilen, ardında doğada 100 yılı aşkın sürede çözünemeyen sentetik atıklar bırakmaktadır. Doğal olarak bozunması zor olan bu atıkların oluşturduğu tehditlere karşı çeşitli degradasyon yolları denenmektedir. Klasik olarak bilinen kimyasal degradasyon yöntemleri daha toksik ikincil bileşiklerin salınımıyla daha yüksek bir risk oluşturabilmektedir. Bu nedenle 20. yüzyılın son çeyreği ile biyolojik degradasyon yöntemleri öne çıkmaya başlamıştır. Polietilen atıkların arındırılmasında kullanılan mikroorganizmalar ile yeni biyodegradasyon yolları keşfedilmekte ve bu yollar pratikte kendilerine yer bulmaktadır. Mantarlar ve bakterilerin aktif rol aldığı biyodegradasyonda; bakterilerin çeşitliliği, mantarların ise stres şartlarına kolay adaptasyonu ile yüksek degrade yetenekleri öne çıkmaktadır. İki grubun bu özelliklerinden yararlanmak için bilim insanları, bakteriler üzerinde genetik modifikasyonlar veya ekstrem şartlara uyumlu mikroorganizmaların degradasyon yeteneği üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalar ile verimliliği artırmaya yönelik yeni yollar araştırmaktadır. Bu incelemede polietilen biyodegradasyonuna, biyodegradasyonda etkili mikroorganizmalara ve degradasyon veriminin iyileştirilmesine yönelik yapılan güncel çalışmalara genel bir bakış sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Plastik, polietilen, biyodegradasyon, bakteri, mantar, ekstrem ortamlar, ekstremofiller

BIOLOGICAL DEGRADATION OF POLYETHYLENE: POTENTIAL ROLE OF EXTREMOPHILES

ABSTRACT

Plastic, discovered within the 20th century, has widespread use and spread throughout our daily activities. Unfortunately, due to various reasons including the increasing use of plastic and the inability to achieve sufficient degradation, plastic waste poses serious threats to living organisms and environmental health. Polyethylene, is type of the plastic material which has found widespread use with the development of the packaging sector, leaves behind synthetic waste that takes over 100 years to degrade in nature. Various degradation methods are tested against the threats posed by these hard-to-degrade wastes. Conventionally known chemical degradation methods cause a higher risk by releasing more toxic secondary compounds. Therefore, biological degradation methods have started to gain prominence since the last quarter of the 20th century. New biodegradation ways are being discovered with the microorganisms used in the bioremediation of polyethylene wastes and these pathways are finding their place in practice. In biodegradation, where fungi and bacteria play an active role, the diversity of

bacteria and the high degradation abilities of fungi stand out due to their easy adaptation to stressful conditions. Scientists want to take advantage of the characteristics of these two groups. Therefore, in order to increase the biodegradation efficiency, they carry out studies on genetic modification of bacteria or studies focused on the degradation abilities of microorganisms living in extreme environments. This review provides a general overview of current studies on polyethylene biodegradation, effective microorganisms in this biodegradation, and improving degradation efficiency.

Keywords: Plastic, polyethylene, biodegradation, bacteria, fungi, extreme environment, extremophiles

GİRİŞ

Yirminci yüzyılın ortalarında keşfedilen, günümüze kadar üretim miktarını ve yaygınlığını arttırarak insanlığın tüm yaşantısına dahil olan plastikler, petrol türevi organik polimerler ailesine ait bir grup bileşik olarak tanımlanır. Bu bileşikler ucuz üretilebilmeleri, nispeten düşük yoğunluk, yüksek esneklik ve aşınmaya dirençli yapıları gibi çok yönlü özellikleri nedeniyle yaygın olarak her endüstride kullanılabilir konumdadır (Nakei, Misinzo, Tindwa ve Semu, 2022; Wróbel, Szymańska, Kowalkowski ve Hrynkiewicz, 2023).

Bu bileşiklerin başlıcaları polietilen (PE), polipropilen (PP), polietilen tereftalat (PET), polivinil klorür (PVC), poliüretan (PU) ve polistren (PS) polimerleridir ve üretilen plastiklerin %90'ını oluşturmaktadır (Nakei, Misinzo, Tindwa ve Semu, 2022; Wróbel, Szymańska, Kowalkowski ve Hrynkiewicz, 2023). 1950'lerde dünya çapında yıllık 1.5 milyon ton üretilen bu materyallerin üretimi 2020'de yıllık yaklaşık 367 milyon tona çıkmıştır (Wróbel, Szymańska, Kowalkowski ve Hrynkiewicz, 2023).

Plastikler, kolay-yaygın üretim ve kullanımlarıyla çevreyi ve canlı sağlığını tehdit edici atıkların oluşmasına sebep olmaktadır. Makro atıklarınkirletici rolünün bulunmasının yanı sıra mikro ve nanoplastiklerin nispeten gözle görülemeyen kirletici formları daha büyük tehdit oluşturmaktadır. Nano ve mikroplastikler toprak, deniz ve su kaynaklarının kirlenmesinde oldukça önemli etkenlerdir (Oliveira, Proenca, Moreira-Silva, de Castro, Dos Santos, Marconatto ve Medina-Silva, 2021). Plastik atıklara, insan yaşamının yaygın olmadığı kutup bölgeleri ve çevresinde bile rastlandığı çeşitli çalışmalar ile raporlanmıştır (Nakei, Misinzo, Tindwa ve Semu, 2022). 2050 yılına kadar üretilen bu yüksek miktardaki plastiklerin atık miktarının, 26 milyar tona ulaşabileceği öngörülmektedir (Bardají, Moretto, Furlan ve Stehling, 2020; Nakei, Misinzo, Tindwa ve Semu, 2022).

Bu çalışmamızda polietilen ve atıklarına karşı geliştirilen degradasyon yöntemleri ağırlıklı olarak da mikrobiyolojik degradasyon hakkındaki güncel çalışmalara odaklanmıştır.

Polietilen

2021 verilerine göre polietilen (PE) üretimi dünyada yıllık 26.9 (yaklaşık 105 milyon ton), Avrupa'da %24 (yaklaşık 94 milyon ton) oranındadır (Europe 2021). 1899 yılında Alman kimyager Hans von Pechmann

tarafından kazara keşfedilen PE'nin günümüzde, tüm endüstri ürünleri için ambalaj olarak yaygın bir kullanımı vardır.

PE, etilenin polimerizasyonu ile sentezlenir. (CnH_2n) formülasyonuna göre farklı sayıda karbon atomuna sahip birkaç PE tipi vardır (Rodriguez ve Durán, 2020). İmalat işlemine bağlı olarak çeşitli yan zincirler elde edilebildiğinden oldukça değişkendir. Bu tür modifikasyonların esas olarak moleküler ağırlık ve yapısal dayanıklılık üzerinde bir etkisi vardır. Çeşitlilik, polietilenin yoğunluğu, dallanma derecesi ve yüzeydeki işlevsel grupları ile sağlanmaktadır. PE, uzun zincirli etilen polimerlerinden oluşur ve yaygın olarak endüstride, yüksek yoğunluklu polietilen (HD-PE/High Density Polyetilene) ve düşük yoğunluklu polietilen (LD-PE/Low Density Polyetilene) materyallerinin üretim ve kullanımında görülmektedir. HD-PE yapısında, LD-PE'den daha yüksek olan moleküller arası kuvvet ve gerilme dayanıklılığı sağlayan dal yapısı içerir. Ayrıca HD-PE, LD-PE'e göre daha yüksek sıcaklıklara dayanabilen fiziksel bir yapıya sahiptir, daha sert ve opaktır (Balasubramanian ve diğerleri, 2010; Bardají, Moretto, Furlan ve Stehling, 2020).

Yoğunluklarındaki farklılık dışında yapılarındaki dallanmaların çeşitliliğine göre gösterdiği farklılık ile Doğrusal Düşük Yoğunluklu Polietilen (LAYPE) ve Çapraz Bağlı Polietilen (XLPE) olarak da bilinen türleri mevcuttur (Restrepo-Flórez, Bassi ve Thompson, 2014).

PE'nin zor parçalanması, yüksek kimyasal bağ enerjisine ve yüksek moleküler ağırlığına sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu polimer, sulu çözeltilerde çözünmeyen güçlü hidrofobik bir yapıya sahiptir (Nakei, Misinzo, Tindwa ve Semu, 2022; Ren, Men, Zhang, Guan, Tian, Wang ve Zhang, 2019). LD-PE'lerden çok daha kararlı yapıda olan HD-PE'lerin petrokimyasal veya bitki kökenli olması fark etmeden doğada parçalanıp çözünmeleri için 100 yıldan fazla zaman geçmesi gerektiği raporlanmıştır (Oliveira, Proenca, Moreira-Silva, de Castro, Dos Santos, Marconatto ve Medina-Silva, 2021).

Yaygın kullanıma sahip ancak bir o kadar da tehlikeli olan petrol kökenli bu bileşiklerin diğer plastik çeşitleri gibi degrade edilmesi, bu bileşiklere karşı alternatif materyallerin üretilmeye çalışılması gibi tehdit riskini azaltacak farklı yollar aranmaktadır (Chen ve diğerleri, 2021; Lefèvre ve Auger, 2016; Leow ve diğerleri, 2022). Son dönemde bu alternatif yollar içinde, organik temelli yaklaşımlar ile biyolojik etmenler ilgi odağı olmaktadır.

Plastiklerin Bozunması

Plastik degradasyonu, polimerlerlerin bağlarının nem, oksijen, ısı, ışık ve çeşitli kimyasal etkileri sonucu bozulmasıyla gerçekleşebilir. Bunun yanı sıra 1900'lü yılların başlarında biyolojik aktivite ile de plastiklerin bozunabileceği belirlenmiştir (Lenz ve Marchessault, 2005; Nakei, Misinzo, Tindwa ve Semu, 2022).

Bazı mikroorganizmaların karbon kaynağı olarak plastik kaynakları kullanması, plastik parçalayıcı özellikteki endojen ve eksojen enzimler üretmesi plastik degradasyonundaki biyolojik faktörlerdir. Bu mikroorganizmalar,

tek başlarına yaşam sürebilmelerinin yanı sıra; bitkiler, un kurtları, solucanlar, salyangoz ve bazı böcek çeşitleri ile simbiyotik ilişkiler kurabilmekte ve canlılığını bu şekilde de sürdürebilmektedir (El-Sherif ve diğerleri, 2022). Degradasyon için mikroorganizma kullanımı diğer yöntemlere göre, spesifik plastik etkileşimleri sağlayan, toksik ikincil kirletici üretmeyen, ucuz ve verimli olan en efektif plastik atık imha yöntemi olarak öne çıkmaktadır (Atanasova, Stoitsova, Paunova-Krasteva ve Kambourova, 2021).

Biyolojik aktivitede mikroorganizmaların çeşitli metabolik aktiviteleri ile yüksek moleküler ağırlıklı polimerlerin CO_2'ye ayrışması veya farklı alt birimlere parçalanması sağlanabilmektedir. Bir plastiğin degradasyonunu, tek bir mikroorganizma aktivitesi ve/veya çeşitli mikroorganizma kolonilerinin iş birliği sonucu sağlayabildikleri kaydedilmiştir (Nakei, Misinzo, Tindwa ve Semu, 2022; Shah, Hasan, Hameed ve Ahmed, 2008). Saf suşların kullanılması, degradasyondaki metabolik yolların araştırılmasına imkân vermesinin yanı sıra bozunmanın etkilerinin değerlendirilmesine de olanak sağlamaktadır. Aynı zamanda birden fazla mikroorganizmanın bir araya getirilmesi ile oluşturulan mikrobiyal topluluklar da karmaşık bileşikleri monomerlere indirgemek için mikroorganizmaların birlikte çalışabildiklerini göstermektedir. Birbirlerine destekleyici konumda bulunan mikroorganizmalar daha hızlı metabolik aktivite gösterebilme avantajına sahiptir. Ek olarak, mikrobiyal topluluktaki çeşitliliğin degradasyon esnasında polimer kütlesi ile ters orantılı bir ilişkide olduğu gözlemlenmektedir (Bardají, Moretto, Furlan ve Stehling, 2020).

Mikroorganizmaların polimerleri, oligomerlere ve monomerlere dönüştürebilen enzimlerine odaklanan çalışmalar da mevcuttur. Bu enzimlerin en önemlileri lipaz, proteinaz K, dehidrojenazlardır. Mikroorganizmalar, enzimatik olarak parçalanan ürünleri karbon kaynağı olarak metabolize ederler (Ghosh, Pal ve Ray, 2013; Bardají, Moretto, Furlan ve Stehling, 2020).

Plastiklerin biyodegradasyonunda 4 kademeli metabolik bir yol mevcuttur: (1) mikroorganizmalar plastik yüzeye tutunur ve biyofilm tabakası oluşturana kadar orada büyür ve hidrofilik gruplar üretir; (2) biyofilm tabakasında üretilen enzimler ile uzun zincirli hidrokarbonlar oksitlenir, kısa zincirler hidroliz edilir; (3) daha fazla parçalanma gerçekleşir, kısa zincirli polimerler yağ asitlerine ve organik moleküllere parçalanır; (4) yağ asitleri oksitlenir su, karbondioksit ve daha küçük organik molekül topluluğuna ayrışır (Dang, Nguyen, Thai, Nguyen, Hien Tran, Le ve Nguyen, 2018; Ren, Men, Zhang, Guan, Tian, Wang ve Zhang, 2019).

Biyodegradasyonda anaerobik ve aerobik olmak üzere iki ana ortam koşulu vardır. Mantarlar aerobik koşullara bağlıyken bakteriyel bozunma her iki koşulda da devam edebilir. Aerobik biyodegradasyon, genellikle topraklarda ve su ortamlarında meydana gelir, bu süreç H_2O ve CO_2 üretimiyle sonuçlanır. Aanaerobik biyobozunma ise çöplüklerde ve çökeltilerde meydana gelir. Nihai ürünler H_2O, CO_2 ve metandır (Bardají, Moretto, Furlan ve Stehling, 2020.

1961 yılında Alman araştırmacı Fush ilk defa, bazı mikroorganizmaların karbon kaynağı olarak parafini tüketme kapasitesine sahip olduğunu bildirdi. Bu keşfin sonrasında plastik gruplarının biyolojik bozunma potansiyeli çeşitli mikroorganizmalar ile incelenmeye devam etmiştir. Bu mikroorganizmalar arasında *Arthrobacter, Aspergillus, Micrococcus, Penicillum, Pseudomonas* ve *Rhodococcus* cinsleri başlıca biyolojik parçalayıcılardır (Abraham ve diğerleri, 2017; Bardají, Moretto, Furlan ve Stehling, 2020).

Polietilen Biyodegradasyonu

Plastik endüstrisinde kendine geniş yer bulan polietilenin biyodegradasyonu ilk defa 1992'de Pometto ve diğerleri (1992) tarafından gerçekleştirilen deneyler ile araştırılmaya başlanmıştır. Bu deneylerde polietilen biyodegradasyonu için *Streptomyces* cinsi bakterilerin ekzojen enzimlerinden yararlanılmıştır (Pometto, Lee ve Johnson,1992). Yapılan diğer çalışmalarda toprak ve su örneklerinden, doğal koşullarda izole edilen *Bacillus, Pseudomonas, Staphylococcus, Streptococcus, Streptomyces, Brevibacterium, Nocardia, Moraxella, Pencillium* ve *Aspergillus* cinslerinin PE'yi degrade edici etkide bulunan başlıca mikroorganizma grupları olduğu raporlanmıştır (Ren, Men, Zhang, Guan, Tian, Wang ve Zhang, 2019; Restrepo-Flórez, Bassi ve Thompson, 2014).

Bu mikroorganizmaların dışında PE'yi degrade ettiği rapor edilen bakteriler *Acinetobacter* sp., *Arthrobacter* sp., *Chelatococcus* sp., *Ideonella* sp., *Flavobacterium* sp., *Micrococcus* sp., *Paenibacillus* sp., *Proteus* sp., *Ralstonia* sp., *Rhodococcus* sp., *Stenotrophomonas* sp.cinsleri iken, mantarlar *Chaetomium* sp., *Fusarium* sp., *Phanerocheate* sp., *Trichoderma* sp., *Phanerochaete* sp. cinsleridir (Abraham ve diğerleri, 2017; Bardají, Moretto, Furlan ve Stehling, 2020).

Bozunma; polimerin yapısı, kullanılan mikroorganizma türü, kullanılan ön işlem, pro-oksidan kullanımı ve enzim çeşidi gibi farklı faktörlerden etkilenir. Örneğin PE'nin fiziksel özellikleri, ultraviyole (UV) radyasyona maruz bırakılarak değiştirilebilir. Çünkü UV ışığı karbon ve hidrojen bağlarını kırar, serbest radikalleri serbest bırakır ve PE'nin daha küçük moleküllere parçalanmasını sağlar. Bu işlem, bakteri bağlanmasını ve plastiğin bozunmasını kolaylaştırıp polimerin hidrofilikliğini artırmak için önemlidir (Bardají, Moretto, Furlan ve Stehling, 2020; Sen ve Raut, 2015).

Pro-oksidanlar, oksidatif stresi indükleyebilen, antioksidan sistemleri inhibe edebilen, reaktif oksijen türleri üretebilen kimyasallardır. Çalışmalar, mikrobiyal faaliyetlere karşı daha savunmasız hale getirmek için plastiklere pro-oksidan maddelerin eklendiğini, dolayısıyla bu sürecin çevrede uzun vadeli mikropartikül birikimini azaltabileceğini öngörmektedir. Örneğin PE'nin üretiminde, nişasta ve mangan iyonlarının eklenmesiyle PE mikrobiyal bozunmaya duyarlı hale gelebilir. Nişasta, PE'nin hidrofilik doğasını geliştirir, böylece mikroorganizmalar, amilaz enzimleri tarafından da katalize edilebilen bu kısmı kolayca degrade edebilir. PE'ye pro-oksidan eklendiğinde, bozunmadan önce fotodegradasyon ve kimyasal bozunma gerçekleşir

ve bu durum mikrobiyal biyodegradasyonu kolaylaştırır (Bardají, Moretto, Furlan ve Stehling, 2020; Muthukumar ve Veerappapillai, 2015).

Enzimatik yöntemlerde, lakkaz ve manganez peroksidaz dahil olmak üzere bazı enzimler, PE'nin biyolojik parçalanmasında yer alır. Mavi bakır oksidazlar olarak da adlandırılan lakkazlar yapılarında bakır içerir ve aromatik aminlerin, fenolik bileşiklerin oksidasyonunda ve moleküler oksijenin suya indirgenmesinde rol oynar. Depolimerazlar ve hidrolazlar, büyük plastik polimerleri parçalamak için hareket eden hücre dışı enzimlerdir. Ayrıca kütinaz, hidrolazlar, lipaz ve esteraz gibi bazı enzimler PE bozunmasında önemlidir. Bu enzimler PE'nin kimyasal bağlarını kopararak PE'nin daha küçük moleküllere parçalanmasını sağlarlar. Bu parçalanmanın ardından mikroorganizmalar küçük molekülleri hücre içine alarak karbon kaynağı olarak kullanabilirler (Bardají, Moretto, Furlan ve Stehling, 2020).

Mantarların degrade yeteneği bakterilerden daha fazladır ve daha yüksek verimde degradasyon sağlamaktadır. Ancak degradasyon yeteneğine sahip bakteri çeşidi mantar çeşidinden daha fazladır (Muhonja, Makonde, Magoma ve Imbuga, 2018Muhonja, Makonde, Magoma ve Imbuga, 2018).

Normal şartlarda yaşam süren bakterilerin kullanıldığı biyodegradasyon çalışmalarında plastiklerin güçlü kimyasal yapısı nedeniyle beklenen verimin sağlanamadığı kaydedilmektedir. Aynı zamanda mantarların polimerin hidrofobik yüzeyine tutunma yeteneğine sahip olması, çözünmeyen lifleri hedef alan hücre dışı enzimler üretebilmesi ve stresli büyüme koşullarında canlılığını bakterilerden daha fazla koruması mantarların degradasyondaki verimliliğini pozitif yönde etkileyen önemli etkenlerdir (Nakei, Misinzo, Tindwa ve Semu, 2022). Ancak mantarların bakterilere göre dezavantajları da mevcuttur. Bunlar; mantar hiflerinin plastik polimerlerin yüzeyinde büyümesi ve omurga yapısına nüfuz edemeyip yalnızca üst katmanları hidrolize edebilmesi veya PE'nin yüzeyini kaplayan mantar yapısının oluşumu ile materyalin yüzeyine en yakın hücreleri oksijen ve makro-mikro besinlerden alıkoyabilmesidir. Mantarların bu gelişimine karşı bakteriler alt katmanlara da zarar verebilen oksidatif enzimler salgılayarak polimer zincirlerine nüfuz edip omurga yapısının bozulmasına neden olabilirler (El-Sherif ve diğerleri, 2022). Bu nedenle, çeşitliliğin ve verimin yüksek tutulabilmesi için mantarların sahip olduğu ortam şartlarına tolerans yeteneği ve bakterilerin çeşitliliğinden yararlanılması hedef alınmaktadır. Bu doğrultuda bakteriler üzerinde genetik modifikasyonlar yapılarak bu yetenek kazandırılmaya çalışılmakta veya diğer bir yol olarak da farklı ortamlardaki bakteriler izole edilerek plastik biyodegradasyonundaki yetenekleri test edilmektedir.

Günümüzde, stres şartlarına daha toleranslı ve uyumlu olan ekstrem ortamlarda yaşam süren bakterilerin plastik biyodegradasyonunda önemli potansiyelleri olduğu öngörülmektedir. Bu nedenle plastik biyodegradasyonu için çalışmalar ekstrem ortam bakterileri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Yapılan araştırmaların sonucu termofilik,

alkalifilik, halofilik ve psikrofilik bakteriler başta olmak üzere ekstrem ortam bakterilerin plastik biyodegradasyonunda gelecek vaat ettiğini ortaya koymaktadır.

Ekstrem Ortamlar ve Polietilen Biyodegradasyonu

Ekstrem ortamlar, sıcaklık, basınç, tuzluluk, oksijen oranı ve pH etmenleri için uç şartlara sahip ortamlardır. Bu ortamlarda canlılık gösteren organizmalar ortamın şartlarına göre adapte olmuştur. Adapte oldukları ortamların dışında üreyememekte ve/veya canlılığını sürdürememektedir.

Çöller, termal su kaynakları, yanardağ bacaları ve çevreleri yüksek sıcaklığa adapte olmuş, termofil olarak adlandırılan canlılar için en uygun yaşam alanlarını oluştururlar. Bunun yanında buzullar vedağların zirveleri soğuğa toleranslı/adapte psikrofilik canlıların potansiyel yaşam alanlarıdır.

Tuz gölleri, okyanus ve denizler tuza toleranslı ve tuzlu ortama adapte olmuş halofilik canlılar için elverişli ortamlardır. pH'ı çok düşük veya yüksek olan toprak ve su kaynakları, asidofilik ve alkalifilik organizmaların yaşam sürdürebilmesi için uygun alanlardır. Bunun yanında çoklu şartlara toleranslı/adapte organizmalar da mevcuttur. Bu ortamlara düşük sıcaklık, yüksek basınç ve tuzluluğun hâkim olduğu derin denizler; düşük oksijen seviyesine ve sıcaklığa sahip mağaralar; yüksek sıcaklık ve farklı pH derecelerine sahip volkanik göller örnek verilebilir.

Ekstrem ortamlarda makroorganizmalardan daha fazla mikroorganizmaların varlık gösterdiği görülmektedir. Bunun nedeni olarak da mikroorganizmaların ekstrem şartlara makroorganizmalardan daha kolay adaptasyon sağlamaları gösterilmektedir.

Termal çevreler

Yüksek sıcaklıklarda polimerler fiziksel ve optik özelliklerinde değişim gösterebilmektedir. Bu değişim substratların biyoyararlanım ve çözünürlüğünün gelişimine neden olmaktadır. Yapısal olarak değişim ve gelişim gösteren substratların termofilik mikroorganizmaların plastik biyodegradasyonunda verimi için önemli bir potansiyel sağladığı öngörülmektedir. Ek olarak yüksek sıcaklıklarda polimer bağlarının kuvvetinin azalması ile termofilik mikroorganizmaların daha yüksek enzim aktivitesi sağlayabildiği (özellikle oksidaz ve hidrolaz) görülmüştür (Dang, Nguyen, Thai, Nguyen, Hien Tran, Le ve Nguyen, 2018). Aynı zamanda yüksek sıcaklık ile mikrobiyal kontaminasyonun daha düşük oranda kalması termofilik mikroorganizmaların kullanımındaki önemli avantajdır (Atanasova, Stoitsova, Paunova-Krasteva ve Kambourova, 2021). Çeşitli termofilik bakteriler, plastik türüne göre farklı oranda etki gösterirler. Ancak etkin görev alanların çoğunluğu fakültatif ve zorunlu termofillerdir. *Bacillaceae* ailesi termofilleri biyodegradasyon için iyi bir enzim kaynağıdır. Vietnam'da kompost atık malzemelerinden izole edilen *Bacillus* sp BCBT21 suşu tarafından salgılanan enzimlerin PE yapılı poşetleri degradasyona uğrattığı raporlanmıştır. Ayrıca degradasyon etkinlik yüzdesinin işlenmiş ve işlenmemiş PE çeşitleri için farklılık gösterdiği ortaya konmuştur. *Bacillus* sp BCBT21 suşundan salgılanan enzimlerin ağırlıklı

olarak karboksimetil selülaz (CMCase), proteaz, kitinaz, ksilanaz ve lipaz gibi hidrolaz olduğu kaydedilmiştir (Dang, Nguyen, Thai, Nguyen, Hien Tran, Le ve Nguyen, 2018).

Termofilik ortamlardan izole edilen mantarların, plastik degradasyonunda çoğunlukla kütinaz ve lakkaz enzimlerini kullandığı kaydedilmiştir. Şu ana kadar yapılan çalışmalara göre termofilik mantarların polietilen tetrafelatı degrade yeteneği diğer plastik türü üzerindeki degrade yeteneğinden daha fazladır. Karbon kaynağı olarak polietilen tetrafelat kullanan ve üzerinde yaşam süren mantar çeşitleri raporlanmıştır. Ancak çalışmaların devam etmesiyle beraber diğer plastik çeşitlerinde de etkinlik gösterebilen termofilik mantar türlerine ulaşılabileceği öngörülmektedir (Kawai, Kawabata ve Oda, 2020; Prakash, Mahabare, Yadav ve Sharma, 2019).

Asidik ve Bazik Ortamlar

Asidofil ve alkalifillerin plastik biyodegradasyonundaki potansiyelleri konusundaki bilgiler şu an için yeterli seviyede değildir. Ancak pH'ın, plastiklerin hem çözünürlüğünü hem de yumuşamasını etkileyebilen önemli bir çevresel faktör olduğu bilinmektedir (Atanasova, Stoitsova, Paunova-Krasteva ve Kambourova, 2021). Filipinler'de yapılan bir araştırmada hiperalkalifilik su kaynağından (pH 11) izole edilen bakteriler (*Bacillus krulwichiae, Bacillus pseudofirmus, Prolinoborus fasciculus* ve sınıflandırılamayan *Bacillus* sp.) ile bir deney kurulmuştur. İzole edilen bu bakterilerin düşük yoğunluklu polietileni (LD-PE) degrade edebildiği kaydedilmiştir. Ancak sadece bakteriler kullanılarak gerçekleştirilen biyodegradasyon oranının bakterilerle beraber ortama demir oksit nanoparçacıkları eklendiğinde daha düşük olduğu kaydedilmiştir. Bunun nedeninin yalnızca bakteriler kullanıldığında yeterli ve dayanıklı bir biyofilm tabakası oluşamaması olduğu öngörülmektedir. Ortama demir oksit nanoparçacıklar eklendiğinde bakterilerin yüzeye tutunmasının kolaylaştığı ve daha sağlam biyofilm yapıları oluştuğu raporlanmıştır. Demir oksit nanoparçacıkları varlığında, nanoparçacık yokluğuna göre yaklaşık olarak %35-50 oranında daha iyi bir PE bozunması gözlenmiştir (Torre, Santos, Reyes ve Baculi, 2018). Bu deneyin sonucunda, degradasyonda kullanılacak bakterinin saf olarak uygulandığında etkinliğinin iyileştirilmiş ortam şartları ile arttırılabileceği ve degradasyon potansiyelinin yükseltilebileceği düşünülmektedir. Yapılan diğer çalışmalarla birlikte diğer plastik çeşitleri ve PE üzerinde degrade etkisi olan bakterilerin *Bacilliaceae* ailesinin zorunlu alkalifilik türleri olduğu kaydedilmiştir (Atanasova, Stoitsova, Paunova-Krasteva ve Kambourova, 2021).

Alkalifilik göller ve atık sulardan yapılan bazı analizlerde lakkaz sentezleme yeteneğine sahip mantarlar izole edilmiştir. Bu alanlardan izole edilen mantarlar çoğunlukla; *Fusarium equiseti, Curvularia lonarensis, Cladosporium funiculosum, Cladosporium oxysporum, Cladosporium halotolerans, Aspergillus niger* türleridir. Mantarların sentezlediği lakkazlar bakır gibi metalleri oksitleyici, fenolik bileşikleri degrade edici yeteneğe sahiptir (Sharma ve diğerleri, 2016; Vavourakis ve diğerleri, 2016). Aynı zamanda bazı mantarlardan izole edilen lakkazların plastik türlerinin degradasyonunda da etkili olabileceği raporlanmıştır(Prakash ve diğerleri, 2019).

Tuzlu çevreler

Denizlerde, tuz bataklıkları gibi diğer doğal tuzlu ortamlarda ve tuz açısından zengin endüstriyel atık sularda plastiklerin biyoremediasyonunun arttığına dair bulgular gözlemlenmiştir. Termofilik ve alkalifilik degrade edici bakterilerin ailesi *Bacilliaceae'*nin yanı sıra halofilik degrade edici bakterilerde *Erythrobacteraceae* ailesinin *Erythrobacter* cinsi öne çıkmaktadır (Atanasova, Stoitsova, Paunova-Krasteva ve Kambourova, 2021). Batı Akdeniz sularının farklı bölgelerinden alınan deniz suyu örnekleri ile gerçekleştirilen bir deneyde halofilik plastik bozucularının yoğunluğunun plastik parçacığının miktarına göre farklılık gösterdiği kaydedilmiştir. Batı Akdeniz sularında plastik çeşitlerinden büyük oranda polietilen, daha az oranda polipropilen ve polistiren parçacığı gözlenmiştir. Karşılaştırmalı analizler sonucunda plastik artıklardan kaynaklanan baskın mikroorganizmaların siyanobakteriler (%40,8, başlıca *Pleurocapsa sp.*) ve alfaproteobakteriler (%32,2, esas olarak *Roseobacter* türleri ve *Erythrobacter* türleri) olduğu ortaya konmuştur (Dussud, Meistertzheim, Conan, Pujo-Pay, George, Fabre ve Pedrotti, 2018). Yapılan bir diğer çalışmada Hindistan Digha Batı Bengal kıyı şeridinde deniz suyu örneklerinden izole edilen halofilik bakteriler ile kurulan deneyde amilaz, proteaz, lipaz gibi hücre dışı hidrolitik enzimler ile LD-PE'nin degradasyonu sağlandığı raporlanmıştır. Buradan izole edilen halofilik bakterilerin *Enterobacter* cinsine ait olduğu gözlemlenmiştir (T. Ghosh, 2023). Ancak halofilik bakteriler ile plastik biyodegradasyonu çalışmaları henüz yeterli düzeyde değildir.

Poliekstremofilik Mikroorganizmalar

Dünyanın yaklaşık ¾'ü deniz suyuyla kaplıdır ve bunun %90'ı enlemden bağımsız olarak yaklaşık 5 °C'lik sabit bir sıcaklığı korur. Bu nedenle buzullar sayılmadığında dahi dünyanın büyük bir kısmı psikrofillerin gelişimi için uygun ortamlardır. Genellikle denizde yaşam süren mikroorganizmalar, düşük sıcaklık, yüksek tuz oranı, yüksek basınç gibi nedenlerden dolayı psikro-halofiller, psikro-piezofiller veya psikro-alkalifiller gibi poliekstremofilik özelliktedir (Madigan, Bender, Buckley, Sattley ve Stahl, 2018). Soğuk ortamlarda tanımlanan plastik parçalayıcı bakterilerin çoğu, gammaproteobakteri sınıfından *Shewanella*, *Moritella* ve *Psychrobacter* cinslerine aittir (Atanasova, Stoitsova, Paunova-Krasteva ve Kambourova, 2021). Yüzeylere yapışma ve biyofilm içinde büyümenin, soğuk deniz ortam koşulları altındaki bakterilerin önemli bir hayatta kalma adaptasyonunu oluşturduğu düşünülmektedir. Plastik artıklar üzerinde oluşan biyofilmler bakteriler için çevresel tehlikelerden korunma imkânı tanıyan daha güvenli bir ortam sağlar. Bakteriler oluşturdukları biyofilm ile hücre bütünlüklerini koruyarak daha dirençli bir yapı kazanırlar. Brezilya'da deniz tortularından izole edilen *Pseudomonas sp*. ve *Lysinibacillus sp*. ile yapılan bir çalışmada yüksek kararlılığa sahip HD-PE'nin daha kısa sürede bozunmasında bu iki cins bakterinin etkin olduğu raporlanmıştır. Bu bakterilerin HD-PE'nin yüzeyine tutunması ve 24 saatlik inkübasyon sonucunda oluşturdukları biyofilm tabakası ile HD-PE plakalarında bozunma gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Aynı zamanda bu bakterilerin plastik yüzeyine ekstraselüler polisakkaritler (EPS) salgılayarak

tutunabildikleri kaydedilmiştir. Yapışmanın kolaylaşması ile daha kısa sürede biyofilm oluşumu ve ardından degradasyonun başladığı görülmüştür (Oliveira, Proenca, Moreira-Silva, de Castro, Dos Santos, Marconatto ve Medina-Silva, 2021).

Yüksek oranda toksik bileşik ve bölgesel pH değişimlerinin bulunduğu çöp sahaları da poliekstremofilik mikroorganizmalar için elverişli alanlardır. Nairobi'deki Dandora çöp sahasında yapılan bir çalışmada 10 farklı mantar türü izole edilmiştir. Bu 10 izolatın içinden *Aspergillus fumigatus* B2 türünün, LD-PE'i parçalayabilen lakkazı en yüksek derecede üretebildiği raporlanmıştır (Ndahebwa Muhonja, Magoma, Imbuga ve Makonde, 2018). Ancak plastik degradasyonunda ekstremofilik mantarlar ile ilgili çalışmalar şu an için yetersiz seviyededir. Ekstremofilik mantarların plastik degradasyonundaki potansiyellerinin ortaya çıkarılması için odağın bu alandaki çalışmalara çevrilmesi gerektiği bilim insanları tarafından tavsiye edilmektedir.

Derlememizde incelenen örneklerde rol alan ekstremofillerin hafif veya orta düzeyde parçalayıcı yetenekleri bulunmaktadır. Henüz hiper derecede parçalayıcı etkisi bulunan ekstremofilik bakteri veya mantar raporlanmamıştır. Bunun nedeninin aşırı koşullarda, biyolojik çeşitliliğin ve plastiği parçalayabilen mikroorganizmaların evrimleşme şansının önemli ölçüde düşüyor olması olduğu düşünülmektedir. Bu durumun getirisi olarak mikroorganizmaların aşırı koşullarda büyüme için bozunması zor polimerleri kolay bir karbon kaynağı olarak kullanamamasının, hiper parçalayıcı mikroorganizmaların oluşumu için engel oluşturduğu öngörülmektedir. Ancak doğaya dağılan plastiklerin miktarının artması ile daha uzun bir evrimsel adaptasyon sonucunda aşırı bozundurucuların da ortaya çıkmasının mümkün olabileceği görüşü mevcuttur (Atanasova, Stoitsova, Paunova-Krasteva ve Kambourova, 2021).

SONUÇ-TARTIŞMA

Dünyamızın her yerine hatta dünya dışındaki eksenimize dahi yaydığımız plastikler çevre ve canlı sağlığımız için oldukça tehdit edici bir hal almaktadır. Bu plastiklerden, daha çok ambalaj sektörüyle tanıdığımız polietilen ise doğal şartlarda uzun süre bozunamayan önemli bir kirletici olarak önümüze çıkmaktadır. Fiziksel olarak parçalanması sonuç vermeyen, kimyasal parçalanması ile de çevreye daha fazla toksik etki bırakabilen polietilenin biyolojik olarak parçalanabilir olması önemli avantajlar sağlamaktadır. Bilim dünyasında makro, mikro ve nano boyutta çevreye dağılan, çevre ve canlı sağlığını tehdit eden polietilenin yeşil yöntemlerle ayrıştırılabilme düşüncesi mevcuttur.

Plastiklerin biyodegradasyonu konusunda öncelikli olarak plastiğin çeşidi ve degradasyon etkisine sahip mikroorganizma çeşitleri önemli olsa da çok fazla değişken faktör mevcuttur. Plastiğin kendi bağlarındaki değişiklikler, bozunma sürecinde mikroorganizmadan salgılanan enzimlerin ve hücre dışı matrislerin çeşitliliği, degradasyonun gerçekleştiği ortam ve ortamı etkileyen çevresel etmenler bu değişken faktörlere örnek verilebilir. Bu etmenlere ek olarak biyobozunma sürecinde karışık mikroorganizma toplulukları ile oluşan biyofilm

tabakalarının önemli olduğu bilinmektedir. Bu nedenle biyofilm oluşumunu destekleyecek katalizörlerin ortama katılması, ortam şartlarının optimize edilmesi ve bakterilerin bir araya getirilmesi de biyodegradasyon verimini arttırıcı önemli etmenlerdir.

Mantarlar ve yaygın olarak bulunan bakteriler ile biyodegradasyon üzerine çalışmalar mevcuttur. Ancak her iki grubun da avantajları olduğu kadar dezavantajları da olduğu için degradasyonda beklenen verim elde edilememiştir ve farklı yolların arayışı mevcuttur. Bu arayışın getirisi olarak son dönemde yapılan araştırmalar ekstremofil bakterilerin normal şartlarda yaşam süren bakterilere göre plastik biyodegradasyonunda daha büyük potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni ekstremofil bakterilerin mantarlar gibi stres koşullarına adaptasyonunun olması ve ekstrem koşullarda canlılığını sürdürebilmesidir. Ekstremofil bakterilerden başlıca; termofilik, alkalifilik, halofilik ve psikrofilik bakteri gruplarının bazılarının plastik bozundurucu etkisi olduğu çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır.

Yüksek kararlılığa sahip polietilen bileşiklerinin çeşitli türleri ile yapılan deneylerde çeşitli ekstremofil bakteriler kullanılmaktadır. Sıcaklık, asidite, basınç gibi çevresel faktörler ile plastiklerin yapısal kimyasal bağlarının zayıflatıldığı ortamlarda canlılığını sürdürebilen plastik parçalayıcı ekstremofiller, etkinliklerini ve devamlılıklarını koruyabilmektedir. Bunun yanı sıra tüm yeryüzüne yayılan plastiklerin bir ortamda toplanıp imha edilemeyeceği durumlarda ortama bu parçalayıcılar verilerek biyoremediasyonun sağlanabilme potansiyeli olduğu düşünülmektedir. Ancak ekstremofillerin plastik biyodegradasyonundaki yeri için araştırmaların henüz yeterli düzeyde olmadığı bilim insanları tarafından önemle belirtilmektedir ve araştırmalara devam edilen ileriki dönemlerde daha verimli sonuçların elde edilebileceği kanısı mevcuttur.

KAYNAKÇA

Abraham, J., Ghosh, E., Mukherjee, P. ve Gajendiran, A. (2017). Microbial degradation of low density polyethylene. *Environmental Progress & Sustainable Energy*, *36*(1), 147–154.

Atanasova, N., Stoitsova, S., Paunova-Krasteva, T. ve Kambourova, M. (2021). Plastic degradation by extremophilic bacteria. *International Journal of Molecular Sciences*, *22*(11), 5610.

Balasubramanian, V., Natarajan, K., Hemambika, B., Ramesh, N., Sumathi, C. S., Kottaimuthu, R. ve Rajesh Kannan, V. (2010). High-density polyethylene (HDPE)-degrading potential bacteria from marine ecosystem of Gulf of Mannar, India. *Letters in applied microbiology*, *51*(2), 205–211.

Bardají, D. K. R., Moretto, J. A. S., Furlan, J. P. R. ve Stehling, E. G. (2020). A mini-review: current advances in polyethylene biodegradation. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, *36*, 1–10.

Dang, T. C. H., Nguyen, D. T., Thai, H., Nguyen, T. C., Hien Tran, T. T., Le, V. H., … Nguyen, T. G. (2018). Plastic degradation by thermophilic Bacillus sp. BCBT21 isolated from composting agricultural residual in Vietnam. *Advances in Natural Sciences: Nanoscience and Nanotechnology*, *9*(1), 15014.

Dussud, C., Meistertzheim, A. L., Conan, P., Pujo-Pay, M., George, M., Fabre, P., … Pedrotti, M. L. (2018). Evidence of niche partitioning among bacteria living on plastics, organic particles and surrounding seawaters. *Environmental Pollution*, *236*, 807–816.

El-Sherif, D. M., Eloffy, M. G., Elmesery, A., Abouzid, M., Gad, M., El-Seedi, H. R., … Al Naggar, Y. (2022). Environmental risk, toxicity, and biodegradation of polyethylene: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, *29*(54), 81166–81182.

Ghosh, S. K., Pal, S. ve Ray, S. (2013). Study of microbes having potentiality for biodegradation of plastics. *Environmental Science and Pollution Research*, *20,* 4339–4355.

Ghosh, T. (2023.). BIODEGRADATION OF LOW-DENSITY POLYETHYLENE (LDPE) BY HALOPHILIC BACTERIA ISOLATED FROM BAY OF BENGAL WATER.

Lenz, R. W. ve Marchessault, R. H. (2005). Bacterial polyesters: biosynthesis, biodegradable plastics and biotechnology. *Biomacromolecules*, *6*(1), 1–8.

El-Sherif, D. M., Eloffy, M. G., Elmesery, A., Abouzid, M., Gad, M., El-Seedi, H. R., … Al Naggar, Y. (2022). Environmental risk, toxicity, and biodegradation of polyethylene: a review. *Environmental Science and Pollution Research*, *29*(54), 81166–81182.

Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M. ve Stahl, D. A. (2018). Brock Biology of Microorganisms. 15th Global Edition. *Boston, US: Benjamin Cummins*.

Muhonja, C. N., Makonde, H., Magoma, G. ve Imbuga, M. (2018). Biodegradability of polyethylene by bacteria and fungi from Dandora dumpsite Nairobi-Kenya. *PloS one*, *13*(7), e0198446.

Muthukumar, A. ve Veerappapillai, S. (2015). Biodegradation of plastics–a brief review. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, *31*(2), 204–209.

Nakei, M. D., Misinzo, G., Tindwa, H. ve Semu, E. (2022). Degradation of polyethylene plastic bags and bottles using microorganisms isolated from soils of Morogoro, Tanzania. *Frontiers in Microbiology*, *13*, 4882.

Ndahebwa Muhonja, C., Magoma, G., Imbuga, M. ve Makonde, H. M. (2018). Molecular characterization of low-density polyethene (LDPE) degrading bacteria and fungi from Dandora dumpsite, Nairobi, Kenya. *International Journal of Microbiology*, *2018*.

Oliveira, M. M., Proenca, A. M., Moreira-Silva, E., de Castro, A. M., Dos Santos, F. M., Marconatto, L. ve Medina-Silva, R. (2021). Biofilms of Pseudomonas and Lysinibacillus marine strains on high-density polyethylene. *Microbial ecology*, *81*, 833–846.

Prakash, O., Mahabare, K., Yadav, K. K. ve Sharma, R. (2019). Fungi from extreme environments: A potential source of laccases group of extremozymes. *Fungi in extreme environments: ecological role and biotechnological significance*, 441–462.

Pometto 3rd, A. L., Lee, B. T. ve Johnson, K. E. (1992). Production of an extracellular polyethylene-degrading enzyme (s) by Streptomyces species. *Applied and environmental microbiology*, *58*(2), 731–733.

Ren, L., Men, L., Zhang, Z., Guan, F., Tian, J., Wang, B., … Zhang, W. (2019). Biodegradation of polyethylene by Enterobacter sp. D1 from the guts of wax moth Galleria mellonella. *International journal of environmental research and public health*, *16*(11), 1941.

Restrepo-Flórez, J.-M., Bassi, A. ve Thompson, M. R. (2014). Microbial degradation and deterioration of polyethylene–A review. *International Biodeterioration & Biodegradation*, *88*, 83–90.

Rodriguez, R. ve Durán, P. (2020). Natural holobiome engineering by using native extreme microbiome to counteract the climate change effects. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, *8*, 568.

Sen, S. K. ve Raut, S. (2015). Microbial degradation of low density polyethylene (LDPE): a review. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, *3*(1), 462–473.

Shah, A. A., Hasan, F., Hameed, A. ve Ahmed, S. (2008). Biological degradation of plastics: a comprehensive review. *Biotechnology advances*, *26*(3), 246–265.

Sharma, R., Prakash, O., Sonawane, M. S., Nimonkar, Y., Golellu, P. B. ve Sharma, R. (2016). Diversity and distribution of phenol oxidase producing fungi from soda lake and description of curvularia lonarensis sp. nov. *Frontiers in microbiology*, *7*, 1847.

Torre, D., Santos, L. A. D., Reyes, M. L. C. ve Baculi, R. Q. (2018). Biodegradation of low-density polyethylene by bacteria isolated from serpentinization-driven alkaline spring. *Philipp Sci Lett*, *11*, 1–12.

Vavourakis, C. D., Ghai, R., Rodriguez-Valera, F., Sorokin, D. Y., Tringe, S. G., Hugenholtz, P. ve Muyzer, G. (2016). Metagenomic insights into the uncultured diversity and physiology of microbes in four hypersaline soda lake brines. *Frontiers in microbiology*, *7*, 211.

Wróbel, M., Szymańska, S., Kowalkowski, T. ve Hrynkiewicz, K. (2023). Selection of microorganisms capable of polyethylene (PE) and polypropylene (PP) degradation. *Microbiological Research*, *267*, 127251.

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF MINT OIL ON BIODIESEL-DIESEL FUEL MIXTURES BY USING SPECTROMETRIC METHODS

Derya YAVUZ KOÇAK
Ondokuz Mayıs University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering, Kurupelit Campus
ORCID: 0009-0009-2226-1299
Gediz UĞUZ
Ondokuz Mayıs University, Faculty of Engineering, Department of Chemical Engineering, Kurupelit Campus
ORCID: 0000-0002-6796-6067

ABSTRACT

Although diesel is a fuel on its own, biodiesel is an alternative fuel that is produced and researched. Biodiesel produced at certain rates in Europe and America can be added to diesel fuel. As a result of these studies, problems arise in the storage stability of the fuel, depending on the climatic conditions. These problems occur in the fuel due to temperature changes. As a result of this oxidation, deposits are formed in the fuel. Antioxidants are added to the fuel in order to prevent or delay the formation of these deposits. The addition of antioxidants is emerging as an effective method that increases the oxidation stability mechanisms of biodiesels and reduces NOx emissions. The oxidative stability of biodiesel is affected by environmental and chemical factors. Environmental factors include exposure to temperature, light and air, and the building material of the storage tank. Chemical factors include fatty acid methyl ester (FAME) composition, natural antioxidant content, and the presence of few components. The most effective and economical method to increase the oxidative stability of biodiesel is to add an antioxidant. This applies to pure biodiesel as well as biodiesel blends. Antioxidants control and delay the formation of secondary products by inhibiting the auto-oxidation of substrates. Primary antioxidants are free radical terminators and are also called chain-breaking antioxidants. Secondary antioxidants are hydroperoxide solvents. The antioxidant types involved are divided into 2 as natural and synthetic. Different types of biodiesel have a tendency to have different levels of natural oxidative stability, even though they are derived from essentially the same raw material, as their natural antioxidant levels are different. While synthetic antioxidants can increase the oxidative stability of different types of biodiesel, the effectiveness of each antioxidant is dependent on the type of biodiesel and its effect may not be long lasting. Some dual antioxidant blends are more potent than single ones, demonstrating a synergistic interaction that may be important for long-term storage of suitable blends. In this study, the antioxidant effects of mint extract obtained from mint plant in biodiesel diesel fuel blends as a natural antioxidant were investigated by using Ultraviolet Visible Spectroscopy (UV-Vis) and Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) spectrometric methods. Variations were observed in various band intervals with the addition of pmint oil in biodiesel-diesel blends.

Keywords: Biodiesel, Blend, Diesel, Engine test, FT-IR, Mint oil, UV-Vis

1. INTRODUCTION

In addition to this, the continuous increase in the world population and Greenhouse Instead of standard fuels in studies to reduce gases. Biodiesel has a very important place as an alternative energy source [1]. Being a reliable energy and being economically cheap, biodiesel are the most important benefits of its potential to alternative fuels [2]. This is biodiesel minimum carbon monoxide, hydrocarbon and particulate matter emission is one of the most important aspects of environmental friendliness is the indicator [3]. It is less toxic to human health compared to other fuel types. ratio and simple chemical processes, ease of production and environmental protection. edible oil, non-edible oil, waste edible oil, animal It is obtained from solid fat, microbial oil and algae. Biodiesel production can be obtained by using different methods. The main methods are: supercritical fluid method, emulsification, pyrolysis and transesterification etc. Although the transesterification method is very common, advantages over other methods in terms of production simplicity and efficiency provides [4]. Along with the transesterification method, some catalysts are also used. The production method can be enriched by adding NaOH or KOH [5]. More then, as a result of the transesterification process, glycerol is mixed with biodiesel production can be done [6].

To maintain oxidation stability, both fuel compatibility must be checked and the storage capacity must be of certain standards. Because, biodiesel has higher oxidation than diesel fuel. The oxidation problem with its stability is both cumulative accumulation (insoluble gums) and

It also causes clogging or clogging in filters [7]. To eliminate such disadvantages, natural or synthetic minimizing the rate of degradation reactions by using antioxidants and to increase oxidation stability [8].

In this study, the antioxidant effects of mint extract obtained from mint plant in biodiesel diesel fuel blends as a natural antioxidant were investigated by using Ultraviolet Visible Spectroscopy (UV-Vis) and Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) spectrometric methods. Variations were observed in various band intervals with the addition of mint oil in biodiesel-diesel blends.

2. MATERIALS AND METHODS

Materials

Biodiesel was supported from Kolza Biodiesel Company in Turkey. The instrumental techniques for the determination of the biodiesel-diesel blends have been explained. Mint oil was provided as natural antioxidant.

Addition of antioxidants to biodiesel-diesel blends

Mint oil was used as natural antioxidants in this study. Mint essential oils were obtained from Arifoğlu Company (İstanbul, Turkey). Mint oil were added with biodiesel diesel blends at 3000 ppm. The samples were named as B20D80 and B20D80M without mint oil and with mint oil respectively.

Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FT-IR) Analysis

FT-IR is an important technique for determining functional groups and bonds by absorbing the electromagnetic spectra of organic liquids such as oil, ester, and biodiesel in the infrared region [9]. In this study, B20D80 and B20D80M were characterized by using Perkin Elmer Fourier transform infrared spectrometer (FT-IR). FT-IR spectra were obtained in the range of 4000–650 cm-1 and processed with a computer software program Spectrum Two. Sample amount is 0.5 mL, and ethanol was employed to clean the analysis surface for cleaning before the background collection.

Ultraviolet and Visible Spectroscopy (UV–Vis) Analysis

UV–Vis spectra provide us with information about the electronic properties of molecules. All organic compounds absorb light in the visible and ultraviolet region. It is possible to see various aromatic compounds in diesel fuel sources [10].

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

FT-IR Analysis

The effect of adding mint oil as natural antioxidants to biodiesel samples at 3000 ppm is exhibited in between Fig. 1 and Fig. 3, IR spectra of all the blends indicate a decrease in the intensity of the bands with increasing antioxidant concentration at wavenumber 1020–1300 cm^{-1} (ν(-C-O)). Due to the increase in unsaturation, it shows that there is a lack of oxidative polymerization reaction [11]. Similarly, the antioxidant efect can be seen between wavenumbers 1200 and 1260 cm^{-1}, 12600 and 1300 cm^{-1} [12-13].

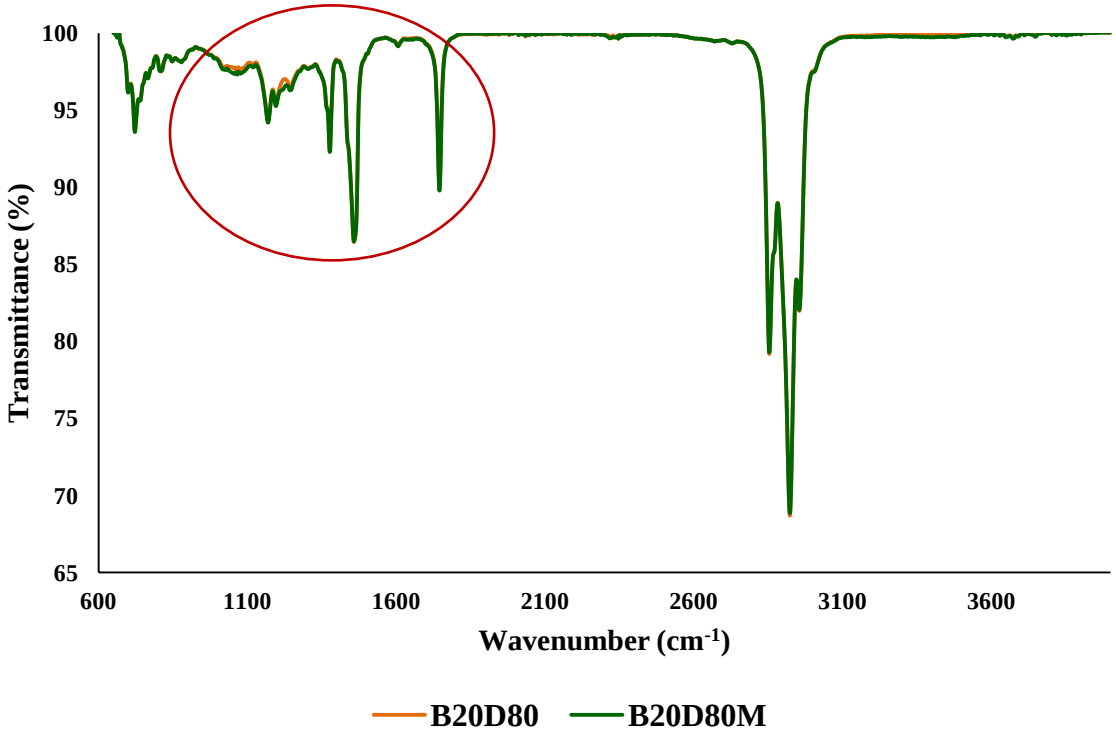


Figure 1. Effect of natural antioxidant addition of mint oil into B20D80 blends between 600 -3600 cm^{-1} wavenumbers.

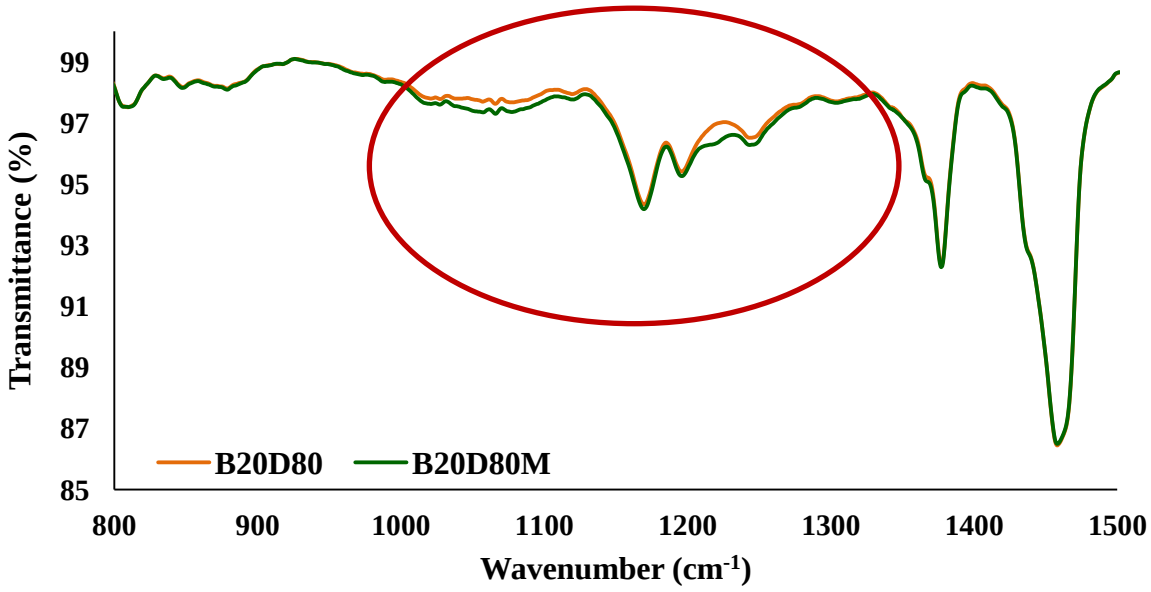


Figure 2. Effect of natural antioxidant addition of mint oil into B20D80 blends between 800 -1500 cm^{-1} wavenumbers.

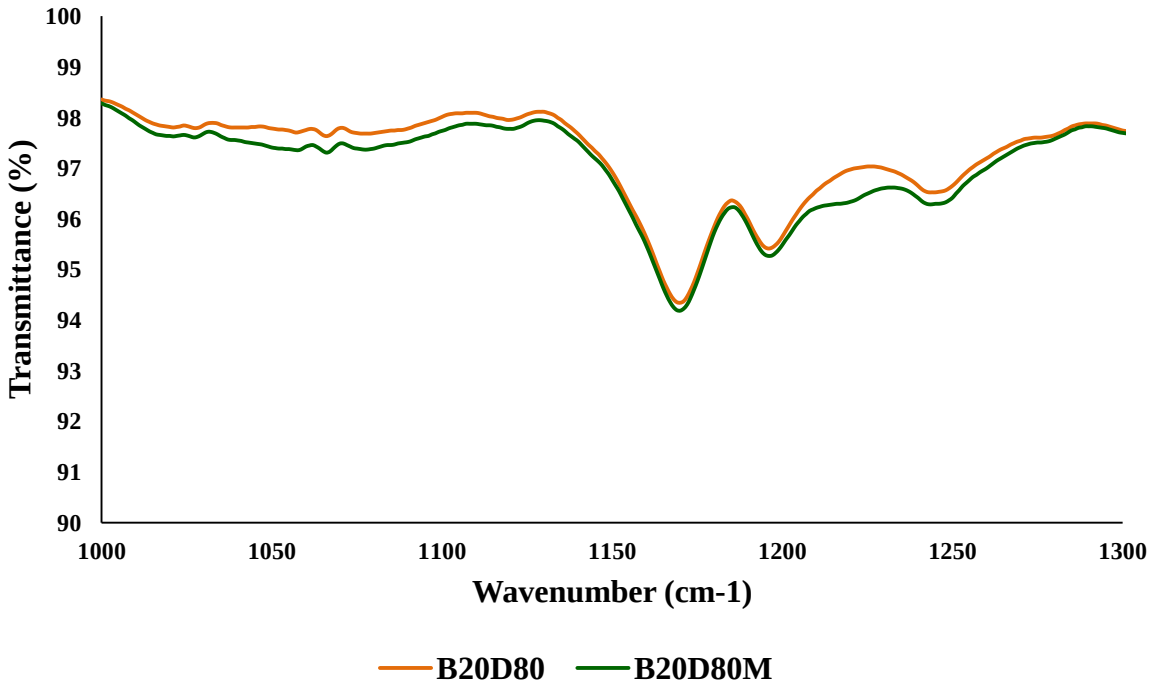


Figure 3. Effect of natural antioxidant addition of mint oil into B20D80 blends between 1000 -1300 cm^{-1} wavenumbers.

UV–Vis Analysis

Figure 4 shows a typical absorbance curves for diluted B20D80 and B20D80M 800–400 nm. When the spectra were plotted for B20D80, the change in suction density can be ignored. The absorbance for B20D80 also produced very similar absorbance, with no statistically significant differences. Therefore, it was concluded that the absorbance in this band is not affected by the type of biodiesel, as blended biodiesel does not have chemical components that contribute to significant absorption in this range [14]. When percent biodiesel was plotted against absorbance for any given wavelength between 450 and 500 nm, a linear relation was observed for blends of B20D80. This was attributed to the increasing concentration of antioxidant compounds from mint oil.

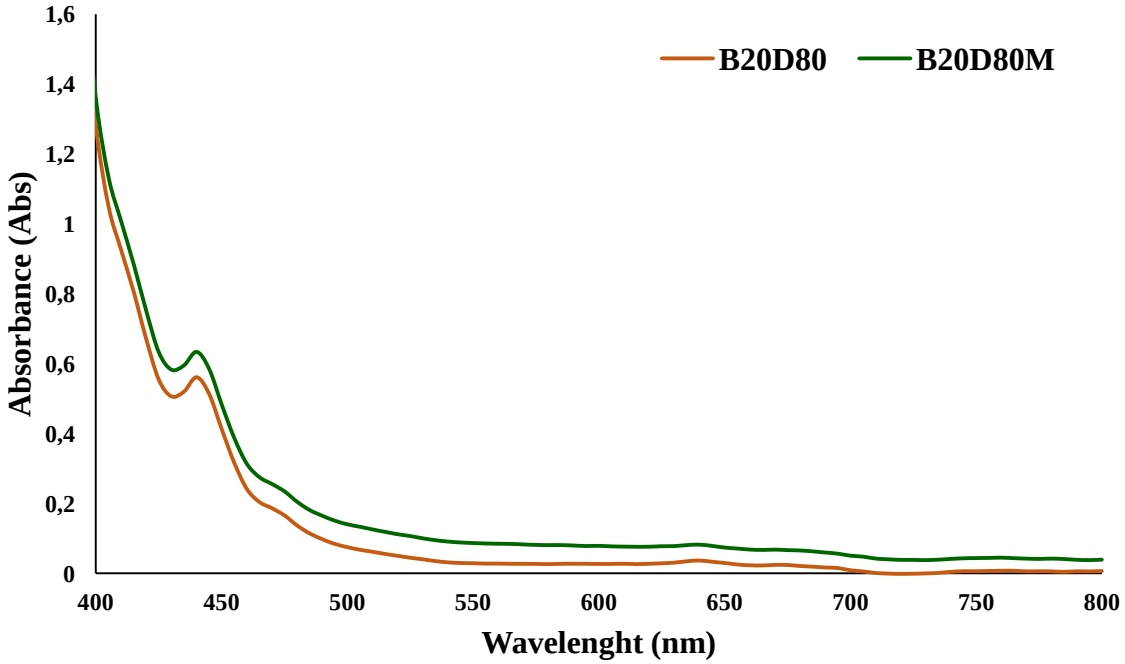


Figure 4. UV absorbance spectra of B20D80 and B20D80M

4. CONCLUSIONS

All samples were analyzed by using FT-IR and UV-Vis Spectroscopy. We conclude that mint oil can be added into biodiesel as natural antioxidants. The results showed that the mint oil has decent potential for replacement of synthetic antioxidant. In addition, the low cost of natural antioxidant substances allows for commercial use. The results are consistent with the literatüre. However the another important analysis tehniques (oxidative stabilitiy, thermopyscial properties, combusiton properties etc.) should be control before using as a natural antioxidant for mint oil in biodisel diesel blends.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to thank to Chemical Engineering Department, Ondokuz Mayis University, Samsun, Turkey, for the UV-Vis and FT-IR analysis.

REFERENCES

[1] Kumar G, Kumar D, Poonam Johari R, Singh CP. Enzymatic transesterification of Jatropha curcas oil assisted by ultrasonication. Ultrason Sonochem 2011;18:923–7.

[2] Zhang H, Magara-Gomez KT, Olson MR, Okuda T, Walz KA, Schauer JJ, et al. Atmospheric impacts of black carbon emission reductions through the strategic use of biodiesel in California. Sci Total Environ 2015;538:412–22.

[3] Thanh LT, Okitsu K, Maeda Y, Bandow H. Ultrasound assisted production of fatty acid methyl esters from transesterification of triglycerides with methanol in the presence of KOH catalyst: optimization, mechanism and kinetics. Ultrason Sonochem 2014;21:467–71.

[4] Mirhashemi FS, Sadrnia H. NOX emissions of compression ignition engines fueled with various biodiesel blends: a review. J Energy Inst 2020;93:129–51.

[5] Sankaranarayanan S, Antonyraj CA, Kannan S. Transesterification of edible, non- edible and used cooking oils for biodiesel production using calcined layered double hydroxides as reusable base catalysts. Bioresour Technol 2012;109:57–62.

[6] Singh D, Sharma D, Soni SL, Sharma S, Kumar Sharma P, Jhalani A. A review on feedstocks, production processes, and yield for different generations of biodiesel. Fuel 2019:116553.

[7] Varatharajan K, Pushparani DS. Screening of antioxidant additives for biodiesel fuels. Renew Sustain Energy Rev 2018;82:2017–28.

[8] do Amaral AA, Schuster GC, Boschen NL, Benvegnu DM, Wyzykowski J, Pinto Rodrigues PR, et al. Antioxidant evaluation of extracts of pecan NutShell (carya illinoensis) in soybean biodiesel B100. Glob Chall 2019;3:1900001

[9] Tariq M, Ali S, Ahmad F et al (2011) Identifcation, FT-IR, NMR (1H and 13C) and GC/MS studies of fatty acid methyl esters in biodiesel from rocket seed oil. Fuel Process Technol 92:336–341. https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2010.09.025.

[10] Shimamoto, G., Tubino, M.: Alternative methods to quantify biodiesel in standard diesel-biodiesel blends and samples adulterated with vegetable oil through UV–Visible spectroscopy. Fuel 186, 199–203 (2016

[11] Garcia-Perez M, Adams TT, Goodrum JW et al (2010) DSC studies to evaluate the impact of bio-oil on cold fow properties and oxidation stability of bio-diesel. Bioresour Technol 101:6219–6224. https://doi.org/10.1016/j.biortech.2010.03.002

[12] Mohamed Shameer P, Ramesh K (2017) FT-IR assessment and investigation of synthetic antioxidant on the fuel stability of Calophyllum inophyllum biodiesel. Fuel 209:411–416. https://doi.org/ 10.1016/j.fuel.2017.08.006.

[13] Uğuz G, Atabani AE, Mohammed MN, Shobana S, Uğuz S, Kumar G, Muhtaseb AA,(2019) Fuel stability of biodiesel from waste cooking oil: a comparative evaluation with various antioxidants using FT-IR and DSC techniques. Biocatal Agric Biotechnol 21. https://doi.org/10.1016/j.bcab.2019.101283.

[14] Al-Samaraae, R.R., Atabani, A.E., Uguz, G., Kumar, G., Arpa, O., Ayanoglu, A., Mohammed, M.N., Farouk, H.: Perspective of safower (Carthamus tinctorius) as a potential biodiesel feedstock in Turkey: characterization, engine performance and emissions analyses of butanol-biodiesel-diesel blends. Biofuels (2017). https ://doi.org/10.1080/17597269.2017.1398956

KADMİYUM VE ARSENİK KARIŞIMI NEDENLİ OKSİDATİF STRES VE KARDİYOTOKSİSİTEYE KARŞI CURCUMİN'İN KARDİYOPROTEKTİF ETKİLERİ

Ayşenur HALAÇ
Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Science, Department of Biology, Eskişehir, Turkey
ORCID: 0000-0002-3676-5983
Handan ÇİFTÇİ
Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Science, Department of Biology, Eskişehir, Turkey
ORCID: 0000-0001-5607-1738
Mustafa CENGİZ
Siirt University, Faculty of mathematics and Science Education, Department of Science Education, Siirt, Turkey
ORCID: 0000-0002-6925-8371
Betül PEKER CENGİZ
Eskişehir Yunus Emre State Hospital, Department of Medical Pathology, Eskişehir, Turkey
ORCID: 0000-0002-2503-7446
Bahri GÜR
Iğdır University, Faculty of Arts and Science, Department of Biochemistry, Iğdır, Turkey
ORCID: 0000-0003-0579-6354
Canan VEJSELOVA SEZER
Eskişehir Technic University, Faculty of Science, Department of Biology, Eskişehir, Turkey
ORCID: 0000-0002-3792-5993
Namık BİLİCİ
Karabük University, Medical School, Department of Medical Pharmacology, Karabük, Turkey
ORCID: 0000-0002-4320-3567
Suzan ONUR
Karabük University, Faculty of Health Sciences Karabük, Turkey
ORCID: 0000-0001-8145-6090
İlknur KULCANAY ŞAHİN
Kırıkkale University, Faculty of Vocational School of Health Services Kırıkkale, Turkey
ORCID: 0000-0003-1948-6912
Rıfat Ertekin
Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Medicine Eskişehir, Turkey
ORCID: 0000-0002-8041-8030
Adnan AYHANCİ
Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Science, Department of Biology, Eskişehir, Turkey
ORCID: 0000-0003-4866-9814

ÖZET

Ağır metallerin neden olduğu çevre kirliliği, bitkiler, hayvanlar ve insanlar üzerinde olumsuz etki yapan faktörlerden biridir ve birçok hastalığın gelişiminde belirleyici rol oynamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) raporları en tehlikeli ilk on kimyasal arasında Cd ve As ‘ı işaret etmektedir Ağır metaller doğada tek tek değil,

farklı dozlarda karışımlar halinde bulunmaktadır. Deneysel ve epidemiyolojik veriler metallerin karışımlar halindeki etkilerinin, tekli hallerindeki etkilerinden daha ağır olduğunu göstermektedir. Ağır metal zehirlenmesinin tedavisinde genellikle antioksidanlar ve şelatlayıcı ajanların kullanıldığı göz önüne alındığında, bu çalışma, kadmiyum (Cd) + arsenik (As) ile bir ağır metal karışımının (HMM) neden olduğu oksidatif strese ve kalp dokusu hasarına karşı curcuminin (CUR) varsayılan koruyucu rolünü araştırmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla *Spraque-Dawley* cinsi erkek sıçanlar her grupta 6 hayvan olacak şekilde rastgele 5 gruba ayrıldı. Bunlar; Grup I kontrol, Grup II 0,44+5,55 mg/kg Cd–As (HMM), Grup III 100 mg/kg CUR, Grup IV 100 mg/kg CUR + HMM, Grup V 200 mg/kg CUR + HMM şeklinde oluşturuldu. HMM intraperitoneal ve CUR gavajla 14 gün boyunca uygulandı. Deneyin sonunda anestezi altında intrakardiak kan alımıyla öldürülen sıçanların kanları ve kalpleri biyokimyasal ve histopatolojik incelemeler için kullanıldı. Sadece HMM uygulanan sıçanların kalp dokusunda şiddetli konjesyon, inflamasyon ve hyalin dejenerasyonu gözlenirken kombinasyon olarak CUR+HMM uygulanan gruplarda özellikle 200 mg/kg CUR+HMM grubunda daha fazla olmak üzere histopatolojik hasarlar önemli oranda azaldı. Benzer şekilde HMM grubunda serum kreatin kinaz (CK-MB) ve troponin T seviyeleri önemli derecede artarken CUR+HMM gruplarında özellikle 200 mg/kg CUR verilen grupta neredeyse kontrol düzeylerine gelmiştir. Verilerimiz, CUR'un miyokardiyal biyokimyasal ve histopatolojik parametreleri önemli ölçüde düzelttiğini gösterdi. Bu çalışmada, CUR'un terapötik ve profilaktik değeri olan potansiyel yeni bir yaklaşım olabileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kadmiyum, Arsenik, Ağır Metal Karışımı, Kardiyotoksisite, Curcumin, kardiyoprotektivite, Sıçan

CARDIOPROTECTIVE EFFECTS of CURCUMIN AGAINST OXIDATIVE STRESS and CARDIOTOXICITY DUE to a MIXTURE of CADMIUM and ARSENIC

ABSTRACT

Environmental pollution by heavy metals is one of the factors that exert a adverse impact on plants, animals, and humans and plays a determinative role in the development of many diseases. The emergence of oxidative stress, which eventually results in damage to a variety of organs, is the primary mechanism by which heavy metals perform their harmful effects on living organisms. Given that antioxidants and chelating agents are generally used in the treatment of heavy metal poisoning, the present study aims to investigate the accepted protective role of curcumin (CUR) against oxidative stress and heart tissue damage caused by a heavy metal mixture (HMM) with cadmium (Cd) + arsenic (As). Rats were randomly assigned to one of five experimental groups six animal in each: Control (0.5 ml saline, intraperitoneal (i.p.)), 100 mg/kg of CUR treated group (by gavage), 0.44+5.55 mg/kg HMM group (i.p.), 100+0.44+5.55 mg/kg CUR +HMM group and 200+0.44+5.55 mg/kg CUR +HMM

groups. At the end of the 14-day experimental period, the animals were sacrificed. At the end of the experiment, the blood and hearts of rats killed by intracardiac blood collection under anesthesia were used for biochemical and histopathological examinations. While severe congestion, inflammation and hyaline degeneration were observed in the heart tissue of rats administered only HMM, histopathological damage was significantly reduced in the CUR+HMM administered groups, especially in the 200 mg/kg CUR+HMM group. Similarly, while serum creatine kinase (CK-MB) and troponin T levels increased significantly in the HMM group, they almost reached control levels in the CUR+HMM groups, especially in the group given 200 mg/kg CUR. Our data showed that CUR significantly improved myocardial biochemical and histopathological parameters. This study suggests that CUR could be a potential new approach with therapeutic and prophylactic value.

Keywords: Cadmium, Arsenic, Heavy Metal Mixture, Cardiotoxicity, Curcumin, cardioprotectivity, Rat

GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ İÇİN LİPİDOMİKLER

Ayşe Burcu AKTAŞ
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyokimya Bölümü ,58140, Sivas Türkiye
ORCID: 0000-0003-2520-0976

ÖZET

Metabolomik, çeşitli biyolojik matrislerde bulunan küçük metabolitlerin karakterizasyonu olarak tanımlanır. Gıda metabolomikleri, gıdaların kalitesi, işlenmesi, korunması ve güvenliği ile ilişkili çeşitli faktörlerin araştırılması için kullanılır. Lipidomik, çeşitli biyolojik ortamlarda temel roller oynayan lipitlerin kapsamlı analizine odaklanan bir çalışma alanıdır. Ayrıca gıda lipitlerinin yapısı, işlevleri ve diğer gıda bileşenleri ile etkileşimleri de lipidomiklerin araştırma konuları arasındadır. Lipidomikler, bitkisel ve hayvansal yağlar, et ,süt ve deniz ürünleri gibi farklı gıda kaynaklarının lipit profillerini analiz etmek için kullanılmaktadır. Ayrıca, lipidomikler, gıda işleme ve depolama sırasında gıdaların içeriğinde bulunan lipitlerde meydana gelebilen kimyasal değişikliklerin analiz edilmesine ve gıda tağşişlerin tespit edilmesine yardımcı olur. Gıda proseslerinin optimize edilmesi, gıda ürünlerinin kalitesinin ve güvenliğinin arttırılması için ihtiyaç duyulan yeni teknikler lipidomikler kullanılarak geliştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: lipidomik, gıda lipitleri, katı ve sıvı yağlar, gıda prosesleri ve depolama

LIPIDOMICS FOR FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY

Ayse Burcu AKTAS
Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Science, Department of Biochemistry,58140, Sivas Türkiye
ORCID: 0000-0003-2520-0976

ABSTRACT

Metabolomics is defined as the characterization of small metabolites found in various biological matrices. Food metabolomics has been utilized to investigate several factors, related to food quality, processing, preservation and safety. Lipidomics is a field of study that focuses on the comprehensive analysis of lipids that play essential roles in various biological processes. Lipidomics also aims to investigate the structure, function, and interactions of food lipids. Lipidomics can be used to analyze the lipid profiles of different food sources including vegetable oils, animal fats, dairy products, meats, seafoods. Furthermore, lipidomics may help to understand the changes that may occur in food lipids during processing and storage as well as to determine food adulteration. Novel techniques required for optimization of food processing and improving the quality and safety of food products could be developed using lipidomics.

Keywords: lipidomics, food lipids, fats and oils, food processing and preservation

DEPREMDE ACİL SERVİSE BAŞVURAN GEBELİK DIŞI PELVİK AĞRI, ADET DÜZENSİZLİKLERİ VE JİNEKOLOJİK ENFEKSİYONLAR

Kazım Ersin ALTINSOY
Gaziantep Islam Science and Technology University, Ersin Arslan Training and Research Hospital, Department of Emergency Medicine, Gaziantep, Türkiye.
ORCID: 0000-0002-5707-7645

Özet

Kahramanmaraş merkezli 6 Şubat pazarcık depremi ve Hatay depremleri sonrası acil tıbbi müdahale ihtiyacının armasıyla gebelik dışı pelvik ağrı, adet düzensizlikleri ve jinekolojik enfeksiyonlar gibi kadın sağlığı sorunları ortaya çıkabilir. Bu makalede, depremde acil servise başvuran kadınlarda bu sorunlarla ilgili deprem olmadığı bir yıl önceki aynı dönemle kıyaslanmakta ve depremin kadın hastalar üzerindeki etkilerine bakılmaktadır.

Material metod: Bu çalışma Kahramanmaraş depremleri sonrası acil servise kabul edilen hastaların tıbbi kayıtlarının retrospektif analizini içerir. Tıbbi kayıtlardan toplanan 312 hasta verileri istatistiksel spss kullanılarak analiz edildi. Depremden sonra acil servise kabul edilen hastalarda Bu tür afetler sırasında, gebelik dışı pelvik ağrı, adet düzensizlikleri ve jinekolojik enfeksiyonlar gibi kadın sağlığı sorunları bir yıl önceki aynı dönemle ilgili 246 hasta ile kontrol grubu oluşturularak incelendi. Çalışmaya toplam 558 hasta dâhil edildi.

Giriş: Gebelik Dışı Pelvik Ağrı: Deprem sonrası acil servise başvuran kadınlar arasında gebelik dışı pelvik ağrı şikâyetleri sıkça görülebilir. Bu ağrılar çeşitli nedenlere bağlı olabilir, örneğin pelvik inflamatuar hastalık, yumurtalık kistleri, rahim fibroidleri veya üriner sistem enfeksiyonları gibi durumlar. Deprem koşullarında, sağlık altyapısının hasar görmesi, teşhis ve tedavi sürecini olumsuz etkileyebilir. Acil servislerde, gebelik dışı pelvik ağrıyı değerlendirebilecek deneyimli hekimlerin ve uygun tanı yöntemlerinin bulunması önemlidir.

Adet Düzensizlikleri: Deprem sonrasında acil servise başvuran kadınlarda adet düzensizlikleri de görülebilir. Stres, travma ve hormonal değişiklikler gibi faktörler adet döngüsünü etkileyebilir. Ayrıca, hijyenik olmayan koşullar ve sağlık hizmetlerine erişim zorlukları, adet düzensizliklerinin yönetimini daha da zorlaştırabilir. Deprem öncesi eğitim ve bilinçlendirme, kadınların adet düzensizliklerini anlamalarına ve gerekirse tıbbi yardım aramalarına yardımcı olabilir.

Jinekolojik Enfeksiyonlar: Deprem sonrası acil servise başvuran kadınlarda jinekolojik enfeksiyonlar da artabilir. Deprem koşullarında hijyenik olmayan koşullar, temiz suya erişimde güçlükler ve sağlık altyapısının zarar görmesi enfeksiyon riskini artırabilir.

Sonuç: sonuç olarak deprem sonrası geçen yılın aynı dönemine göre gebelik dışı pelvik ağrı %12, Adet düzensizlikleri % 15 ve jinekolojik enfeksiyonlarda %8 artış olduğu tespit edildi

Anahtar Kelimeler: Deprem, pelvik ağrı, adet düzensizlikleri, stres, jinekolojik enfeksiyonlar.

COMPARISON OF THE NUMBER OF APPLICATIONS TO THE EMERGENCY DEPARTMENT WITH NON-PREGNANCY PELVIC PAIN, MENSTURAL IRREGULARITIES AND GYNECOLOGICAL INFECTIONS BEFORE AND AFTER THE EATHQUAKE

Kazım Ersin ALTINSOY
Gaziantep Islam Science and Technology University, Ersin Arslan Training and Research Hospital, Department of Emergency Medicine, Gaziantep, Türkiye.
ORCID: 0000-0002-5707-7645

ABSTRACT

After the devastating earthquakes that occurred on February 6, 2023, with a magnitude of 7.6 and 7.7 centered in Pazarcık, Kahramanmaraş, followed by another earthquake with a magnitude of 6.4 centered in Hatay on February 20, the impact on women's health in the affected areas has become a significant concern. During such disasters, women may experience various health issues unrelated to pregnancy, such as pelvic pain, menstrual irregularities, and gynecological infections. This article aims to compare the occurrence of these problems in women who presented to the emergency department during the earthquake period with the same period one year prior when there was no earthquake, shedding light on the effects of the earthquake on female patients.

Non-Pregnancy Pelvic Pain: Complaints of non-pregnancy pelvic pain are frequently observed among women seeking emergency care after an earthquake. These pains can have various causes, such as pelvic inflammatory disease, ovarian cysts, uterine fibroids, or urinary tract infections. The damage to healthcare infrastructure during earthquakes can have a negative impact on the diagnosis and treatment process. It is important to have experienced physicians and appropriate diagnostic methods available in emergency departments to evaluate non-pregnancy pelvic pain.

Menstrual Irregularities: Women seeking emergency care after an earthquake may also experience menstrual irregularities. Factors such as stress, trauma, and hormonal changes can influence the menstrual cycle. Additionally, unsanitary conditions and difficulties in accessing healthcare services can further complicate the management of menstrual irregularities. Pre-earthquake education and awareness can help women understand their menstrual irregularities and seek necessary medical assistance.

Gynecological Infections: The occurrence of gynecological infections can increase in women seeking emergency care after an earthquake. Unsanitary conditions, limited access to clean water, and damage to healthcare infrastructure during earthquakes can elevate the risk of infections.

This study involves a retrospective analysis of medical records of patients admitted to the emergency department after earthquakes in Kahramanmaraş. Data from 312 patients were collected from medical records and analyzed using statistical software SPSS. Non-pregnant women seeking emergency care after the earthquake with complaints of pelvic pain, menstrual irregularities, and gynecological infections were compared to a control group of 246 patients from the same period one year prior. A total of 558 patients were included in the study.

Result: As a result, it was determined that there was an increase of 12% in non-pregnancy pelvic pain, 15% in menstrual irregularities and 8% in gynecological infections compared to the same period of the previous year after the earthquake.

Keywords: earthquake, pelvic pain, menstrual irregularity, stress, gynecological infections

Giriş

Deprem koşulları, kadınların sağlık sorunlarıyla başa çıkmalarını zorlaştırabilir. Sağlık altyapısının hasar görmesi, tanı ve tedavi süreçlerinin gecikmesine neden olabilir. Ayrıca, hijyenik olmayan koşullar ve temiz suya erişimde güçlükler, jinekolojik enfeksiyon riskini artırır. Diğer yandan Gebeliğe bağlı bel ağrısı ve pelvik ağrı yürüme, çalışma, uyku, ruh hali gibi günlük aktiviteleri etkileyerek yaşam kalitesini düşürür (1-2). Hastaların fonksiyonel durumunu iyileştirmek ve yaşam kalitesi için hangi yapıların oluştuğunu anlamak önemlidir ağrı ve sakatlık üretebilir (3). Bu nedenle, deprem sonrası acil servise başvuran kadınların gereksinimlerini karşılamak için uygun sağlık hizmetlerinin sağlanması önemlidir. Acil servislerde deneyimli jinekologların bulunması, hızlı ve doğru tanı yöntemlerinin kullanılması, tedaviye erişimin kolaylaştırılması ve kadınların eğitilmesi bu süreçte önemli adımlardır.

Gebelik dışı pelvik ağrı ve adet düzensizliğinde genç yaşlarda stres, kilo ve egzersiz önem arz etmektedir (4). Mens ve arkadaşlarının yaptığı çalışma yeni doğum yapan kadınların %25'i ve hamilelerin %44'ü kadınlar bel ağrısı ve Pelvik ağrı veya her ikisini de yaşıyordu (5).

Anovulasyona bağlı düzensiz adet döngüleri, doğumdan sonraki ilk birkaç yıl içinde iyi tanımlanmıştır olup menarş, ancak ovulasyonun olmadığı dönemden olgun yumurtlama döngülerine kadar normal gelişimsel yörünge ergenlik döneminde belirsiz kalır ve kadın sağlığı için kritik öneme sahiptir (6).

Tablo 1:Deprem sonrası ve bir yıl öncesi aynı döneme göre veriler

Grup	Gebelik Dışı Pelvik Ağrı (Ortalama)	Adet Düzensizlikleri (Yüzde)	Jinekolojik Enfeksiyonlar (Yüzde)	p değeri
Deprem Sonrası	**7.5**	**15**	**8**	**0.032**
Önceki Yıl	**5.2**	**10**	**6**	

Tablo 1 de, "Grup" sütunu deprem sonrası ve önceki yıl verilerini ayırt etmek için kullanılmıştır. Diğer sütunlar ise gebelik dışı pelvik ağrı, adet düzensizlikleri ve jinekolojik enfeksiyonlar için ortalama veya yüzdelik oranları temsil etmektedir. Son sütun ise p değerini göstermektedir.

Tablo 1, bir t-testi sonucunda elde edilen p değerini içermektedir. P değeri, deprem sonrası ve önceki yıl grupları arasındaki farkın tesadüfi olup olmadığını değerlendirmek için kullanılır. Bu örnekte, p değeri 0.032 olarak

görünmektedir. Eğer belirlenen alfa düzeyine (örneğin 0.05) göre p değeri bu değerin altındaysa, istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.

Grup 1 (Deprem Sonrası): 312 kadın, ortalama pelvik ağrı şiddeti (10 Üzerinden) = 7.5 Grup 2 (Önceki Yıl): 246 kadın, ortalama pelvik ağrı şiddeti = 5.2

T-testi sonucunda elde edilen p değeri: 0.032

Grup 1 ve grup 2 arasında yapılan t-testi sonucunda elde edilen p değeri 0.032'dir. Bu p değeri, deprem sonrası grup ile önceki yılın grup arasındaki pelvik ağrı şiddeti farkının tesadüfi olma olasılığını ifade eder. P değeri genellikle belirli bir alfa düzeyi (örneğin 0.05) ile karşılaştırılır. Eğer p değeri, belirlenen alfa düzeyinden küçükse (örneğin $p < 0.05$), bu durumda sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilir ve deprem sonrası pelvik ağrı şiddetinin önceki yıla göre anlamlı bir şekilde arttığı söylenebilir.

Tablo 2: Deprem sonrası ve bir yıl öncesi aynı döneme göre yaş ve kan basıncı değerleri

Grup	Ortalama Yaş	Ortalama Kan Basıncı (mmHg)	p değeri
Kontrol Grubu	**35.2**	**120.5**	**0.052**
Deney Grubu	**38.6**	**122.8**	

Tablo 2 de, "Grup" sütunu kontrol grubu ve deney grubunu ayırt etmek için kullanılmıştır. Diğer sütunlar ise ortalama yaş ve ortalama kan basıncını temsil etmektedir. Son sütun ise p değerini göstermektedir.

Tablo 2, iki grup arasındaki yaş ve kan basıncı farkını değerlendirmek için yapılan bir t-testi sonucunda elde edilen p değerini içermektedir. Örneğin, p değeri 0.052 olarak görünmektedir. Eğer belirlenen alfa düzeyine göre p değeri bu değerin altındaysa, istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.

Tablo 3: Deprem sonrası ve bir yıl öncesi aynı döneme göre WBC ve CRP değerleri

Grup	Ortalama WBC (x10^3/µL)	Ortalama CRP (mg/L)	p değeri
Kontrol Grubu	**8.7**	**2.1**	**0.012**
Deney Grubu	**9.5**	**4.6**	

Tablo 3 de, "Grup" sütunu kontrol grubu ve deney grubunu ayırt etmek için kullanılmıştır. "Ortalama WBC" sütunu her gruptaki katılımcıların ortalama beyaz kan hücresi (WBC) seviyelerini temsil ederken, "Ortalama CRP" sütunu ise her gruptaki ortalama C-reaktif protein (CRP) seviyelerini göstermektedir. Son sütun ise p değerini göstermektedir.

Tablo 3, iki grup arasındaki WBC ve CRP seviyeleri farkını değerlendirmek için yapılan bir bağımsız örneklem t-testi veya Mann-Whitney U testi sonucunda elde edilen p değerini içermektedir. Örneğin, p değeri 0.012 olarak görünmektedir. Eğer belirlenen alfa düzeyine göre p değeri bu değerin altındaysa, istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.

Kan tetkikleri ve görüntüleme tetkikleri, deprem sonrası acil servise başvuran kadın hastaların değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar. Bu tetkikler, hastaların genel sağlık durumunu değerlendirmek, potansiyel enfeksiyonları tespit etmek ve diğer olası komplikasyonları gözlemlemek için kullanılır.

Kan tetkikleri, deprem sonrası vücuttaki inflamasyonu ve enfeksiyonu değerlendirmek için kullanışlıdır. Örneğin, tam kan sayımı (CBC), beyaz kan hücreleri (WBC) sayısında artış veya azalma gibi enfeksiyon veya inflamasyon belirtilerini tespit etmede yardımcı olabilir. Aynı zamanda, lökosit formulasyonu da spesifik enfeksiyonlara veya inflamatuar durumlara işaret edebilir. CRP (C-reaktif protein) ise vücutta meydana gelen inflamasyon düzeyini ölçen bir kan testidir. Yüksek CRP düzeyleri, vücutta mevcut olan bir enfeksiyonun veya inflamasyonun varlığını gösterebilir.

Kan tetkikleri, vücutta mevcut olan inflamasyon ve enfeksiyonları değerlendirmek için değerli bir araçtır. Çalışmamızda, WBC sayısında deprem sonrası artışlar olduğunu tespit ettik. Bu, depremin kadın hastalarda enfeksiyon riskini artırabileceğini ve vücutta bir inflamatuar yanıtı tetikleyebileceğini göstermektedir. Ayrıca, CRP düzeylerindeki yükseliş de enfeksiyon ve inflamasyon süreçlerinin varlığına işaret edebilir. Bu bulgular, deprem sonrası kadın hastalarda enfeksiyonların ve inflamasyonun daha sık görülebileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, deprem sonrası sağlık hizmetlerinin planlanması sırasında enfeksiyon önleme ve tedavi stratejilerinin öncelikli olarak ele alınması önemlidir.

Görüntüleme tetkikleri, iç organlardaki olası hasarları veya anormallikleri tespit etmek için kullanılan önemli bir araçtır. Bu çalışmada, ultrasonografi sonuçlarına odaklanmadık; ancak ultrasonografinin, pelvik organlarda mevcut olan kistler, tümörler, anormal doku büyümeleri veya yapısal değişiklikler gibi sorunları tespit etmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntem olduğunu biliyoruz. Benzer şekilde, BT veya MRG gibi ileri görüntüleme teknikleri, daha ayrıntılı bir iç organ değerlendirmesi sağlayabilir ve potansiyel sorunların doğru bir şekilde tanımlanmasına yardımcı olabilir. Bu nedenle, deprem sonrası acil servise başvuran kadın hastaların tam bir değerlendirmesi için görüntüleme tetkiklerinin düşünülmesi gerekmektedir.

Görüntüleme tetkikleri, deprem sonrası kadın hastaların iç organlarındaki olası hasarı veya anormallikleri değerlendirmek için kullanılır. Örneğin, ultrasonografi pelvik organların (rahim, yumurtalıklar) yapısını ve morfolojisini değerlendirmede sıklıkla kullanılan bir görüntüleme yöntemidir. Ultrasonografi ile kistler, tümörler, anormal doku büyümeleri veya diğer yapısal değişiklikler tespit edilebilir. Bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi ileri görüntüleme teknikleri, daha detaylı bir iç organ değerlendirmesi yapılmasına yardımcı olabilir.

Tablo 4: İdrar tetkiki sonuçları oranları

Grup	Ortalama Protein (mg/dL)	Ortalama Kan (Hb) (g/dL)	p değeri
Kontrol Grubu	**5.2**	**12.4**	**0.021**
Deney Grubu	**8.6**	**14.8**	

Tablo 4 de, "Grup" sütunu kontrol grubu ve deney grubunu ayırt etmek için kullanılmıştır. "Ortalama Protein" sütunu her gruptaki katılımcıların idrar örneklerindeki ortalama protein seviyelerini temsil ederken, "Ortalama Kan (Hb)" sütunu ise her gruptaki katılımcıların idrar örneklerindeki ortalama hemoglobin (Hb) seviyelerini göstermektedir. Son sütun ise p değerini göstermektedir.

Bulgularımızda idrar tetkiki sonuçları üzerinde de önemli bulgular elde ettik. Deney grubunda kontrol grubuna kıyasla ortalamada daha yüksek protein seviyeleri ve kan (Hb) değerleri gözlemledik. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, protein

seviyeleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılık gösterdi (p değeri = 0.021). Aynı şekilde, kan (Hb) değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edildi.

Yüksek protein seviyeleri idrar tetkiki sonuçlarındaki değişikliklerin bir göstergesi olabilir. Bu durum, böbrek fonksiyonlarında veya idrar yolu enfeksiyonlarında meydana gelen değişiklikleri yansıtabilir. Ayrıca, yüksek kan (Hb) değerleri ise idrar yolu kanamalarının bir belirtisi olabilir. Deprem sonrasında acil servise başvuran kadın hastalarda bu tür değişikliklerin artması, depremin stresi, travmatik etkileri ve sağlık hizmetlerine erişim zorluklarından kaynaklanabilir.

Bulgular, depremin kadın sağlığı üzerindeki etkilerini anlamak ve acil servislerde daha etkili müdahaleler sağlamak için önemlidir. İdrar tetkiki sonuçlarındaki değişiklikler, böbrek fonksiyonlarını etkileyen faktörlerin, idrar yolu enfeksiyonlarının ve idrar yolu kanamalarının artmasına işaret edebilir. Bu nedenle, deprem sonrası acil servislerde idrar tetkiki sonuçlarına özel dikkat gösterilmeli ve gerekli teşhis ve tedavi süreçleri uygulanmalıdır.

Sonuç:

Bu çalışma, Kahramanmaraş merkezli 6 Şubat Pazarcık depremi ve Hatay depremleri sonrasında acil servise başvuran kadın hastalarda gebelik dışı pelvik ağrı, adet düzensizlikleri ve jinekolojik enfeksiyonlar gibi kadın sağlığı sorunlarının ortaya çıkabileceğini araştırmayı amaçlamıştır. Sonuçlar, deprem sonrası acil servise kabul edilen hastalarda bu tür sorunlarda artış olduğunu göstermektedir.

Deprem koşulları altında, kadınların yaşadığı strese ve travmalara bağlı olarak gebelik dışı pelvik ağrı şikâyetleri sıkça görülmektedir. Araştırmamızda da bu bulgulara rastladık ve deprem sonrası acil servise başvuran kadınlarda gebelik dışı pelvik ağrıda %12'lik bir artış olduğunu tespit ettik. Bu durum, deprem koşullarının sağlık altyapısını olumsuz etkileyerek teşhis ve tedavi sürecini zorlaştırabileceğini göstermektedir. Deprem öncesi acil servislerde deneyimli hekimlerin bulunması ve uygun tanı yöntemlerinin kullanılması, gebelik dışı pelvik ağrıyı etkili bir şekilde değerlendirebilmek için önemlidir.

Ayrıca, deprem sonrasında acil servise başvuran kadınlarda adet düzensizlikleri de gözlemlenebilir. Depremin yol açtığı stres, travma ve hormonal değişiklikler adet döngüsünü etkileyebilir. Çalışmamızda da adet düzensizliklerinde %15'lik bir artış olduğunu gözlemledik. Hijyenik olmayan koşullar ve sağlık hizmetlerine erişim zorlukları gibi faktörler adet düzensizliklerinin yönetimini daha da zorlaştırabilir. Bu nedenle, deprem öncesi eğitim ve bilinçlendirme programları ile kadınların adet düzensizliklerini anlamaları ve gerektiğinde tıbbi yardım aramaları teşvik edilmelidir.

Jinekolojik enfeksiyonlar da deprem sonrasında artış gösterebilir. Deprem koşullarında hijyenik olmayan koşullar, temiz suya erişimde güçlükler ve sağlık altyapısının zarar görmesi enfeksiyon riskini artırabilir. Araştırmamızda da jinekolojik enfeksiyonlarda %8'lik bir artış olduğunu tespit ettik.

Sonuçlarımız, deprem sonrası acil servise başvuran kadın hastalarda idrar tetkiki sonuçlarında anlamlı değişiklikler olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, depremin kadınların sağlık durumunu etkileyebileceğini ve bu etkinin idrar tetkiki sonuçlarına yansıdığını göstermektedir. Bu nedenle, deprem sonrası acil servislerde kadın hastaların idrar tetkiki sonuçlarına daha fazla dikkat edilmesi ve gerekli tedbirlerin alınması önemlidir.

Sonuç olarak, bu çalışma deprem sonrası acil servise başvuran kadın hastalarda idrar tetkiki sonuçlarındaki değişiklikleri değerlendirmeyi amaçlamıştır. Bulgularımız, deprem sonrası kadın hastalarda idrar tetkiki sonuçlarında anlamlı değişiklikler olduğunu göstermiştir.

Tartışma:

Kan tetkikleri ve görüntüleme tetkikleri, deprem sonrası acil servise başvuran kadın hastaların değerlendirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır. Bu tetkikler, hastaların genel sağlık durumunu anlamak, olası enfeksiyonları tespit etmek ve potansiyel komplikasyonları gözlemlemek için önemlidir. Bu çalışma, deprem sonrası kadın hastalarda kan tetkikleri ve görüntüleme tetkikleri sonuçlarına yönelik bazı bulgular sunmaktadır.

Kan tetkikleri, vücutta mevcut olan inflamasyon ve enfeksiyonları değerlendirmek için değerli bir araçtır. Çalışmamızda, WBC sayısında deprem sonrası artışlar olduğunu tespit ettik. Bu, depremin kadın hastalarda enfeksiyon riskini artırabileceğini ve vücutta bir inflamatuar yanıtı tetikleyebileceğini göstermektedir. Ayrıca, CRP düzeylerindeki yükseliş de enfeksiyon ve inflamasyon süreçlerinin varlığına işaret edebilir (7). Bu bulgular, deprem sonrası kadın hastalarda enfeksiyonların ve inflamasyonun daha sık görülebileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, deprem sonrası sağlık hizmetlerinin planlanması sırasında enfeksiyon önleme ve tedavi stratejilerinin öncelikli olarak ele alınması önemlidir.

Görüntüleme tetkikleri, iç organlardaki olası hasarları veya anormallikleri tespit etmek için kullanılan önemli bir araçtır. Bu çalışmada, ultrasonografi sonuçlarına odaklanmadık; ancak ultrasonografinin, pelvik organlarda mevcut olan kistler, tümörler, anormal doku büyümeleri veya yapısal değişiklikler gibi sorunları tespit etmek için yaygın olarak kullanılan bir yöntem olduğunu biliyoruz. Benzer şekilde, BT veya MRG gibi ileri görüntüleme teknikleri, daha ayrıntılı bir iç organ değerlendirmesi sağlayabilir ve potansiyel sorunların doğru bir şekilde tanımlanmasına yardımcı olabilir (8). Bu nedenle, deprem sonrası acil servise başvuran kadın hastaların tam bir değerlendirmesi için görüntüleme tetkiklerinin düşünülmesi gerekmektedir.

Ancak, bu çalışmanın sınırlamaları da vardır. Öncelikle, tek bir merkezde gerçekleştirilmiş olması, Bununla birlikte, elde edilen sonuçların genellemesi sınırlıdır ve daha büyük örneklemlerle yapılacak ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, idrar tetkiki sonuçlarının yanı sıra diğer klinik bulguların ve hastaların klinik seyirlerinin de dikkate alınması önemlidir. Deprem sonrası kadın hastaların sağlık durumunu etkileyen faktörlerin daha kapsamlı bir şekilde araştırılması, deprem sonrası sağlık hizmetlerinin geliştirilmesi açısından önemli olacaktır.

Bu çalışma, deprem sonrası acil servise başvuran kadın hastaların idrar tetkiki sonuçlarına odaklanmış olsa da, depremin kadın sağlığı üzerindeki diğer etkilerini de dikkate almak önemlidir. Depremlerin psikolojik etkileri, cinsel sağlık sorunları, gebelik komplikasyonları gibi diğer alanlarda da araştırmalar yapılması gerekmektedir.

Referanslar

1- Vas Jorge , Cintado María Carmen, Aranda-Regules José, et al. Effect of ear acupuncture on pregnancy-related pain in the lower back and posterior pelvic girdle: a multicenter randomized clinical trial. Acta Obstet Gynecol Scand 2019;98:1307–17.
2- Ogollah R, Bishop A, Lewis M, et al. Responsiveness and minimal important change for pain and disability outcome measures in pregnancy-related low back and pelvic girdle pain. Phys Ther 2019;99:1551–61
3- Robinson HS, Balasundaram AP. Effectiveness of physical therapy interventions for pregnancy-related pelvic girdle pain (PEDro synthesis). Br J Sports Med 2018;52:1215–6
4- Sakamoto A, Nakagawa H, Nakagawa H, et al. Effects of exercises with a pelvic realignment device on low-back and pelvic girdle pain after childbirth: a randomized control study. J Rehabil Med 2018;50:914–9.
5- Mens JMA, Pool-Goudzwaard A. The transverse abdominal muscle is excessively active during active straight leg raising in pregnancy-related posterior pelvic girdle pain: an observational study. BMC Musculoskelet Disord 2017;18:372
6- Lauren J. Carlson, BS and Natalie D. Shaw. Development of Ovulatory Menstrual Cycles in Adolescent Girls. J Pediatr Adolesc Gynecol. 2019 June ; 32(3): 249–253. doi:10.1016/j.jpag.2019.02.119
7- Tseng PC, Puthussery S, Pappas Y, et al. A systematic review of randomised controlled trials on the effectiveness of exercise programs on lumbo pelvic pain among post- natal women. BMC Pregnancy Childbirth 2015;15:1–2.
8- Haakstad LA, Bo K. Effect of a regular exercise programme on pelvic girdle and low back pain in previously inactive pregnant women: a randomized controlled trial. J Rehabil Med 2015;47:229–34.

ANORMAL UTERİN KANAMA TANISI İLE BAŞVURAN KADINLARDA ENDOMETRİAL KÜRETAJ ÖRNEKLEME SONUÇLARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ: 742 OLGUNUN ANALİZİ

Dr. Ferhat ASLAN
Gaziantep Dr. Ersin ARSLAN Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği
ORCID: 0000-0003-0090-1311
Dr. Funda KUŞ BOZKURT
Gaziantep Şehitkâmil Devlet Hastanesi, Patoloji Departmanı
ORCID: 0000-0003-1407-5655

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı hastanemize başvuran ve anormal uterin kanama tanısı olan kadınlarda yapılan endometrial küretaj işleminin histopatolojik sonuçlarının değerlendirilmesidir.

Materyal ve Metod: Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne Ocak 2021-Aralık 2022 tarihleri arasında başvuran ve anormal uterin kanama tanısı alıp, endometrium küretaj işlemi uygulanan kadınların histopatolojik inceleme sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Toplam 742 hasta verisine ulaşılmış ve sonuçlar analiz edilmiştir.

Bulgular: Kadınların yaş ortalaması 44.81 olarak tespit edilmiştir. Kadınların en fazla aldığı patolojik tanı sekretuvar endometrium (%34.2) olarak belirlenmiştir. Endometrial küretaj örneklemelerinin 7'sinde malign patoloji saptanmış, 545'inde herhangi bir malignite saptanmamıştır. 50 yaş altı 2 (%28.6) kadında, 50 yaş ve üzeri 5 (%71.4) kadında malignite saptanmıştır 50 yaş altı ve 50 yaş ve üzerindeki kadınların histopatolojik sonuçları karşılaştırıldığında malignite yönünden anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

Sonuç: Anormal uterin kanama kadınlarda her yaş grubunda görülebilen bir sorundur. Değerlendirilmesi ve altta yatan sebebin belirlenmesi önem taşımaktadır. Malignite riski bu durumlarda yaşla birlikte daha fazla artmakta olup, histopatolojik inceleme yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Anormal Uterin Kanama, Endometrial Biyopsi, Endometrial Karsinom

Retrospective Evaluation of Endometrial Curettage Sampling Results in Women Presenting with the Diagnosis of Abnormal Uterine Bleeding: Analysis of 742 Cases

ABSTRACT

Objective: The aim of the study is to evaluate the histopathological results of endometrial curettage in women who were admitted to our hospital and diagnosed with abnormal uterine bleeding.

Materials and Methods: The histopathological examination results of women who applied to Dr. Ersin ARSLAN Training and Research Hospital between January 2021 and December 2022 and were diagnosed with abnormal uterine bleeding and underwent endometrial curettage were evaluated retrospectively. A total of 742 patient data were accessed and the results were analyzed.

Results: The average age of women was determined as 44.81. The most common pathological diagnosis of women was the secretory endometrium (34.2%). Malignant pathology was detected in 7 of the endometrial curettage samples, and no malignancy was detected in 545 of them. Malignancy was detected in 2 (28.6%) women under the age of 50, and in 5 (71.4%) women aged 50 and above ($p<0.05$).

Conclusion: Abnormal uterine bleeding is a problem that can be seen in women in all age groups. It is important to evaluate and determine the underlying cause. The risk of malignancy increases with age in these cases, and histopathological examination should be performed.

Keywords: Abnormal Uterine Bleeding, Endometrial Biopsy, Endometrial Carcinoma

GİRİŞ

Menstrüel siklus düzensizlikleri kadınların sıkça karşılaşabildikleri bir sorundur. Normal menstrüel siklus "ortalama olarak 24-38 günde bir gerçekleşen, 2 ile 7 gün sürebilen ve bu süreçte yaklaşık olarak 5 ile 80 ml arasında kan kaybı beklenen" bir fizyolojik döngüdür. Siklusun bahsedilen bu "sıklık, düzen, süre ve volüm" değişkenlerinden herhangi birinde bozulma "anormal uterin kanama" olarak değerlendirilebilir. Bu kanama akut ya da kronik olabilmekte, akut kanamalar kan kaybını ve genel durum bozukluğunu engellemek adına acil müdahale gerektirebilmekte iken kronik kanamalar 6 aya ulaşabilen düzensizlikleri işaret etmekte ve bazen akut kanamalarla birlikte görülebilmektedir [1].

Anormal uterin kanama etiyolojisinde genelde benign durumlar yer alsa da klinik durumun değerlendirmesinde altta yatan patolojiyi belirlemek önemli bir basamaktır. Bu amaçla 2011'den itibaren FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) tarafından PALM-COEIN sınıflaması önerilmiştir [2]. Bu sınıflamaya göre PALM-COEIN sınıflaması sırayla polip, adenomyozis, leiomyom, malignensiler ve hiperplastik değişiklikler, koagulopatiler, ovulatuar disfonksiyon, endometriyal bozukluklar, iyatrojenik durumlar ve sınıflandırılamayan durumların sıralamasından oluşmaktadır [3].

Uterusun arterleri temel olarak ovaryan ve uterin arterden sağlanmaktadır. Bunlar arcuat arterlere daha sonra da radyal arterlere dallanarak uterusun bazal ve fonksiyonel tabakalarını beslerler. Menstrüel siklusun sonundaki progesteron çekilmesi enzimatik yıkıma sebep olmakta ve bu sayede endometriumun fonksiyonel tabakasında

dökülme başlamaktadır. Yapısal ya da fonksiyonel birçok sebeple bu süreç bozulabilmekte ve anormal uterin kanama durumları ortaya çıkabilmektedir [4].

Tanı sürecinde kan parametreleri, gebelik testi, koagülasyon testleri, hormonal incelemeler yapılabilir. Yanı sıra görüntüleme yöntemlerinden ultrasonografi kolay ulaşılabilen ve invaziv olmayan, radyasyon maruziyeti de yaratmaması sebebiyle ön planda sık kullanılan bir tanı aracıdır. Ayrıca polip, myom gibi patolojileri saptayabilmek adına histeroskopi ya da manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ile de değerlendirme yapılabilir.

Anormal uterin kanamalı hastalarda endometrial küretaj işlemi malign patolojileri ya da premalign durumları tespit etmek adına değerli bir incelemedir. Özellikle 45 yaş ve üzeri hastalarda, aile öyküsü bulunanlarda ve obezite ya da polikistik over sendromu gibi progesteronla karşılanmamış östrojen maruziyet durumu bulunan anormal uterin kanamalı hastalarda uygulanması daha ön planda tercih edilmektedir [5].

MATERYAL ve METOD

Dr. Ersin Arslan Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Ocak 2021-Aralık 2022 tarihleri arasında kanama düzensizliğiyle başvuran ve anormal uterin kanama tanısı alıp, endometrium küretaj işlemi uygulanan kadınların histopatolojik inceleme sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Toplam 742 hasta verisine ulaşılmış ve bu sonuçlar analiz edilmiştir. Çalışma verilerinin elde edildiği hastane yönetiminden gerekli kurum izni alınmıştır. Veriler SPSS 22 istatistik programında değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiklerde sayı, yüzde ve ortalama değerleri kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin analizinde ki kare testi kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerin yorumlanmasında %95 güven aralığında $p<0.05$ sınırı anlamlı değer olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmaya yaşları 18 ile 85 arasında olan toplam 742 kadına ait endometrial küretaj patoloji sonuçları dahil edilmiştir. Kadınların yaş ortalamasının 44.81 olduğu, %76.4'ünün 50 yaşın altında, %23.6'sının 50 yaş ve üzeri olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Kadınların yaş ortalamaları ve yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş ortalaması	44.81	
Yaş Grubu	**Sayı (n)**	**Yüzde (%)**
<50	567	76.4
≥50	175	23.6
Toplam	742	100

Histopatolojik sonuçlar incelendiğinde kadınların (%34.2) sekretuvar endometrium, 190'ı (%25.6) proliferatif endometrium, 95'i (%12.8) anlamlı patolojik bulgu yok, 52'si (%7) endometrial polip, 39'u (%5.3) progesteron etkisinde endometrium, 26'sı (%3.5) iltihabi nekrotik desidua, 26'sı (%3.5) kronik endometrit, 13'ü (%1.8) basit atipisiz endometrial hiperplazi, 9'u (%1.2) akut endometrit, 5'i (%0.7) endometrioid adenokarsinom, 13'ü (%1.8) kompleks atipisiz hiperplazi, 10'u (%1.3) kompleks atipili hiperplazi, 1'i (%0.1) endometrial adenokarsinoma, 1'i (% 0.1) endoservikal adenokarsinom, 254'ü 8'i (%1.1) yetersiz materyal olarak belirlenmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Kadınların aldıkları histopatolojik tanılarının dağılımı

Tanı	**n**	**%**
Akut Endometrit	9	1.2
Anlamlı Patolojik Bulgu Yok	95	12.8
Basit Atipisiz Endometrial Hiperplazi	13	1.8
Endometrial Adenokarsinoma	1	0.1
Endometrial Polip	52	7
Endometrioid Adenokarsinom	5	0.7
Endoservikal Adenokarsinom	1	0.1
İltihabi Nekrotik Desidua	26	3.5
Kompleks Atipili Hiperplazi	10	1.3
Kompleks Atipisiz Hiperplazi	13	1.8
Kronik Endometrit	26	3.5
Progesteron Etkisinde Endometrium	39	5.3
Proliferatif Endometrium	190	25.6
Sekretuvar Endometrium	254	34.2
Yetersiz Materyal	8	1.1
Toplam	742	100

50 yaş altı ve 50 yaş ve üzerindeki kadınların histopatolojik sonuçları karşılaştırıldığında malignite yönünden anlamlı farklılık tespit edilmiştir. 50 yaş altı 2 (%28.6) kadında, 50 yaş ve üzeri 5 (%71.4) kadında malignite saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Kadınların yaş gruplarına göre histopatolojik tanılarının dağılımı

Tanı	**<50 Yaş**	**≥50 Yaş**
Malignite Saptanan	2 (%28.6)	5 (%71.4)
Malignite Saptanmayan	412 (%75.6)	133 (%24.4)
p değeri	p=0.012	

TARTIŞMA

Anormal uterin kanama kadın hastalıkları ve doğum pratiğinde sık karşılaşılan ve kadınların yaklaşık üçte birinin yaşayabildiği bir patolojik bir durumdur [1]. Gerek hastanın yaşam konforuna ve gündelik hayatına etkisi gerekse de altta yatan patolojilere bağlı olarak tedavi edilmezse malign durumlara öncülük edebilmesi açısından tanı konulması önem arz eder. Bu hastalarda doğru bir anamnez tanı koyma aşamasında öncelikli basamak olmakla beraber, ultrasonografik değerlendirme, laboratuvar testleri, histeroskopi, manyetik rezonans görüntüleme gibi ileri incelemeler de tanıya yönelik kullanılan yöntemler arasındadır. Endometrial küretaj bu tanıya ulaşmada %96'ya varan başarı oranları sağlamaktadır [6].

Bizim çalışmamızda en sık sonuç olarak (%34.2) sekretuvar endometrium tespit edilmiştir. Yüce ve ark. çalışmasında ise 153 hastada (%20) sekretuvar endometrium, olarak belirtilmiştir [2].

Literatüre göre endometrial maligniteler ileri yaşlarda daha sık görülmektedir ve bunlar arasında endometrioid tip endometrial adenokarsinom en sık görülen malign patolojilerdendir [7]. Bizim çalışmamızda da bu bilgiyle uyumlu olarak, malign patolojiler 50 yaşından büyük hastalarda daha sık tespit edilmiş ve bunlardan en sık görülen endometrioid adenokarsinom olarak görülmüştür.

Endometrial polipler de anormal uterin kanamada sık görülen sebeplerden biridir. Çelik ve ark. çalışmasında endometrial polip % 34.5 oranında tespit edilmesine karşın bizim çalışmamızda bu oran % 7 olarak tespit edilmiştir [8].

SONUÇ

Kadınların hem premenopozal hem postmenopozal dönemde sık yaşayabildiği bir durum olan anormal uterin kanama tanısında histopatolojik inceleme önemli bir yer tutmaktadır. Bu işlem için de endometrial küretaj işlemi gereklidir. Özellikle de malign patolojilerin saptanmasında yol gösterici ve kolay bir işlem olması açısından da değer kazanmaktadır.

İleri yaş, obezite, polikistik over sendromu, genetik yatkınlık gibi risk faktörleri varlığında bu inceleme daha da önemli bir aşama olup erken tanı ve tedaviye ulaşmak için endometrial küretaj uygulanması ve histopatolojik inceleme önerilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Davis, E. and P.B. Sparzak, *Abnormal Uterine Bleeding*, in *StatPearls*. 2023, StatPearls Publishing Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL).

2. Şahin Aker, S., et al., *Anormal Uterin Kanaması olan Kadınlarda Endometrial Örnekleme Sonuçları: 765 Vakanın Retrospektif Analizi.* Cukurova Medical Journal, 2015. **40**: p. 306.
3. Munro, M.G., H.O.D. Critchley, and I.S. Fraser, *The two FIGO systems for normal and abnormal uterine bleeding symptoms and classification of causes of abnormal uterine bleeding in the reproductive years: 2018 revisions.* Int J Gynaecol Obstet, 2018. **143**(3): p. 393-408.
4. Whitaker, L. and H.O. Critchley, *Abnormal uterine bleeding.* Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol, 2016. **34**: p. 54-65.
5. *ACOG committee opinion no. 557: Management of acute abnormal uterine bleeding in nonpregnant reproductive-aged women.* Obstet Gynecol, 2013. **121**(4): p. 891-896.
6. Albers, J.R., S.K. Hull, and R.M. Wesley, *Abnormal uterine bleeding.* Am Fam Physician, 2004. **69**(8): p. 1915-26.
7. Jemal, A., et al., *Cancer statistics, 2007.* CA: a cancer journal for clinicians, 2007. **57**(1): p. 43-66.
8. ÇELİK, M.A. and P.N. GÜRGÖR, *Bir Yıllık Endometrial Örneklerin Retrospektif İncelenmesi: 705 Olgunun Analizi.* ODÜ Tıp Dergisi, 2021. **8**: p. 1-6.

AÇIKLANAMAYAN İNFERTİLİTE NEDENİYLE IUI YAPILAN HASTALARDA BAĞARSAK FLORASI DÜZENLEYİCİ PROBİYOTİKLERİN GEBELİK ORANINA ETKİSİ

İnci Halilzade
Ankara Bilkent City Hospital, Obstetrics and Gynecology
ORCID: 0000-0002-3078-8420
Elçin İŞLEK SEÇEN
Ankara Bilkent City Hospital, Obstetrics and Gynecology
ORCID: 0000-0002-0892-8589

ÖZET

Açıklanamayan infertilite tanısı, yapılan tüm test sonuçlarının (normal sperm analizi, ovulasyon gerçekleştiğinin ispatı, rahim içi ve fallop tüplerinin durumu) normal çıkması sonucu ile konulur. Gebe kalamayan çiftlerin %15-20'sinde görülmektedir. Son günlerde bağarsak florasının bozulmasının birçok hastalığın sebebi olduğu ortaya koyulmaktadır. Bu nedenle çalışmanın amacı açıklanamayan infertilite nedeniyle IUI yapılan yapılan hastalarda probiyotik kullanan hastalar ile kullanmayan hastaların bhcg sonuçlarını karşılaştırarak bağarsak florasının (mikrobiata) açıklanamayan infertilitede rolü olup olmadığını göstermektir. 24-35 yaş arası açıklanamayan infertilite nedeniyle hastanemiz IUI ünitesine başvuran ve IUI tedavisi yapılan 200 çift çalışmamıza katılmıştır. Hastaların yaş, infertilite süresi, probiyotik kullanım durumları, leading folikül çapı, endometrial kalınlık bilgileri, uygulanan tedavi prosedürleri ve gebelik durumları not edildi. Gebelik, IUI'dan 15 gün sonra bakılan bHcg değerinin >10 olması olarak tanımlandı. Hastalar düzenli probiyotik kullanan ve kullanmayan olarak 2 gruba ayrıldı ve tüm parametreler karşılaştırıldı. Düzenli probiyotik kullanan hasta sayısı 89 (%44.5) iken, probiyotik kullanmayan hasta sayısı 111 (%55.5) idi. Bu iki grup yaş, infertilite süresi, endometrial kalınlık ve leading folikül çapı açaısından karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmadı. Probiyotik kullanan ve kullanmayan hastalar ovulasyon indüksiyonu için kullanılan medikasyon tipi açısından farklılık göstermezken (gonadotropin *vs.* klomifen sitrat, p=0.07); probiyotik kullanan hastalarda gebelik elde etme oranı kullanmayan hastalara göre anlamlı olarak daha yüksekti (p<0.001). Sonuç olarak, biz çalışmamızda düzenli probiyotik kullanımının bağarsak florası ve dolayısıyla vajen mukozasını düzenleyerek, açıklanamayan infertilitesi olan kadınlarda gebelik oranını artırdığını düşünüyoruz. Ancak bulguların netliğinden söz edebilmek için daha fazla randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: açıklanamayan infertilite, IUI, probiyotik, intestinal flora, vajinal folara, gebelik

THE EFFECT OF INTESTİNAL FLORA REGULATORY PROBİOTİCS ON PREGNANCY RATE İN PATİENTS UNDERGOİNG IUI FOR UNEXPLAİNED INFERTİLİTY

ABSTRACT

The diagnosis of unexplained infertility is made when all test results (normal sperm analysis, proof of ovulation, condition of the uterus and fallopian tubes) are normal. It is seen in 15-20% of couples who cannot conceive. Recently, it has been revealed that the deterioration of the intestinal flora is the cause of many diseases. For this

reason, the aim of the study is to compare the bhcg results of the patients who used probiotics and the patients who did not use probiotics in patients who underwent IUI for unexplained infertility, and to show whether the intestinal flora (microbiata) has a role in unexplained infertility. 200 couples aged 24-35 years who applied to the IUI unit of our hospital due to unexplained infertility and were treated with IUI participated in our study. Age, duration of infertility, probiotic use status, leading follicle diameter, endometrial thickness information, treatment procedures and pregnancy status of the patients were noted. Pregnancy was defined as a bHcg value of >10 15 days after IUI. The patients were divided into 2 groups as regular probiotic users and non-users, and all parameters were compared. While the number of patients using probiotics regularly was 89 (44.5%), the number of patients not using probiotics was 111 (55.5%). When these two groups were compared in terms of age, infertility duration, endometrial thickness and leading follicle diameter, no significant difference was found between the groups. While patients using and not using probiotics did not differ in the type of medication used for ovulation induction (gonadotropin vs. clomiphene citrate, p=0.07); The rate of achieving pregnancy in patients using probiotics was significantly higher than patients not using probiotics (p<0.001). In conclusion, we think that regular probiotic use increases the pregnancy rate in women with unexplained infertility by regulating the intestinal flora and thus the vaginal mucosa. However, more randomized controlled studies are needed to talk about the clarity of the findings.

Keywords: unexplained infertility, IUI, probiotic, intestinal flora, vaginal flora, pregnancy

HELLP SENDROMU OLAN HASTALARDA FIB4 İNDEKS DEĞERLENDİRMESİ, MATERNAL VE NEONATAL SONUÇLARA ETKİSİ

Mohammad İbrahim Halilzade
Ankara Bilkent City Hospital, Obstetrics and Gynecology
ORCID: 0000-0002-5946-6302

ÖZET

Hellp sendromu maternal ve fetal mortalite ve morbiditeye sebep olabilecek önemli bir sağlık problemidir. Tüm gebelikler içinde görülme sıklığı % 0,2-0,8 iken, ciddi preeklampsi olan gebeliklerde % 10 (% 2-20) oranında görülmektedir. FIB4 indeks, kronik karaciğer hasarı ve fibrozisin noninvaziv ve güvenilir biyokimyasal belirteçlerinden biridir. Çalışmamızın amacı Hellp sendromu olan hastalarda FIB4 indeksin akut karaciğer hasarını göstermedeki yerini anlamak ve bu indeksin maternal ve neonatal sonuçlara etkisi olup olmadığını araştırmaktır. Bu çalışmaya Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde Hellp sendromu tanısı almış 87 hasta ve yenidoğanlar dahil edilmiştir. Olguların klinik bulguları, labaratuvar verileri ve radyolojik görüntüleme sonuçları hastanemiz bilgisayar veri tabanından ve hasta dosyalarından elde edilmiştir. FIB4 indeks değerlendirmesinde hastaların yaşı, AST, ALT ve PLT değerleri kullanılmıştır. FIB4 indeks= (yaş x AST/platelet x $ALT^{1/2}$) ile hesaplanır. Literatürde FIB4 indeks >3,25 olan hastalar belirgin karaciğer hasarı ve fibrozisi olan olarak değerlendirilmiştir. Hastalara tanı anındaki kan sonuçları kullanılarak FIB4 indeks hesaplanmıştır ve FIB4 indeks <3,25 ve >3,25 olan hastalar olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Değerlendirilen maternal ve neonatal sonuçlar ise; doğum şekli, prematürite, doğum ağırlığı, 1. Ve 5. Dakika APGAR skoru, yenidoğan yoğun bakım ihtiyacı ve hastane kalış süresidir. Çalışmamızda 59 hasta vaka grubunda; 28 hasta kontrol grubunda yer aldı. Bu iki grup arasında hasta yaşı, gravida parite sayısı, gebelik süresi, yenidoğanın doğum kilosu ve 1. ve 5. Dk Apgar skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi. Buna karşın gebelerin hastanede yatış süresi FIB4 değeri>3.25 olan grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha uzundu (7.05±3.37 gün ve 5.43±2.84 gün; p=0.023). FIB4 değerleri ile klinik parametreler arasındaki ilişki değerlendirildiğinde FIB4 değeri ile hastanede yatış süresi arasında anlamlı şekilde pozitif yönde bir ilişki (r:0.630; p<0.001) tespit edilmişken yenidoğanların doğum kilosu, 1. ve 5.dk Apgar skorları arasında herhangi bir anlamlı ilişki tespit edilmedi. Sonuç olarak, HELLP olgularında FIB4 indeksi maternal morbidite ile ilişkilidir, neonatal sonuçlar ile ilişkisizdir. Yüksek FIB4 indeksi HELLPli gebelerin hastanede yatış gereksinimi daha uzundur.

Anahtar kelimeler: HELLP sendromu, FIB4 indeks, maternal outcome, neonatal outcome, karaciğer hasarı

EVALUATİON OF FIB4 INDEX İN PATİENTS WİTH HELLP SYNDROME, EFFECT ON MATERNAL AND NEONATAL OUTCOMES

ABSTRACT

Hellp syndrome is an important health problem that can cause maternal and fetal mortality and morbidity. While its incidence is 0.2-0.8% in all pregnancies, it is seen at a rate of 10% (2-20%) in pregnancies with severe preeclampsia. FIB4 index is one of the noninvasive and reliable biochemical markers of chronic liver injury and fibrosis. The aim of our study is to understand the role of FIB4 index in showing acute liver injury in patients with Hellp syndrome and to investigate whether this index has an effect on maternal and neonatal outcomes. In this study, 87 patients diagnosed with Hellp syndrome and newborns at Zekai Tahir Burak Women's Health Training and Research Hospital were included. The clinical findings, laboratory data and radiological imaging results of the cases were obtained from the computer database and patient files of our hospital. Patients' age, AST, ALT and PLT values were used in the FIB4 index evaluation. Calculated with FIB4 index= (age x AST/platelet x ALT1/2). In the literature, patients with a FIB4 index >3.25 were considered to have significant liver damage and fibrosis. The FIB4 index was calculated using the blood results at the time of diagnosis and the patients were divided into 2 groups as patients with FIB4 index <3.25 and >3.25. Evaluated maternal and neonatal outcomes are; type of delivery, prematurity, birth weight, 1st and 5th minute APGAR score, need for neonatal intensive care and hospital stay. In our study, 59 patients were in the case group; 28 patients were in the control group. There was no statistically significant difference between these two groups in terms of patient age, gravida parity number, gestational age, newborn birth weight, and 1st and 5th minute Apgar scores. On the other hand, the duration of hospitalization of pregnant women was statistically significantly longer in the group with FIB4 value>3.25 (7.05±3.37 days vs. 5.43±2.84 days; p=0.023). When the relationship between FIB4 values and clinical parameters was evaluated, a significantly positive relationship (r:0.630; p<0.001) was found between the FIB4 value and the length of hospital stay, while there was no significant relationship between newborns' birth weight, 1st and 5th minute Apgar scores. In conclusion, FIB4 index is associated with maternal morbidity and not neonatal outcomes in HELLP cases. Pregnant women with high FIB4 index HELLP have a longer hospitalization requirement.

Key words: HELLP syndrome, FIB4 index, maternal outcome, neonatal outcome, liver damage

PILONİDAL APSE DRENAJINDAN SONRA LİMBERG FLEP REKONSTRÜKSİYONUNDA ZAMANLAMALARIN ETKİSİ: BİR RETROSPEKTİF ÇALIŞMA

Süleyman Çağlar ERTEKİN

Obezite ve Metabolik Cerrahi, Genel Cerrahi, Çekirge Devlet Hastanesi, Bursa

Obesity and Metabolic Surgery, General Surgeon, Cekirge State Hospital, Bursa

Orcid ID: 0000-0002-2710-4403

ÖZET

Giriş: Pilonidal hastalık (PH), sinüsler ve ağrılı kistlerle karakterize deri altı tüylü bir iltihaplanma durumu olup, gluteal bölgede yer alır. PH farklı klinik bulgularla ortaya çıkabilir ve sık tekrarlamalar durumunda hastanın yaşam kalitesini etkileyebilir. Pilonidal apse drenajından sonra kesin tedavi ne zaman verilmeli konusunda kesin bir fikir birliği bulunmamaktadır. Bu çalışmada, pilonidal apse drenajından sonra Limberg flep rekonstrüksiyonu için seçilen zamanlamanın postoperatif süreç ve komplikasyonlar üzerindeki etkisi değerlendirilmeyi amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu geriye dönük çalışma, 1 Ocak 2017 ile 1 Ocak 2020 tarihleri arasında Bursa, Çekirge Devlet Hastanesi'nde pilonidal apse drenajından sonra Limberg flep rekonstrüksiyonu uygulanan hastaları içermektedir. Limberg flep rekonstrüksiyonu önerilen hastalar, apse drenajından itibaren geçen süreye göre iki gruba ayrıldı: <4 hafta (Grup 1, 54 hasta) ve >4 hafta (Grup 2, 32 hasta).

Bulgular: Yaş, cinsiyet ve eşlik eden hastalık açısından homojen bir dağılıma sahip olan her iki grup, işe dönüş süresi, komplikasyonlar ve nüks açısından karşılaştırıldı. Gruplar arasında postoperatif ağrı, bireysel komplikasyonlar ve nüks açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (p=0.999). Bununla birlikte, işe dönüş süresi Grup 1'de daha uzundu (p=0.012).

Sonuç: Pilonidal apse drenajından sonra elektif cerrahi için uzun süre beklemeye gerek olmadığını ve aralık süresi 4 haftadan az olduğunda güvenli bir şekilde gerçekleştirilebileceğini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Drenaj, Aralık, Limberg flebi, Pilonidal apse, Pilonidal hastalık.

THE IMPACT OF TIMING ON LIMBERG FLAP RECONSTRUCTION FOLLOWING PILONIDAL ABSCESS DRAINAGE: A RETROSPECTIVE STUDY

ABSTRACT

Introduction: Pilonidal disease (PD) is a chronic inflammatory condition located in the natal cleft originating from the subcutaneous hair characterized by sinuses and painful cysts. PD can present with various clinical findings and can significantly affect the patient's quality of life in case of frequent recurrences. There is no consensus on the optimal timing for definitive treatment following pilonidal abscess drainage. This study aims to evaluate the effect of the chosen timing for Limberg flap reconstruction after pilonidal abscess drainage on the postoperative process and complications.

Methods: This retrospective study includes patients who underwent Limberg flap reconstruction after pilonidal abscess drainage between January 1, 2017, and January 1, 2020, at Çekirge State Hospital in Bursa, Turkey. The patients offered Limberg flap reconstruction were divided into two groups based on the interval time from abscess drainage: <4 weeks (Group 1, 54 patients) and >4 weeks (Group 2, 32 patients).

Results: Both groups, with a homogeneous distribution in terms of age, gender, and comorbidity, were compared regarding return to work, complications, and recurrence. There was no statistically significant difference between the groups in terms of postoperative pain, individual complications, and recurrence (p=0.999). However, the time to return to work was longer in Group 1 (p=0.012).

Conclusion: The results suggest that there is no need to wait for a long time for elective surgery after pilonidal abscess drainage, and it can be safely performed when the interval time is less than 4 weeks.

Keywords: Drainage, Interval, Limberg flap, Pilonidal abscess, Pilonidal disease.

DOLGU MATERYALİ MALPOZİSYONU SAPTANAN BAŞARISIZ ENDOSKOPİK VEZİKOÜRETERAL REFLÜ TEDAVİSİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER NELERDİR?

Gökhan DEMİRTAŞ
Erzurum Şehir Hastanesi, Çocuk Ürolojisi
Erzurum City Hospital, Pediatric Urology
ORCID: 0000-0003-0787-2330

ÖZET

AMAÇ: Vezikoüreteral reflüde endoskopik tedavinin başarı oranları %50-100 arasında değişmektedir. Dolgu materyalinin yer değiştirmesi, başarısızlık için en kritik faktörlerden biridir. Vezikoüreteral reflü için endoskopik enjeksiyon (STING) yapılan hastalarda dolgu materyalinin yer değiştirmesi için predispozan faktörleri değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM: 2020 yılında vezikoüreteral reflü nedeniyle endoskopik enjeksiyon uygulanan olguların ameliyat görüntüleri alınarak arşivlendi. Enjeksiyon işleminin başarısız olması nedeniyle yeniden başvuran 12 hastada dolgu materyalinin lokalizasyonu redo işlemi sırasında değerlendirildi. Ayrıca yaş, cinsiyet, reflü tarafı ve derecesi, USG'de mesane kalınlığı ve mesane trabekülasyonu değerlendirildi.

BULGULAR: İlk tedavi başarısızlığından sonra 12 hastada sistoskopide dolgu materyalinin lokal migrasyonu görüldü. Tekrar endoskopik enjeksiyon oranımız 12/90 (%13,3) idi. Mesane duvar kalınlığı ve/veya trabekülasyon, kabızlık ve işeme sonrası rezidü dolgu materyalinin yer değiştirmesi olan hastalarda anlamlı olarak daha yüksekti.

TARTIŞMA: Enjekte edilen materyalin yeri, STING işleminin sonucunu etkileyen en önemli faktördür. Kalın mesane duvarı olan, artmış işeme sonrası rezidüsü olan ve kabızlığa eşlik eden hastalarda dolgu materyali yer değiştirme riski vardır. Bu nedenle, nüks görülen tüm olgularda dolgu materyalinin yerini değerlendirmek için sistoskopi yapılmasını öneriyoruz. Dolgu materyalinin yer değiştirmesi saptanırsa, yeniden enjeksiyon önerilir.

SONUÇ: Mesane duvarı kalın olan, işeme sonrası rezidüsü olan, eşlik eden kabızlığı olan hastalarda dolgu materyali yer değiştirme riski yüksektir. Dolgu materyali migrasyonu tespit edilirse, Double HIT veya çok bölgeli enjeksiyon teknikleriyle yeniden enjeksiyon yapılmasını önerilir

Anahtar Kelimeler: vezikoüreteral reflü, endoskopik enjeksiyon, dolgu materyali yer değiştirmesi

WHAT ARE THE FACTORS AFFECTING THE MOUND DISPLACEMENT DETECTED IN ENDOSCOPIC TREATMENT FAILURE OF VESICOURETERAL REFLUX

ABSTRACT

PURPOSE: Success rates of endoscopic treatment for vesicoureteral reflux range from 50-100%. Mound displacement is one of the most critical factors for failure. We aimed to evaluate predisposing factors for mound displacement in patients with endoscopic injection for vesicoureteral reflux.

MATERIALS AND METHODS: In 2020, operative images were taken and archived in cases where the endoscopic injection was applied due to vesicoureteral reflux. The localization of the bulking agent was evaluated during the redo procedure in 12 patients who were re-admitted due to the failure of the injection procedure. In addition, age, gender, side and grade of reflux, bladder thickness in USG, and bladder trabeculation were evaluated.

RESULTS: Local migration of bulking agent was seen in 12 patients at cystoscopy after initial treatment failure. Our repeat endoscopic injection rate was 12/90 (13.3%). Bladder wall thickness and/or trabeculation, constipation, and post-voiding residue were significantly higher in patients with mound displacement.

DISCUSSION: The location of the injected material is the most important factor related to the outcome of the STING procedure. Patients with thick bladder wall, with increased PVR and accompanying constipation have the risk of mound displacement. Therefore, we recommend performing a cystoscopy in all cases with recurrence to evaluate the location of the bulking agent. If the mound displacement is noted, we recommend reinjection.

CONCLUSION: Patients with a thick bladder wall, postvoiding residue, concomitant constipation are at increased risk of bulking agent displacement. If migration of bulking agent is detected, we recommend reinjection with Double HIT or multi-site injection techniques.

Keywords: vesicoureteral reflux, endoscopic injection, mound displacement

ASTIM YÖNETİMİ VE KANITA DAYALI HEMŞİRELİK UYGULAMALARI

Sibel DURMUŞ [1],

[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye,

Gülcan BAHÇECİOĞLU TURAN[2]

ORCID ID:https://orcid.org/0009-0001-8099-0694

[2]Dr. Öğr. Üyesi, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Elazığ, Türkiye,

ÖZET

Bu çalışma, literatür incelemesi yoluyla astım tanılı hastalara yönelik yapılan kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Astım, dünyada görülme sıklığı yüksek prevelansı bölgelere göre çeşitlilik gösteren kişinin yaşam kalitesini olumsuz etkileyen kronik hastalıklardan biridir. Yapılan birçok araştırmada, son yıllarda astımın görülme sıklığında artış olduğunu belirtilmekte, geliştirilen ilaç ve tedavi protokollerine rağmen mortalitesinin yüksek olduğunu göstermişitir.

Astım atak ve remisyon dönemleri ile karakterize geri dönüşümsüz bir hastalıktır. Ataklar kişide nefes alamama ve boğulma hissi yarattığından yaşam kalitesini olumsuz etkiler. Astımlı hastalarda semptomları başlatan ve atakların şiddetini arttıran faktörlerin tespit edilip daha sonrasında semptomlardan korunmaya yönelik önlemlerin alınması tedavide başarı oranını ve kişinin yaşam kalitelerini yükseltmektedir. Astım yönetiminde medikal tedavi protoklleri kadar hemşirelerin hastalara yönelik yürüttüğü eğitim programlarınında rolü büyüktür. Bu konuda multisipliner çalışan hemşirelere ve diğer sağlık ekip üyelerine önemli sorumluluklar düşmektedir.

Bu nedenle astım hastalarında etkili Hemşirelik bakımının verilmesi için kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının kullanılması gerekmektedir.

Bu çalışmada kanıtların elde edilmesinde ve derlemenin teorik alt yapısının oluşturulmasında ulusal ve uluslararası orijinal çalışmalar, alana özgü kitaplar ve rehberler kullanılmıştır. Google scholar, PupMed, Scopus, Web of sciences, Ulakbim, Cochrane library, CINAHL ve Turk Medline taranmıştır. Literatür taraması yapılırken zaman kısıtlamasına gidilmemiştir.

Astım tanılı hastada semptomlara yönelik uygulanan yoga, akupresur yada akupunktur, eğitim programı ve solunum eğitimi gibi adlı kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları hasta semptomlarını hafifletmede etkili olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimelert: Atak Astım, Eğitim,Hemşire, Kanıt, Uygulama

ASTHMA MANAGEMENT AND EVIDENCE-BASED NURSING PRACTICES

ABSTRACT

This study was conducted to examine the effects of evidence-based nursing practices for patients with asthma through literature review. Asthma is one of the chronic diseases that negatively affect the quality of life of the person whose prevalence varies according to regions in the world. In many studies, it has been stated that the

incidence of asthma has increased in recent years, and it has shown that its mortality is high despite the developed drugs and treatment protocols.

Asthma is an irreversible disease characterized by periods of attack and remission. Since the attacks create a feeling of suffocation and suffocation, they negatively affect the quality of life. Determining the factors that initiate the symptoms and increase the severity of the attacks in patients with asthma and then taking measures to prevent the symptoms increase the success rate of treatment and the quality of life of the person. Nurses' training programs for patients have a great role in asthma management as well as medical treatment protocols. In this regard, important responsibilities fall on nurses and other health team members working multidisciplinary.

For this reason, it is necessary to use evidence-based nursing practices in order to provide effective nursing care in asthma patients.

In this study, national and international original studies, field-specific books and guides were used in obtaining the evidence and creating the theoretical infrastructure of the compilation. Google scholar, PupMed, Scopus, Web of sciences, Ulakbim, Cochrane library, CINAHL and Turk Medline were searched. No time limit was applied during the literature review.

Evidence-based nursing practices such as yoga, acupressure or acupuncture, training program and respiratory training applied for symptoms in patients with asthma were found to be effective in alleviating patient symptoms

Keywords: Attacks ,Asthma, , Education, Nurse,Evidence, Practice,

ASTIM YÖNETİMİ

Astım, kronik havayolu inflamasyonu sebebi ile nefes almada güçlüğe yol açan, mukus artışı ve havayolları duvarında kalınlaşma sonucu ekspiratuar hava akımında düşüş ile karakterize havayolunun kronik inflamatuar bir hastalığıdır (Erdoğan Yüce ve Taşçı 2019). Kronik inflamasyon çoğunlukla gece veya sabahın erken vakitlerinde meydana gelen, tekrarlayan hışıltılı solunum, göğüste sıkışma hissi, nefes darlığı ve öksürük ataklarına zemin hazırlayan hava akımı kısıtlılığıdır. Astım atakları ise değişkenlik gösterebilen, tedaviyle veya kendiliğinden azalabilen hava yolu obstrüksiyonu ile karakterize bir durumdur (Akyürek, 2022). Ülkemizde yetişkinlerde %2-4, çocuklarda %6-8 civarında astım tanısı almış bireyin olduğu belirtilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü dünyada 100-150 milyon kişinin astım hastası olduğunu, bu sayının giderek artmakta olduğunu ve astım nedeniyle yılda 180 bin kişinin yaşamını kaybettiğini bildirmektedir (Fesci, 2005). Kimyasal ve mikrobiyal alerjenler, ev tozu akarı, evcil hayvanlar, çiftlik hayvanları, bakteriyal-virütik enfeksiyonlar, beslenme, nem, sigara dumanı, rutubet, sosyoekonomik düzey, batılılaşma gibi çevresel faktörler ve ırk, cinsiyet, etnik köken, genetik yapı, epigenetik mekanizmalar gibi kişisel faktörler astıma zemin hazırlayan faktörler olarak sıralanabilir (Karabulutlu,Turan 2023).Astımlı hastalarda, toplumun geneline göre psikolojik stres ve buna bağlı psikopatolojilerin görülme sıklığı yüksek bulunmakta (Kartaloğlu, 2011) ve hastalar öksürük, hırıltılı solunum, göğüste sıkışma hissi ve dispne gibi

semptomları yaşamaktadırlar. Bu semptomların şiddetinde gece artış meydana gelmektedir. Nöbetler ani başlangıçlı gibi görünse de belirtilerde artış nöbetten birkaç gün öncesine dayanmaktadır (Özer ve Gündüzoğlu 2019).

Hastalar şikayetlerini çıkabileceği korkusu ile toplum içinde aktif rol almakta çekinmekte ve sosyal yaşamları etkilenmektedir. Sık sık atak deneyimleyen hastalar psikiyatrik problemler yaşamakta ve psikiyatrik problemlere bağlı astımın yönetiminde güçlükler yaşanmaktadır (Tutluoğlu, 2016).

Astım tamamen hava yollarının kronik inflamatuvar bir hastalığı olduğundan, tedavi yönetiminde temel hedef hava yollarında meydan gelen inflamasyonu kontrol altına almaktır. Tedavi eğitim, korunma ve farmakolojik tedaviyi içeren multidisipliner bir yaklaşımdan oluşur (Enç, Uysal 2020).

Farmakolojik tedaviyi semptom giderici ilaçlar ve kontrol edici ilaçlar oluşturur (Özer,2019). Astım yönetiminin hedefleri, iyi bir semptom kontrolü sağlamak, semptomları ortaya çıktıklarında rahatlatmak ve alevlenmeler ve astıma bağlı ölüm, kalıcı hava akımı kısıtlaması ve tedavinin yan etkileri riskini en aza indirmektir (Vural ve Kaptan 2022).

KANITA DAYALI HEMŞİRELİK UYGULAMALARI

Hastaların deneyimledikleri semptomların kanıta dayalı uygulamalar temelinde astım yönetimi, hastalarda görülen semptomları gidermek ve sürecinde oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi bakımından oldukça önemlidir. Astımda kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları çeşitli olup dispne, uykusuz yorgunluk, yaşam kalitesi bilgi eksikliği, astım kontrolü semptomlarına ilişkin kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları araştırmaları yapılmıştır.

Dispne, uykusuz yorgunluk semptomunda yönelik yapılan yoga adlı uygulama ile 30 kontrol ve 30 deney grubundan oluşan randomize olarak yapılan çalışma sonucunda, deney grubunda 8 hafta boyunca haftada 2 gün yoga yapılmış ve yapılan yoganın kronik solunum yolu hastalıklarında dispne, uyku kalitesine ve yorgunluğa olumlu yönde etkisi olduğu saptanmıştır(Özer ve ark. 2021). Yaşam kalitesine yönelik yapılan akupresur yada akupunktur adlı uygulamada ise randomize kontrollü yapılan çalışma sonucunda; klinik olarak stabil, kronik obstrüktif astımı olan hastaların, standart bakımları akupunktur veya akupresur ile desteklendiğinde, yaşam kalitelerinde klinik olarak anlamlı iyileşmeler yaşadıkları saptanmıştır (Maa ve ark.2003) . Yang ve ark. tarafından 2003 yılında yapılan eğitim programı adlı uygulamada ise 29 deney ve 32 kontrol grubunun yer aldığı yarı deneysel yapılan araştırma sonucunda ise astım eğitiminin, erişkin astım hastalarında astım bilgisini ve yaşam kalitesini önemli ölçüde iyileştirebileceği bulunmuştur (Yang ve ark. 2003). Bilgi eksikliği semptomuna yönelik yapılan eğitim programı adlı uygulamada randomize olarak yapılan araştırma sonucunda ise uzman hemşire tarafından astım eğitimi verilen grupta inhaler kullanım tekniğinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede iyileştiği ve hastalık bilgisinin arttığı saptanmıştır. Eğitim grubunda semptom kontrolünün yükseldiği

kontrol grubunda ise değişmediği saptanmıştır. Ayrıca her iki grupta tepe ekspiratuar akış hızının değişmediği bulunmuştur (Mulloy ve ark.1996). Daha sonrasında astım yönetimi semptomunda yönelik yapılan solunum eğitimi adlı yapılan uygulamasında sistemik review ve meta analizinde ise 41 makalenin veri analizi yapılmış ve araştırma sonucunda solunum eğitimlerinin astım yönetiminde etkili olduğu saptanmıştır.(Burgess ve ark. 2011).

MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, literatür incelemesi yoluyla astım tanılı hastaya uygulanan kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının rolünü incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada kanıtların elde edilmesinde ve derlemenin teorik alt yapısının oluşturulmasında ulusal ve uluslararası orijinal çalışmalar, alana özgü kitaplar ve rehberler kullanılmıştır. Google scholar, PupMed, Scopus, Web of sciences, Ulakbim, Cochrane library CINAHL ve Turk Medline taranmıştır. Literatür taraması yapılırken zaman kısıtlamasına gidilmemiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Literatür incelendiğinde; Astım hırıltılı solunum, nefes darlığı ve öksürük semptomları ile karakterize, hava yolu inflamasyonu, hava yolu aşırı duyarlılığı ve değişen derecelerde hava yolu obstrüksiyonu sonucu gelişen kronik bir hastalıktır. Sonuç olarak; hastalarda astım ataklarını stimüle eden ve semptomları başlatan faktörlerin belirlenip daha sonrasında korunmaya yönelik önlemlerin alınması gereklidir. Bu semptomlara yönelik uygulanan yoga, akupresur yada akupunktur, eğitim programı ve solunum eğitimi gibi kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının bu semptomları hafiflettiği saptanmıştır. Bu semptomların etkili yönetilmesi için kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının kullanılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1-Erdoğan Yüce, G., & Taşçı, S. (2019). Astım Yönetiminde Yeniden Solunum Öğretimi: Pranayama Solunum Tekniği. *Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences, 11*(4).
2-Akyürek, Ö. F. (2022). *Astım ve veya kronik obstrüktif akciğer hastalığı tanılı hastaların inhaler ilaç kullanım becerilerinin değerlendirilmesi* (Ph.D. dissertation). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
3-Fesci, H. (2005). Astım ve yaşam. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 12*(1), 77-83.
4- Karabulutlu EY, Turan GB, editör. Kronik Hastalıkların Yönetimi ve Kanıta Dayalı Hemşirelik Uygulamaları. Nobel Tıp Kitabevleri, 2023; s. 180-181.
5-Kartaloğlu, Z. (2011). Astım ve stres arasındaki ilişkiler. *Gülhane Tıp Derg*, *53*, 304-312
6-Özer, S., & Gündüzoğlu, N. Ç. (Eds.). (2019). *Olgu Senaryolarıyla İç Hastalıkları Hemşireliği*. İstanbul Tıp Kitabevi
7-Tutluoğlu, B. (2016). Astım Tanı, Takip ve Tedavisi. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, *8*(5), 24-30
8- Enç N, Uysal H, editör. İç Hastalıkları Hemşireliği. Nobel Tıp Kitabevleri, 20 20; s.175.
9-Vural, N., & Kaptan, Ş. (2022). Astım Tanı ve Tedavisine Güncel Yaklaşım. *Sağlık & Bilim 2022: İç Hastalıkları*, 93.
9-Özer, Z., Turan, G. B., & Aksoy, M. (2021). The effects of yoga on dyspnea, sleep and fatigue in chronic respiratory diseases. Comp- lementary Therapies in Clinical Practice, 43, 101306.
10-Maa, S.-H., Sun, M.-F., Hsu, K.-H., Hung, T.-J., Chen, H.-C., Yu, C.-T.. ... Lin, H.-C. (2003). Effect of acupuncture or acupressure on quality of life of patients with chronic obstructive asthma: a pi lot study. The Journal of Alternative & Complementary Medicine, 9(5), 659-670.
11Yang, M.-L., Chiang, C.-H., Yao, G., & Wang, K.-Y. (2003). Effect of medical education on quality of life in adult asthma patients. Journal of the Formosan Medical Association, 102(11), 768-774.
12-Mulloy, E., Donaghy, D., Quigley, C., & McNicholas, W. (1996). A one-year prospective audit of an asthma education programme in an out-patient setting. Irish medical journal, 89(6), 226-228

13-Burgess, J., Ekanayake, B., Lowe, A., Dunt, D., Thien, F., & Dharmage, S. C. (2011). Systematic review of the effectiveness of breathing retraining in asthma management. Expertreview of respiratory medicine, 5(6), 789-807.

HEMOFİLİ YÖNETİMİ VE KANITA DAYALI HEMŞİRELİK UYGULAMALARI

Kübra COŞKUN[1],
[1]Yüksek Lisans Öğrencisi, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, İç hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Elazığ, Türkiye,
Gülcan BAHÇECİOĞLU TURAN[2]
ORCID ID:https://orcid.org/0009-0007-7743-7146
[2]Dr.Öğr.Üyesi, Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü, Elazığ, Türkiye, e posta:

ÖZET

Bu çalışma, literatür incelemesi yoluyla hemofili tanılı hastalara yönelik yapılan kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Hemofilinin insidansı tüm coğrafyalarda aynı olup ırksal farklılık göstermez. Hastalığın ağırlık derecesi arttıkça, tanı yaşı erkene kaymakta ve klinik bulgular daha şiddetli yaşanmaktadır.

Hemofili, sistematik bir şekilde takibi ve tedavi yapılmadığında ömür boyu sürecek kontraktürlere, kas ve eklem içine olan kanamalara, kronik hemartropatilere, ekstremitelerde kısalığa, artroza veya uzun kemiklerde malignitelerin gelişmesine yol açar. Bu nedenle hemofili hastalarında etkili hemşirelik bakımının verilmesi için kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının kullanılması gerekmektedir.

Bu çalışmada kanıtların elde edilme sinde ve derlemenin teorik alt yapısının oluşturulmasında ulusal ve uluslararası orijinal çalışmalar, alana özgü kitaplar ve rehberler kullanılmıştır. Google scholar, PupMed, Scopus, Web of sciences, Ulakbim, Cochrane library, CINAHL ve Turk Medline taranmıştır. Literatür taraması yapılırken zaman kısıtlamasına gidilmemiştir.

Hemofili tanılı hastalarda görülen kanama, ağrı, strese yönelik uygulanan kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları hastalığın semptomlarını hafifletmede etkili olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hemofili, Hemşire, Kanama, Kanıt, Uygulama

HEMOPHILIA MANAGEMENT AND EVIDENCE-BASED NURSING PRACTICES

ABSTRACT

This study was conducted to examine the effects of evidence-based nursing practices for patients diagnosed with hemophilia through a literature review. The incidence of hemophilia is the same in all geographies and does not show racial differences. As the severity of the disease increases, the age of diagnosis shifts earlier and clinical findings are experienced more severely.

Without systematic follow-up and treatment, hemophilia leads to lifelong contractures, intramuscular and intra-articular bleeding, chronic hemarthropathies, limb shortening, arthrosis or malignancies in long bones. Therefore, evidence-based nursing practices should be used to provide effective nursing care in patients with hemophilia.

In this study, national and international original studies, field-specific books and guidelines were used to obtain evidence and to create the theoretical background of the review. Google scholar, PupMed, Scopus, Web of sciences, Ulakbim, Cochrane library, CINAHL and Turk Medline were searched. No time limitation was imposed during the literature search.

Evidence-based nursing practices applied for bleeding, pain and stress in patients diagnosed with hemophilia were found to be effective in alleviating the symptoms of the disease.

KEY WORDS: Bleeding, Evidence, Hemophilia, Nurse, Practice

HEMOFİLİ

Hemofili, eklem içi (hemartroz) ve kas içi (hematom) kanama ile karakterize, faktör VIII veya faktör IX eksikliğinden kaynaklanan, nadir görülen bir doğumsal kanama bozuklukları grubudur. Hemofili A, faktör VIII eksikliği, hemofili B ise faktör IX eksikliği olarak adlandırılır. (Türk Hematoloji Derneği, 2011). Hemofili hayat boyu süren, tedavi maliyeti yüksek, kalıtsal geçiş özellikleri olan, ciddi bir kronik kan hastalığıdır (Kavaklı, 2014).

Hemofili A hastalığı yaklaşık olarak 5.000-10.000 erkek doğumunda bir olarak ortaya çıkarken, görülme sıklığı 5-6 kat Hemofili B 'ye göre daha fazladır. Hemofili A, tüm hemofili vakalarının %85'ini, hemofili B ise %15'ini oluşturur**.** Bu doğuştan kan pıhtılaşma bozukluğunun teşhisi yaşla birlikte artar. Hastalığın klinik belirtileri bebek büyüdükçe, özellikle emeklemeye ve yürümeye başladığında ortaya çıkar. (Türk Hematoloji Derneği, 2011).

Hastalık faktör düzeyine bağlı olarak hafif, orta ve ağır hemofili şeklinde sınıflandırılır(4). Faktör aktivitesi ; <%1 olanlar ağır hemofili, %1-5 olanlar orta hemofili, >5 olanlar hafif hemofili kliniği gösterirler(Türk Hematoloji Derneği, 2011). Hafif hemofilide; travma ya da cerrahi müdahalelerle meydana gelen kanamalar, çok seyrek görülen spontan kanamalar, orta hemofilide; travma ya da cerrahi müdahalelerle meydana gelen kanamalar, seyrek görülen spontan kanamalar, ağır hemofilide ise spontan kanamalar, spontan ya da diğer kanamalarda AHF replasmanı gereklidir. Laboratuvar bulgularında plazma pıhtılaşma zamanı, koagülasyon zamanı uzamıştır.Protrombin zamanı ve kanama zamanı normaldir(Gökyar, 1990).

Dünyada hemofili hastalarının sadece %20'si tedavi edilmektedir.Kanama ve miktarına göre önce kan merkezlerinde hazırlanan taze donmuş plazma, desmopressin, antifibrinolitik ajan Traneksamik asit kullanılmaktadır. Kanamanın önemine göre faktör replasman uygulanmaktadır(Üstekidağ, 2010).

Hemofili tanısı almış çocuklarda bu süreci en sağlıklı bir şekilde atlatabilmek için aile, öğretmen, hemşire ve çocuk arasında iyi bir işbirliğinin yapılması gerekmektedir. Öncelikle aile bireyleri çocuklarına okulda nelere dikkat etmeleri gerektiğini, hangi oyunlara katılabileceklerini ve kendilerini zararlardan nasıl koruyacaklarını kolay anlaşılır bir dille anlatmalıdır. Aynı zamanda hemşire hemofilinin ne olduğunu ve hangi kanamanın tehlikeli olduğunu açıklamak için öğretmenle iletişime geçmelidir(Türkiye Hemofili Derneği, 2022). Çocuklar

her şeyin şuan ve burada olduğu temel mantığı ile gerçekleşir. Fakat anne ve baba için bu durum son derece farklıdır. Dışarıdan gelecek sorunlara karşı çocuğunun kendisini koruyamayacağı düşüncesi ile ileri düzeyde sorumluluk duymaları, özellikle hemofili tanısı almış çocuğun annesinin kendisini suçlu hissetmesi ve geçmişte yaşadıkları olayların bir bedeli olarak algılayıp cezalandırıldıklarını düşünmeleri sıkça rastlanır. İçerisine girdikleri bu duygular ve düşüncelerle aile bireylerinin olaylar karşısında aşırı sahiplenici tutum içerisine girmesi önlenmelidir. Hastaların sosyal yaşantılarının kısıtlandırılması hayatlarını olumsuz bir şekilde etkileyebileceği unutulmamalıdır (Kavaklı, 2014).

1990 yılından bu yana Dünya Sağlık Örgütü ve Dünya Hemofili Federasyonu, özellikle gelişmekte olan ülkelerde yeterli tedavi ve bakım almayan hemofili hastalarına yardımcı olmak için hemofili hastalarının bakımı ve tedavisi konusunda çeşitli konferanslar düzenlemiştir. 1997 yılında gelişmekte olan ülkelerde hemofili hastalarının bakımında karşılaşılan sorunların nedenleri ve bu ülkelerde hemofili bakımına yönelik fırsatlar ve öncelikler tartışılmakta ve bazı önerilerde bulunulmaktadır (WHO 1997). Bunun sonucunda; Bakım merkezleri kurulması ve bakım verenlerin eğitilmesi, hemofili tanısı alan hastaların belirlenmesi ve kayıtlarının tutulması, hemofilinin yönetimi için hasta ve ailenin eğitilmesi, güvenlilirliği olan tedavi ürünlerine ulaşımının sağlanması, hemofili hastalığına ilişkin halkın bilinçlendirilmesi, hemofilinin önüne geçilmesi ve geniş, sistemli bakım programının geliştirilmesidir(Gözüm, 1999).

Ülkemizde 1993 yılında kurulan Türkiye Hemofili Derneği, Dünya Sağlık Örgütü ve Dünya Hemofili Fedarasyonun önerilerinin bir çoğunu yerine getiren girişimlerde bulunmaktadır (Türkiye Hemofili Derneği Faaliyetleri 1999).

Hemşire, hemofilinin yönetiminde hemofilinin erken tanısını ve önlenebilirliğini hedeflemektedir. Erken tanı için risk grupları tanımlanmaya çalışır. Annenin hemofili taşıyıcısı riski, fetüsün hemofili tanısı alma riski, gebelik sürecinde hemofili tanısı alan fetüse yönelik sürecin nasıl ilerleyebileceği gibi hemşireler rehberlik hizmeti ve sağlık eğitimi vermektedirler. Hemofili tanısı almış bireyleri hematoloji servisine yönlendirmek hemşirenin sorumluluğundadır. Hemşirelerin klinikte hemofili hastalarına yönelik en belirgin rolleri ise tedaviyi sistemli, planlı bir şekilde uygulaması ve hasta çocukla ailesinin bu tedaviyi en az acıyla almasının sağlanması olmaktadır(Şenol, 2001).

KANITA DAYALI HEMŞİRELİK UYGULAMALARI

Hastaların yaşadıkları semptomların kanıta dayalı uygulamalar temelinde hemofili yönetimi, hastalarda görülen semptomları gidermek ve sürecinde oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi açısından oldukça önemlidir. Hemofilide kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları çeşitli olup kanama, ağrı ve stres semptomlarına ilişkin kanıta dayalı hemşirelik uygulamaları araştırmaları yapılmıştır.

Beheshtipoor ve ark. tarafından 2005 yılında yoga adlı uygulama ile yapılan yarı deneysel çalışma olarak, 8-16 yaş arası hemofilili 27 erkek çocuğa 14 hafta boyunca haftada 2 gün birer saat yoga uygulanmıştır. Yapılan çalışma sonucu hastaların yaşam kalitesi, kanama sayısı, okula devamsızlık ve hastaneye başvuru durumlarında anlamlı olarak azalma olduğu belirlenmiştir(Beheshtipoor ve ark, 2005). Molazem ve ark. tarafından 2021 yılında benson gevşeme tekniği adlı uygulama ile randomize kontrollü yapılan çalışmada, 80 hemofili hastasına (40 kontrol, 40 müdahale), 8 hafta boyunca günde 2 kez gevşeme egzersizleri uygulatılmıştır. Bu teknik, rahatlatıcı bir müzik eşliğinde 20 dakika süren ve nefes egzersizinin de eşlik ettiği bir uygulamadır. Uygulama sonrası hastaların ağrı şiddeti, ağrı algısı ve ağrı inancı puan ortalamalarında anlamlı düşüş olmuştur(Molazem ve ark., 2021). Wallny ve ark. 2006 yılında akupunktur adlı uygulama ile yarı deneysel olarak, 12 hastaya haftada bir olmak üzere 15 kez akupunktur uygulanmıştır. Yapılan uygulama sonucu hastaların çoğunluğunun ağrısının azaldığı belirlenmiştir(Wallny ve ark., 2006). Swirsky-Sacchetti, Margolis'in 1986 yılında hipnoz adlı uygulama ile yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, 24 hastaya (11 kontrol, 13 müdahale) 6 haftalık self hipnoz eğitimi verilmiş, sonrasında hastalar 18 hafta boyunca takip edilmiştir. Yapılan uygulama sonucu, tedavi grubundaki hastaların genel sıkıntı düzeyi anlamlı olarak azalmıştır(Swirsky-Sacchetti, Margolis, 1986).

METERYAL VE METOT

Bu çalışma, literatür incelemesi yoluyla astım tanılı hastaya uygulanan kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının rolünü incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada, kanıt elde etmek ve derleme gerekçesini oluşturmak için ulusal ve uluslararası orijinal araştırmalardan, alana özgü kitaplardan ve kılavuzlardan yararlanılmıştır. Google scholar, PupMed, Scopus, Web of sciences, Cochrane library, Ulakbim, CINAHL ve Turk Medline taranmıştır. Literatür taraması yapılırken zaman kısıtlamasına gidilmemiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Literatür incelendiğinde ; Hemofili yaşamın sonuna kadar süren, tedavi maliyeti yüksek, kalıtsal geçiş özellikleri bulunan kronik ciddi bir kan hastalığıdır. Hemofilinin en tipik belirtileri hemartroz ve hematomdur. Hemofililer bir doktor gibi hastalıklarının ne olduğunu, semptomlarının ne olduğunu ve bir hemşire gibi ilaçlarının ne olduğunu ve nasıl alınacağını iyi bilmelidir. Semptomlara yönelik uygulanan yoga, benson gevşeme tekniği, akupunktur ve hipnoz gibi kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının bu semptomları hafiflettiği saptanmıştır. Bu semptomların etkili yönetilmesi için kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarının kullanılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1.Türk Hematoloji Derneği Hemofili Tanı ve Tedavi Kılavuzu (Sürüm 1- Temmuz 2011) s.(1-68)
2.Kavaklo K., Hemofili Rehberi 2014 2. Baskı, İzmir, Temmuz – 2014 s(15,332)
3.Gözüm S., Hemofilisi Olan Bireyin Evde Bakımı ve Hemşirenin Rolü, Atatürk Üniv. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 2. 1999
4.Gökyar G. Hemofili Hastalarında Fibrinolitik Sistemin İncelenmesi [Yüksek lisans tezi]. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstütüsü; 1990.
5. https://e-kutuphane.teb.org.tr/pdf/eczaciodasiyayinlari/adeob-temm01/14.pdf

6.Okullarda Hemofili Kılavuzu, Türkiye Hemofili Derneği, s(20),2022
7. Beheshtipoor, N., Bagheri, S., Hashemi, F., Zare, N., & Karimi, M. (2015). The effect of yoga on the quality of life in the children and adolescents with haemophilia. *International journal of community based nursing and midwifery*, *3*(2), 150.
8. Molazem, Z., Alizadeh, M., & Rambod, M. (2021). The Effect of Benson's Relaxation Technique on Pain Intensity, Belief, Perception, and Acceptance in adult Hemophilia Patients: A Randomized Controlled Trial. *International journal of community based nursing and midwifery*, *9*(3), 187.
9. Wallny, T. A., Brackmann, H. H., Gunia, G., Wilbertz, P., Oldenburg, J., & Kraft, C. N. (2006). Successful pain treatment in arthropathic lower extremities by acupuncture in haemophilia patients. *Haemophilia*, *12*(5), 500-502.
10. Swirsky-Sacchetti, T., & Margolis, C. G. (1986). The effects of a comprehensive self-hypnosis training program on the use of factor VIII in severe hemophilia. *The International journal of clinical and experimental hypnosis*, *34*(2), 71-83.
11. Şenol, S. (2001). Hemofili Hastalığı Olan Çocuklarda Hemşirelik Yaklaşımları, Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi , 17 (3) , 97-104

KRONİK TROMBOEMBOLİK PULMONER HİPERTANSİYONLU BİR OLGUDA AKCİĞER V/Q VE MİYOKARD PERFÜZYON SİNTİGRAFİSİ

Fatih BATI
ORCID: 0000-0003-3241-6417
Güler SİLOV
ORCID: 0000-0002-4658-8634
Samsun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı , Samsun, Türkiye

Özet

Kronik tromboembolik pulmoner hipertansiyon (KTEPH), sağ ventrikül fonksiyonunu değiştirerek dramatik bir şekille biventriküler remodellemeyi oluşturur. "D-şekilli" sol ventrikül (LV), yüksek sağ ventrikül basıncının varlığını gösteren ekokardiyografik parametrelerden biridir. Kronik pulmoner tromboemboli tanısıyla takip edilen ve sağ akciğerin tamamını kaplayan akut sağ pulmoner arteryal emboli epizodu geçiren, 75 yaşındaki bir kadın hasta retrospektif olarak incelendi. Yapılan görüntülemede, sağ ventrikül yüklenmesinin bir belirtisi olan "D-şekilli" LV bulgusu, miyokard perfüzyon sintigrafisinde de görüldü. Bu vaka, KTEPH'nin kardiyak ve pulmoner yansımalarını açıkça göstermesi açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: pulmoner emboli, pulmoner hipertansiyon, D şekilli sol ventrikül

LUNG V/Q AND MYOCARD PERFUSION SCINTIGRAPHY IN A CASE WITH CHRONIC THROMBOEMBOLIC PULMONARY HYPERTENSION

Fatih BATI
ORCID: 0000-0003-3241-6417
Güler SİLOV
ORCID: 0000-0002-4658-8634
Samsun University Faculty of Medicine, Department of Nuclear Medicine, Samsun, Türkiye

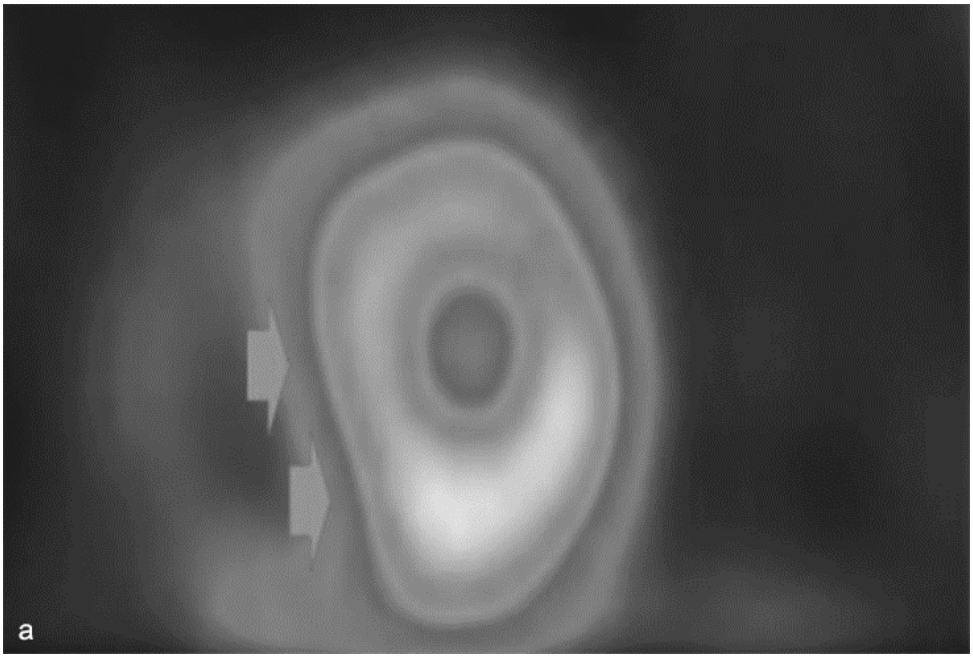
Abstract

Chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH) dramatically recreates biventricular remodeling and modifies right ventricular function. “D-shaped” left ventricle (LV) is one of the echocardiographic parameters suggesting the presence of elevated right ventricle pressure. In this case, a 75-year-old female patient who was followed up with the diagnosis of chronic pulmonary thromboembolism and had an acute embolism attack covering the entire right lung was reviewed retrospectively. In this examination, a “D-shaped” LV finding, which is a sign of right ventricular overload, was detected also scintigraphically on myocardial perfusion scintigraphy. This case is important in terms of clearly showing the cardiac and pulmonary reflections of CTEPH.

Keywords: pulmonary embolism, pulmonary hypertension, D-shaped left ventricle

A 75-year-old female patient, who has been followed up with the diagnosis of chronic pulmonary thromboembolism (CPTE), was referred for Tc-99m MIBI myocardial perfusion scintigraphy for complaints of dyspnea and chest pain. Stress perfusion SPECT images revealed a “D-shaped” LV (Fig.1a). “D-shaped” LV

sign was also seen in gated SPECT imaging in both end-diastole (ED) and end-systole (ES) stages (Fig. 1b). No LV perfusion and movement abnormalities were observed. The patient also underwent lung ventilation and perfusion (V/Q) scintigraphy (Tc-99m Technegas/Tc-99m MAA) due to dyspnea and pleuritic chest pain. Corresponding V/Q scintigraphy views are showing V/Q mismatch perfusion defects within the entire right lung (Fig. 2). Non-contrast CT findings obtained were compatible with CTEPH (Fig. 3). The measured of the main pulmonary artery (MPA) and its branches were found severely dilated (36 mm, 28 mm, 30 mm respectively) at non-contrast lung CT. The D-dimer level was measured as 7.35 mg/L. CTPA could not be performed in this case due to chronic renal failure. This case was accepted as an acute massive PTE attack. Venous Doppler examination revealed deep vein thrombosis and the patient was followed up with anticoagulant therapy. The patient died due to cardiopulmonary arrest while being treated for right heart failure and edema in the intensive care unit.



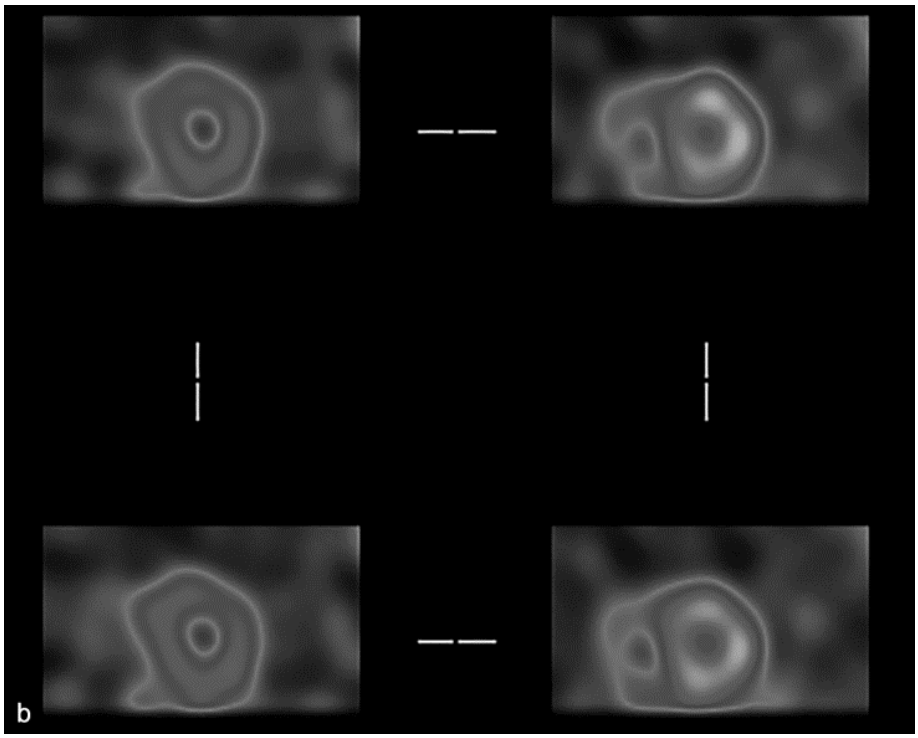


Figure 1. a) Stress perfusion (arrows) and, b) stress-gated SPECT images revealed a "D-shaped" LV morphology with flattening and stretching of the interventricular septum in both ED (left column) and ES (right column) stages.

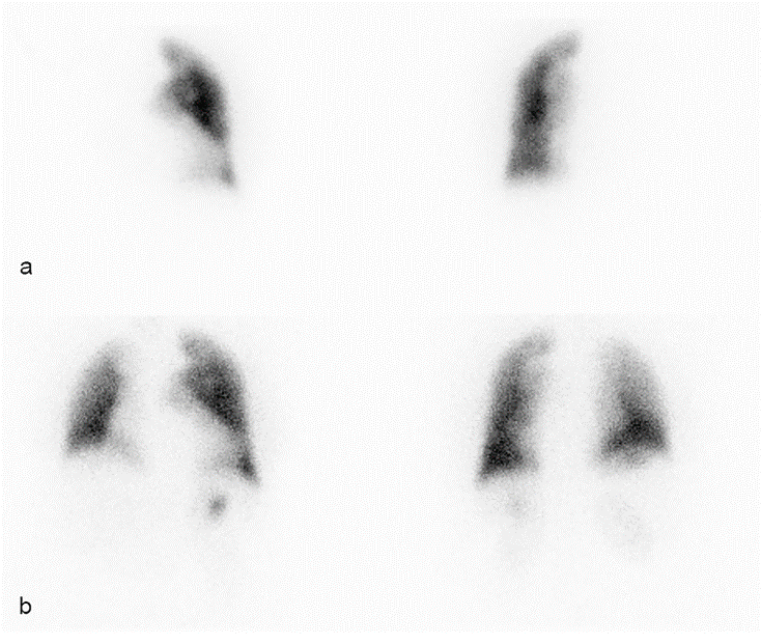


Figure 2. Corresponding a) perfusion (upper row) and, b) ventilation (lower row) scintigraphy with anterior-posterior imaging from left to right.

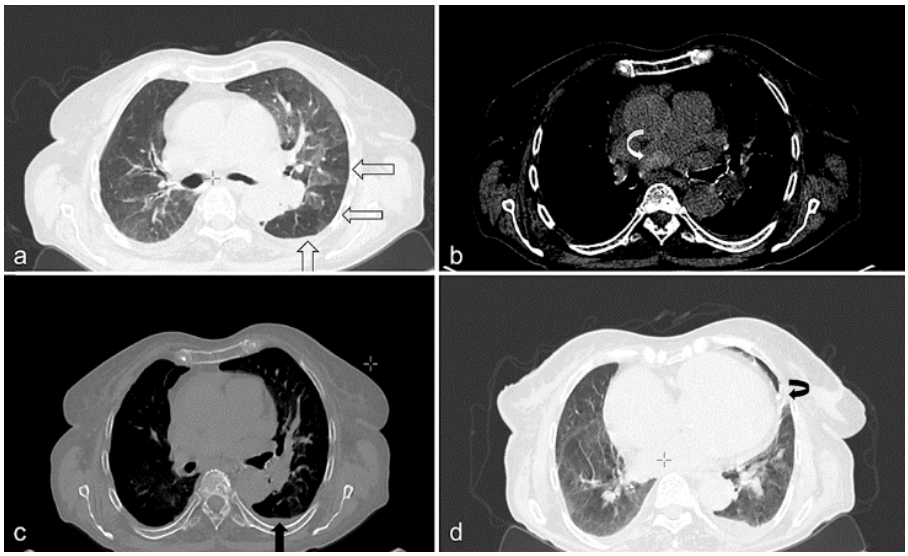


Figure 3. Mixed lung and mediastinal window images of non-contrast CT, a) multiple areas (white arrows) of mosaic perfusion, b) enlarged main, right and left pulmonary arteries (36, 28, 30 mm respectively), embolus in the right pulmonary artery (white curved arrow), c) minimal pleural effusion left hemithorax (black arrow) d) atelectasis area (black curve arrow) and enlarged R heart was seen respectively.

Pulmonary hypertension (PH) produces remodeling in both ventricles and many physiological changes in RV function. In cases of RV pressure or volume overload, interventricular septal flattening can mechanically alter LV geometric structure and disrupt LV function. ECHO is the fundamental method for the assessment and monitoring of RV function. “D-shaped” LV is one of the ECHO parameters suggesting the presence of elevated RV pressure (1). RV volume overload can result from congenital heart diseases, valve abnormalities, or pulmonary pathologies such as chronic obstructive pulmonary disease or pulmonary embolism (2). In this case, a “D-shaped” LV finding, was detected also scintigraphically. ECHO revealed also pulmonary artery pressure of 70 mmHg, right heart chambers dilated, and severe TR as the other manifestations of CTEPH.

In a study investigating whether an increase in the diameter of the MPA has prognostic implications in patients with PH, it was found that an increase in MPA diameter was associated with higher PA pressures, lower PA compliance, worse RV function, and reduced survival (3). Similar to the study mentioned above, many studies reported that dilated MPA is a prognostic factor.

In another study that aimed to evaluate the relationship between diastolic interventricular septal flattening and clinical outcomes in patients with severe TR patients, the increased eccentricity index (EI) at the ED was strongly associated with worse clinical outcomes (4). Only a few studies reported that the presence of a “D-shaped” LV, defined as an EI≥ 1.2 (4) or 1.7 (5) provides prognostic value for cardiovascular events.

There is no study in the literature on the effect of scintigraphic“D-shaped” LV on clinical outcomes in patients with severe TR. But, adding the finding of “D-shaped” LV encountered in daily nuclear cardiology practice and

the severe dilated MPA diameter from the thorax CT or SPECT/CT imaging to clinical evaluation may provide additional value for management and treatment decisions of patients with severe TR and CTEPH.

References

1. Kim BS, Heo R, Shin J, et al. E/E′ and D-shaped left ventricle severity in patients with increased pulmonary artery pressure. J Cardiovasc Imaging 2018;26:85-92.

2. Galie N, Torbicki A, Barst R, et al. Guidelines on the diagnosis and treatment of pulmonary arterial hypertension. The task force on the Diagnosis and treatment of pulmonary arterial hypertension of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2004;25:2243–2278.

3. Tonelli AR, Johnson S, Alkukhun L, et al. Changes in main pulmonary artery diameter during follow-up have prognostic implications in pulmonary arterial hypertension. *Respirology*. 2017;22(8):1649-1655.

4. Omori T, Maeda M, Kagawa S, et al. Impact of Diastolic Interventricular Septal Flattening on Clinical Outcome in Patients With Severe Tricuspid Regurgitation. J Am Heart Assoc. 2021 Oct 19;10(20):e021363.

5. Ghio S, Klersy C, Magrini G, et al. Prognostic relevance of the echocardiographic assessment of right ventricular function in patients with idiopathic pulmonary arterial hypertension. Int J Cardiol. 2010 Apr 30;140(3):272-8.

KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ HASTALIĞINA SAHİP ERGENLERİN HASTALIK ALGISI

Nagihan Fatma HARMANCI
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Yüksek Lisans Programı, Kırşehir
ORCID: 0000-0001-9858-9674
Gökçe DEMİR
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Hemşireliği ABD, Kırşehir
ORCID: 0000-0002-0264-4980

ÖZET

AMAÇ: Çalışmada, Kronik Böbrek Yetmezliği tanısına sahip ergenlerin hastalıklarını nasıl algıladıklarını belirlemek amaçlanmıştır.

METOD: Çalışma, 10 katılımcı ile derinlemesine görüşme yöntemi kullanılarak nitel yöntem olan fenomenolojiye bağlı kalınarak yürütülmüştür. Verilerin analizinde tematik
analiz ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır.

BULGULAR: Görüşmeler üç ana tema altında toplanmıştır. Bunlar; Hastalık Öncesi
Deneyimler, Hastalık Sürecinde Yaşanan Deneyimler, Geleceğe Yönelik Deneyimler'dir.

SONUÇ: Çalışmada, Kronik Böbrek Yetmezliği tanısına sahip 15-18 yaş aralığında ki ergenlerin hastalıklarını nasıl algıladıkları ve günlük yaşam deneyimlerinin fenomolojik etkilerinin daha iyi anlaşılması sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Algı, Ergen, Hemşirelik, Kronik hastalık

Disease Perception of Adolescents with Chronic Kidney Failure Disease

ABSTRACT

OBJECTIVE: The aim of the study was to determine how adolescents diagnosed with Chronic Kidney Failure perceive their disease.

METHOD: The study was carried out with 10 participants by using in-depth interview method and adhering to the qualitative method phenomenology. Thematic analysis of data
analysis and content analysis methods were used.

RESULTS: The interviews were grouped under three main themes. These; Pre-illness
Experiences are Experiences in the Illness Process, Future-Looking Experiences.

CONCLUSION: In this study, a better understanding of the phenomenological effects of daily life experiences and how adolescents between the ages of 15 and 18 with a diagnosis of Chronic Kidney Failure perceived their illness was provided.

Keywords: Perception, Adolescent, Nursing, Chronic Disease

MOYA MOYA SENDROMLU PEDİYATRİK HASTANIN BİLATERAL İNDİREKT SEREBRAL BYPASS CERRAHİSİNDE ANESTEZİ YÖNETİMİMİZ

Yasemin AKÇAALAN
Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ABD. Orcid No:0000-0003-0011-3489
Mine AKIN
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Orcid No: 0000-0002-1380-0256

Özet:

Moyamoya hastalığı, bilateral supraklinoid internal karotid arterlerin ilerleyici stenozu ile karakterize, nadir görülen idiyopatik serebrovasküler bir hastalıktır. Bu, beynin tabanında moyamoya damarları olarak adlandırılan genişlemiş, kırılgan kollateral damarların çoğalması ile ilişkilidir. Moyamoya sendromu, serebral iskemi (yani inme, geçici iskemik ataklar ve nöbetler) veya kırılgan kollateral damarların rüptüre olmasına bağlı intrakraniyal kanama şeklinde kendini gösterir; ikinci senaryo yetişkinlerde daha sık görülür. Bu hastalarda moyamoya sendromu için serebral revaskülarizasyon prosedürleriyle yapılan beyin cerrahisi müdahalesinin prosedürel morbiditesi düşüktür ve inmelerin neredeyse tamamen ortadan kaldırılmasını sağlayabilir. Moyamoya sendromu olan bir hastanın anestezi yönetimi, anestezistler için zorluk teşkil eder.

10 yaşında,50 kg erkek hasta, hastaneye 10 dakika süren sol extremitede his ve güç kaybı ile başvurmuş. Tetkikler sonucu Moya Moya sendromu tanısı konulmuş ve cerrahisi planlanmış. Preoperatif anestezi değerlendirmesinde sol ekstremitede güç ve his kaybı mevcut. Diğer fizik muayene bulguları doğal, laboratuar değerlerinde patoloji saptanmadı. Giriş Hb 13.9 idi. Preoperatif 2 ünite kan hazırlığı planlandı. Beyin cerrahisi tarafından preoperatif başlanan asetilsalisilik asit altında operasyona alındı. Hasta ameliyat masasına alındığında rutin monitörizasyon sonrası iv indüksiyon ile genel anestezi uygulandı. Ultrason eşliğinde sağ juguler svk takıldı, BİS ve sağ radyal arter monitörizasyonu uygulandı. Hastaya ameliyatın aşamaları esnasında kraniyal oksijenizasyonu ve kanlanmayı takip etmek için bilateral NIRS monitörizasyonu uygulandı. İdame anestezisi propofol ve ultiva infüzyon ile TİVA yapıldı.Yaklaşık 6 saat süren ameliyat esnasında hastaya kan gazı takibi yapıldı ve kan transfüzyonu ihtiyacı olmadı. Yapılan NIRS monitörizasyonunda patolojik bir düşüş saptanmadı. Ameliyat bitiminde sorunsuz ve başarılı bir şekilde extübe edilen hasta yoğun bakıma transfer edildi.

Anahtar Kelimeler: Genel anestezi, Moya Moya sendromu,NIRS

Our Anesthetic Management in Bilateral Indirect Cerebral Bypass Surgery of a Pediatric Patient with Moya Moya Syndrome

Abstract: Moyamoya disease is an uncommon idiopathic cerebrovascular disease that is characterized by progressive stenosis of bilateral supraclinoid internal carotid arteries. This is associated with the proliferation of dilated, fragile collateral vessels at the base of the brain termed moyamoya vessels. Moyamoya syndrome manifests as either cerebral ischemia (that is, stroke, transient ischemic attacks, and seizures) or intracranial hemorrhage due to rupture of the fragile collateral vessels, the latter presentation being more frequently

encountered in adults. Neurosurgical intervention with cerebral revascularization procedures for moyamoya syndrome in these patients has low procedural morbidity and can lead to almost complete elimination of strokes. Anesthetic management of a patient with Moyamoya syndrome poses a challenge for anesthesiologists. A 10-year-old, 50 kg male patient was admitted to the hospital with loss of sensation and strength in the left extremity that lasted for 10 minutes. As a result of the examinations, Moya Moya syndrome was diagnosed and surgery was planned. In the preoperative anesthesia evaluation, there is loss of strength and sensation in the left extremity. Other physical examination findings were normal, no pathology was found in laboratory values. The entry hb was 13.9. Preoperative preparation of 2 units of blood was planned. He was operated under acetylsalicylic acid, which was started preoperatively by the neurosurgeon. When the patient was taken to the operating table, general anesthesia was administered with iv induction after routine monitoring. Right jugular svk was inserted under ultrasound guidance, BIS and right radial artery monitoring was performed. Bilateral NIRS monitoring was applied to the patient to monitor cranial oxygenation and blood supply during the stages of the surgery. TIVA was performed with maintenance anesthesia propofol and ultiva infusion. During the operation, which lasted for about 6 hours, blood gas monitoring was performed and there was no need for blood transfusion. No pathological decrease was detected in the NIRS monitoring. At the end of the operation, the patient was successfully extubated and transferred to the intensive care unit.

Anahtar Kelimeler: Genel anestezi, Moya Moya sendromu,NIRS

RATLARDA PREMATÜR OVER YETMEZLİĞİ'NİN HİSTOMORFOLOJİK İYİLEŞMESİ: MELATONİN VE RESVERATROL'ÜN KATKISI

Kübra ŞEVGİN
Department of Histology and Embryology, Health Sciences University, Hamidiye International Medical Faculty, Istanbul, Türkiye
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Uluslararası Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0001-8250-8227
Assoc. Prof. Dr. Pelin ERGÜVEN
Department of Histology and Embryology, Health Sciences University, Hamidiye International Medical Faculty, Istanbul, Türkiye
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Hamidiye Uluslararası Tıp Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
ORCID: 0000-0002-5871-1732

ÖZET

Prematür over yetmezliği (POY) kadın infertilitesinin nedenlerinden biridir ve over hormon salınımı ve folikül rezervinin azalması ile karakterizedir. POY, 40 yaşın altındaki kadınların yaklaşık %1'ini etkileyen bir durumdur. Kadınlarda kemoterapi sırasında germ hücrelerini koruyan ve anti-kanser ilacının etkinliğini artıran bir fertoprotektif ajanın bulunması kadın hastaların doğurganlığının korunması için önemlidir. Bu çalışmanın amacı ratlarda sisplatin (SİS) ile indüklenen POY modelinde melatonin (MEL) ve resveratrolün (RES) over dokusu üzerindeki sinerjistik etkisini histomorfolojik olarak incelemektir. Vajinal sitoloji takibi ile östrus fazında olduğu tespit edilen 42 adet erişkin dişi Sprague Dawley sıçan 7 gruba ayrıldı. Grup 1 (Kontrol), Grup 2 (SİS), Grup 3 (MEL), Grup 4 (RES), Grup 5 (G5, SİS+MEL), Grup 6 (SİS+RES), Grup 7 (SİS+MEL+RES). Histolojik inceleme ve folikül sayımı için Hematoxylin & Eosin (H&E), Periyodik Asit-Schiff & Masson Trikrom (PAS&MT) boyamaları yapıldı. Tüm grupları içeren karşılaştırmada Kruskal Wallis varyans analizi kullanıldı ($p<0,002$). Over fibrozisi ve foliküler hücre dejenerasyonu G2'de en yüksek bulundu $p<0,002$). MEL ve RES tedavisi arasında foliküler hücre dejenerasyonu, doku fibrozisi, inflamasyon ve hemoraji açısından anlamlı bir fark saptanmadı. Primordial folikül sayısı G7'de G2'ye kıyasla anlamlı derecede yüksek bulundu $p<0,002$). G2'ye kıyasla G7'deki primer folikül sayısındaki artış anlamlıydı $p<0,002$). G6'daki sekonder folikül sayısında G4'e kıyasla anlamlı bir azalma görüldü $p<0,002$). G6'daki atretik folikül sayısındaki artış G5'e kıyasla anlamlıydı $p<0,002$). G7'deki atretik folikül sayısındaki azalma G6'ya kıyasla anlamlıydı $p<0,002$). Sonuç olarak; foliküler hücre dejenerasyonu, inflamasyon ve doku fibrozisi ve atretik folikül sayılarının kombinasyon tedavi grubunda (MEL+RES) azaldığı görülmüştür, bu nedenle; MEL ve RES birlikte erken over yetmezliği modeli oluşturulmuş ratlarda SİS ile indüklenen over hasarını hafifletebilir.

Anahtar Kelimeler: Prematür Over Yetmezliği, Melatonin, Resveratrol, Folikül Rezervi, Folikül Atrezisi

HISTOMORPHOLOGIC RECOVERY OF THE PREMATURE OVARIAN FAILURE IN RATS: CONTRIBUTION OF THE MELATONIN AND RESVERATROL

ABSTRACT

Premature ovarian failure (POF) is one of the causes of female infertility and is characterized by decreased ovarian hormone secretion and follicle reserve. POF is a condition that affects approximately 1% of women under the age of 40. The availability of a fertoprotective agent that protects germ cells and enhances the efficacy of the anti-cancer drug during chemotherapy in women is important for preserving the fertility of female patients. The objective of this study is to examine the synergistic effect of melatonin (MEL) and resveratrol (RES) histomorphologically on ovarian tissue in cisplatin (CIS) induced premature ovarian failure (POF) in rats. A total of 42 adult female Sprague Dawley rats, which were found to be in the estrus phase by vaginal cytology follow-up, were divided into 7 groups. Group 1 (Control), Group 2 (CIS), Group 3 (MEL), Group 4 (RES), Group 5 (G5, CIS+MEL), Group 6 (CIS+RES), Group 7 (CIS+MEL+RES). Hematoxylin & Eosin (H&E), Periodic Acid-Schiff & Masson Trichrome (PAS&MT) staining were performed for histological examination and follicle counting. Kruskal Wallis variance analysis was employed in the comparison including all groups ($p<0.002$). The ovarian fibrosis and follicular cell degeneration was found to be highest in G2 ($p<0.002$). No significant difference was detected in follicular cell degeneration, tissue fibrosis, inflammation and hemorrhage between MEL and RES treatment. The number of primordial follicles significantly higher in G7 compared to G2 ($p<0.002$). The increase in the number of primary follicles in the G7 compared to the G2 was significant ($p<0.002$). There was a significant decrease in the number of secondary follicles in the G6 compared to the G4 ($p<0.002$). The increase in the number of atretic follicles in the G6 was significant compared to the G5 ($p<0.002$). The decrease atretic follicle number in the G7 was significant compared to the G6 ($p<0.002$). In conclusion, follicular cell degeneration, inflammation and tissue fibrosis and atretic follicle numbers were unfavorably affected in combination group therefore; MEL and RES together can attenuate CIS-induced ovarian damage in POF modelled rats.

Keywords: Premature Ovarian Failure, Melatonin, Resveratrol, Follicle Reserve, Follicle Atresia

ZEHİRLENME İLE BAŞVURAN ÇOCUK HASTALARIMIZLA KLİNİK DENEYİMİMİZ

Dr. Öğretim Üyesi Ufuk Utku GÜLLÜ
Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyoloji BD.,
ORCID. 0000-0002-5561-3598

ÖZET

Amaç: Zehirlenme kazara veya istemli olarak bir maddenin vücuda alınması ile zararlı etkilerinin görüldüğü klinik bir durumdur. Dünya genelinde önlenebilir çocuk ölümleri içinde ilk sıralarda yer almaktadır. Bu çalışmada zehirlenme ile başvuran çocuk hastalarımızı demografik ve klinik açıdan değerlendirdik.

Metod: Mart 2019 ve Temmuz 2021 arasında 3. basamak üniversite hastanesinde (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi) zehirlenme tanısı ile izlenen 1 ay-18 yaş arası çocuk hastalar çalışmaya alındı. Hastaların demografik ve klinik verileri medikal kayıtlardan araştırıldı.

Sonuçlar: Yirmi altı kız 11 erkek olmak üzere toplam 37 hastamız vardı. Hastaların medyan yaşları 14,6 yıl (en küçük 7 ay- en büyük 17,3 yıl). Hastane yatış süreleri medyan 4 gün (min 2 gün-max 11 gün) idi. Yirmi hastamız 1 ilaç, 13 hastamız 2 ilaç, 3 hastamız 3 ilaç, 1 hastamız da 6 ilaç aldı. On dört hasta kazara ilaç alırken, 22 hasta öz kıyım amaçlı, 1 hastada bağımlılık nedeni ile zehirlenme tanısı ile takip edildi. Hastalarımızın hiçbirisi ölmedi.

Tartışma: Çalışmada hastalarımızın yaklaşık %60 ı öz kıyım nedenlidir. Çocuk yaşta öz kıyımları engellemek için sosyal olarak çocukları desteklemek belki okullarda öz kıyımı öngörebilecek taramalar yapmak faydalı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Zehirlenme, çocuk, öz kıyım,

OUR CLINICAL EXPERIENCE WITH CHILDREN APPLYING WITH INTOXICATION

ABSTRACT

Objective: Intoxication is a clinical condition in which harmful effects are seen by accidental or voluntary ingestion of a substance. It ranks first among preventable child deaths worldwide. In this study, we evaluated our pediatric patients presenting with intoxication from a demographic and clinical point of view.

Method: Pediatric patients aged 1 month to 18 years who were followed up with a diagnosis of poisoning in a tertiary university hospital (Kahramanmaraş Sütçü İmam University Medical Faculty Hospital) between March 2019 and July 2021 were included in the study. Demographic and clinical data of the patients were searched from medical records.

Results: We had a total of 37 patients, 26 of whom were females and 11 were males. The median age of children was 14.6 years (minimum 7 months - maximum 17.3 years). The median hospital stay was 4 days (min 2 days-max 11 days). Twenty patients took 1 drug, 13 patients took 2 drugs, 3 patients took 3 drugs, and 1 patient took 6

drugs. While 14 patients were taking drugs accidentally, 22 patients were followed up with suicidal intent and 1 patient with poisoning due to addiction. None of our patients died.

Discussion: In the study, approximately 60% of children were due to suicide. In order to prevent suicides at a young age, it may be useful to support children socially and to conduct screenings that can predict suicide in schools.

Keywords: Intoxication, children, suicide

ERGENLERDE SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞININ UYKU SAĞLIĞINA ETKİSİ

Lecturer Saliha Esra ERYILMAZ
Uşak University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, 1 Eylül Campus
ORCID: 0000-0002-1515-944X
Asist., Prof. Dr. Feyza KÜÇÜK
Uşak University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, 1 Eylül Campus
ORCID: 0000-0002-4377-5338
Asist., Prof. Dr. Gönül GÖKÇAY
Kafkas University, Faculty of Health Sciences, Department of Public Health Nursing, Central Campus,
ORCID: 0000-0003-0140-8668

ÖZET

AMAÇ: Bu derleme, ergenlerde sosyal medya bağımlılığı, uyku kavramı, sosyal medya bağımlılığının uyku sağlığına etkisini açıklamak ve bu konuda yapılmış çalışmaları incelemek amacıyla planlanmıştır. **YÖNTEM:** Çalışmanın literatür taraması 1-12 Haziran 2023 tarihleri arasında yapılmıştır. Taramalar "Ergen" VE "Sosyal medya bağımlılığı" VEYA "Ergen" VE "Uyku sağlığı" VEYA "Ergende sosyal medya bağımlılığı" VE "Uyku sağlığı" anahtar kelimeleri ve bu kelimelerin İngilizce tercümeleri kullanılarak Google Akademik, PubMed free fulltext, Sience Direct, Ebscohost, Sage, Scopus, CINAHL arama motorlarında yapılmıştır. **LİTERATÜR BULGULARI:** Teknolojinin ilerlemesiyle ergenlerin sosyal medya, televizyon ve diğer medya sistemleriyle harcadığı sürede önemli bir artış meydana gelmiştir. Sosyal medyanın aşırı ve kontrolsüz bir şekilde kullanımı sonucunda sosyal medya bağımlılığından söz edilebilir. Ergenlerde oluşan bağımlılığın zaman yönetimi, akademik başarı, konsantrasyon sağlama, fiziksel/psikososyal sağlıkta ve uyku alışkanlıkları üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Uyku tüm bireyler için temel bir gereksinim olup ergenler için de uykunun sağlıklı düzenlenmesi ve kalitesi çok önemlidir. Sosyal medya kullanım sıklığının artması ergenlerde uyku süresini ve uyku kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle ergenlerin gece geç saatlere kadar sosyal medyayla uğraşması uyku düzenini bozabilmekte ve uykuya dalma sürecini zorlaştırabilmektedir. Ergenlerin uyku düzeni ve kalitesi bozulduğunda günlük yaşam aktiviteleri, bilişsel, davranışsal, sosyal ve akademik yaşamı olumsuz şekilde etkilenmektedir. **SONUÇ:** Sonuç olarak ergenlerde sosyal medya bağımlılığı ve sağlıklı uyku arasında bir ilişki bulunmaktadır. Sosyal medya bağımlılığının azaltılması ve sağlıklı uyku alışkanlıklarının geliştirilmesi ergenlerin fiziksel ve zihinsel sağlığını korumak için önemlidir. Bu konuda ebeveynlerin ve eğitimcilerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Ebeveynler ergenlere sosyal medya kullanımı konusunda sınırlar koyma ve uyku düzenlerini destekleme konusunda rehberlik edebilir. Ayrıca, ergenlerin kendi kendilerini yönetmelerini sağlamak ve sağlıklı alışkanlıklar geliştirmelerine yardımcı olmak da önemlidir.

Anahtar kelimeler: Ergen, Sosyal Medya Kullanımı, Sosyal Medya Bağımlılığı, Uyku Sağlığı.

THE EFFECT OF SOCIAL MEDIA ADDICTION ON SLEEP HEALTH IN ADOLESCENTS

ABSTRACT

AIM: This review aims to explain social media addiction in adolescents, the concept of sleep, the impact of social media addiction on sleep health, and examine studies conducted in this area. **METHODS:** The literature search for this study was conducted between June 1-12, 2023. Searches were performed on Google Scholar, PubMed free fulltext, Science Direct, Ebscohost, Sage, Scopus, and CINAHL search engines using the keywords "Adolescent" AND "Social media addiction" OR "Adolescent" AND "Sleep health" OR "Adolescent social media addiction" AND "Sleep health," along with their English translations. **LITERATURE FINDINGS:** With the advancement of technology, there has been a significant increase in the amount of time adolescents spend on social media, television, and other media systems. Excessive and uncontrolled use of social media can lead to social media addiction. The addiction formed in adolescents has negative effects on time management, academic achievement, concentration, physical/psychosocial health, and sleep habits. Sleep is a fundamental requirement for all individuals, and healthy regulation and quality of sleep are crucial for adolescents. The increased frequency of social media use negatively affects the duration and quality of sleep in adolescents. In particular, adolescents engaging with social media until late hours of the night can disrupt their sleep patterns and make it difficult to fall asleep. When adolescents' sleep patterns and quality are disrupted, their daily life activities, cognitive, behavioral, social, and academic life are negatively affected. **CONCLUSION:** In conclusion, there is a relationship between social media addiction and healthy sleep in adolescents. Reducing social media addiction and developing healthy sleep habits are important for preserving the physical and mental health of adolescents. Parents and educators need to be aware of this issue. Parents can guide adolescents by setting limits on social media use and supporting their sleep routines. Additionally, it is important to empower adolescents to self-regulate and assist them in developing healthy habits.

Keywords: Adolescent, Social Media Use, Social Media Addiction, Sleep Health.

1. GİRİŞ: Teknolojinin ilerlemesiyle ergenlerin sosyal medya, televizyon ve diğer medya sistemleriyle harcadığı sürede önemli bir artış meydana gelmiştir (Andreassen, 2015). Sosyal medyanın hızlı gelişimi birkaç olumlu sonuç doğururken, aşırı kullanımı nedeniyle olumsuz etkilere dair artan bir endişe bulunmaktadır (De Doncker ve McLean, 2022). Bu olumsuz etkiler den biri de uyku problemleridir. Ergen uykusu önemli bir halk sağlığı sorunudur çünkü bu yaş grubunda yetersiz uyku oldukça yaygındır ve ruh sağlığı, obezite, akademik performans gibi çeşitli alanlar üzerinde etkileri vardır. Optimum fiziksel ve zihinsel sağlık için dinlendirici bir uyku gereklidir (Scott ve Woods 2019).

2. AMAÇ: Bu derleme, ergenlerde sosyal medya bağımlılığı, uyku kavramı, sosyal medya bağımlılığının uyku sağlığına etkisini açıklamak ve bu konuda yapılmış çalışmaları incelemek amacıyla planlanmıştır.

3. **YÖNTEM:** Çalışmanın literatür taraması 1-12 Haziran 2023 tarihleri arasında yapılmıştır. Taramalar "Ergen" VE "Sosyal medya bağımlılığı" VEYA "Ergen" VE "Uyku sağlığı" VEYA "Ergende sosyal medya bağımlılığı" VE "Uyku sağlığı" anahtar kelimeleri ve bu kelimelerin İngilizce tercümeleri kullanılarak Google Akademik, PubMed free fulltext, Sience Direct, Ebscohost, Sage, Scopus, CINAHL arama motorlarında yapılmıştır.

4. LİTERATÜR BULGULARI

4.1. Ergenlerde Sosyal Medya Bağımlılığı

Sosyal medya, "insanların fikirlerini, görüşlerini, deneyimlerini, perspektiflerini çeşitli mesaj ya da görüntüler ile paylaşmak ve birbirleriyle iletişim halinde bulunmak için kullandıkları online platformlar" olarak tanımlanmaktadır (Güney ve Taştepe 2020). Sosyal medyanın aşırı ve kontrolsüz bir şekilde kullanımı sonucunda davranışsal bir bağımlılık türü olarak kabul edilen "sosyal medya bağımlılığı"ndan söz edilebilir (Andreassen, 2015). Günümüzde özellikle çocukların dijital bir neslin parçası olduğu düşünüldüğünde, ergenlik çağındaki çocuklar sosyal medyanın en hevesli kullanıcıları arasında yer almaktadır. Ergenlerin sosyal medyayı kullanma düzeyleri gün geçtikçe belirgin bir şekilde artmaktadır. (Güney ve Taştepe 2020). Özellikle COVİD-19 pandemisinden sonra okulların kapanması ergenlerin evde, teknolojik cihazlarla ve sosyal medya platformlarında daha fazla vakit geçirmelerine neden olmuştur (Doğrusever 2021). Ergenlerin sosyal medyada geçirdikleri sürenin artması birçok olumsuz etkiyle karşılaşılmasına sebep olmaktadır.

Zaman Yönetim Sorunları: Sosyal medya bağımlılığı, ergenlerin zamanlarını etkili bir şekilde yönetmelerini zorlaştırmakta, bu durum ödevlerini yapma, ders çalışma ve diğer önemli aktiviteleri ihmal etmelerine neden olabilmektedir. Bunun sonucunda günlük yaşam rutinleri bozulmakta ve akademik başarıları olumsuz yönde etkilenmektedir (Doncker ve McLean 2022)

Dikkat dağınıklığı ve öğrenme sorunları: Sosyal medyadaki sürekli bilgi akışı ve uyarıcı içerikler, ergenlerin odaklanma becerilerini zayıflatarak dikkat dağınıklığına sebep olmaktadır. Bu durum öğrencilerin ders çalışma süreçlerini olumsuz etkileyebilir ve öğrenme sorunlarına neden olabilir. (Evers ve ark. 2020) Yapılan bir çalışmada, sürekli sosyal medya kullanımının dikkat eksikliği ve öğrenme sorunlarına yol açabileceği belirtilmiştir (Kolhar ve ark. 2021).

Psikososyal etkiler: Sosyal medya bağımlılığı, ergenlerin psikososyal sağlığı üzerinde olumsuz etkiler meydana getirmektedir. Sosyal medyadaki özendirici yaşam tarzlarının ve mükemmel görünen fotoğrafların sürekli olarak karşılaşıldığı ortam, ergenlerin kendilerini yetersiz hissetmelerine ve başkalarıyla kendilerini karşılaştırmalarına

yol açabilmekte ve bunun sonucunda birtakım ruhsal sorunlar ortaya çıkmaktadır (Woods ve Scott 2016, Tandon ve ark. 2020). Yapılan çalışmalar ergenlerde aşırı sosyal medya kullanımının depresyon, anksiyete, düşük özgüven, yalnızlık ve sosyal izolasyon gibi sorunlara neden olabileceğini göstermektedir (Doncker ve McLean 2022)

Fiziksel sağlık sorunları: Sosyal medya bağımlılığı, ergenlerin fiziksel sağlığını da olumsuz yönde etkilemektedir. Belli pozisyonda sürekli olarak ekrana bakmak, göz yorgunluğu, göz kuruluğu, baş ağrısı, bel, sırt, boyun ağrısı gibi fiziksel sorunlara neden olmaktadır. Ayrıca, aşırı sosyal medya kullanımı, fiziksel aktivite düzeyini düşürerek obezite riskini artırmaktadır (Kolhar ve ark. 2021). Ergenlik döneminde görülen obezite ileri yaşlarda yetişkin çağı obezitesi, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kas iskelet sistemi bozuklukları, solunum sorunları ve psikolojik bozukluklara neden olabilmektedir (Daysal ve Yılmazel 2020).

Güvenlik riskleri: Sosyal medya, ergenlerin güvenliği ve mahremiyeti açısından da riskler taşır. Gerekli tedbirler alınmadığında siber zorbalık ve bunun getirdiği ruhsal sorunlarla karşılaşılabilir. İnternet ortamında yaşanan istismar ve taciz riski artabilir. Ergenler, sosyal medyada tanımadıkları kişilerle iletişim kurabilir, kişisel bilgilerini paylaşabilir, bu durum onları güvenlik açısından tehlikeye atabilir (Odabaş ve ark. 2021)

Uyku sorunları: Sosyal medya kullanım sıklığının ergenlerde çeşitli uyku problemleriyle ilişkili olduğu belirtilmektedir. Gün boyunca sosyal medyayı sıklıkla kullanan ergenler, daha az toplam uyku süresi (Woods ve Scott 2016) ve daha düşük uyku kalitesi (Lin ve ark. 2023) bildirmektedir. Özellikle akşamları sosyal medya kullanım sıklığı, yatma zamanında gecikme (Scott ve ark. 2019), uykuya dalmakta daha fazla güçlük (Fobian ve ark. 2016) , daha kısa uyku süresi ve daha düşük uyku kalitesi (Lin ve ark. 2023, Akçay ve Akçay 2018) ile ilişkilidir.

Ergenlerde sosyal medya bağımlılığı birçok faktöre bağlı olarak uyku sorunlarına neden olabilir. Bunlardan birincisi sosyal medyaya girmek için kullanılan teknolojik cihazların yaydığı mavi ışığın uykuyu sağlayan melatonin hormonun azalmasına sebep olmasıdır (Alanzo ve ark. 2021). İkincisi yatmadan hemen önceki çevrimiçi aktivitelerin duygusal, zihinsel ve fizyolojik uyarılmaya neden olarak uykuya dalma sürecini geciktirebilmesidir. Üçüncüsü ise sosyal medya kullanımı tanımlanmış bir son nokta içermediğinden, ergenler bunu durdurmakta zorlanabilirler.

Ergenlerde kötü uyku kalitesi gün boyu artan yorgunluğa neden olmaktadır. Yapılan bir çalışmada gençlerde sosyal medya bildirimlerini kontrol etmek için gece sık uyanmanın gün içerisinde yorgunluğa neden olduğu belirtilmiştir (Glazzard ve Stones 2019)

Kötü veya yetersiz uyku alışkanlığı, ergenlerin ruhsal durumunu, davranışlarını, akademik başarılarını, büyüme ve gelişme hızlarını olumsuz etkilediğinden, ergenlerde uyku kalitesine özen gösterilmesi özellikle önemlidir (Li ve ark., 2007)

4.2. Ergen ve Uyku Sağlığı

Uyku bilincin dış uyaranların bir kısmını veya tamamını algılamadığı, tepki gücünün zayıfladığı ve vücuttaki pek çok organın etkinliğinin önemli ölçüde azaldığı dinlenme durumu olarak ifade edilmektedir. Canlılar için temel gereksinim olan uyku, bebek ve çocukların zamanlarının büyük bölümünü içeren, beynin gelişmesi için gerekli en önemli aktivitedir (İşsever ve ark., 2021). Pek çok kortikal ve subkortikal beyin bölgesinin aktif duruma gelmesiyle oluşan uykunun ön hipotalamustan uyaranların gelmesi, endojen kimyasalların (melatonin, büyüme hormonu gibi) hipotalomusu uyarması sonucunda meydana geldiği düşünülmektedir (Wang ve ark., 2022). Tekrarlayan bir ritme uygun olarak günün belli saatlerinde yaşanılan, ses, ısı, ışık, açlık, koku, ağrı, temas gibi farklı uyaranlarla geri döndürülebilen uyku, bireyin fiziksel büyüme, gelişme, öğrenme ve dinlenmesini sağlamakla beraber bir sonraki güne sağlıklı hazırlanması için vücudun yenilenmesine yardımcı olmaktadır (Bedir ve ark., 2020).

Ergenlik dönemi bireyin fiziksel, hormonal ve psikososyal olarak çocukluktan yetişkinliğe geçiş yaptığı bir dönemdir. Yaklaşık on yıllık bir süreyi kapsayan bu dönemde, bireylerde cinsel olgunlaşma, sosyal kimlik gelişimi, ebeveynlere olan bağımlılık duygusunda azalma, toplumda yer edinme ve meslek seçimi gibi bazı özellikler öne çıkmaktadır (Onar ve ark., 2021). Ergenlik döneminde bireyde oluşan fiziksel, ruhsal, hormonal değişimlerin yanı sıra uyku fizyolojisinde de değişiklikler meydana geldiği bilinmektedir. Uyku, ergen gelişiminin temel noktalarından birisidir (Kokka ve ark., 2021). Uykunun Non-REM (NREM) döneminde yenilenme işlevi sağlanırken, hızlı göz hareketlerinin olduğu dönemde; vital kognitif fonksiyonların ve santral sinir sisteminin büyüme ve gelişmesi sağlanır. NREM uykuda, somatik büyümenin regülasyonuyla büyüme hormonu salgılanmaktadır. Optimal öğrenme sağlanabilmesi için uyku evrelerinin hepsinin yeterli miktarda olması gerekmektedir (Ophoff ve ark., 2018).

Uyku sağlığının sürdürülmesinde önemli faktörlerden biri de kaliteli uyku ve uyku alışkanlıklarıdır. Uyku kalitesi kişinin uyandığında kendisini zinde ve formda hissedip yeni bir güne hazır olmasıdır. Ergenler gelişimsel fonksiyonlarını başarabilmeleri için günlük olarak 10-11 saat uykuya gereksinim duyarlar. Uyku alışkanlıklarının kaliteli olması uykuya yönelik rutinlerinin ve davranışlarının kazandırılması açısından önemlidir (Bedir ve ark., 2020). Ergenlerde uyku düşünme, davranış ve duygu yeteneklerini, biliş ve hafızanın güçlendirilmesi, davranış düzenlenmesi, günlük etkinlikler, bireysel faktörler, çevredeki değişiklikler ve sağlığın sürekliliği açısından

önemlilik teşkil etmektedir (Mindell & Williamson, 2018). Kaliteli uyku için pek çok iç ve dış faktörün dengelenmesi gereklidir. İç faktörler uyku mekanizması, uyku ritüeline uyum, çocuğun yaşı, kolik ağrı varlığı, reflü, nörolojik sorunlar, zor kişilik özelliğinin olmasıdır. Dış faktörler ise ortamdaki ışık, ısı, gürültü seviyesi, ortamda elektronik cihaz bulunması, ebeveynlerin uyku alışkanlıkları, yatma zamanı, uyku düzensizliği gibi etmenlerdir (Bartel ve ark., 2015). Ebeveynlerin çocukların uyku kalitesinin arttırılması bakımından aile yaşantısında uykunun düzenlenmesi ve alışkanlıklarına yönelik rutinlerin oluşturulması önemlidir (Irish ve ark., 2015).

Ergenlerde yetersiz ve dengesiz uyku düzeni olduğunda günlük yaşam aktiviteleri, bilişsel, davranışsal, sosyal ve akademik yaşamı olumsuz etkilenir (Haylı & Kösem, 2023). Uykunun yetersizliğinde, gündüz uykululuğunun ve dikkatsiz davranışların arttığı bilinmektedir (İşsever ve ark., 2021). Uykunun yeterli kalitede alınmaması biyolojik ve psikolojik sorunlar yaratmasıyla birlikte; düşünme, davranış ve duygu yeteneklerini önemli ölçüde etkileyebilmektedir. Ayrıca konsantrasyon sorunu, aşırı hareketlilik, gündüz uyku hali, huysuzluk, hırçınlık, düşük okul performansı, öğrenme bozuklukları, sosyal ilişkilerde problem, patolojik derecede utangaçlık gibi birçok olumsuz duruma neden olabilmektedir (Güneş ve ark., 2018). Geç yatıp geç uyanma eğilimi, akademik ve artan sosyal etkinlikler nedeni ile yeterince uyuyamama, uyku bozukluğu görülme sıklığını artırmaktadır. Ayrıca uyku eksikliğine bağlı olarak ergenlerde dikkat eksikliği, kolay sinirlenme, uyarı ve duyguları yönlendirmede zorluk ve bunlara bağlı olarak davranış sorunları oluşabileceği belirtilmektedir (Azimova ve ark., 2021).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda özellikle elektronik medyanın varlığının ve günümüzde buna kolay ulaşılabilir olmanın, gecikmiş yatma süresine ve daha kısa toplam uyku süresine sebep olduğunu vurgulanmaktadır (Owens 2014). Medya kullanımı zihinsel, duygusal ve fizyolojik uyarıların artmasına neden olup uykuyu bozan bir durumdur. Tüm teknoloji tiplerinin sık kullanımı hafta içi uyku süresi (saat) ile ters orantılıdır (Arora et al. 2014). Günümüzde ergenlerin televizyon, cep telefonu, bilgisayar, müzik cihazları gibi elektronik cihazları çok fazla kullanması, video oyunları, internet, yatak odalarında bulunan medya varlığı uyku süresini azaltabilmekte ve yatma zamanını erteleyebilmektedir (Kawabe ve ark., 2019).

Çocukluk çağı içinde uyku sorunlarının en sık görüldüğü dönem ergenlik dönemi olarak bildirilmektedir (Arora ve ark., 2014). Bu dönemde bulunan bireylerin uyku sorunlarını temel olarak gece geç uyuma ve sabah geç kalkma olarak iki başlık altında ele almak mümkündür. Ayrıca, akademik ve gittikçe artan sosyal etkinlikler nedeniyle yeterli uyku mümkün olamazken, artan yaşla birlikte daha geç yatma ve gün içerisinde uzayan uyanma süreleri de uyku sorunlarına eşlik etmektedir (Bedir ve ark., 2020). Ergen kendini daha bağımsız hissettiğinden uyku zamanını kontrol etmede ve kısıtlamada güçlük yaşamaktadır. Bu nedenle, ergende gündüz dikkat azlığı ve

uykuya eğilim görülmektedir. Ev ödevi, spor, aktiviteleri ve arkadaşlarla birlikte vakit geçirme isteği artan ergen daha geç yatmakta ve uyku ihtiyacı artmaktadır (Bülbül ve ark., 2010).

Ergenlerin uyku ve uyku alışkanlıklarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi, etkileyen faktörlere yönelik çözüm önerileri sunması açısından önemlilik oluşturmaktadır. Sağlığın korunmasında ve sürdürülmesinde uyku sağlığına ilişkin çok merkezli, karşılaştırmalı ve deneysel çalışmaların yapılmasına gereksinim duyulmaktadır (Haylı ve Kösem, 2023).

3. Ergenlerde Sosyal Medya Bağımlılığı ve Uyku İlişkisi

Şu anda dünya çapında büyüyen ergenler, benzersiz bir neslin parçasıdır. Dijital ekran kullanımının yoğun ve yaygın olduğu, giderek dijitalleşen bir toplumda olgunlaştılar. Bunun onları nasıl etkileyebileceğine yönelik yaygın ilgi, dijital ekranlarda geçirilen zaman ile sağlık sonuçları arasındaki olası bağlantıları haritalayan akademik çalışmaların hızla artmasına yol açtı (Orben, 2022).

Sosyal medyanın hızlı gelişimi birkaç olumlu sonuç doğururken, aşırı kullanımı nedeniyle olumsuz etkilere dair artan bir endişe bulunmaktadır. Genellikle sorunlu sosyal medya kullanımı olarak adlandırılan aşırı sosyal medya kullanımı, uyuşturucu bağımlılıklarının daha yerleşik özellikleriyle çok yaygın olan bağımlılık benzeri bir davranış olarak genelleştirilmiştir (De Doncker & McLean, 2022).

Tablo 1. Ergenlerde Sosyal Medya Bağımlılığı ve Uyku İlişkisinin Bakıldığı Örnek Çalışmalar

Araştırmacı/lar (Yılı)	Çalışmanın amacı	Çalışma Türü	Uygulanan Kişi Sayısı	Sonuç	Önemi
Lin, Longobardi, Gastaldi & Fabris, (2023)	Sosyal medya bağımlılığı (SMA), ile saldırgan davranışlar arasındaki ilişkide gece sosyal medya kullanımı ve uyku kalitesinin olası aracı rollerini araştırmak amacıyla planlanmıştır	Tanımlayıcı, kesitsel araştırma.	773 İtalyan ortaokul öğrencisi	SMA'nın agresif davranışlarla pozitif olarak ilişkili olduğunu gösterdi. Ek olarak, SMA, gece sosyal medya kullanımı ile pozitif, uyku kalitesi ile negatif olarak ilişkilidir. Gece sosyal medya kullanımı, daha düşük	Analizler, ergenlerde SMA ile saldırgan davranışlar arasındaki ilişkide hem gece sosyal medya kullanımının hem de uyku kalitesinin aracı olduğunu göstermiştir.

				uyku kalitesi ile ilişkilendirildi. bu da daha agresif davranışlarla ilişkilendirildi.	
De Doncker & McLean (2022).	Bu yazıda, sosyal medya kullanımı, uyku güçlükleri ve depresif belirtiler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla planlanmıştır.	Tanımlayıcı, kesitsel araştırma.	Cape Town'ın çeşitli bölgelerinden toplanan 205 katılımcıdan oluşmaktadır.	Sonuçlar, Ayrıca, bulgular sosyal medya kullanımı ile uyku güçlükleri arasında pozitif bir ilişki gösterirken, sosyal medya kullanımının depresif belirtiler üzerindeki pozitif etkisi de örneklemde doğrulanmıştır.	Katılımcılar arasında sosyal medya kullanım yaygınlığının yüksek olduğunu göstermektedir. sosyal medya ve dijital cihazların aşırı kullanımından kaynaklanan gençlerin sağlığına yönelik potansiyel tehditleri vurgulamaktadır
Sümen & Evgin, (2021)	Çalışmanın amacı, lise öğrencilerinde sosyal medya bağımlılığının uyku kalitesi ve psikolojik sorunlar ile ilişkisini incelemektir.	Çalışma kesitsel, ilişkisel tiptedir.	Türkiye'nin batı bölgesinde yer alan bir ilçede eğitim gören 1.274 öğrenci	Lise öğrencilerinde sosyal medya bağımlılığı öğrencilerin uyku verimini düşürmektedir ($p < 0.05$).	Lise öğrencilerinde sosyal medya bağımlılığı öğrencilerin uyku verimi üzerine etkisi doğrulanmıştır.
Masoed, Omar, Magd, & Elashry, (2021)	Bu çalışmanın amacı: Ergenler arasında sosyal medya bağımlılığı ve bunun uyku kalitesi ve yaşam doyumu ile	Kesitsel araştırma deseninden yararlanılmıştır. Bu çalışmada çok aşamalı rastgele örneklem kullanılmıştır	1014 ergen öğrenci	Bu çalışmada sosyal medya kullanım bağımlısı ile ergenlerin uyku kalitesi ve yaşamlarından memnuniye	Ergenlik çağındaki öğrencilerde artan sosyal medya kullanım bağımlılığının uyku kalitesi ve yaşam doyumu üzerindeki ters yönlü etkisini ortaya koymaktadır.

	ilişkisini değerlendirmektir.			tleri arasında orta derecede negatif bir ilişki ve ergen uyku kalitesi ile yaşam doyumları arasında güçlü bir negatif ilişki bulunmuştur. Ayrıca ergenlik çağındaki öğrencilerde artan sosyal medya kullanım bağımlılığının uyku kalitesi ve yaşam doyumu üzerindeki ters yönlü etkisini ortaya koymaktadır.	

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu derlemede ergenlerde sosyal medya bağımlılığı ve sağlıklı uyku arasında bir ilişki bulunmaktadır. Sosyal medya bağımlılığının azaltılması ve sağlıklı uyku alışkanlıklarının geliştirilmesi ergenlerin fiziksel, zihinsel ve psikolojik sağlığını korumak için önemlidir. Bu konuda yapılan araştırmalar, ergenlerde sosyal medya bağımlılığının uykusal sağlık üzerinde olumsuz bir etkisi olduğunu göstermektedir. Birincil sonuç olarak, sosyal medya bağımlılığı olan ergenler genellikle uyku düzeninde bozukluklar yaşarlar. Gece geç saatlere kadar sosyal medyada vakit geçirmek, uyku süresini kısaltır ve uyku kalitesini düşürür. Bunun sonucunda, ergenlerde uyku yetersizliği, uyku düzensizlikleri ve uyku problemleri daha sık görülür. Uyku eksikliği ise konsantrasyon eksikliği, hafıza problemleri, düşük enerji seviyeleri, ruh hali dalgalanmaları gibi bir dizi olumsuz etkiye yol açabilir.

Sosyal medyanın uykusal sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için aşağıdaki önerileri dikkate alabiliriz:

- Bilinçli kullanım: Ergenlere, sosyal medya kullanımını sınırlama ve bilinçli bir şekilde yönetme konusunda rehberlik etmek önemlidir. Belirli bir saat aralığında sosyal medya kullanımı ve yatak odasında telefon veya bilgisayar kullanımı gibi sınırlamalar getirilebilir.
- Uyku rutini oluşturma: Düzenli bir uyku rutini oluşturmak, ergenlerin vücut saatini düzenlemelerine yardımcı olur. Her gece aynı saatte yatmak ve uyanmak, biyolojik saatlerini düzenlemelerine ve daha iyi uyumalarına yardımcı olur.
- Teknolojik cihazlarla ilişkiyi kısıtlama: Yatmadan önce en az bir saat boyunca teknolojik cihazların kullanımını kısıtlamak, melatonin hormonunun salgılanmasını teşvik eder. Melatonin uyku düzenini düzenleyen bir hormondur, bu nedenle uykuya geçiş sürecini kolaylaştırır.
- Aktivite ve egzersiz: Fiziksel aktivite ve egzersiz, ergenlerin enerjilerini tüketmelerine yardımcı olur ve uyku kalitesini artırır. Düzenli olarak egzersiz yapmak, daha iyi uyumalarına ve sosyal medya bağımlılığından uzak durmalarına yardımcı olur.
- Aile desteği: Ailelerin ergenlerin sosyal medya kullanımını takip etmesi ve uyku düzenlerini desteklemesi önemlidir. Aileler, ergenlere sosyal medya kullanımının sınırlamalarını ve uyku düzenlerini oluşturmalarına yardımcı olacak rehberlik sunmalıdır.

Sonuç olarak, ergenlerde sosyal medya bağımlılığının uykusal sağlık üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu gözlemlenmektedir. Ergenlerin sağlıklı bir uyku düzeni sürdürebilmeleri için sosyal medya kullanımını sınırlamaları ve bilinçli bir şekilde yönetmeleri önemlidir. Yukarıdaki öneriler, ergenlerin sosyal medya bağımlılığını azaltmalarına ve uyku sağlıklarını iyileştirmelerine yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

Akçay, D.; Akçay, BD (2018). Ergenlerde medyanın uyku kalitesine etkisi. *Türk. J. Pediatr*, *60* , 255–263.

Alonzo, R., Hussain, J., Stranges, S., & Anderson, K. K. (2021). Interplay between social media use, sleep quality, and mental health in youth: A systematic review. Sleep medicine reviews, 56, 101414.

Andreassen, C. S. (2015). Online social network site addiction: A comprehensive review. Current Addiction Reports, 2(2), 175–184.

Arora, T., Broglia, E., Thomas, G. N., & Taheri, S. (2014). Associations between specific technologies and adolescent sleep quantity, sleep quality, and parasomnias. Sleep medicine, 15(2), 240-247. https://doi.org/10.1016/j.sleep.2013.08.799.

Azimova, L., Özkul, E., & Ergün, C. (2021). 10-12 Yaş Okul Çocuklarında Beslenme ve Fiziksel Aktivitenin Vücut Kompozisyonu ve Uyku Kalitesine Etkisi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (31), 943-950. https://doi.org/10.31590/ejosat.1009725.

Bartel, K. A., Gradisar, M., & Williamson, P. (2015). Protective and risk factors for adolescent sleep: a meta-analytic review. Sleep medicine reviews, 21, 72-85. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.08.002

Bedir, Y., Gündoğdu, F., Şişman, F. N., & Ergün, A. (2020). Adölesanlarda Uyku Kalitesi ve Duygu-Davranış Sorunları İlişkisi. Journal of Turkish Sleep Medicine, 7. Doi:10.4274/jtsm.galenos.2020.46220

Bülbül, S., Kurt, G., Ünlü, E., Kırlı, E. (2010). Adolesanlarda Uyku Sorunları ve Etkileyen Faktörler. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 53, 204-210.

Daysal, B., & Yılmazel, G. (2020). Halk sağlığı gözüyle akıllı telefon bağımlılığı ve ergenlik. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, *14*(2), 316-322.

De Doncker, K., & McLean, N. (2022). Social media, sleep difficulties and depressive symptoms: A case study of South African youth in Cape Town. *Technology in Society*, *70*, 102038.

Doğrusever, C. (2021). Ergenlerin sosyal medya bağımlılık düzeylerinin bazı sosyo demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *21*(1), 23-42.

Evers, K., Chen, S., Rothmann, S., Dhir, A., & Pallesen, S. (2020). Investigating the relation among disturbed sleep due to social media use, school burnout, and academic performance. *Journal of adolescence*, *84*, 156-164.

Fobian, A. D., Avis, K., & Schwebel, D. C. (2016). The impact of media use on adolescent sleep efficiency. *Journal of developmental and behavioral pediatrics: JDBP*, *37*(1), 9.

Glazzard, J., & Stones, S. (2019). Social media and young people's mental health. *Selected Topics in Child and Adolescent Mental Health*, 7.

Güneş, N. A., Akbıyık, D. İ., Aypak, C., & Görpelioğlu, S. (2018). Lise öğrencilerinde sosyal medya bağımlılığı ve uyku kalitesi. Turkish Journal of Family Practice/Türkiye Aile Hekimligi Dergisi, 22(4).

Güney, M., & Taştepe, T. (2020). Ergenlerde sosyal medya kullanımı ve sosyal medya bağımlılığı. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, *9*(2), 183-190.

Haylı, Ç.M., Kösem, D.D. (2023). Ergenlerde uyku ve uyku alışkanlıklarının değerlendirilmesi. Journal of Turkish Sleep Medicine, 10, 9-16. Doi:10.4274/jtsm.galenos.2022.70783

Irish L, Kline C, Gunn H, Buysse D, Hall M. (2015). The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. Sleep Med Rev, 22, 23-36.

İşsever O, Akcay N, Yılmaz HB. (2021). Çocuk bakımında önemli bir konu: Güvenli uyku ve uyku eğitimi. İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 6(2), 157-61.

Kawabe, K., Horiuchi, F., Oka, Y., & Ueno, S. I. (2019). Association between sleep habits and problems and internet addiction in adolescents. Psychiatry Investigation, 16(8), 581.

Kokka, I., Mourikis, I., Nicolaides, N. C., Darviri, C., Chrousos, G. P., Kanaka-Gantenbein, C., & Bacopoulou, F. (2021). Exploring the effects of problematic internet use on adolescent sleep: A systematic review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(2), 760. https://doi.org/10.3390/ijerph18020760

Kolhar, M., Kazi, R. N. A., & Alameen, A. (2021). Effect of social media use on learning, social interactions, and sleep duration among university students. *Saudi Journal of Biological Sciences*, *28*(4), 2216-2222.

Li, S., Jin, X., Wu, S., Jiang, F., Yan, C., & Shen, X. (2007). The impact of media use on sleep patterns and sleep disorders among school-aged children in China. Sleep, 30(3), 361–367.

Lin, S., Longobardi, C., Gastaldi, F. G. M., & Fabris, M. A. (2023). Social Media Addiction and Aggressive Behaviors in Early Adolescents: The Mediating Role of Nighttime Social Media Use and Sleep Quality. *The Journal of Early Adolescence*, 02724316231160142.

Masoed, E. S., Omar, R., Magd, A., & Elashry, R. (2021). Social media addiction among adolescents: Its relationship to sleep quality and life satisfaction. *International Journal of Research in Paediatric Nursing*, *3*(1), 69-78.

Mindell, J. A., & Williamson, A. A. (2018). Benefits of a bedtime routine in young children: Sleep, development, and beyond. Sleep medicine reviews, 40, 93-108. https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.10.007

Odabaş, Ö. G., İlhan, T., & Kılıçer, K. (2021). Ergenler İçin Sosyal Medya Mahremiyetini Koruma Becerileri Ölçeği'nin Geliştirilmesi. *Bağımlılık Dergisi*, *22*(4), 341-359.

Onar, G., Odabaş, İ. S., & Canbolat, Z. (2021). Adolesan Döneminin Psikolojik Profili, Sorunları ve Koruyucu Sağlık Hizmetleri. Turkey Health Literacy Journal, 2(1), 52-66. Doi:10.54247/SOYD.2021.25

Ophoff, D., Slaats, M. A., Boudewyns, A., Glazemakers, I., Van Hoorenbeeck, K., & Verhulst, S. L. (2018). Sleep disorders during childhood: a practical review. European journal of pediatrics, 177, 641-648. https://doi.org/10.1007/s00431-018-3116-z

Orben, A. (2020). Teenagers, screens and social media: a narrative review of reviews and key studies. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, *55*(4), 407-414.

Owens J, Adolescent Sleep Working Group. (2014). Insufficient sleep in adolescents and young adults: an update on causes and consequences. Pediatrics, 134(3), 921-932 https://doi.org/10.1542/peds.2014-1696

Scott, H., Biello, S. M., & Woods, H. C. (2019). Social media use and adolescent sleep patterns: cross-sectional findings from the UK millennium cohort study. *BMJ open*, *9*(9), e031161.

Sümen, A., & Evgin, D. (2021). Social media addiction in high school students: A cross-sectional study examining its relationship with sleep quality and psychological problems. *Child Indicators Research*, *14*(6), 2265-2283.

Tandon, A., Kaur, P., Dhir, A., & Mäntymäki, M. (2020). Sleepless due to social media? Investigating problematic sleep due to social media and social media sleep hygiene. *Computers in human behavior*, *113*, 106487.

Wang K, Zhang Y, Zhu Y, Luo Y. (2022). Associations between cortical activation and network interaction during sleep. Behavioural Brain Research, 422, 113751.

Woods, H. C., & Scott, H. (2016). # Sleepyteens: Social media use in adolescence is associated with poor sleep quality, anxiety, depression and low self-esteem. *Journal of adolescence*, *51*, 41-49.

ADÖLESANLARDA SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞININ SAĞLIKLI YAŞAM TARZI İNANÇLARINA ETKİSİ

Asist., Prof. Dr. Gönül GÖKÇAY
Kafkas University, Faculty of Health Sciences, Department of Public Health Nursing, Central Campus,
ORCID: 0000-0003-0140-8668
Lecturer Saliha Esra ERYILMAZ
Uşak University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, 1 Eylül Campus
ORCID: 0000-0002-1515-944X
Asist., Prof. Dr. Feyza KÜÇÜK
Uşak University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, 1 Eylül Campus
ORCID: 0000-0002-4377-5338

ÖZET

Amaç: Bu çalışma adolesanlarda sosyal medya bağımlılığının sağlıklı yaşam tarzları inançlarına etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır. **Yöntem:** Çalışma tanımlayıcı desende planlanmıştır. Kars ilinde 2 okulda orta ve lise düzeyinde öğrenim gören 722 öğrenci ile çalışma tamamlanmıştır. Veri Toplama Aracı olarak, Sosyo demografik Bilgi Formu, Ergenler için Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği Kısa Formu ve Adolesanlarda Sağlıklı Yaşam Tarzı İnanç Ölçeği kullanılmıştır. Veriler SPSS 26-V ile sayı, yüzde, ortalama ve standart değerler, bağımsız örnneklemer için t testi, Anova testi, basit doğrusal regresyon analizi ve hiyerarşik regresyon analizi kullanılarak raporlanmıştır. **Bulgular:** Adölesanların yaş ortalaması 14.44±2.62 ve beden kitle indekslerinin 20.16±3.72 olduğu saptanmıştır. Adölesanlar sosyal medya bağımlılığı ölçeğinden, 14.43±2.63 ve sağlıklı yaşam tarzı inanç ölçeğinden 55.23±16.80 puan almışlardır. Adölesanların sosyal medya bağımlılığı düzeyinin sınıf, gelir durumu, anne eğitim durumu, günlük sosyal medya kullanım süresi ve sosyal medya kullanım sayısından istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Sağlıklı yaşam tarzı inancı ölçek toplam puan ortalamalarının cinsiyet, sınıf, aile yapısı, gelir durumu, anne ve baba eğitim durumu, babanın çalışma durumu, günlük sosyal medya kullanım süresi ve sosyal medya kullanım sayısına göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0.05$). Sosyal medya bağımlılığı, sağlıklı yaşam tarzı inancındaki toplam varyansın %8.9'unu açıklamaktadır. Sosyal medya bağımlılığındaki artışın (**$p<0.001$**) sağlıklı yaşam tarzı inancını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkilediği belirlenmiştir. Sosyal medya bağımlılığına eklenen yaş, kilo, boy ve BKİ'nin sağlıklı yaşam tarzı inancına olan etkisine ilişkin kurulan modelin anlamlı ve modelin açıklama gücünün %11.6 olduğu saptanmıştır (**$p<0.001$**). **Sonuç ve öneri:** Sonuç olarak çocukların sosyal medya bağımlılıklarının yüksek düzeyde ve sağlıklı yaşam tarzı inançlarının düşük olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, adolesanlarda sosyal medya bağımlılığının sağlıklı yaşam tarzı inançları üzerinde etkisi olduğu ve bu konuda farkındalık oluşturmanın, denge sağlamanın, alternatif etkinlikleri teşvik etmenin ve aile-okul işbirliğinin önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Bu önerilerin uygulanması, adolesanların daha sağlıklı bir yaşam tarzı benimsemelerine ve sosyal medya bağımlılığını azaltmalarına yardımcı olabilir.

Anahtar kelimeler: Çocuk, teknoloji bağımlılığı, sağlıklı yaşam, inanç.

THE IMPACT OF SOCIAL MEDIA ADDICTION ON HEALTHY LIFESTYLE BELIEFS IN ADOLESCENTS

ABSTRACT

Objective: This study aims to examine the impact of social media addiction on healthy lifestyle beliefs in adolescents. Method: The study was designed in a descriptive design. It was conducted with 722 students in middle and high schools in Kars province. The data collection tools included a Socio-demographic Information Form, the Short Form of Social Media Addiction Scale for Adolescents, and the Healthy Lifestyle Beliefs Scale for Adolescents. The data were analyzed using SPSS 26-V, and descriptive statistics, independent samples t-test, ANOVA test, simple linear regression analysis, and hierarchical regression analysis were used to report the results. **Results:** The average age of adolescents was found to be 14.44±2.62, and their body mass index was 20.16±3.72. Adolescents obtained an average score of 14.43±2.63 from the social media addiction scale and 55.23±16.80 from the healthy lifestyle beliefs scale. The level of social media addiction in adolescents was found to be statistically significant in terms of grade, income status, maternal education level, daily social media usage time, and frequency of social media usage ($p<0.05$). The total score averages of healthy lifestyle beliefs were found to be statistically significant according to gender, grade, family structure, income status, maternal and paternal education level, father's employment status, daily social media usage time, and frequency of social media usage ($p<0.05$). Social media addiction explains 8.9% of the total variance in healthy lifestyle beliefs. The increase in social media addiction was found to have a statistically significant effect on healthy lifestyle beliefs ($p<0.001$). The model established for the impact of age, weight, height, and BMI on healthy lifestyle beliefs in relation to social media addiction was significant, and the explanatory power of the model was found to be 11.6% ($p<0.001$). **Conclusion and Recommendation:** In conclusion, it was found that children have high levels of social media addiction and low levels of healthy lifestyle beliefs. Therefore, it can be concluded that social media addiction has an impact on healthy lifestyle beliefs in adolescents, and creating awareness, achieving balance, promoting alternative activities, and fostering collaboration between families and schools are crucial in this regard. Implementing these recommendations can help adolescents adopt a healthier lifestyle and reduce social media addiction.

Keywords: Child, technology addiction, healthy lifestyle, belief.

ÖZET

MgO-Al_2O_3-SiO_2 (MAS) sisteminde bulunan önemli fazlardan biri olan kordiyerit, $2MgO.2Al_2O_3.5SiO_2$ kimyasal formülüne sahiptir. Düşük termal genleşme katsayısından kaynaklanan mükemmel termal şok direnci, yüksek termal ve kimyasal kararlılık, yüksek refrakterlik ve mekanik mukavemet gibi birçok özelliklerin

kombinasyonunu sunabilen kordiyerit endüstriyel uygulamalarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışmada, kordiyerit stokiyometrisine ağırlıkça %5, %10, %15 ve %20 h-BN eklenmiş ve elde edilen kompozitlerin karakterizasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Kordiyerit stokiyometrisine göre hazırlanan toz karışımı 1 saat mekanik olarak aktive edilmiştir. Daha sonra, aktive edilen karışıma farklı oranlarda h-BN ilave edilerek, elde edilen yeni toz karışımı bir bilyeli değirmende karıştırılmıştır. Elde edilen dört farklı bileşim kuru presleme ile şekillendirilmiş ve numuneler 1350 °C'de 1 saat süre ile Ar atmosferi altında sinterlenmiştir. Numunelerin yoğunlaşması, mikroyapısal ve termal özellikleri incelenmiştir. Numunelerde ana faz olarak kordiyerit saptanmış ve bu faza ek olarak spinel, h-BN ve çok az miktarda camsı faz tespit edilmiştir. Numunelerde h-BN ilavesi ile lineer küçülme, görünür gözeneklilik ve su emme miktarının arttığı, yoğunluk değerinin ise azaldığı tespit edilmiştir. En yüksek termal iletkenlik değeri ise ağırlıkça %10 h-BN katkılı numunelerde ölçülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kordiyerit, Seramik Kompozitler, h-BN, Termal Özellikler

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PRESSURELESS SINTERED CORDIERITE-BASED / h-BN COMPOSITES

ABSTRACT

Cordierite that is one of the important phases found in the MgO-Al_2O_3-SiO_2 (MAS) system has the chemical formula $2MgO.2Al_2O_3.5SiO_2$. Cordierite which can offer a combination of properties varying from excellent thermal shock resistance resulting from its low thermal expansion coefficient, to high thermal and chemical stability, high refractoriness and mechanical strength is widely used in industrial applications. In this study, 5%, 10%, 15% and 20% by weight h-BN was added to the cordierite stoichiometry and the characterization studies of the obtained composites were carried out. The powder mixture prepared according to the cordierite stoichiometry was mechanically activated for 1 hour. Then, the different proportions of h-BN was added to activated mixture and the obtained new powder mixture mixed in a ball mill. The four different compositions obtained were shaped by dry pressing and compact discs sintered at 1350 ° C for 1 hour under Ar atmosphere. Densification, microstructural and thermal properties of samples were investigated. Cordierite as the main phase was identified in the samples and in addition to this phase, spinel, h-BN and a very small amount of glassy phase was determined. It was determined that in the samples, the linear shrinkage, apparent porosity and water absorption amount increases with h-BN addition, while the density value was decrease. As to the highest thermal conductivity value was measured in samples with 10% by weight h-BN additive.

Keywords: Cordierite, Ceramic Composites, h-BN, Thermal Properties

ÖZEL ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ TANISI ALMIŞ ÇOCUKLARDA AMAÇ İÇEREN DENGE VE KOORDİNASYON EGZERSİZLERİNİN DİKKAT VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Elif PUNAR
Üsküdar University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation
ORCID: 0000-0002-3597-4441
Ömer ŞEVGİN
Üsküdar University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation
ORCID: 0000-0003-2145-5939
Turgay ALTUNALAN
Karadeniz Technical University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation
ORCID: 0000-0002-6970-0959

ÖZET

Amaç:Çalışmanın amacı özel öğrenme güçlüğü tanısı almış çocuklarda amaç içeren denge ve koordinasyon egzersizlerinin dikkat ve yaşam kalitesi üzerine etkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Darıca Özel Umutışığım Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde eğitim gören özel öğrenme güçlüğü tanılı çocuklar çalışmaya dahil edildi. Bireysel destek eğitim programına egzersiz protokolü eklenen 22, sadece bireysel destek eğitimi alan 23 çocuk ile çalışma tamamlandı. Katılımcıların; fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek için "Çocuklar İçin Serbest Zaman Aktivite Anketi", yaşam kalitelerini belirlemek için "Çocuklarda Yaşam Kalitesi Ölçeği", motor becerilerini değerlendirmek için "Bruininks-Oseretsky Motor Yeterlik Testi 2 Kısa Form", dikkat düzeyini ölçmek için "Burdon Dikkat Testi" kullanıldı. Bu test ve formlar çalışmaya başlamadan önce uygulandı ve çalışma bitiminde tekrarlandı. İstatiksel analizde SSPS-24. programı kullanıldı ve $p<0,05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışma öncesinde egzersiz ve kontrol grubu arasında ve grupların kendi içinde yapılan değerlendirmede fiziksel aktivite düzeyleri, yaşam kaliteleri, motor beceri ve dikkat düzeyleri arasında istatiksel açıdan anlamlı bir fark görülmedi ($p>0.05$). Çalışma sonunda yapılan değerlendirmede iki grubun yaşam kalitesi, motor beceri ve dikkat düzeyi arasındaki fark istatiksel açıdan anlamlı bulundu($p<0.05$). Ancak fiziksel aktivite düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Çalışma sonunda kontrol grubunun ilk ve son testleri arasında istatistiksel açından anlamlı bir fark görülmedi. ($p>0.05$) Egzersiz grubunun ilk ve son testleri arasındaki fark istatiksel açıdan anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Sonuç: Bireysel destek eğitim programına eklenen egzersiz protokolü dikkat düzeyi, motor beceri puanlarını arttırmakta ve bireyin yaşam kalitesi algısını yükseltmektedir. Bireysel destek eğitim programına eklenen egzersiz protokolleri özel eğitimde bireysel öğrenmeye katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Amaç içeren egzersiz, dikkat düzeyi, özel öğrenme güçlüğü, yaşam kalitesi.

THE EFFECT OF OBJECTIVE BALANCE AND COORDINATION EXERCISE ON ATTENTION AND QUALITY OF LIFE IN CHILDREN DIAGNOSED WITH SPECIAL LEARNING DIFFICULTIES EXAMINATION

ABSTRACT

Objective: The aim of the study is to examine the effect of purposeful balance and coordination exercises on attention and quality of life in children diagnosed with special learning disabilities.

Materials and Methods: Children with a special learning disability who were educated at Darıca Özel Umutışığım Special Education and Rehabilitation Center were included in the study. The study was completed with 22 children whose exercise protocol was added to the individual support education program and 23 children who received only individual support education. Participants "Leisure Time Activity Questionnaire for Children" to determine physical activity levels, "Quality of Life Scale for Children" to determine their quality of life, "Bruininks-Oseretsky Motor Proficiency Test 2 Short Form" to evaluate motor skills, "Burdon Attention Test" to measure attention level used. These tests and forms were applied before the study and repeated at the end of the study. SSPS-24 in statistical analysis. program was used and $p<0.05$ was considered significant.

Results: There was no statistically significant difference between physical activity levels, quality of life, motor skills and attention levels between the exercise and control groups and within the groups before the study ($p>0.05$). In the evaluation made at the end of the study, the difference between the quality of life, motor skills and attention levels of the two groups was found to be statistically significant ($p<0.05$). However, there was no significant difference between physical activity levels ($p>0.05$). At the end of the study, there was no statistically significant difference between the first and last tests of the control group.

Conclusion: The exercise protocol added to the individual support training program increases the attention level, motor skill scores and increases the individual's perception of quality of life. Exercise protocols added to the individual support education program can contribute to individual learning in special education.

Keywords: Purposeful exercise, attention level, specific learning disability, quality of life.

TELEREHABİLİTASYON PROGRAMININ PRİMER DİSMENORE SEMPTOMLARI, DEPRESYON, YAŞAM KALİTESİ VE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ ÜZERİNE ETKİSİ

Zümra BALTAŞ
Üsküdar University, Institute of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation
ORCID: 0000-0001-9835-287X
Ömer ŞEVGİN
Üsküdar University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation
ORCID: 0000-0003-2145-5939

ÖZET

Primer dismenore kadınlarda yaygın olarak görülen bir hastalıktır. Bu çalışma primer dismenorede telerehabilitasyon programının menstrüel semptomlar, depresyon, yaşam kalitesi ve fiziksel aktivite düzeyi üzerine etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır.

Çalışmaya 60 primer dismenoreli kadın katıldı ve katılımcılar rastgele 2 eşit gruba ayrıldı. Müdahale grubu telerehabilitasyon programına dahil edilirken, kontrol grubuna analjezik ilaç, sıcak uygulama gibi yöntemler uygulandı. Katılımcıların sosyodemografik bilgileri ve menstrüel özellikleri kaydedildi. Katılımcıların ağrı düzeyleri Vizüel Analog Skala (VAS); menstrüasyon belirtileri Menstrüasyon Semptom Ölçeği (MSÖ), Menstrüasyon Tutum Ölçeği (MTÖ) ve Fonksiyonel ve Emosyonel Dismenore Ölçeği (FEDÖ); depresyon düzeyleri Beck Depresyon Ölçeği (BDÖ); yaşam kaliteleri SF- 36 Kısa Form ve fiziksel aktivite düzeyi Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi- Kısa Form (UFAA- Kısa Form) ile çalışma öncesi ve sonrasında değerlendirildi.

Müdahale grubunun tedavi sonrası VAS, MSÖ, MTÖ, FEDÖ, BDÖ ve SF- 36 Kısa Form bulgularında anlamlı değişiklik görüldü ($p<0.05$). Kontrol grubunun tedavi sonrası MSÖ ve BDÖ bulgularında anlamlı farklılık saptandı ($p<0.05$). Tedavi sonrası müdahale ve kontrol grupları arasında VAS ve MSÖ bulguları açısından anlamlı olarak farklılık bulundu ($p<0.05$). Tedavi sonrasında iki grup arasında MTÖ, FEDÖ, BDÖ, SF-36 Kısa Form ve UFAA- Kısa Form bulgularında anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Çalışmamız primer dismenoreli bireyleri çok yönlü değerlendiren bir çalışmadır. Fizyoterapistlerin uygulayacakları telerehabilitasyon programları, primer dismenore tedavisine önemli katkılar sağlayabilir, tedavi sürecinde multidisipliner çalışmalar olumlu sonuçlar getirebilir. Sonraki çalışmaların daha uzun takipli olması ve daha büyük bir örneklem grubunu içermesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Primer dismenore, Telerehabilitasyon, Menstrüel semptomlar, Depresyon düzeyi, Yaşam kalitesi.

THE EFFECTS OF THE TELEREHABILITATION PROGRAM ON PRIMER DYSMENORRHEA SYMPTOMS, DEPRESSION, QUALITY OF LIFE AND PHYSICAL ACTIVITY LEVEL

ABSTRACT

Primary dysmenorrhea is a common disease in women. This study was planned to investigate the effect of primary dismonorrhea telerehabilitation program on menstrual symptoms, depression, quality of life and physical activity level.

60 women with primary dysmenorrhea attended the study and attendents were divided into two equal group randomly. While intervention group is being included to rehabilitation programme, methods like analjezic medicine and hot application were applied to control group. The socio demographic informations and menstrüal characteristics of attendants were recorded. Pain levels of the attendants were evaluated by Visual Analog Scale (VAS); symptoms of menstruation were evaluated by Menstruation Symptom Questionnaire (MSQ), Menstruation Attitude Questionnaire (MAQ) and Functional and Emotional Dysmenorrhea Questionnaire (FEDQ); levels of depression were evaluated by Beck Depression Questionnaire (BDQ); quality of life were evaluated by SF- 36 Short Form and physical activity level were evaluated by International Physcial Activity Questionnaire- Short Form (IPAQ- Short Form) before and after the study.

The intervention group showed significant changes in the VAS, MSQ, MAQ, FEDQ, BDQ, and SF- 36 Short Form findings after treatment ($p<0.05$). There was a significant difference in the post-treatment MSQ and BDQ findings of the control group ($p<0.05$). There was a significant difference between the post-treatment intervention and control groups in terms of VAS and MSQ findings ($p<0.05$). There was no significant difference in MAQ, FEDQ, BDQ, SF- 36 Short Form and IPAQ- Short Form findings between the two groups after treatment ($p>0.05$).

Our study is a multidimensional evaluation of individuals with primary dysmenorrhea. Telerehabilitation programs to be applied by physiotherapists can make important contributions to the treatment of primary dysmenorrhea, multidisciplinary studies can bring positive results in the treatment process. It is recommended that subsequent studies should have longer follow-up and include a larger sample group.

Keywords: Primary dysmenorrhea, Telerehabilitation, Menstrual symptoms, Depression level, Quality of life.

HEMŞİRELİK SON SINIF ÖĞRENCİLERİNİN AFETE MÜDAHALE ÖZ YETERLİLİK DURUMLARININ İNCELENMESİ

Evin KORKMAZ
Bahcesehir University, Faculty of Faculty of Health Sciences
Nursing Department
ORCID: 0000-0002-3514-5627
Dilay HACIDURSUNOĞLU ERBAŞ
Bahcesehir University, Graduate Education İnstitute
ORCID: 0000-0002-1151-0765
Hatice AZİZOĞLU
Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Faculty of Health Sciences
Nursing Department
ORCID: 0000-0002-7859-7236
Betül İLBEY KOÇ
Bahcesehir University, Graduate Education İnstitute
ORCID: 0000-0001-9440-5954

Özet

Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin afet durumlarında müdahale edebilme ve öz yönetimlerini değerlendirme amacı ile yapılan bu çalışmanın örneklemini Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Hemşirelik bölümü son sınıfı öğrencileri oluşturdu. Araştırmaya katılan öğrencilerden afete müdahale öz yönetim durumu; erkek cinsiyette (%57,66), daha önce afete maruz kalan öğrencilerde (%57,05), afetten kendisi ya da yakını etkilenen öğrencilerde (%58,52) iken daha önce afet eğitimi alan öğrencilerin afete müdahalede öz yeterlilik oranlarının daha yüksek olduğu saptandı (%61,84). Literatürde yapılan çalışmalarla benzerlik gösteren araştırma sonuçlarına göre, hemşirelik öğrencilerinin afet durumlarında müdahale edebilme öz yönetimlerinin bu konuda eğitim ve farkındalık seviyelerinin artması ile aynı oranda artacağı sonucuna varıldı. Bu doğrultuda hemşirelik lisans eğitim müfredatında zorunlu olarak afet ve acil müdahale eğitimlerinin eklenmesi gerekliliği önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Afet hemşireliği, öğrenci hemşireler, afete müdahale yeterliliği

Giriş

Doğal afetler, insan eliyle önlenemeyen sel, fırtına, deprem, dolu vb. felaketlerden biri olarak tanımlanmaktadır.[1] Yaşanan deprem birçok alanı etkilediği gibi insan yaşamı ve sağlık alanında büyük etkiler yaratabilecek sonuçlar ortaya çıkarmaktadır.[2] Depremler, meydana getirdiği travmalar nedeniyle yüksek ölüm oranlarına neden olmakla birlikte acil müdahale gerektiren durumları ortaya çıkarır.[3] Sağlık profesyonellerinin afetlerde; durum değerlendirme, iletişim, yönetim ve müdahale gibi konularda etkin ve yetkin olması gerekmektedir.[3,4] Sağlık profesyonelleri arasında yer alan hemşireler, travma/yara durumlarını tedavi etmek için vaka yönetimi protokolleri ve ilaçlar/malzemeler dahil olmak üzere, etkilenen nüfus için sağlık hizmetlerine erişim konusunda kritik öneme sahiptir. [2,3]

Bir afetin müdahale aşamasında hemşirelerin triyaj, ameliyat dönemi bakım, acil ve kritik bakım, enfeksiyon kontrolü, destekleyici ve palyatif bakım ve halk sağlığı dahil olmak üzere genel ve ileri uygulama hemşireliği

gibi klinik becerilerini içeren roller vardır.[2,4] Önceki afet müdahale deneyimi, hemşireler arasında hazırlık algısında önemli bir rol oynamaktadır.[5] Hemşirenin afet bölgesine gönderilmesi durumlarında afete müdahale öz yeterliliğinin hazır olması gerekmektedir.[5,6,7] Mezuniyet sonrası hazır oluşluk ve müdahale yeteneklerinin kazandırılması amacıyla hemşirelerin öğrenim sürecinde bu kritik noktalara ağırlık verilmesi büyük önem arz etmektedir. Afet eğitimi, öğrenci hemşirelere afet durumlarında nasıl müdahale edileceği konusunda bilgi ve beceri sağlamayı amaçlar.[8,9] Bu eğitim, pratik deneyim sağlamak için afet senaryolarının simülasyonunu da içerebilir. Öğrenci hemşireler, acil durumlarda hasta güvenliğini sağlama, triyaj ve ekiplerle etkin iletişim kurma gibi becerileri öğrenmelidir. Ayrıca öğrenci hemşirelerin afete hazırlıklı olma, risk değerlendirme, acil durum planı geliştirme, acil durum ekipman kullanımı ve topluluklarda afet farkındalığı oluşturma konularında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir.[11,12,13]

Bu doğrultuda, hemşirelik son sınıf öğrencilerine yönelik afete müdahale öz yeterliliklerinin belirlenmesi amacı ile bu çalışma tasarlandı.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın türü

Araştırma, hemşirelik son sınıf öğrencilerine yönelik afete müdahale öz yeterliliklerinin belirlenmesi amacı ile tanımlayıcı ve kesitsel tipte yürütüldü.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2022-2023 eğitim dönemi hemşirelik dördüncü sınıf eğitim programında olan 100 öğrenci, örneklemini ise araştırmaya katılmayı kabul eden 80 öğrenci oluşturdu.

Dahil Edilme Kriterleri

Araştırmaya katılmayı gönüllü kabul eden lisans eğitimi alan, 18 yaş üzeri son sınıf hemşirelik öğrencileri dahil edildi.

Etik Yönü

Araştırmanın etik kurul izni 17.03.2023 tarihinde Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunda 2023/03-04 numaralı karar ile alındı. Etik kurul onayı alındıktan sonra Google Forms aracılığı ile Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü son sınıf öğrencilerinden 18.03.2023-18.05.2023 tarih aralığında araştırma verileri toplandı.

Veri Toplama Yöntemi ve Araçları

Verilerin toplanmasında, "Afete Müdahale Öz-yeterlilik Ölçeği" ile araştırmacılar tarafından hazırlanan, öğrencilerin, yaş, cinsiyet, yaşadığı il, daha önceden afete maruz kalma durumu ve afet ile ilgili eğitim alıp almadıklarına yönelik soruların yer aldığı veri toplama formu kullanıldı. Afete Müdahale Öz-yeterlilik Ölçeği /"The Disaster Response Self-Efficacy Scale": Hong-Yan Li ve arkadaşları tarafından 2017 yılında

geliştirilmiştir.[9] Ölçeğin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları Koca ve arkadaşları tarafından (2018) yapılmıştır.[10] Ölçek 5'li likert tiptedir ve toplam 19 maddeden ve 3 alt boyuttan (Yerinde kurtarma yetkinliği, Afette psikolojik hemşirelik yeterliği, Afette üstlenilen rolün niteliği ve uyum yeterliği) oluşmaktadır. Ölçek, kendine hiç güveni yok (1 puan), temelde kendine güveni yok (2 puan), biraz kendine güveni var (3 puan), temelde kendinden emin (4 puan) ve kendine güveni tam (5 puan) şeklinde cevaplandırılmaktadır. Sorulara verilen yanıtların toplanmasıyla ölçek puanı hesaplanır. Ölçekten alınan yüksek puan afet müdahale öz-yeterliliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Türkçe geçerlik güvenirlik çalışmasında ölçeğin tamamının Cronbach alfa kat sayısı 0.96 olarak belirlenmiştir. Üç boyut için Cronbach alfa değerleri yerinde kurtarma yetkinliği=0.93, Afette psikolojik hemşirelik yeterliği=0.93 ve Afette üstlenilen rolün niteliği ve uyum yeterliği =0.93 olarak belirlenmiştir.

İstatistiksel Analiz

Verilerin çözümlenmesinde, istatistik anlamlılık düzeyi %5 alınarak SPSS (ver.25) istatistik paket programı kullanıldı. Sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler, ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler olarak; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Sürekli değişkenlerin normallik dağılımlarına Kolmogorov Smirnov testi (n>50) ile bakıldı. Sürekli değişkenlerin normal (parametrik) dağılması durumunda, bağımsız iki grup karşılaştırmaları ''t testi'' ile yapıldı. İkiden fazla grup karşılaştırmalarında tek yönlü ANOVA veya Kruskal-Wallis-H testi kullanıldı.

Bulgular

Sosyo-demografik Özelliklere Ait Veriler

Bu bölümde, araştırmaya dahil edilen son sınıf hemşirelik bölümü öğrencilerinin sosyo-demografik bulgularına yer verildi.

Tablo 1: Hemşirelik Öğrencilerinin Sosyodemografik Özellikleri (N =80)

Değişkenler	Gruplar	n	%
Cinsiyet	Kadın	53	66.3
	Erkek	27	33.8
Yaş	20	1	1.3
	21	13	16.3
	22	27	33.8
	23	30	37.5
	24	7	8.8
	25	1	1.3
	31	1	1.3
Memleket	Van	44	55.0
	Ağrı	3	3.8
	Iğdır	3	3.8
	Hakkari	10	12.5
	Siirt	3	3.8
	Şırnak	2	2.5

	Batman	6	7.5
	Diyarbakır	9	11.3

Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin, %66,3'ü kadın olup, yaş aralığı 20 ile 31 arasında değişmektedir. Öğrencilerin, Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yaşadığı ve büyük çoğunluğunun (%55) Van ilinde ikamet ettiği görüldü (Tablo 1).

Tablo 2: Hemşirelik Öğrencilerinin Afet Deneyimleri (N =80)

Değişkenler	**Gruplar**	**n**	**%**
Daha Önce Afete Maruz Kalma	Evet	57	71.3
	Hayır	23	28.7
Afetten Etkilenme Durumu (kendisi/yakını)	Evet	38	47.5
	Hayır	42	52.5
Afet Eğitimi Alma Durumu	Evet	26	32.5
	Hayır	54	67.5

Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin %71,3'ü daha önce doğal afete maruz kaldıklarını bildirirken afetten etkilenenlerin oranının %47,5 olduğu saptandı. Öğrencilerin %67,5'i afet ile ilgili daha önce eğitim almadıklarını belirtti (Tablo 2).

Afete Müdahale Öz-yeterlilik Değerlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, katılımcılara ait değişkenler ile afete müdahalede öz yeterlilik değerleri ile ilgili veriler yer almaktadır.

Tablo 3: Ölçek Güvenirlik Değeri

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.923	.923	19

Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin afete müdahale öz yeterliliklerinin değerlendirildiği ölçeğin güvenirlik oranı %92 yüksek düzeyde bulundu (Tablo3).

Tablo 4: Afete Müdahale Öz Yeterlilik Ölçeği Puan Değeri

N	80
Ort	56.98
Ss	1.27
Minimum	19.00
Maximum	83.00

Tablo 4 te, Afete Müdahale Öz Yeterlilik Ölçeği ile değerlendirilen öğrencilerin ölçek toplam puan ortalaması 56,98 olarak bulundu (min 19, max 83).

Tablo 5: Afete Müdahale Öz Yeterlilik Ölçeği Değeri ile Hemşirelik Öğrencilerinin İki Değişkenli Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Karşılaştırılması (N =80)

Sosyodemografik Özellikler		**n**	**Afete Müdahale Öz Yeterlilik Ölçeği Puanı**			
			Ort	ss	t	p
Cinsiyet	Kadın	53	56.64	12.04	-.377	0,707
	Erkek	27	57.66	10.27		
Daha Önce Afete Maruz Kalma	Evet	57	57.05	10.44	.080	0,937
	Hayır	23	56.82	13.80		
Afetten Etkilenme Durumu (kendisi/yakını)	Evet	38	58.52	9.35	1.148	0,254
	Hayır	42	55.59	12.97		
Afet Eğitimi Alma Durumu	Evet	26	61.84	9.83	2.747	0,007
	Hayır	54	54.64	11.47		

Tablo 5'te belirtildiği gibi öğrenci hemşirelerin, afete müdahale öz yeterlilik durumları ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmezken oransal olarak erkek cinsiyette daha yüksek (%57,66) olduğu görüldü (p=0,707). Daha önce afete maruz kalan öğrencilerin afete müdahale öz yeterlilik puanının daha yüksek olduğu (%57,05), istatistiksel olarak aralarında anlamlı bir ilişki olmadığı (p=0,937), afetten kendisi ya da yakını etkilenen öğrencilerde de ölçek puan oranı daha yüksekken (%58,52) afete müdahale öz yeterlilik durumu ile anlamlı bir ilişki bulunmadığı belirlendi (p=0,224). Daha önce afet eğitimi alma durumu ile afete

müdahale öz yeterlilik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p=0,007). Bu anlamlılığın daha önce afet eğitimi almış öğrenci yönünde yüksek olduğu saptandı (%61,84).

Tablo 6: Afete Müdahale Öz Yeterlilik Ölçeği Değeri ile Hemşirelik Öğrencilerinin İkiden Fazla Değişkenli Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Karşılaştırılması (N =80)

Sosyodemografik Özellikler		**n**	**Afete Müdahale Öz Yeterlilik Ölçeği Puanı**			
			Ort	ss	F	p
Yaş	20	1	76		.866	0,524
	21	13	59.30	8.13		
	22	27	54.55	13.57		
	23	30	57.06	11.17		
	24	7	59.85	8.27		
	25	1	51			
	31	1	57			
Memleket	Van	44	57.50	10.73	1.083	0,383
	Ağrı	3	49.33	16.04		
	Iğdır	3	54	11.26		
	Hakkari	10	52.4	13.26		
	Siirt	3	63.66	9.71		
	Şırnak	2	53.5	3.53		
	Batman	6	54.5	12.91		
	Diyarbakır	9	63.33	11.06		

Araştırmaya dahil edilen son sınıf hemşirelik öğrenci hemşirelerin yaş ile afete müdahalede öz yeterlilik durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı (p=0,524). Öğrencilerin yaşadıkları şehir ile ölçek puanı arasında anlamlı bir ilişki saptanamazken (p=0,383), ölçek ortalaması en yüksek olan şehirlerin yaşanan

Pazarcık depreminden etkilenen ve yakınında olan Diyarbakır (%63,66) ve Siirt (%63,33) olduğu görülmektedir (Tablo 6).

Tartışma

Afet kuşağı olan ülkemizde afetlere hazırlıklı olmak afetler ile ilgili tüm risk analizlerinin yapılmasını ve çok disiplinli yaklaşım uygulanmasını gerektirmektedir. Bütün bu yapılanmalarda hemşirelerin de aktif olarak yer alması ve afetlere karşı hazır olmaları gerekmektedir. Hemşirelerin hazır olma durumları aldıkları eğitim ile paralellik göstereceğinden öğrenci hemşirelerin afete müdahale konusunda öz yeterlilik durumları, bilgi ve duyarlılıkları önem kazanmaktadır. [14,16,17] Bu doğrultuda planlanan bu araştırma verileri literatür ışığında tartışıldı.

Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin afete müdahale öz yeterliliklerinin değerlendirildiği bu araştırmada kullanılan ölçeğin güvenirlik oranı %92 olarak yüksek düzeyde bulunurken, ilgili ölçeğin Türkçe geçerlik güvenirlik çalışmasında güvenirlik oranının %96 olduğu bildirilmektedir. [11] Bu doğrultuda, ölçek maddelerinin çalışmamızda da güvenilir olduğu sonucuna varıldı.

Araştırmaya dahil edilen hemşirelik son sınıf öğrencilerin afete maruz kalma oranları %71,3 iken yaşanan 2023 depreminden etkilenen öğrenci oranının %47,5 olduğu görüldü. Karabıyık tarafından 2010 yılında yapılan bir çalışmada, sağlık çalışanlarının afet tecrübesi yaşama oranı-yaklaşık %80 olarak bildirilirken, İnal, Kocagöz ve Turan tarafından 2012 yılında yapılan bir çalışmada, öğrencilerden herhangi bir afet yaşayanların oranının %18,8 olduğu görüldü. Literatürdeki çalışmalarda Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılmasından kaynaklı afetten etkilenme oranlarında farklılık olduğu düşünülmektedir.

Öğrenci hemşirelerin, afete müdahale öz yeterlilik durumları ile demografik özellikleri arasında ilişkiler incelendiğinde; erkek cinsiyette (%57,66), daha önce afete maruz kalan öğrencilerde (%57,05), afetten kendisi ya da yakını etkilenen öğrencilerde (%58,52), afete müdahale öz yeterliliğin daha yüksek oranda olduğu görüldü. Daha önce afet eğitimi alan öğrencilerin afete müdahalede öz yeterlilik oranlarının daha yüksek olduğu saptandı (%61,84). Yıldız ve arkadaşlarının 2022 yılında yaptığı bir çalışmada afet eğitimi alan grupta afet müdahale öz-yeterlik düzeylerinde anlamlı bir artış olduğu görülmektedir. Benzer çalışmalarda ise lisans düzeyinde verilen eğitimin öğrencilerde pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu, öğrencilerin afete hazırlık ve öz yeterliliklerini geliştirdiği söylenmektedir. [15] Afetlerle ilgili eğitim alan öğrencilerin afete hazırlıklı olma inancının afet eğitimi almayanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. [16] Taşkıran ve arkadaşlarının 2017 yılında yaptığı sistematik derleme çalışmasında, Türkiye'de hemşirelerin afetlere yönelik eğitimlerinin yetersiz olduğu ve diğer ülkelerde yapılan çalışma sonuçlarına benzer şekilde Türkiye'de de hemşirelerin afetlere müdahale etmek için kendilerini hazır ve yeterli görmedikleri ortaya konmuştur. Literatür ile bu araştırma sonuçları benzerlik göstermekte ve

öğrenci hemşirelerin afet eğitimi almasının afete müdahale öz yönetimlerinde önemli düzeyde etkili olduğu ve eğitimlerin müfredata eklenmesi gerekliliği görülmektedir.

Sonuç

Hemşirelik son sınıf öğrencilerin acil durumlara ve afetlere karşı hazır olma, müdahale etmede öz yönetimleri eğitim dönemlerinde aldıkları dersler ile ilişkilendirilmektedir. Hemşirelerin afetlere ilişkin eğitim almaları afet durumunda müdahale edebilme yeteneklerini artırmakta ve olası yaşanacak afetlerde önemli roller üstlenmelerini sağlayacağı düşünülmektedir. Ülkemizdeki afetler sonucunda yaşanan kayıpların büyük olması ve müdahalenin çok kritik öneme sahip olması gerçeği ile hemşirelik bölümü öğrencilerine acil yardım ve afete müdahale konularının lisans eğitimi müfredatında alınması gereken ders olarak eklenmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Ayrıca bu konuda farkındalık gelişmesi için düzenli sempozyum ve eğitimler düzenlenmesi önerilebilir.

Bilgilendirilmiş Onay

Araştırmanın içeriği öğrencilere anlatıldı, araştırmaya katılımın gönüllü olduğu ve katılmak istemeyenlere herhangi bir yaptırım uygulanmayacağı belirtildi. Araştırmaya katılan öğrencilerden yazılı onam alındı.

Yazar Katkısı

Çalışma tasarımı, literatür taraması, veri toplama, veri analizi, yazma ve kritik revizyon D.H.E., E.K., H.A., B.İ.K. tarafından yapıldı.

Çıkar Çatışması

Bu çalışmanın tarafsızlığı ile ilgili bilinmesi gereken herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansman

Bu çalışmanın yapılması için herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Türk Dil Kurumu. (2023). https://sozluk.gov.tr/
2. Şimşek, P., GÜNDÜZ, A. (2021). Türkiye'de afet hemşireliği. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, *47*(3), 469-476.
3. Civaner, M., Vatansever, K., Balcıoğlu, H., Işık Yavuz, C., & Sarıkaya, Ö. (2011). Olağandışı durumlarda sağlık hizmetleri eğitimi: mezuniyet öncesi tıp eğitimi için önemli bir gereklilik. *Balkan Medical Journal,* (3), 344-350.
4. Yin, H., He, H., Arbon, P., Zhu, J., Tan, J., & Zhang, L. (2012). Optimal qualifications, staffing and scope of practice for first responder nurses in disaster. *Journal of Clinical Nursing*, 21(12), 264-271.
5. Hammad, K. S., Arbon, P., Gebbie, K., & Hutton, A. (2012). Nursing in the emergency department (ED) during a disaster: a review of the current literature. *Australasian Emergency Nursing Journal,* 15(4), 235-244.
6. Kulig, J. C., Penz, K., Karunanayake, C., MacLeod, M. L. P., Jahner, S., & Andrews, M. E. (2017). Experiences of rural and remote nurses assisting with disasters. *Australasian Emergency Nursing Journal*, 20, 98–106.
7. Wynd, C. (2006). A proposed model for military disaster nursing. *Online Journal of Issues in Nursing*, 30,11(3),5.
8. Yan, Y. E., Turale, S., Stone, T., & Petrini, M. (2015). Disaster nursing skills, knowledge and attitudes required in earthquake relief: Implications for nursing education. *International Nursing Review*, 62(3), 351–359.
9. Li, H. Y., Bi, R. X., & Zhong, Q. L. (2017). The development and psychometric testing of a Disaster Response Self-Efficacy Scale among undergraduate nursing students. *Nurse Education Today*, 59, 16-20.

10. Koca, B., Çağan, Ö., Aysun, T. (2020). Validity and reliability study of the Turkish version of the Disaster Response Self-Efficacy Scale in undergraduate nursing students. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(3), 515-521.
11. Demirbilek, Ö., Gökkaya, E. (2022). Acil Yardım ve Afet Yönetimi Öğrencilerinde Afetlere Hazırlık Durumları ile Psikolojik Sağlamlık Durumlarının İlişkisinin İncelenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2), 617-624.
12. Karabıyık, F. (2010), Sağlık Afet Yönetiminde Planlama ve Risk Analizleri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
13. İnal, E., Kocagöz, S. ve Turan, M. (2012), Temel Afet Bilinç ve Hazırlık Düzeyinin Saptanmasına Yönelik Bir Araştırma, *Türkiye Acil Tıp Dergisi*, 12(1), 15-19.
14. Çiriş Yildiz, C., Yildirim, D. (2022). The Effects of Disaster Nursing Education Program on Beliefs in General Disaster Preparedness, Disaster Response Self-Efficacy, and Psychological Resilience in Nursing Students: A Single-Blind, Randomized Controlled Study. *Nursing Education Perspectives*, *43*(5), 287–291. https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000001011.
15. Ertuğrul, B., Ünal, S. D. (2020). Bir vakıf üniversitesi sağlık hizmetleri meslek yüksekokulunda öğrenim gören öğrencilerin genel afete hazırlıklı olma inanç durumlarının belirlenmesi. *Afet ve Risk Dergisi*, *3*(1), 31-45.
16. Koca, B., Arkan, G. (2020). The effect of the disaster management training program among nursing students. *Public Health Nursing*, *37*(5), 769-777.
17. Bülbül, E. (2021). Hemşirelik öğrencilerinin afete müdahale öz-yeterlilik durumlarının değerlendirilmesi. *Acil Yardım ve Afet Bilimi Dergisi*, *1*(2), 45-49.
18. Taşkıran, G., Baykal, Ü. (2017). Afetler ve Türkiye'de hemşirelerin afetlere hazır olma durumları: literatür inceleme. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 4(2), 79-88.

KÜÇÜK VE ORTA ÖLÇEKLİ TERSANELERDE İMALAT SÜRECİ VE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİNİN İNCELENMESİ

Levent Cenk KUMRUOĞLU, Umut KARA
İskenderun Technical University
Hatay/Turkey
https://orcid.org/0000-0001-6420-3761
https://orcid.org/0009-0004-4479-4161

ÖZET

Bu çalışmamda tersanelerde iş sağlığı ve güvenliği konusu incelenmiştir. Genel olarak iş sağlığı ve iş güvenliği tanımları ve bunların önemi akabinde ise tersaneler açısından iş sağlığı ve güvenliği geniş bir şekilde araştırılmıştır. Ayrıca, gemi inşasında ve imalatında kullanılacak malzemeler incelemiştir. Son olarak da gemi inşa ederken birçok iş kazası ve meslek hastalıkları meydana gelmektedir. Bu kazalar ve iş kazaları; taşlama, kesim, raspalama, boyama, geminin kurulum ve söküm işlemlerinde, elektrik işlemleri sırasında meydana gelmektedir. Meydana gelen kazalar çalışanların ölümüne, bedensel ve ruhsal olarak zarar görmesine sebep olmaktadır. Ekonomik olarak da işin yavaşlaması, makine ve araçların zarar görmesi, üretimin durması ve tazminat gibi durumlara neden olmaktadır. Gemi inşa sanayisi ülkemizde son yıllarda önemli bir büyüme göstermektedir. Taşeron firmalardan dolayı ücret ve uzun süreli çalışmalarda önemli sorunlar yaşanmaktadır. Yevmiyeli işçinin çok olması kalifiye işçiliği azaltan bu husus iş kazalarına neden olmaktadır. Çalışanın gemi inşa sektöründeki işe uygunluğu ve deneyimi de önem arz etmektedir. Tersanelerin iş sağlığı ve güvenliği konusunda ayırdığı bütçe ve vasıflı eleman çalıştırması da tersanelerin ayırt edici özelliği olmalıdır. İş güvenliği uzmanları tarafından çalışan işçiler kontrol edilmeli, gerekli koruyucu ekipmanlarla çalışmayan işçilere gerekli müeyyideler uygulanmalı. Çalışanların iş sağlığı ve güvenliğini ihmal eden işverenler devlet tarafından gereken yaptırımı görmelidirler. Sonuç olarak bu çalışmada; gemi imalat sürecinin iş sağlığı güvenliği, ekonomik, sosyolojik boyutu, risk değerlendirmesi ve alınması gereken önlemler kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Güvenliği, İş Sağlığı, Tersane, İş Kazası, Gemi İmalatı, Gemi Yapı Malzemeleri

SMALL AND MEDIUM SHIPYARDS JOB SECURITY AND HEALTH

ABSTRACT

In my study, occupational health and safety in shipyards was examined. Firstly, the definitions of occupational health and safety and their importance are mentioned. Occupational health and safety is a research topic for shipyards. Secondly, the materials to be used in shipbuilding and construction were examined. Finally, many work accidents and occupational diseases occur while building ships. These are grinding, cutting, scraping, painting, ship's installation and dismantling operations, risks and precautions to be taken in electrical operations are mentioned. Accidents cause death, physical and mental harm to employees. Economically, it causes slowdown of work, damage to machine tools, stoppage of production and compensation situations. Shipbuilding

industry in our country has shown a significant growth in recent years. Due to subcontractors, there are significant problems in wages and long-term work. The fact that there are many casual workers, which reduces skilled labor, causes work accidents. The suitability and experience of the employee for the job in the shipbuilding industry should not be overlooked. The budget allocated by the shipyards for occupational health and safety and the employment of qualified personnel should also be the distinguishing feature of the shipyards. Workers working by occupational safety experts should be controlled, and necessary sanctions should be applied to workers who do not work with the necessary protective equipment. Employers who neglect the occupational health and safety of their employees should see the necessary sanction by the state.

Keywords: Occupational Safety, Occupational Health, Shipyard, Occupational Accident

1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği daha çok zor çalışma koşulları olan çalışanlar ve işçilerin sağlıklı ve güvenli olmasını hedefler. Sanayinin ilerlemesi ile işçilere yüklenen sorumluluk artışa geçmiştir. Çalışma koşullarının kötüye gitmesi iş sağlığı ve güvenliğine ihtiyacı doğurmuştur. Bu çalışma koşullarının kötüleşmesi iş kazalarının ve meslek hastalıklarının artmasına sebep olmuştur.

Gemilerin inşasının yapıldığı sektör olan tersaneler iş kazaları veya meslek hastalıkları konusunda büyük riskler içerir. Kaynak, tehlikeli kimyasallar, kapalı mekan işleri, boyama, yüksek bölgelerde çalışma çok fazla tehlike içerir (Caner Akın.2020)

Tersanelerde gerçekleşen kazalarda ve ölümlerde yükselme olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye gündeminde önemli bir yer tutmuştur. Çözüm panik bir psikolojiyle değil uzman kişilerin incelemesi ve çözüm için önlem alınması hedeflenmiştir (Taylan.2016). Tersanedeki kazaların araştırılmasıyla iş kazası ve hastalıkların en aza indirilmesiyle ilgili çalışmalar yapılmıştır. Risk faktörlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır (Taylan.2016).

Tersanede gerçekleştirilen işler gözlemlenmiş ve işlerin çalışan sağlığı tehdit eden unsurlar araştırılmıştır. Bu tehdit unsurları için önlemler oluşturulmuştur. Risk değerlendirmesi en önemli başlangıç adımıdır. Bu çalışmada tersanelerde gerçekleşen iş sağlığı ve güvenlik önlemlerinden bahsedilmiştir (Çetinkaya.2014).

Tersanelerde yaşanan kaza nedenleri olarak üretimin esnekliği, denetimlerin gerçekleştirilmemesi, yönetim kısmının inceleme yapmayıp tedbir almaması, yönetiminin yatırım konusunda eksik olması gibi nedenler sayılabilir. Tersanede gerçekleşen uygulamalar incelenerek İSG tedbirlerine uygunluğu araştırılmıştır (Aydın.2010).

Tersanelerde alınması gereken önlemler, İSG tedbirleri incelenerek tersanede gerçekleşen çalışmaların sağlıklı ve güvenli gerçekleşmesi hedeflenmiştir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Yapılacak geminin boyutları, taşınacak yük ve maliyet özelliklerine göre kaynak, yalıtım ve boya vb. malzemelerle ekipler çalışarak gemi inşa yapılmaktadır. Çelik saçlar gemi malzemelerinde çok önemlidir.

Saçların korozyon neden olmasın diye boyama işlemleri yapılmaktadır. Önceden belirlenen ölçülere göre levhalar atölyelere getirilir. Levhalar silindir ve presler sayesinde istenilen şekil yapılmaktadır. Bunların daha sonra montajı yapılmaktadır. Bunların montajı yapılırken diğer bir işlem boruları takılmaya başlanır. Alt başlıklar oluşturulduktan sonra kızak yerleştirilir. Kızak monta edilmesinde kaynaklar yapılır. Kaynaklar kontrol edilerek saç levhaların boyaması yapılır. Diğer gerekli malzemeler takılarak ilk test için gemi denize indirilir. İndirilen gemiye diğer makine, boru, elektrik tesisatı ve mobilya, navigasyon monte edilir. Gemi satılacak kişiye teslim edilmeden önce deneme yapılmalıdır (Çetinkaya.2014).

Tersanelerde vinç, raylı kreyn vinç, kriko, yüzer havuz, makas lif ve gezer vinç kaldırmak için kullanılan malzemelerdir.

Şekil 1. Tersanelerde ve limanda kullanılan vinç (bvs.com.tr, 2020)

Oksigaz kaynağı, kaynak makineler, CNC tezgahları vb. malzemeleri ışıl işlemleri için kullanılan malzemelerdir.

Şekil 2. Işıl işlemler (Kara, 2023)

Şekil 3. Kaynak yapımı (Kara, 2023)

Şekil 4. Kaynak işlemleri (Kara, 2023)

(Abkant, silindir, hidrolik)presleri, matkap, raspa ekipmanı,boru bükme makinesi ve torna ,freze ve seyyar taşlama vb. malzemeleri soğuk –yüzey şekillendirme malzemeleridir. Testere, kalınlık, freze marangoz

malzemeleridir. Silo, boya tabancaları, havalandırma/toz toplama malzemesi ve kazanlar, oksijen tankları, kompresör, motopomp ve jeneratör yardımcı malzemelerdir. Kullanılmakta olan kimyasallar ise Doğal gaz, oksijen, LPG, gaz altı kaynak gazları, motorin, cam elyafı, macun, astar, boya ve vinilester reçine malzemeleridir (Çetinkaya.2014).

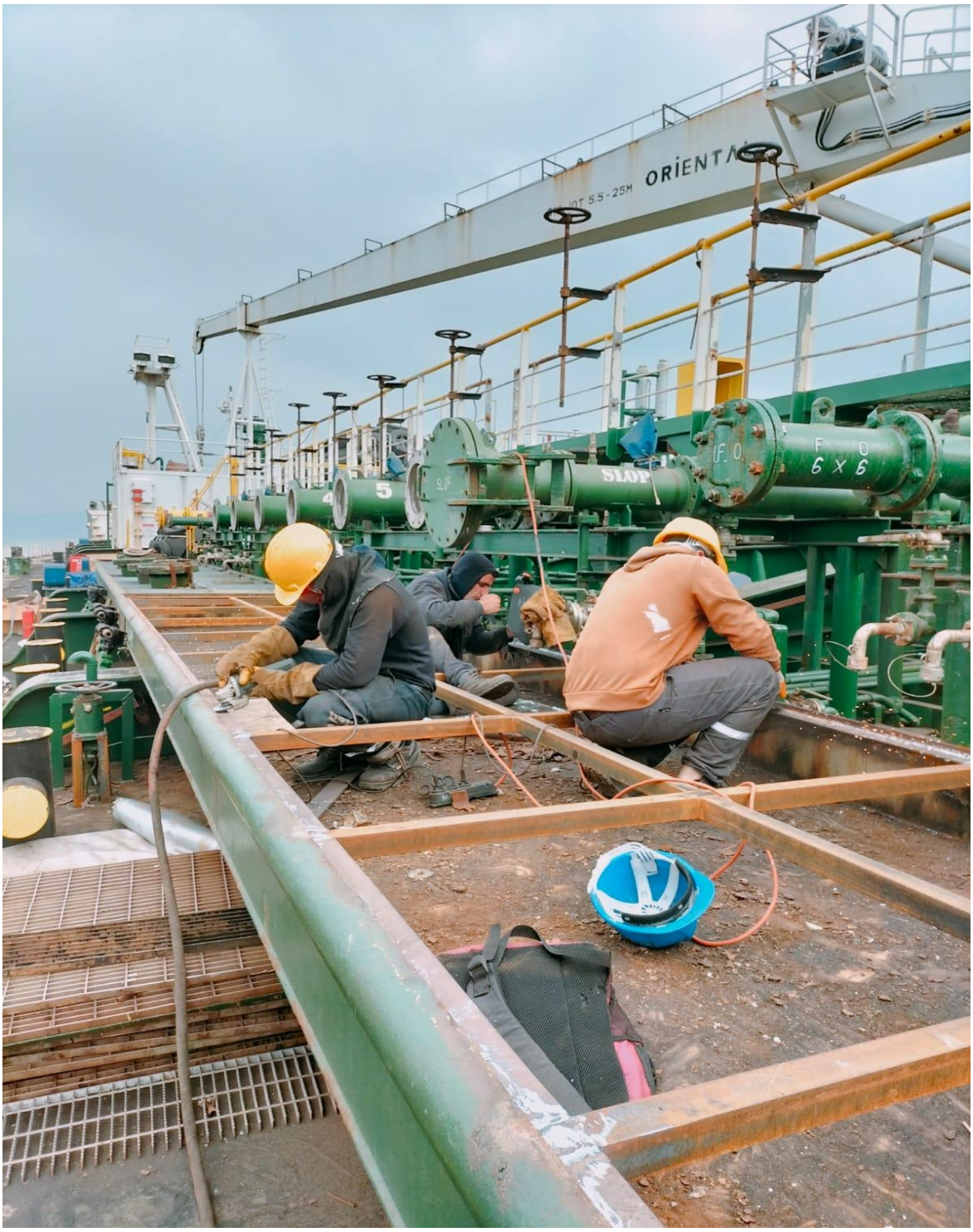
Türkiye ekonomisi için gemi sanayisi önem arz etmektedir. Bunun için tersanelerde verimliliği artırmak için iş sağlığı ve iş güvenliğine dikkat edilmelidir.

Şekil 5. Taşıma, kaldırma işlemleri (Kara, 2023)

Şekil 6. Kaynak işlemleri (Kara, 2023)

Şekil 7. Taşlama makinesi (Kara, 2023)

Şekil 8.Taşlama işleminde koruyucu ekipmanlar (Kara, 2023)



Şekil 9. Taşlama işlemi (Kara, 2023)

Şekil 10. Raspalama işlemi (tuzlawaterjet.com, 2017)

Şekil 11. Kaynak işlemi koruyucu ekipmanlar (aa.com.tr, 2018)

3. DENEYSEL SONUÇLAR

Araştırma yaptığımız tersane alanı 194.000metrekare,çalışan 5000 kişi civarındadır. Standart gemi boyutları 300 ile 330 metre uzunluğunda,58 metre genişliğinde,31 metre derinlik aralığındadır. Tersanede Havila Capella ve Vlademir Limanov adlı gemiler bulunmaktadır.Lüks bir geminin yapımının seneler alabildiği, bir geminin birkaç ay,bir yıl,daha da uzun sürebileceği süre vermenin mümkün olmadığı görülmüştür. Tersane bölgesinde elektrik, makine, kaynak vb. operasyonların yürütüldüğü tehlike ve risklerin fazla olduğu ağır sanayi koludur. Genellikle yüksekten düşme, çarpma, sıkışma, elektrik çarpması, zehirlenme ve boğulma şeklindedir. Çalışma ve Sosyal Güvenlik bakanlığı tarafından zorunlu olarak iş sağlığı ve güvenliği eğitimi OSGB'ler tarafından verilmektedir. OSGB'ler İSG Genel Müdürlüğü'ne bağlı uzman kadrosundaki personel tarafından denetleniyor. Tersanede meydana gelen ölümlü ,uzuv kayıplı yaralanmalı iş kazası olmak üzere raporlar incelenir kazalarla ilgili çapraz sorgulamalar yapılarak istatiksel sonuçlar ortaya konmuş ve iş kazası senaryoları teşhis edilmiş. Tersanede kişisel hatalardan dolayı kayma, takılma, düşme, hareketli makinelerle çalışmak, ulaşım ve araçla ilgili, yangın ve patlamalar meydana gelmiş. İş Güvenliği uzmanı olarak tersanede kimyasal, fiziksel ve biyolojik faktörlerin neden olduğu hastalık ve yaralanmaları önlemek için prosedürler geliştirmeye çalışılmıştır. Tersanede hasara uğrayan malzeme ve ekipman onarımı ve bakımı yapılmamışsa iş kazası meydana gelmiş. Gemi imalatında yapılan işler sırasında veya işler nedeniyle iş kazası yaşanma ihtimalini en aza indirmek ve çalışma ortamını sorunsuz hale getirdiğinden dolayı İş Güvenliği ve Sağlığının işe katkısı çok fazladır.

Şekil 12.Emniyet kemeri takmamaktan kaynaklanan iş kazası

Şekil 13.Tahliye için kullanılan yanlış iş makinesi poliple(Geminin ön kısmı)

Şekil 14. Tahliye için kullanılan yanlış iş makinesi poliple(Geminin arka kısmı)

Şekil 15.Poliplenin gemiye verdiği zarar

Şekil 16.Tahliye için doğru kullanılan iş makinesi sapan

4. SONUÇ

- Tersane işçilerine iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimleri verilmesi ve süreli olarak tekrarlanması
- Makine ve tesisatlar periyodik olarak kontrol edilmelidir.
- Çalışanların tersanede kişisel koruyucu malzeme kullanımı ve sürekli takibi yapılmalıdır.
- İşverenler tarafından tersane çalışanlarının iş güvenliklerini sağlayacak güvenlik ve sağlık yatırımları yapılmalıdır.
- Çalışanların çalışma saatleri ve çalışma koşulları uluslararası standartlara uygun olmalıdır.
- Tersane işçilerinin sağlık kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır.

• Yanlış iş makinesi ve yanlış aparat seçiminden dolayı geminin blümleri zarar görebilir ve yakıt ,yağ bidonları ortama ciddi anlamda zarar verebilir.

KAYNAKÇA

Aydın, F. (2010). İş Sağlığı Ve Güvenliği Kavramının Toplam Kalite Yönetimi Açısından İrdelenmesi Ve Gemi İnşaa Sanayinde (Tuzla Tersaneler Bölgesi) Bir Araştırma, 103-116.

Caner Akın, G. (2020). İş Sağlığı Ve Güvenliği Risk Değerlendirme Süreci İçin Yeni Bir Yaklaşım: Tersane İşletmelerinde Uygulama, 19-23.

Çetinkaya, O. (2014). Tersanelerde İş Güvenliği Analizi (JSA), 40-49.

Taylan, M. (2016). Tersanelerde Meydana Gelen İş Kazaları Ve İş Güvenliği, 271.

İnternet: Cipec.URL:https://www.bvs.com.tr/tersane-ve-liman-vincleri/ Erişim Tarihi: 06.06.2023.

İnternet:Cipec.URL:https://www.tuzlawaterjet.com/raspalama-ve-su-jeti-nedir-nasil-yapilir/ Erişim Tarihi: 06.06.2023.

İnternet: Cipec.URL:https://www.aa.com.tr/tr/yasam/onlar-tersanelerin-belkemigi/1224164 Erişim Tarihi: 06.06.2023.

(Kara, 2023)Kullanılan resimler bu makale için fotoğraflanmıştır.

YAŞAMIN MEKANSAL İZDÜŞÜMLERİ VE HAFIZA MEKANLARI: ERZURUM TABYALARI ÖRNEĞİ

Evren TANDOĞAN
Atılım University, Faculty of Fine Arts Design and Architecture, Department of Fine Arts andElective Courses
ORCID: 0000-0002-8809-3701
Elmas ERDOĞAN
Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Landscape Architecture
ORCID: 0000-0002-4193-629X

ÖZET

Tarihi süreç içinde yaşanan olaylar bireysel ve toplumsal bellekte, olayın gerçekleştiği mekanda izler bırakmaktadır. Bu mekanların somut kimlikleri ve toplum tarafından yüklenen soyut anlamları ile özdeşleştirerek hafızanın bütünleştiği alanların ortaya çıkmaktadır. Kültürel kimliğin önemli bileşenleri olarak işlev gören belleğin sürdürülebilirliğinin sağlanması hafızanın mekanlarının korunması ile mümkündür. Bu bildiride Türkiye Cumhuriyeti tarihi ve ulusal kimliği açısından özel bir konuma sahip olan Erzurum Tabyaları coğrafi, mimari ve simgesel özellikleri ile tanıtılarak; hafıza mekânları kapsamında değerlendirilmiştir. Erzurum Tabyaları'nın coğrafi, mimari ve simgesel özellikleri ile korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması, turizm olanakları ve peyzaj tasarım çalışmaları doğrultusunda sunum tekniklerinin geliştirilmesi amacı ile önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mekan, Hafıza Mekanları, Erzurum Tabyaları, Kültürel Miras, Koruma, Tarihi peyzajlar, Kültürel Peyzajlar, Turizm

1. GİRİŞ

Hafıza, bireyin geçmiş bir zamanda gerçekleşen olay hakkındaki veriyi bilinçli olarak zihinde saklama gücü olarak tanımlanmaktadır. Bu veriyi soyut ve somut değerler üzerinden kurduğu farklı bağlantılar ile ilişkilendirerek hayatın her alanında kullanan birey aynı zamanda toplum aidiyetini ve kimliğini de bu hafıza üzerinden tanımlamaktadır. Belirli bir zaman için bireysel algının, düşüncenin, hatıraların ortaklaşması ile kolektif hafıza oluşmaktadır. Bir topluluğun geçmiş ile ilgili olarak olumlu ya da olumsuz algıları doğrultusunda oluşturduğu ortak imaj farklı disiplinlerin etkileşimi ile gelişerek kolektif bir yapıya dönüşmektedir (Halbvvachs 2007: 76). Toplum tarafından oluşturulan bu ortak hafızanın sürdürülmesinde sözel anlatılar, görsel sanatlar ve fiziksel mekanlar araç olarak görülmektedir. Önemli toplumsal olayların yaşandığı mekanlar toplumun olayla kurduğu ilişkinin niteliği doğrultusunda simgesel anlamlar aracılığı ile toplumsal hafızada yer etmekte, yazılı ve sözlü aktarımlar ile kalıcı hafıza oluşturulmaktadır. Dolayısı ile tarihi olayları nesilden nesile aktaran bir anlatıcı olarak bu mekanlar "hafıza mekânı" olarak kabul edilmektedir.

Nora (2006:23,171) kentsel mekanın sembolik düzeydeki kabulü ve zamanın arşivlemeye yönelik kayıt mekanizmasının şekilledirdiği soyut/somut mekânları "hafıza mekânları" olarak nitelendirmektedir. Bu mekanların birincil amacının zamanı durdurarak, unutmayı önlemek, sembolik işaretlere, nesnelere büyük anlamlar sığdırarak soyut olanı somutlaştırdığını, soyut veya somut düzendeki her anlamlı birimin, insanların

iradesi ve /veya zamanın işleyişi ile topluluğun ortak hafızasına ait sembolik unsurlardan meydana geldiğini belirtmektedir. Bu bağlamda geçmiş ile şimdi arasında bağ kuran kültürel miras alanları tarihi süreç içinde toplumların ürettikleri maddi–manevi değerler, toplumların gelişimlerine tanıklık eden anıtlar, yapılar, kutsal yerler, anma törenleri, bayramlar, anlaşmalar, ulusal arşivler, ya da ya da farklı topluluklar ile mücadelelerine konu olan alanlar hafıza mekanlarını oluşmaktadır.

Hafıza mekânları geçmişte var olmuş ve yaşanmışlıklarına karşın tarih ve geçmiş kavramlarından farklı olarak güncel koşullarda hafızanın somutlaştığı yapıları, kutsal ya da kamusal alanları, yerleşmeleri, tarihi, anıları, somut ve soyut olarak sunan mekânlardır. Yaşamın mekânsal izdüşümleri olarak her ülkenin, ulusun, kentin ya da yerleşimin geçmişte gerçekleşen olayları ve yaşam izlerini saklayan mekânları, binaları, savaş alanları, toplumsal etkinlik alanları, gelenekleri, festivalleri bulunmaktadır. Toplumlar ve bireyler bazı imgeleri somut ve soyut değerleri bu mekânlar aracılığı ile anımsamakta, duyumsamakta ve bu değerler, ulusal ve kültürel kimliğin önemli bileşenleri olarak işlev görmektedirler. Hafıza mekânları, kültürel belleğin oluştuğu yerler olup ortaya çıkan kolektif bilinç ve yaşam kültürü geçmişi hatırlamanın yanı sıra kimliğin sürekliliğini sağlama işlevine de sahip alanlardır. Hafıza mekanları hatırlanan şeyler değil, hafızanın oluştuğu ortaya çıktığı yerler olup doğrudan tanımlı ve kimlikli mekanlar ile ilişkilidir. Aynı zamanda toplumsal niteliği olan ve toplumları bir arada tutma özelliğine sahip, unutmayı önleyici her türlü maddi manevi değerler bütünüdür. Her ulusun, kentin, yerleşimin toplumsal hafızayı güçlendiren ve somutlayan hafıza mekanları vardır. Hafıza mekanları aslında bir başka dönemin, uygarlığın, yaşam biçiminin izleri, kalıntıları ve kanıtlarıdır. Ulusal ve toplumsal sürdürülebilirlik için kolektif kimlik ve onun somutlaştığı hafıza mekanları hatırlama, var olma alanları olarak önemli araçlardır. Hafıza mekanları bir kuşaktan diğerine aktarılan kolektif bilgi ve belleği aktarırken kültürel kimliği de desteklemektedir, hatta yapılandırmaktadır.

Hızla dönüşen kentsel alanlarda tarihsel sürekliliğin de korunduğu alanlardır. Anadolu bu anlamda çok sayıda değere sahip olup tabyalar da içinde yer aldıkları coğrafyalarda özel konum ve işlevleri gereği özellikle taşıdıkları ulusal ve milli değerler açısından önemli hafıza mekânlarıdır. Tabyalar, stratejik öneme sahip bir bölgenin, kentin savunmasını sağlamak; askerin savaşması ve barınması amacı ile inşa edilmiş askeri yapılardır. Tabyalar genellikle sağlamlık ve güvenlik temelli inşa edilmiş, ana kitlenin ve ulaşım arterlerinin toprak setler ile korunaklı olacak biçimde tasarlandıkları, bulundukları alanın koşullarına göre biçimlendirilmiş askeri savunma yapılarıdır. Yapılar grubu halinde inşa edilen tabya yapıları yakın çevreleri ile bütüncül olarak korunması gereken ve ulusların kurtuluş mücadeleleri ve millet olma süreçlerinde büyük öneme sahip ulusal kimlik ve yaşam kültürü açısından bellek değeri taşıyan mekanlardandır. Aslında bu tür hafıza mekanları aynı zamanda hatırlama ve yüzleşme açısından da ülke tarihi açısından farklı bir konumdadır. Tarih, savunma, savaş kültürü ile

acı ve ölüm ile ilgili deneyimlerin de depolandığı mekanlardır. Özgün bir yapı grubu olarak böyle bir deneyim ve bellek mekanının başka bir yapı ya da yapılanmış çevrede deneyimlenmesi olası değildir.

Erzurum kenti kuzeyde Dumlu, kuzeydoğuda Kargapazarı, güneyde ise Palandöken dağları ile sınırlandırılmış, kuzeydoğu ve güneybatı yönlerinde ise Erzurum Ovası'na hâkim bir noktada konumlandırılmıştır. Kentin doğusunda yer alan Deveboynu Geçidi, kuzeyinde bulunan Gürcüboğazı, güneyinde konumlanan Palandöken Geçidi'ni Rus ve İran saldırılarına karşı korumak amacı ile tabyalar inşa edilmiştir. Bugün sit statüsünde olan alanda iki yapı müze olarak kullanılmaktadır.

Bu bildiride Türkiye Cumhuriyeti tarihi ve ulusal kimliği açısından özel bir konuma sahip olan Erzurum Tabyaları coğrafi, mimari ve simgesel özellikleri ile tanıtılarak; hafıza mekânları kapsamında değerlendirilmiştir. Yanı sıra alanın özgün kimliğinin ve mekânsal hafızasının korunması, sürdürülebilirliğinin sağlanması, turizm olanakları ve peyzaj tasarım çalışmaları doğrultusunda sunum tekniklerinin geliştirilmesi amacı ile önerilere yer verilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Erzurum Tabyaları ve yakın çevresi, fiziksel mekânları, askeri harekat ve harp tarihi bakımından sahip olduğu mimari, askeri, simgesel değerleri ile araştırmanın ana materyalini oluşturmaktadır. Yanı sıra alanda yapılmış araştırmalar doğrultusunda yayınlanmış olan araştırma, bilimsel rapor, ilgili literatür verileri ile harita ve tabyalara ait çizimler ve görsel belgeler araştırmanın ana materyalini oluşturmaktadır. Araştırmada izlenen yöntem üç aşamalıdır. İlk aşamada kuramsal çerçeve ve araştırma alanı ile ilgili her türlü lüteratür verisi derlenerek veriler analiz edilmiştir. Bu kapsamda Erzurum Tabyaları'nın tarihi süreç içindeki gelişimi ortaya konmuş, tabyaların yakın çevresi ve mimari özellikleri tanımlanmıştır. İkinci aşamada ise Erzurum Tabyaları'nda alan etüd-analiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Son aşamada ise elde edilen tüm bulgular sentezlenerek araştırma alanının özgün kimliği ve mekânsal hafızanın korunması, sunumu, sürdürülebilirliğinin sağlanması ve turizm olanakları açısından önerilere yer verilmiştir.

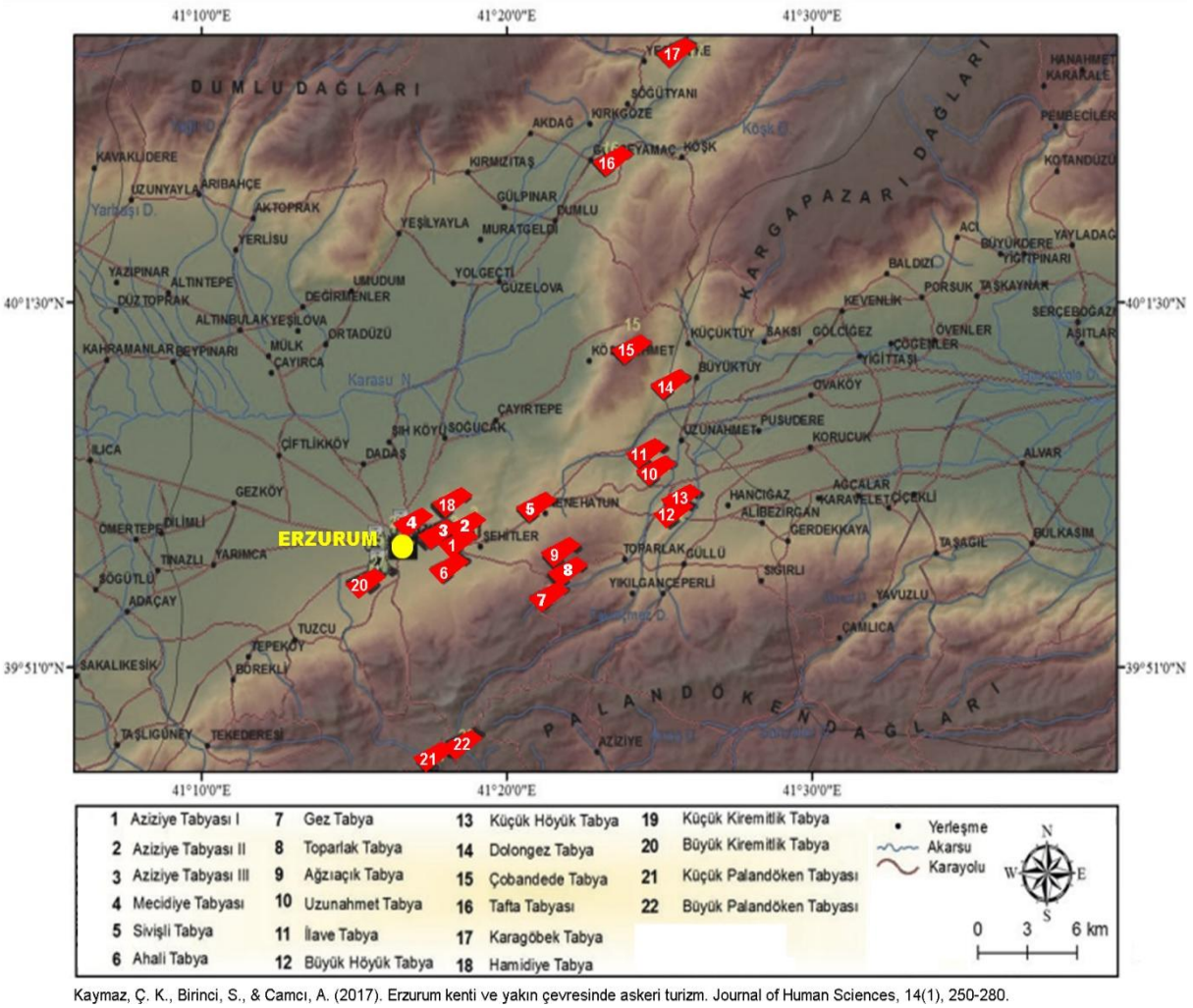
3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Tabya; bölgeyi saldırıya karşı müdafaa etmek amacı ile inşa edilen, gizlenmiş bağımsız savunma yapısıdır (Sözen ve Tanyeli 2011:228). Yerleşim yerlerinde bulunan kışlalara karşın tekil ve / veya bağımsız olarak kent çeperinde, taşrada ve belli stratejik alanlarda inşa edilmiş askeri yapılardır.

Kalkolitik ve Tunç çağından itibaren yerleşim yeri olan Erzurum deniz seviyesinden 2000 m yükseklikte bulunan platoları, Karasu-Aras Dağları'nın 3000 m ve daha üzerinde bulunan dağ kütleleri ve Yukarı Fırat Havzası'nda bulunan akarsu kaynakları ile oldukça engebeli bir arazi yapısına sahiptir. Stratejik önemi ve engebeli yapısı nedeni ile tarih boyunca savunmaya elverişli bir geçiş noktası olarak kabul edilmiştir.

Askerin geçici olarak konaklaması, depolama, saldırı ve savunma gibi farklı gereksinimlere yönelik olarak inşa edilen tabyalar, tahrip gücü ve menzili yüksek savaş teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte savunmanın kale dışında, mümkünse kente gelen yollar üzerinde belirlenen stratejik bölgelerin öneminin artması ile yaygınlaşmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda kalelerle ile gerçekleştirilen savunmanın yanı sıra farklı fonksiyonları bir arada bulunduran mevziler inşa edilmiştir. Tabyalı tahkimatlar, yükseltilmiş siperler (bonet), top mevzileri, gözcü – avcı siperleri, yapıyı çevreleyen hendeği, cephanelik, depolama, eğitim, barınma, komuta mekanlarını bünyesinde barındıran, bağımsız ve kendine yetebilen taş ya da betonarme ile inşa edilen müstahkem mevzilerdir (Ülkü 2007:249).

Anadolu ilk çağlardan itibaren farklı topluluklar tarafından egemenlik mücadelelerine sahne olmuştur. İç Anadolu, Mezopotamya ve Kafkaslar arasındaki ulaşım ağı üzerinde bulunan Erzurum, tarihi süreç içinde farklı uygarlıkların yerleşim alanı olmuştur. 16. Yüzyıl'da başlayan, 17. ve 18. Yüzyıl'da tekrarlanan gelişen İran ve Rus saldırıları nedeni ile dönemin yaygın çözümü olan doğrudan kale ile kent savunması yerine kalenin yakın çevresinde yolları, geçitleri kontrol eden tabyalı tahkimatlar ile daha güçlü bir savunma yapılacağı düşünülerek Erzurum'un kuzeyde bulunan Gürcü Boğazı, güneyde Palandöken Geçidi ve doğuda Deveboynu Geçidi üzerinden sağlanan ve kente girişleri kontrol edecek Erzurum Kalesi duvarları ile bitişik ya da sur dışında, özellikle istihkamların zayıf olduğu belirlenen kesimlerde yaklaşık 25 tabya inşa edilmiş, bu tabyalardan 21 tanesi bugüne ulaşmıştır (Şekil 1). Bunlar 1., 2., 3. Aziziye Tabyaları, Mecidiye Tabyası, Büyük Palandöken Tabyası, Küçük Palandöken Tabyası, Büyük ve Küçük Kiremitlik Tabyaları, Ahali Tabya, Gez Tabya, Topalak Tabya, Ağzıaçık Tabya, Sivişli Tabya, Büyük Höyük ve Küçük Höyük Tabyaları, Uzun Ahmet Tabya, İlave Tabya, Dolangez Tabya, Çobandede Tabyası, Tafta (Şahappaşa) Tabya ve Karagöbek Tabya'dır. Küçükuğurlu (2017:81) bu tabyalara ek olarak Kaburga Tabya olarak adlandırılan Büyük ve küçük Höyük tabyaları arasında konumlanan bir müstahkem mevkinin tescil edildiğini belirtmektedir (Şekil 2).



Kaymaz, Ç. K., Birinci, S., & Camcı, A. (2017). Erzurum kenti ve yakın çevresinde askeri turizm. Journal of Human Sciences, 14(1), 250-280.

Şekil 1 Erzurum Tabyaları(Kaymaz, Birinci, ve Camcı 2017:256)

Şekil 2 Erzurum kalesi ve çevresinde yer alan müstahkem mevkii siluet krokisi, kırmızı çerçeve Erzurum, mavi boyalı mevkiler tabyalar, diğer alanlar ise dağ ve geçitleri ifade etmektedir (Küçükuğurlu 2016:148)

1800-1855 yılları arasında inşa edilen tabyalar Erzurum kentine hakim konumu ile inşa edildiği dönemde kentin korunmasında ileri bir karakol ve askeri kışla olarak kullanılmıştır. 1852 yılından itibaren gelişen Osmanlı-Rus Savaşları ve 1877 yılında yaşanan (93 Harbi) Osmanlı-Rus Savaşı sonrasında ilerleyen Rus birlikleri nedeni ile

Osmanlı Devleti'nin sınır kenti konumuna gelen Erzurum'da mevcut tabyalar onarılarak güçlendirilmiş ve farklı mesafelerde inşa edilen bu tabyalar ile birlikte Erzurum çevresinde müstahkem mevkii çapı arttırılmıştır.

1. Dünya Savaşı sonuna kadar Erzurum Tabyaları askeri savunma yapıları olarak kullanılmışlardır. Cumhuriyetin ilanından sonra uzun bir süre askeri güvenlik bölgesi ilan edilerek 1990'lı yılların sonuna kadar Milli Savunma Bakanlığı'nın yönetimi ve denetiminde farklı amaçlar ile kullanılmıştır.

Erzurum Tabyaları ilk olarak Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulu (GEEAYK) tarafından 1976 yılında korunması gereken kültür varlığı olarak tescil edilmiştir. 2009 yılında Bakanlar Kurulu'nun 15016 sayılı kararı ile tabyaların bir kısmı "Erzurum Nene Hatun Tarihi Milli Parkı" sınırları içine alınmıştır. Milli Park'ın sahip olduğu kaynak değerlerinin korunması, geliştirilmesi ve uzun dönemde sürekliliğinin sağlanmasına yönelik olarak 2012 yılında "Erzurum Nene Hatun Tarihi Milli Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı" onaylanarak yürürlüğe girmiş, söz konusu tarihten itibaren kısmi uygulamalar yapılarak koruma alanı 2017 yılının başında ziyarete açılmıştır.

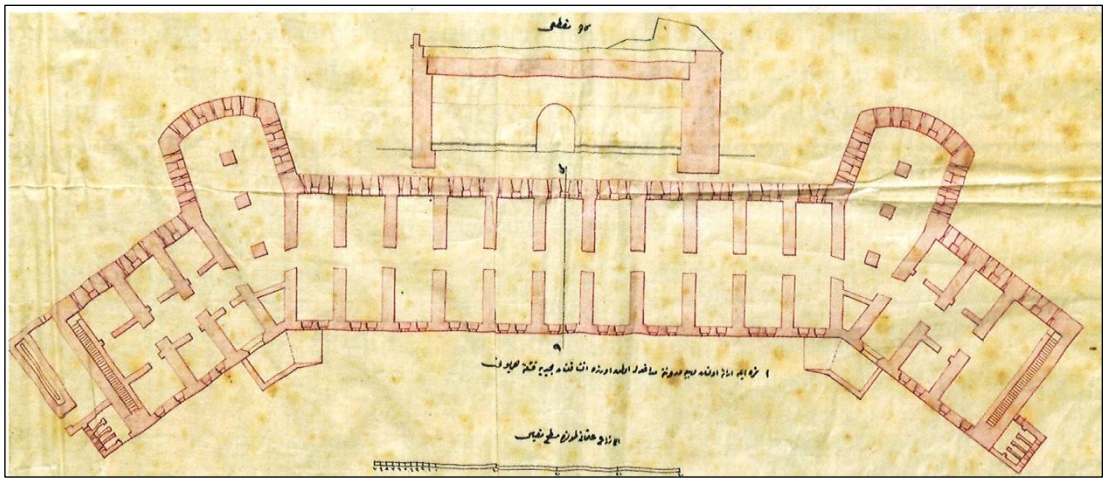
3.1 Erzurum Tabyaları Mimari Özellikleri

Tabyalar askerlerin barınmasına uygun biçimde yapılandırılarak belirlenen saldırı yönü doğrultusunda konumlandırılan, özellikle saldırı yönüne cephesi ve bu özelliği nedeni ile de uzaktan algılanması güç olan korunaklı yapılardır. Savunmaya yönelik olarak inşa edilen bu yapılar estetik kaygı gözetilmeden dayanıklı ve sağlam olması amacı ile tasarlanarak inşa edilmişlerdir. Bu kapsamda plan şemaları ve mimari özellikler bakımından birbirlerine benzemelerine karşın inşa edildikleri konuma göre; tepelerde genelde "U" formunda, yamaçlarda ise yay biçiminde konumlandırılmaktadırlar (Çam 1993:164)(Şekil 3). Saldırı cephesinde 10 metreye kadar kalın toprak yığını ile takviye edilen tabya yapılarının neredeyse kat yüksekliğinin yarısına kadar toprağa gömülü binaları ve üstten de toprak ile kapatılarak doğal yapı ile uyumlu, algılanması zor, gizlenmiş yapılar oluşturulmuştur.

Şekil 3 1864 / 1865 tarihli Aziziye Tabyaları yerleşim planı (Çam 1993:9)

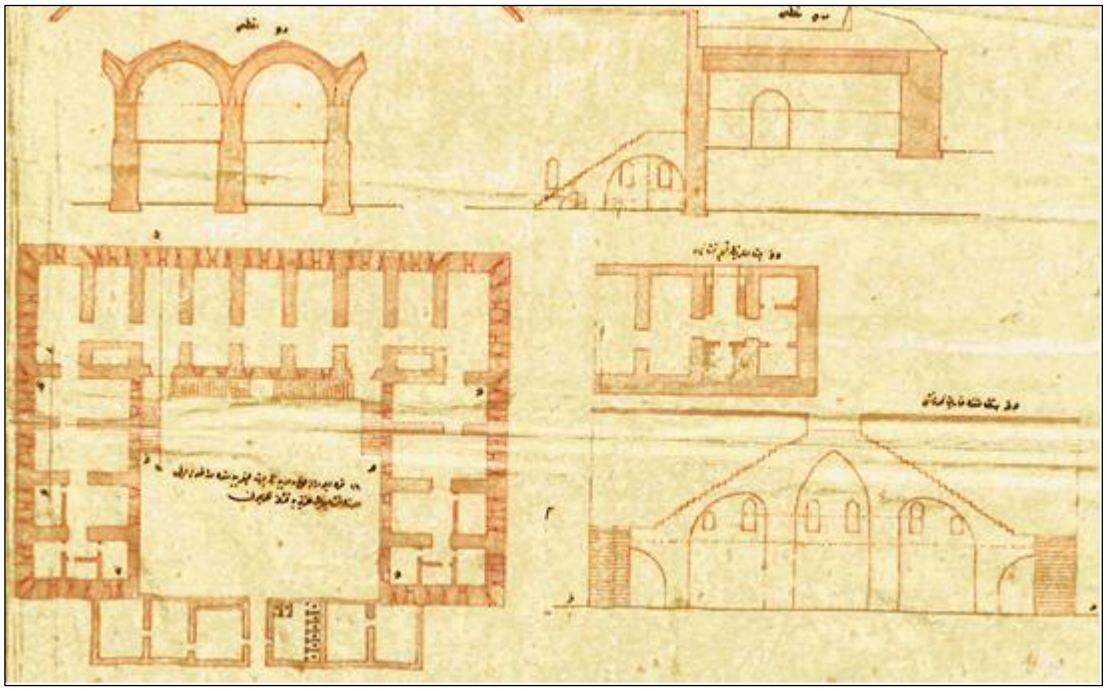
- **Kışla**

  Askerlerin toplu olarak barındığı mekanlar olan kışlalar tabyaların en geniş ve önemli bölümünü oluşturmaktadır. Yan yana konumlandırılmış, birbiri ile ilişkili ve içerden erişim sağlanan mekanlar olarak tasarlanmıştır (Şekil 4). Kontrol edilecek arazinin konumuna ve yapının büyüklüğüne göre dizilim biçimi değişiklik gösterse de genel olarak 3-4 metre geniştik ve 6-14 metre arasında değişen uzunluğa sahip mekanlardır.



Şekil 4 Mecidiye Tabyası Planı (Küçükuğurlu 2016:95)

Saldırı cephesinde 10 metreye kadar kalın toprak yığını ile takviye edilen kışla duvarları bu yönde daha kalın, avluya bakan cephelerde ise en az 1 metre kalınlıkta olmasına rağmen daha ince olarak yığma moloz taş sistem ile inşa edilmişlerdir. Yapıların tamamında beşik tonoz üst örtü görülmektedir. Tonozun üzeri yaklaşık 1 metre toprak ile kaplanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5 1. Aziziye Tabyası Plan ve Kesitler (Küçükuğurlu 2016:89)

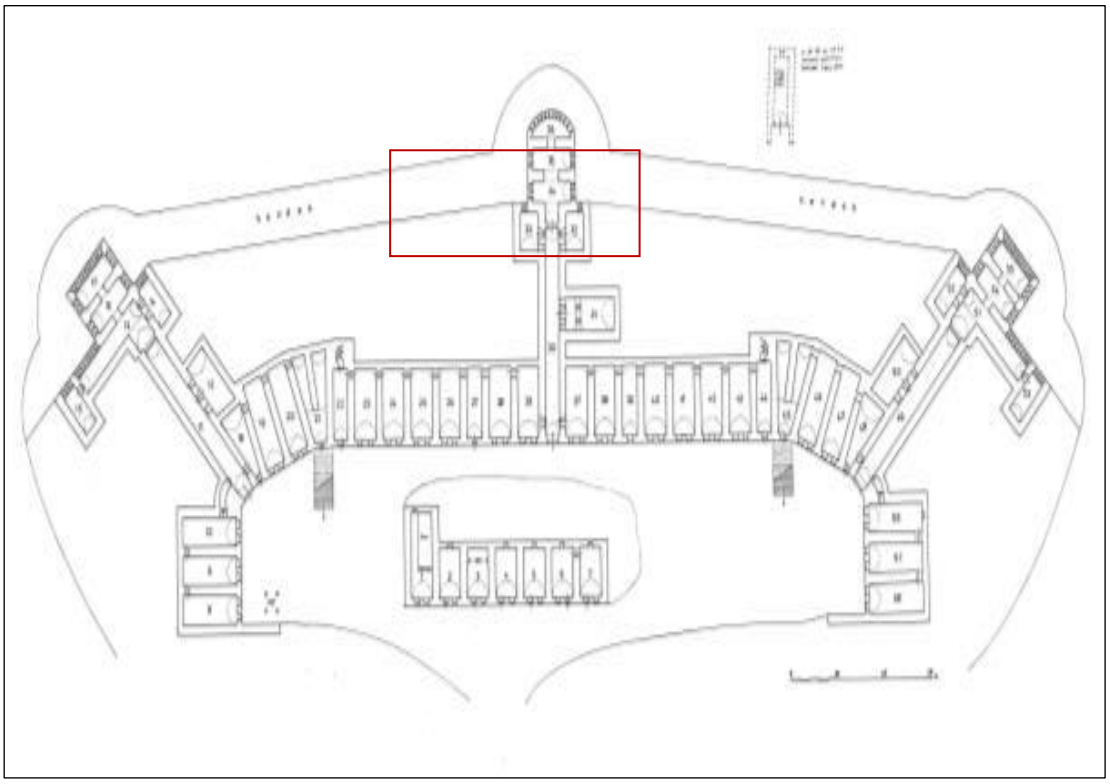
Odaların duvarları saman, toprak ve kireç karışımı harç ile sıvanmış, zemin döşeme kaplaması olarak ise ahşap izlerine rastlanmıştır (Çam 1993:180). Havalandırılma ve aydınlatma amacı ile avluya cephesi olan mekanlarda ikişer mazgal tipi pencerelere yer verilmiştir. Duvarlarda bulunan genellikle yerden 1 metre yükseklikte ve yaklaşık 30 cm genişliğe sahip kare formunda delikler bir kanal ile birbirine bağlanmaktadır. Duvarda oluşturulan ocak nişleri ve birbirleri ile bağlantılı bu kanallar ile ocaktan gelen ısı dağıtılarak mekanların iklimlendirilmesi sağlanmaktadır (Geçten 2017:4).

Kışla mekanları değerlendirildiğinde Büyük Kiremitlik, Toparlak, Tafta tabyaları hariç kışla olarak kullanılan yapıların tek katlı olarak inşa edildiği görülmektedir. Sözü geçen bu yapılarda mekanlar ahşap kirişler ile bölünerek asma katlar oluşturulmuştur.

- **Karargah**

Komuta kademesindeki askerlerin taktik ve yönetim odalarının yanı sıra konakladıkları mekanlardır. Karargah tabyanın güvenli ve işlerin kolay yürütüleceği bir konumda, kışlada olduğu gibi yan yana konumlanan mekanlardan oluşan bir yapıdır (Çam 1993:186). Karargah olarak kullanılan mekanlar kışla mekanları ile aynı yapıda olabileceği gibi tabya içinde bağımsız bir yapı olan örneklere de rastlanmaktadır (Büyük ve Küçük Palandöken, İlave, Uzun Ahmet, Sivişli) (Şekil 6). Bu yapıda fırın,

mutfak, hamam ve tuvaletler ile tabya büyüklüğüne göre yeterli sayıda odadan meydana gelmektedir. Tabya komutanının kullandığı mekanların bağımsız olduğu, diğer mekanların ise birbirleri içinden erişim sağlandığı görülmektedir.



Şekil 6 Büyük Palandöken Tabyası Planı (Çam 1993:68)

- **Avlu**

Çevresi tabya yapıları ile sınırlandırılan ve boyutları tabyanın inşa edildiği yere ve tabya planına göre değişen avlular genel olarak askerlerin eğitim, spor gibi aktiviteleri gerçekleştirdikleri sınırlandırılmış, güvenli açık alanlardır (Şekil 7).

Şekil 7 2. Aziziye Tabyası avlusu

(https://www.sonhaberler.com/aziziye-tabyasi-nerede-aziziye-tabyasinin-onemi-haber-684846, Erişim Tarihi 19.06.2023)

Tabyaların ana cepheleri saldırı cephesinin ters yönünde olacak şekilde biçimlendirilmiştir. Bu cephe aynı zamanda askerlerin toplanma yeri olarak da kullandıkları avlu cephesidir. Arazinin uygun olmadığı koşullarda avlu daha küçük boyutta tasarlanmıştır (Küçükuğurlu 2016:130). Avlularda kuyu, sarnıç gibi yapıların yanı sıra tabyanın boyutlarına göre sayısı değişen topçu mevzilerine erişim sağlayan merdiven ve/veya rampa da bulunmaktadır. Bugün kare formlu ağızları izlenen kuyular genelde dörtlü olarak ve karargah olarak kullanılan kesime yakın konumda yerleştirilmiştir.

- **Topçu odaları**

Top silahları ve bu silahı kullanacak askerin ve gerekli cephanenin bulunduğu mekanlardır. Genel olarak tabyanın bulunduğu tüm alanı kontrol edecek biçimde konumlandırılan bu mevziler 1884-1896 yıllarında inşa edilen tabyalar da görülmektedir. Mecidiye ve Palandöken tabyalarında kışla-karargâh binalarının üst katlarına topçu odaları eklenmiştir. Topçu odalarına 1863-1874 tarihlerinden sonrasında tüfek yuvaları eklenerek güçlendirilmiştir (Ülkü 2007:263).

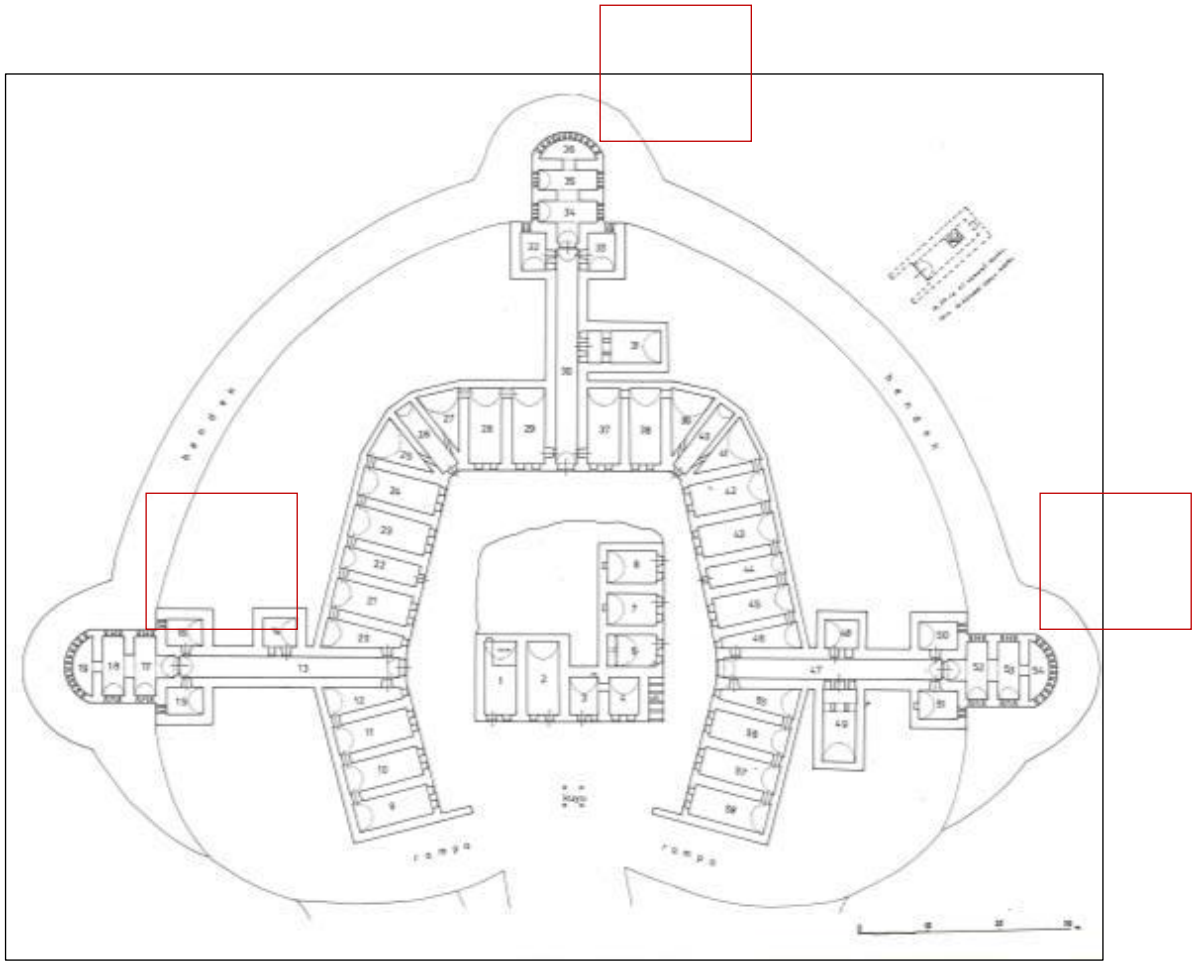
Erzurum'da bulunan farklı tabyalarda en az 4 en fazla 11 topçu odası bulunduğu tespit edilmiştir. Tabya planına göre konumlandırılan birbirlerine yaklaşık üç metre ara ile yerleştirilen topçu odalarına tabya avlusunda bulunan rampalar ile çıkılan toprak kaplı dam üzerinden erişilmektedir. Avluya bakan kesme taş kemerli bir kapı ile geçiş sağlanan bu yapılar yanlardan ve üstten toprak ile kaplı, beşik tonozlu bir örtüye sahiptir. Bu yapılanma toprak içinde gömülü olarak uzaktan küçük tepeler olarak algılanmaktadır.

Büyük ve Küçük Palandöken, Uzun Ahmet, Sivişli, ve İlave tabyalarında topçu odaları kışla binalarının zemin ve / veya birinci katları ile ilişkili olarak yerleştirilmiştir (Ülkü 2007:261). Topçu odalarına avlu üzerinden sağlanan bu bağlantının yanı sıra yapıların içinden de erişim imkanı bulunmaktadır (Şekil 8).

Şekil 8 Uzun Ahmet Tabyası topçu odaları (Çam 1993:132)

- **Pusu odaları**

1863-1874 yıllarından sonra inşa edilen tabyalarda pusu odası olarak planlanan birebir mücadelenin yapıldığı alanlar olarak savunmaya yönelik düşünülmüş taktik mekanları bulunmaktadır. Yaklaşık 3 metre genişliği olan bu odalar dehlizler ile yapıya bağlanmaktadır (Geçten 2017:4). Tabya girişine ve çevresini saran hendeğin uygun noktalarında pusu kurulması amacı ile düşünülen pusu odalarının sayısı, tabya boyutlarına ve şekline göre üç ila beş arasında değişiklik göstermektedir. Pusu odalarında yapılan mücadele sırasında kazayı engellemek amacı ile mekanda bulunan atış pencereleri ve mazgal delikleri farklı açılar ile yerleştirilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9 Küçük Palandöken Tabyası Planı (Çam 1993:75)

Büyük ve Küçük Palandöken, Sivişli tabyalarında üç, Toparlak, Dolangez tabyalarında dört Ağzıaçık tabyada beş adet pusu odası bulunurken Çobandede, İlave, Uzun Ahmet, Büyük ve Küçük Höyük tabyalarında pusu odaları bulunmaktadır.

- **Mutfak**

Tabyada bulunan askerin yemek ve ekmek gereksinimlerini karşılamaya yönelik olarak kullanılan mutfak ve fırın tabya boyutuna ve biçim özelliklerine göre kışla yapısı içinde yer almaktadır. Tabyanın şekline göre kışla olarak kullanılan yapı içinde bulunsa da koğuş olarak kullanılan mekanlardan uzakta konumlandırılmıştır. Büyük ve Küçük Palandöken, Büyük Kiremitlik, İlave ve Uzun Ahmet, tabyalarında avlu içinde bağımsız bir yapıda bulunan mutfak alanı içinde büyük bir fırın da bulunmaktadır. Mutfakta kurulan fırınından elde edilen ısı havalandırma sistemleri ile kışla ve karargâh yapılarında ortak olarak kullanılmış ve hem ısı hem de yakıt tasarrufu sağlanmıştır (Ülkü 2007:263).

- **Hamam, tuvalet ve çamaşırhane**

  Bu servis mekanları ısı ve sıcak su kullanımında en fazla yarar sağlamak amacı ile fırın ve mutfak ile ilişkili olarak konumlandırılmıştır. Erzurum Tabyaları'nda tuvaletler genel olarak kışla içinde yer almaktadır.

- **Hendek**

  Erzurum Tabyalarının hendekleri, duvar ve inşa sistemleri sade ve basit kurgulu olup, genelde yığma taş duvar yoktur (Ülkü 2007:263). Büyük bir kısmı toprağa gömülü olarak inşa edilen tabyaların duvarlarının aşılarak istila edilmesine engel olmak amacı ile tabya çevresinde kazılan derin tahkimatlar bulunmaktadır. Bu yapılar tabyada bulunan askerler için bir siper işlevi görürken saldırıyı gerçekleştiren taraf için tuzak, toprağa gömülü tabya yapısına da erişimi zorlaştıracak bir derinlik sağlamak amacı ile gerçekleştirilmiştir.

Erzurum Tabyaları'nın bir bölümü 1990'lı yılların sonuna kadar askeri birliklerin konakladığı kışlalar olarak kullanılmıştır (Ocak ve Tanyeli 2015:61). Bu tarihten sonra özellikle Aziziye, Mecidiye, Büyük ve Küçük Kiremitlik tabyaları için çevre düzenleme projeleri ele alınmış ancak Erzurum kent merkezine uzak konumda bulunan tabyalar zamanın ve dış mekan koşullarının tahrip edici etkilerine açık olarak bırakılmıştır.

3.2 Erzurum Tabyaları Koruma Sorunları

- Erzurum Tabyaları GEEAYK'nun kararları ile 1976 ve 1977 yıllarında tescillenmiştir. 1977 yılında Anıtlar Yüksek Kurulu harap durumda olan tabyaların Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü tarafından onarılması yönünde karar almış olmasına rağmen bu yönde bir uygulama yapılmamıştır. 1990'lı yılların sonuna kadar Milli Savunma Bakanlığı'na bağlı olarak farklı amaçlar için kullanılan yapılarda gereksinime yönelik olarak yapılan bakım, onarım ve mekânsal müdahaleler gerçekleştirilmiştir (Ocak ve Tanyeli 2015:62).
- Kent merkezinden uzak konumda olan Büyük ve Küçük Palandöken, Karagöbek ve Gez Tabyaları'nın yakın çevrede bulunan köylerde kullanılmak üzere beden duvarlarından taşlar sökülmüş, pencere ve kapılarının sökülmesi nedeni ile atmosfer koşullarına açık hale gelmiştir. Özellikle yoğun yağış dönemlerinde duvarlar örgülerindeki boşalma ve cephelerdeki açıklıklar nedeni ile yapı malzemesinin ıslanma, donma, çözülme, tuzlanma gibi etmenler nedeni ile taşıma kapasitesi düşmektedir.
- Çam (1993:180) tabyaların zemin kaplamalarının ahşap olduğunu, Küçükuğurlu (2016)'da bugün bu kaplamaların bulunmadığı belirtmiştir. Tabyaların Milli Savunma Bakanlığı mülkiyetinden çıkmasından sonra bu kaplamalar yerel halk tarafından tahrip edilmiştir.
- Aziziye ve Mecidiye Tabyaları dışında kalan tabyalar için ulaşım altyapısı yetersizdir. Bu durum özellikle ulaşımı zor olan yapıların yerel halk tarafından farklı amaçlar ile kullanımını da beraberinde

getirmektedir. Tepelerde yer alan tabyaların hayvan barınağı olarak kullanılması, kullanıcıların yapıların duvarlarını kazıma, boyama yolu ile tahrip etmesi ve özellikle ısınma amacı ile yakılan ateş nedeni ile oluşan is tabakası yapılarda görülen önemli koruma sorunlarından biridir.

- Türkiye'de tarihi alanlarda görülen en önemli sorunlardan biri kaçak kazılardır. Erzurum Tabyaları'nda da bu anlamda bilinçsiz kazıların yapıldığı belirlenmiştir.[1]

4. SONUÇ

Askeri turizm ulusların bağımsızlık mücadelelerinin gerçekleştiği alanların ziyaret edilmesi, yaşanan acıların, savaş ruhunun, olayların hatırlanarak kayıpların anılması, zaferden gurur duyulması gibi duygular ile savaşların vuku bulduğu alanların deneyimlenmesidir. Bu kapsamda Türkiye tarihinde ve Cumhuriyet'in kazanımında en önemli milli mücadelenin, savunma ve savaşların gerçekleştiği Çanakkale, Gelibolu Yarımadası simgesel, ulusal, manevi bir çok değeri bünyesinde barındıran bir hafıza mekanı olup her yıl 18 Mart'ta Çanakkale'de şehitleri anma törenleri yapılmaktadır. Cumhuriyet değerlerinin ve ulusun kuruluşunun mekan üzerinden üretildiği stratejik öneme sahip bir alan olup tüm yaşanmışlıkların enerjisini taşımaktadır. Erzurum kenti ve tabyaları da Anadolu'nun kurtuluşu ve cumhuriyet tarihi açısından benzer nitelikte özelliklere sahiptir. Kentin Rus işgalinden kurtulduğu 9 Kasım tarihinde gerçekleştirdiği yerel etkinlikler bu kapsamda değerlendirilmektedir. Ancak ulusal mücadelenin önemli bir mevzi olan Erzurum Tabyaları'nda gerçekleştirilen bu etkinliklerin yerel ölçekten ulusal ölçeğe taşınması tabyaların tanıtılması ve toplumsal hafızanın sürekliliği açısından önemlidir.

Erzurum tabyaları özelinde ise bu coğrafyada yaşanan milli mücadele ve savaşın izleri bugün hala izlenebilmekte; hafıza ve yas mekanları olarak toplum adına korunmaktadır.

Erzurum Tabyaları sit alanında genel kurgu, mekan organizasyonu ve detaylar kapsamında değerlendirildiğinde:

- Osmanlı Devleti'nin son döneminde ve sonrasında Cumhuriyetin ilanına kadar geçen Kurtuluş Savaşı' sürecinde ulusal mücadelenin yaşandığı alanlar arasında yer alan Erzurum Tabyaları askeri miras açısından büyük bir öneme sahiptir.
- 19. Yüzyıl'da gerçekleşen pek çok Rus saldırısına Erzurum kentinin direnişinde yerel halk asker ile işbirliği içinde olmuştur. Erzurum'da özellikle Aziziye Tabyaları'nda gerçekleşen birebir mücadelelerde Nene Hatun direnişin sembol isimlerinden biri olarak tarihe geçmiştir. Mücadeleci ruha sahip Türk kadını Erzurum kenti üzerinden Nene Hatun özelinde simgeleşmiştir. Bu nedenle Aziziye ve Mecidiye Tabyalarının bulunduğu 387 hektar büyüklüğündeki alan Nene Hatun'un adı ile tescillenerek koruma altına alınmıştır.

[1] 9 Haziran 2023 Yerel bir gazete olan Pusula haberi;
https://www.gazetepusula.net/erzurum-daki-tarihi-tabyada-define-avi/326268/
Haber aynı zamanda Anadolu Ajansı tarafından da yayınlanmıştır.
https://www.aa.com.tr/tr/gundem/erzurumdaki-tafta-tabya-kacak-kaziyla-tahrip-edildi/2918307

- Erzurum Tabyaları konumlandıkları coğrafyada, özgün ve mekânsal kimliği kesinlikle korunarak bütüncül olarak değerlendirilmelidir. Böylece hafıza mekanları ya da mekanların hafızası daha güçlü bir biçimde ifade bulacaktır.
- Ortaya çıkarılan ve onarılan tabyaların hepsi için erişim olanaklarının iyileştirilerek yapıların gerekli bakım, onarım ve restorasyon çalışmaları yapılmalıdır.
- Ziyaretçiler için rotalar oluşturulmalı ve tabyalardan gerçekleştirilecek gözlem ve izleme eylemlerinde alanın siluetine zarar verecek çağdaş eklerden kaçınılmalıdır.
- 100 yıl önceki imkan ve koşullar doğrultusunda verilen mücadelenin anlaşılabilmesi amacı ile kurgulanacak bir rota kapsamında birbirleri ile bağlantılı tabyalar belirlenerek, bu doğrultuda organize edilerek uzun ve sert geçen kış koşullarında da ziyaretleri sağlanmalıdır.
- Ziyaretçilerin tabyaları bilinçli olarak gezmesi için yönlendirme ve bilgilendirme sağlanmalıdır. Bu kapsamda tüm tabyalar için aynı tasarım dili, boyut, renk ve malzeme kullanılarak yazılı ve görsel olarak bilimsel verilerle desteklenmiş, kolay anlaşılabilir bilgilendirme panoları yerleştirilmelidir. Bu panolar arazinin dokusu ile ziyaretçiler arasındaki görsel ilişkiyi kesmeyecek noktalarda yerleştirilmelidir. Pano ve levhalar aracılığı ile üç boyutlu şekil, planlar ve benzeri görsel malzeme ile gerekli yerlerde alanın haritası, yön belirten işaretler ve açıklamalar ile alan tanıtımı gerçekleştirilmelidir.
- Tüm tabyalarda özellikle tehlikeli olabilecek yerlerde (taş düşmesi, kayması vb.) güvenlik amaçlı uyarı levhaları düzenlenerek ziyaretçilerin tehlikeli durumlara karşı uyarılması gerekmektedir.

Mekan hem toplumsal hafızanın taşıyıcısı ve aktarıcısı olarak hem de yarattığı aidiyet ve birlik duygusu ile fiziksel sınırlarının ötesinde soyut anlamlar da barındırmaktadır. Erzurum tabyalarında da toplumsal hafıza ve mekan arasında karşılıklı bir ilişki bulunmakta; alan deneyimlenirken hatırlama ve duyumsama sürecinde mekan belirleyici olmaktadır. Alan milli mücadele ve cumhuriyet ideolojisinin koruyucu ve kurucu değerlerini içermektedir. Erzurum kenti ve tabyaları hem bir milletin ulus oluşu hem Cumhuriyet'in kuruluşu, bu süreçte Türk ulusunun kurtuluş ve birlik mücadelesi ve cumhuriyet değerlerini simgelemektedir. Hlabwashs'a göre (1992) toplumsal bellek toplumsal travmalar üzerine yoğunlaşmaktadır. Toplumsal grup aracılığı ile bireyler anılarını edinirken hafıza / bellek toplumsal bir olgudur. Bireyler anıların kurgulandığı çevreye bağımlıdırlar.

Burada savaşın, Anadolu savunma kültürünün, Cumhuriyet'in hafıza değerleri bulunmaktadır. Mekan yapılar, olaylar ve hafıza arasındaki ilişkiler bütününü içermekte; fiziksel nesneler ki bunlar yapılar ve onların tanımladığı açık alanlar olarak simgesel bir bellek oluşturmaktadır. Dolayısı ile bu mekanlardaki bütüncül korunmuşluk düzeyi bağlantıyı da güçlendirmektedir. Bağlantıların varlığı ise hatırlamaya olanak sağlayacaktır. Bu kapsamda toplum ve bireye anımsatmaya odaklı bütüncül korunmuş yapılar, zaman, mekan birlikteliği izleri, işaretleri ve belleği daha doğru sunacak / somutlaştıracaktır. Hafıza mekanları aktif hatırlamaya olanak

sağlamakta tarihin, olayların, olguların, geleneğin, kültürün, yaşanmışlıkların toplumsal ve bireysel olarak duyumsandığı, algılandığı, deneyimlendiği alanlardır. Burada mimarlık ve yapılanmış çevre bireysel olarak deneyimlenmektedir. Dolayısı ile koruma ve sunumun da "hafıza" ve "yer" kavramları kapsamında ele alınması gerekmektedir. Bu mekanlarda geçmiş ile geleceğe ilişkin okumalar birlikte yapılmalıdır. Savaş alanlarının belleği de tabya hafıza mekanları üzerinden okunmalıdır.

KAYNAKÇA

- Anonim 2018. Erzurum İli Sosyo-Ekonomik Profili 2018, Erzurum Teknik Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 1
- Çam, N.(1993), Erzurum Tabyaları, Kültür Bakanlığı Yayını, Ankara, 1993.
- Geçten, O. (2017). Aziziye Ve Mecidiye Tabyalarının Askeri Tahkimat Yapısı Olarak Mimari Özelliklerinin İncelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, *10*(1), 1-11.
- Halbwachs, M. (1992). *On collective memory*. University of Chicago press. London.
- Halbwachs, M. (2007). Kolektif bellek ve zaman. Cogito 50. Sayı, Yapı Kredi Yayınları.
- Kaymaz, Ç. K., Birinci, S., Camcı, A. (2017). Erzurum kenti ve yakın çevresinde askeri turizm. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 250-280
- Küçükuğurlu, M (2017). Erzurum Kalesi ve Tabyaları Hakkında Bazı Tespitler. *Erzurum Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *2*(3), 67-84
- Küçükuğurlu, M. (2016). Geçmişten Geleceğe Erzurum Tabyaları. Erzurum. 2016.
- M. Sözen, M., Tanyeli U., (2011). Sanat Kavram ve Terimler Sözlüğü, Ankara.
- Nora, P. (2006). Hafıza Mekânları, (M.E.Özcan, Çev.). Dost Kitabevi Yayınları, Ankara.
- Ocak, Z. İ. ve Tanyeli, G (2015). Erzurum Tabyaları ve Koruma Sorunları. *5. Tarihi Eserlerin güçlendirilmesi ve Geleceğe Güvenle Devredilmesi Sempozyumu 01 – 03.10.2015*, 59-74.
- Ülkü, O. (2007). Osmanlı İmparatorluğu'nda Savunma Sistemi Olarak Tabya Mimarisi. *Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, (27), 245-270.

UŞAK FLORASINDA YETİŞEN BİTKİLERİN, DERİ, TEKSTİL VE SERAMİK ALANINDA YARATICI YÜZEY TASARIMLARINA YANSIMASI

Ezgi GÖKÇE
Usak University, Faculty of Fine Arts, Traditional Turkish Arts
ORCID: 0000-0003-3900-1804
Esra SUNERLİ TOPAN
Usak University, The Leather, Textile, Ceramic Design, Application, and Research Center
ORCID: 0000-0002-6620-3105
Neslihan ÖPÖZ
Usak University, The Leather, Textile, Ceramic Design, Application, and Research Center
ORCID: 0000-0001-8209-6242
Ercüment Osman SARIHAN
Usak University, Faculty of Agriculture, Medicinal and Aromatic Plants
ORCID: 0000-0002-5892-1561
Mehmet Uğur YILDIRIM
Usak University, Faculty of Agriculture, Medicinal and Aromatic Plants
ORCID: 0000-0002-7419-0682

ÖZET

Afyon- Kütahya-Manisa illerinin de içinde bulunduğu TR 33 bölgesinde yer alan Uşak ilinde faal olan 3 ana sektör dalı, deri, tekstil ve seramik sektörleridir. Bölgemizde bu sektörlere yönelik tasarım odaklı yeni ürün geliştirme anlayışı ile düşük teknolojili ürünlerden yüksek teknolojili ve katma değeri daha yüksek ürünlerin üretimine geçişin sağlanması gerekmektedir. Bölgedeki firmaların marka değeri yüksek ürün çeşitliliklerini artırarak, pazar hedeflerine ulaşabilmeleri için, uluslararası tasarım normlarına uygun tasarımları ve koleksiyonları üretmeleri gerekmektedir. Bu çalışmada Uşak florasında yer alan bitkilerden güncel, özgün tasarımların yapılması amaçlanmıştır. Geçmişten günümüze yapılan çoğu tasarım ve sanat eserinde doğa yüzyıllar boyunca ilham kaynağı olmuştur ve olmaktadır. Yaşanılan coğrafyadaki doğadan yola çıkılarak, Uşak florasında yetişen bitkiler incelenmiş ve sanatsal etkiler ile tasarım elemanına dönüştürülmüşlerdir. Uşak bölgesinde yetişen bitkiler tespit edilmiştir. Bu bitkiler fotoğraflandırılmış ve sınıflandırılmıştır. Derlenen bitkiler arasında seçilenler stilize edilmiş ve ya resmedilmişlerdir. Ortaya çıkan çalışmalar ile tekstil yüzeyinde uygulanabilir tasarımlar oluşturulmuştur. Uygulamaya yönelik seramik, deri ve tekstil yüzey tasarımlarında kullanılabilecek Uşak bölgesinde yetişen bitkilerden esinlenilerek tasarım elemanları/doneleri ortaya çıkmıştır. Bu çalışma Uşak Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince Desteklenmiştir (Proje numarası: 2022/GS001. Proje türü: UBAP 01 - Araştırma Projesi. Proje süresi:12 ay)

Anahtar Kelimeler: Tasarım, Bitki çizimi, Tasarım donesi çiçek, Tekstil

THE REFLECTION OF PLANTS GROWING IN UŞAK FLORA ON CREATIVE SURFACE DESIGNS IN THE FIELD OF LEATHER, TEXTILE AND CERAMIC

ABSTRACT

The 3 main sector branches active in the province of Uşak, which is located in the TR 33 region, which includes Afyon- Kütahya-Manisa provinces, are leather, textile and ceramics sectors. With the design-oriented new product development approach for these sectors in our region, it is necessary to transition from low-tech products to high-tech products with higher added value. In order for the companies in the region to increase their product range with high brand value and reach their market targets, they need to produce designs and collections in accordance with international design norms. In this study, it is aimed to make up-to-date and original designs from the plants in the flora of Uşak. Nature has been and has been a source of inspiration for centuries in most design and art works made from the past to the present. Based on the nature in the inhabited geography, the plants growing in the Uşak flora were examined and transformed into a design element with artistic effects. Plants grown in the Uşak region have been identified. These plants have been photographed and classified. The selected plants among the compiled plants were stylized or illustrated. Applicable designs have been created on the textile surface with the resulting studies. Inspired by the plants grown in the Uşak region, which can be used in ceramic, leather and textile surface designs for application, design elements/data have emerged. This study was funded by Uşak University Scientific Research Projects Coordination Unit (Project number: 2022/GS001. Project type: UBAP 01 - Research Project. Project duration: 12 months)

Keywords: Design, Plant drawing, Design flower, Textile

N-KATKILI KARBON KUANTUM NOKTALARININ SENTEZİ VE SENSÖR ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Beyhan TAHTA
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Arts and Sciences, Avşar Campus
ORCID: 0000-0001-9767-5394
Prof. Dr. Serhan URUŞ
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Arts and Sciences Avşar Campus
ORCID: 0000-0002-4204-9860
Öğretim Görevlisi Mahmut Çaylar
Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Arts and Sciences Avşar Campus
ORCID: 0000-0001-7093-726X

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Karbon kuantum noktalarını (CQDs), sentezleyerek, bazı metaller denenerek sensör özelliğine bakılmasıdır. İlk olarak karbon ve azot kaynakları için hammadde olarak DETA (Ditetilentriamin) ve AC (asetik asit) kullanılarak mikrodalga yöntemi ile karbon kuantum noktaları sentezlendi. Daha sonraki aşamada elde edilen karbon noktasının yapısının aydınlatılmasında UV-vis absorpsiyon spektroskopisi (UV), FT-IR yöntemi kullanılarak karakterize edildi. Daha sonra fotolüminesansı spektroskopisi ile bazı metallerin sensör özellikleri incelendi. Kurşun metal iyonuna karşı sensör hassasiyet verdi.

Karbon nano malzemelerin üyesi olan karbon noktaları organik ve inorganik malzemelerden sentezlenebilir. Karbon kuantum noktaları (CQDs) ortalama yarıçapları 10 nm'in altında boyutlara sahip floresan nano malzemelerdir. Karbonkuantum noktaları en iyi flerasans özellikleri ile bilinir. Floresan bir algılama sinyali görevi görür. Floresan karbon noktalarının bir kaç özeliğe sahiptir, bunlardan bir kısmı suda çözülebilen mükemmel optik özellikleri olan, suda çözülebilen, toksisite az olan karbon temelli nano yapılardır. Biyolojik hücre görüntülemeden katalize kadar birçok farklı uygulama alanında karbon noktalar kendilerine yer bulmaktadırlar. Farklı öncüller kullanılarak çeşitli sentez yöntemleri geliştirilmiştir. Karbon kuantum noktaları, belirli moleküllerle etkileşime girme konusundaki eşsiz bir yeteneğe sahip olması söz konusu noktaların fotolüminesansı sensör olarak kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kuantum Kuantum Noktalar, Sensör, Floresans

SYNTHESIS OF N-DOUPTED CARBON QUANTUM POINTS AND INVESTIGATION OF SENSOR PROPERTIES

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the sensor properties by synthesizing carbon quantum dots (CQDs) and testing some metals. Firstly, carbon quantum dots were synthesized by microwave method using DETA (Ditethylenetriamine) and AC (acetic acid) as raw materials for carbon and nitrogen sources. In the next step, to elucidate the structure of the carbon dot obtained, UV-vis absorption spectroscopy (UV) was characterized using

the FT-IR method. Then, the sensor properties of some metals were investigated by photoluminescence spectroscopy. The sensor gave sensitivity to the lead metal ion.

Carbon dots, which are members of carbon nanomaterials, can be synthesized from organic and inorganic materials. Carbon quantum dots (CQDs) are fluorescent nanomaterials with average radii below 10 nm. Carbon quantum dots are best known for their fluorescence properties. It acts as a fluorescent detection signal. Fluorescent carbon dots have several properties, some of which are water-soluble, water-soluble, carbon-based nanostructures with low toxicity, with excellent optical properties. Carbon quantum dots find their place in many different application areas from biological cell imaging to catalysis. Various synthesis methods have been developed using different precursors. Carbon quantum dots have a unique ability to interact with certain molecules, allowing them to be used as photoluminescent sensors.

Keywords: Carbon Quantum Dots, Sensor, Fluorescence

1. GİRİŞ

Karbon kuantum noktalarının sentezlenmesinin kolay olması, maliyetinin düşük olması, toksik olmaması, sulu ortamda kolay çözünmesi gibi birçok avantaja sahip olmasından dolayı günümüzde dikkatleri üzerine çekmektedir. Karbon kuantum noktaları çok farlı kaynaklardan sentezlenebilmektedir. Çok geniş kullanım ve uygulama alanına sahiptir. Örneğin atık pamuk linterinden yeni bir karbon kaynağı olarak mikrodalga destekli hidrotermal işlemin kapalı sistemde sentezlenen karbon kuantum noktası floresan kanser görüntüleme ve insan hücresi büyümesini önleme özellikleri araştılmıştır. Hücrelerin görünürlüğününde zamana bağlı olarak değiştiği ve 4 saat sonra hücreler tarafından üretilen sinyallerin daha güçlü olduğu açıkça görüldü ve aynı hücrelerin 532nm dalga boyunda (yeşil) fotoğrafları da çekildiğinde, hücrelerin üzerindeki floresan boya hala görülebilmektedir. Karbon noktalarının hücreler üzerinde inhibisyon gösterdiği söylenebilir. Ayrıca, kanser hücresinin büyümesini engellemek için kullanılabilecek potansiyel bir madde olarak görülebilir (Eskalen, 2020).

Ağır metaller hem insan sağlığı üzerinde hem de doğal çevre üzerinde toksik özellik göstermeleri açısından birçok olumsuz özellere sahiptir. Ağır metallerin tespit edilmesi için sensör özellikleri araştırılmaktadır. Ayrıca, Fe^{3+} , Hg^{2+} metallerinin farklı sularda sensör özellikleri araştırılmıştır ve kaydadeğer sonuçlar elde edilmiştir (Eskalen, 2023; Başkaya, 2022)

Karbon kuantum noktası çeşitli alanlarda muazzam uygulamalara sahip olasından dolayı, öncül olarak sitrik asit ve tris bazı kullanılarak mikrodalga yöntemi ile karbon datlar sentezlendi. Yapısal ve optik özellikleri karakterize edildi ve gıda, metal iyon algılama ve floresan mürekkebinde uygulamalarında başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Korah, 2023).

Yapılan çalışmada kuantum boyutu, enerji dönüştürme ve depolama, fotovoltaik, biyomedikal, çevresel arıtma vb. Bu ilerleme raporunda, kirletici tespiti, adsorpsiyon, bozunma, güneşten buhara üretim sistemi, ayırma

membranları ve antibakteriyel ve antifungal dahil olmak üzere çevresel arıtma ve koruma alanındaki CD'lerin sentezi ve uygulamalamaları incelenmiştir. Ayrıca, çevresel sorunların çözümünde karbon kuantum noktalarının avantaj ve dezavantajları merak edilmektedir (Tran, 2023).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

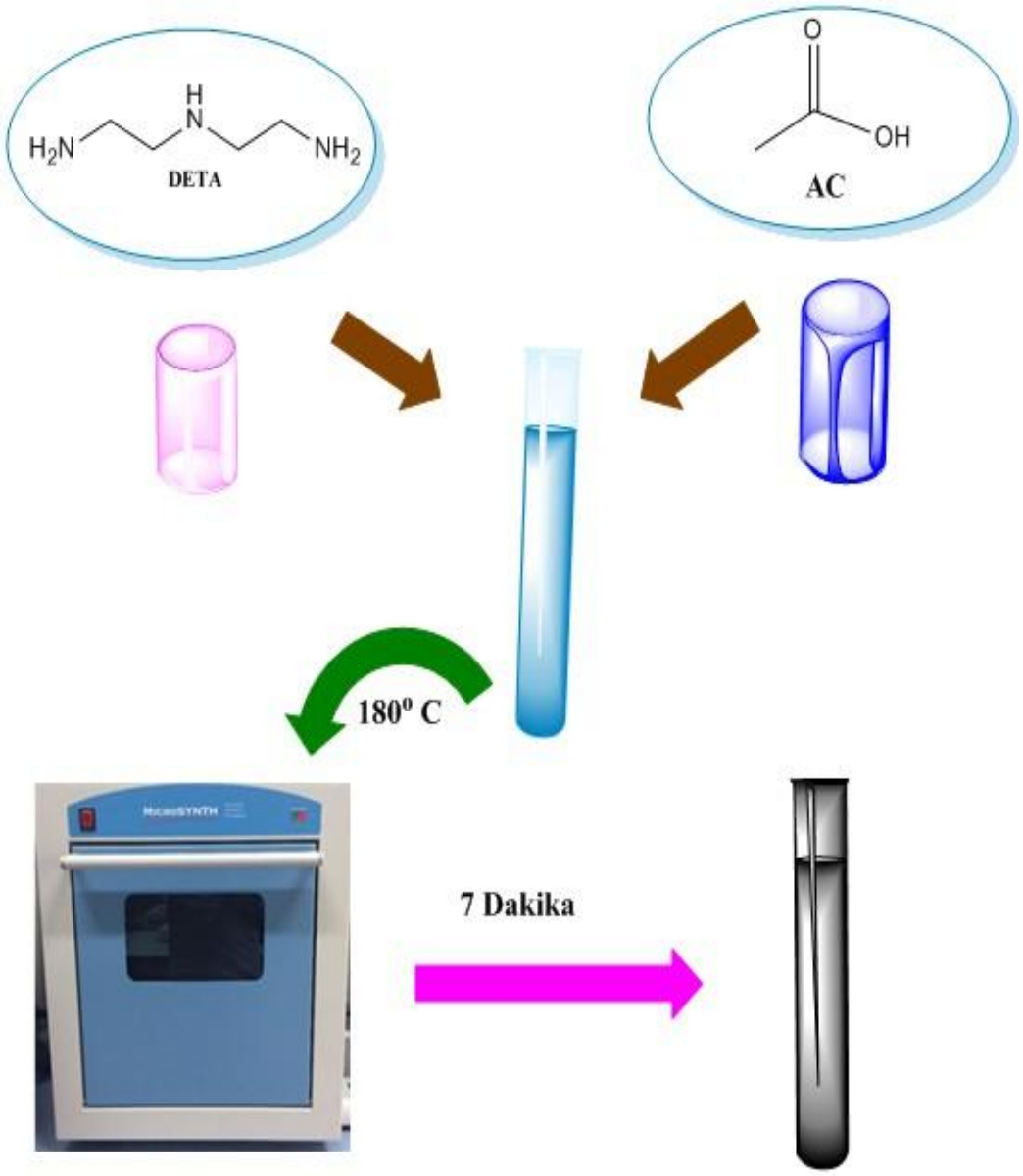
Yapılan deneysel çalişmada, farklı firmalardan satın alınan metal tuzları ve kimyasallar maddelar ile ultra saf su kullanılarak sensör denemesi yapılmıştır. Kullanılan metal iyon kimyasallar Tablo 2.1'de yer almaktadır. Ayrıca sentezlenen maddenin yapısının aydınlatılması amacı ile FT-IR spektrumları: Perkin-Elmer Spectrum 400 sistemine bağlı ATR aparatı ile 4000-400 cm^{-1}Aralığında tarama yapılarak elde edilmiştir. Mikrodalga cihazı: Microwave-Assisted Synthesis Systems and Labstation, KSÜ,Fen- Edebiyat Fakültesi, Kimya Laboratuvarı, K.Maraş. Fotolüminesans (PL) spektrumları: bir Varian Cary Eclipse spektrometre üzerinde tarama yapılarak veriler elde edilmiştir. UV-Vis absorpsiyon spektrumları: Shimadzu-1800 UV-Visible spektrometresi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Karbon noktasının sentezinde 0,5 g asetik asit 10 ml ultra saf suda çözündürüldü. Daha sonra ayrı bir beherde Daha sonra 0,5 ml DETA (dietilentriamin) , 10 ml ultra saf suda çözündürüldü ve quartz tüpünün içerisine ilk önce aetik asit çözeltisi ilave edildi ve üzerine DETA çözeltisi eklendi ve mikrodalga cihazında 180 C'de 7 dakika işleme tabi tutuldu, oda sıcaklığına kadar soğutuldu nihai siyah ürün elde edildi. Quartz tüpündeki ürünü alabilmek için ilk önce saf suda çözündürülerek. etüv cihazında 46 C'de kurutularak ürün +4 deredece saklandı. Deney akış şeması Şekil 2.1. de görülmektedir.

Tablo 2.1. Kullanılan Metal İyonları ve Kimyasallar

KİMYASALIN ADI	KİMYASALIN FORMÜLÜ	FİRMA ADI
Demir (III) klorür	($FeCI_3.6H_2O$)	Merck
Krom (III) klorür	($CrCl_3$)	Merck
Çinko (II) klorür	($ZnCl_2$)	Isolab
Aluminyum klorür	($AlCl_3$)	AFG Bioscience
Nikel (II) klorür	($NiCl_2 \cdot 6H_2O$)	Sigma Aldrich
Kobalt (II) klorür	($CoCl_2$)	Alfa Aesar
Bakır klorür	($CuCl_2 \cdot 2H_2O$)	Abcr
Kurşun (II) klorür	($PbCl_2$)	Merck
Civa (II) klorür	($HgCl_2$)	Sigma Aldrich
Sodyum florür	(NaF)	Isolab
Sodyum klorür	(NaCl)	Isolab
Ditetilentriamin	($C_4H_{13}N_3$)	Merck
Asetik asit	(CH_3COOH)	Merck
Ultra saf su		

Metal iyonları 0.1 M olarak ultra saf suda çözündürülerek hazırlandı. Sensör denemesi için 0.25 gr karbon noktası alında ve 100 ml ultra saf suda çözündürüldü. Daha sonra 2.5 ml karbon kuantum noktasından alıana

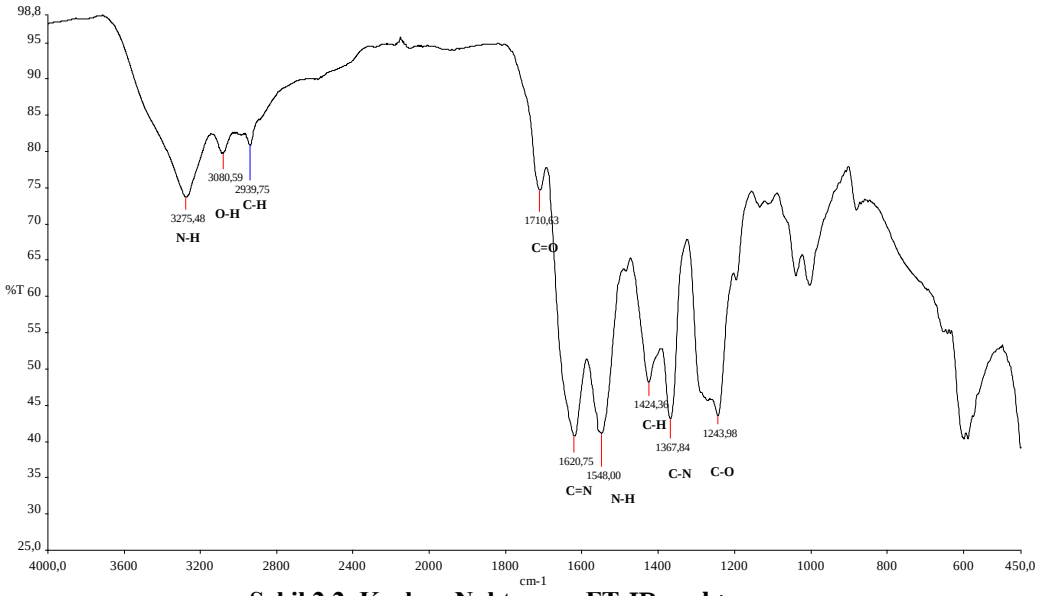
çözeltinin üzerine 50 µl metal iyon çözeltisi ilave edildi ve oda şartlarında yaklaşık bir dakika bekletilerek PL, UV-Vis ölçümleri alındı.



Şekil 2.1. 180°C'de 7 dakika süre ile sentezlenen karbon kuantum noktası

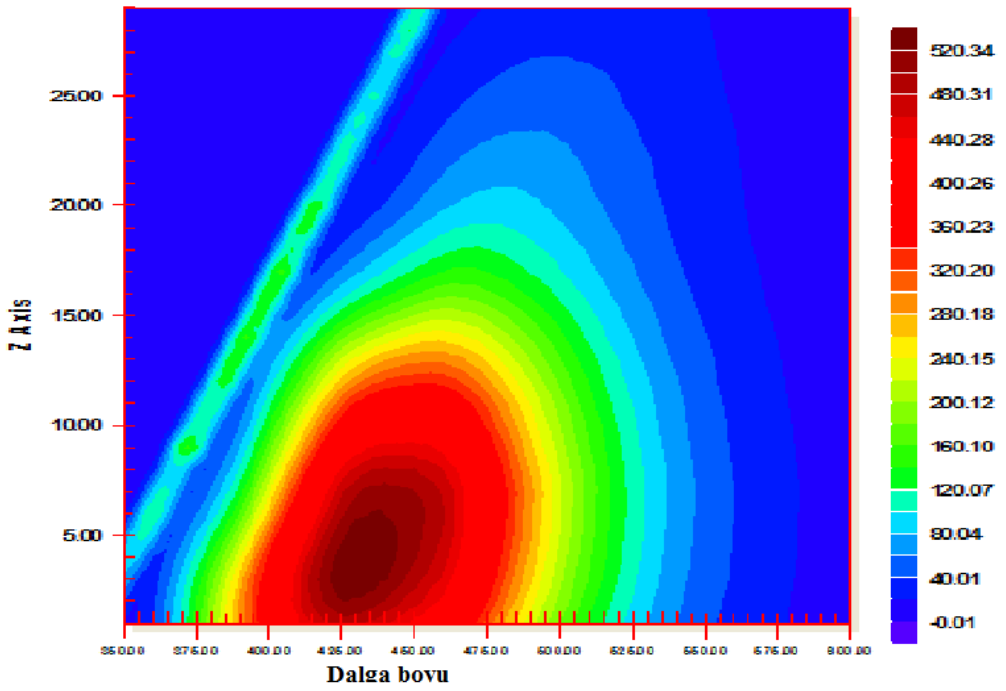
2.2. Deneysel Sonuçlar

Infrared (FT-IR) spektroskopisi, bir kimyasal yapının işlevsel grubunu karakterize etmek için kullanılan bir yöntemdir. Karbon kuantum noktasının Infrared spektrumu Şekil 2.2'de verilmiştir. FT-IR spekturumuna bakıldığında, 3275 cm^{-1}'deki gerilme NH grubuna, 3080 cm^{-1} ' deki gerilme OH grubuna, 2900 cm^{-1}'deki gerilme CH grubuna, 1620 cm^{-1}' deki gerilme C=N grubuna, 1548 cm-1'deki gerilme N-H grubuna, 1424cm-1 de ki C-H grubuna ait, 1367 cm-1' deki gerilme C-N ait, 1243cm-1 de gerilme C-N grubuna ait spektrum değerleri olduğu gözlenmiştir (Andrade, 2017)

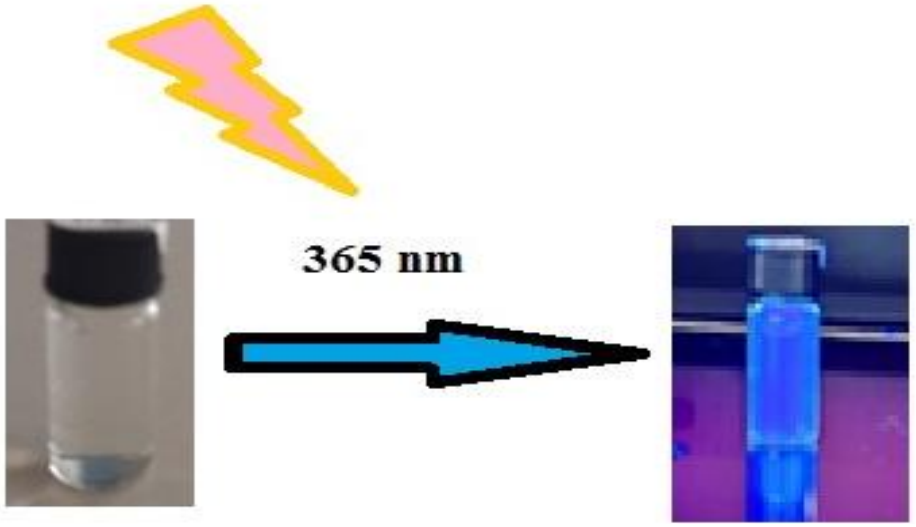


Şekil 2.2. Karbon Noktasının FT-IR spektrumu

Şekil 2.3'de Karbon kuantum noktasının kontür haritası görülmektedir. Ayrıca Şekil 2.4' te karbon noktasının UV kabininde 365 nm deki uyarılmış hali görülmektedir. Oda şartlarında şeffaf olan karbon noktasının uyarılmanın etkisiyle birlikte mavi renkte fotolüminesans ışık yaydığı açıkça görülmektedir. Buda bize karbon noktasının fotolüminesans bir özellik sergilediğimi göstermektedir.



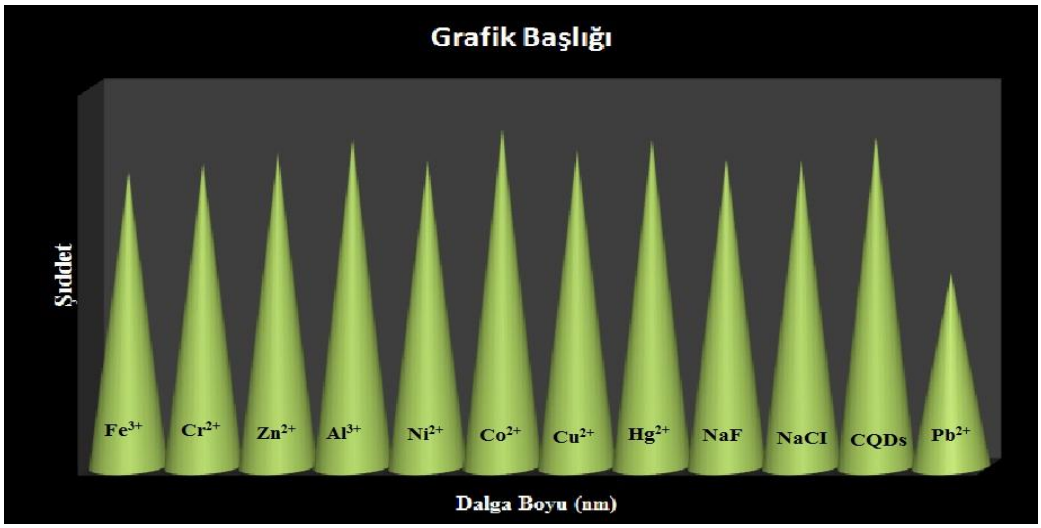
Şekil 2.3. Karbon noktasının kontür haritası



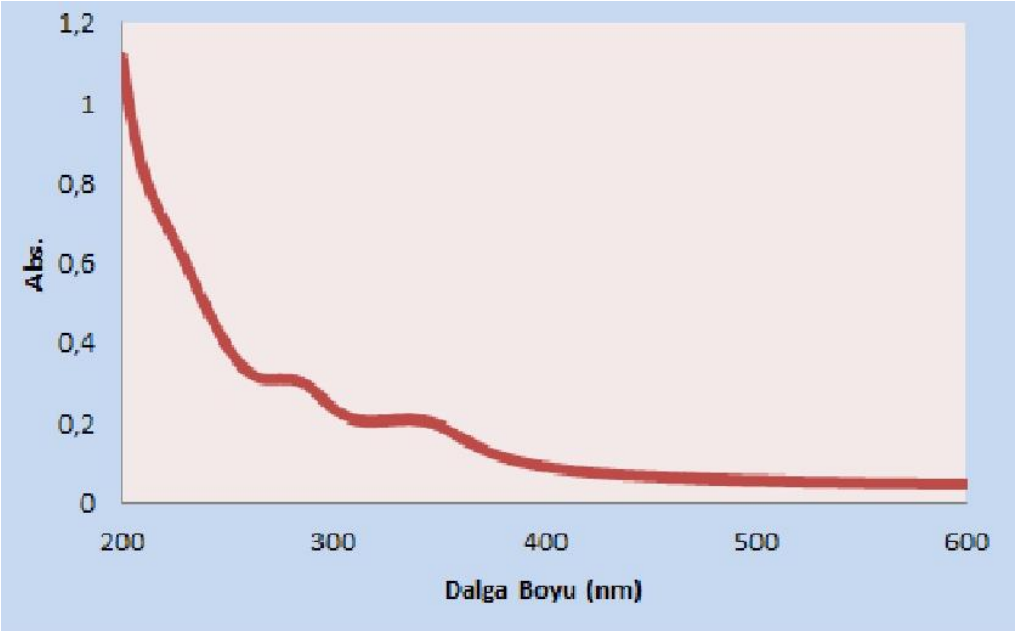
Şekil 2.4. Karbon noktasının UV kabininde görüntüsü

Karbon kuantum noktasının optik özelliklerini değerlendirmek için kullanılan UV-Vis absorpsiyon spektrumunda, sırasıyla 273 nm'de sp^2 'nin C = N bağının π -π* geçişine ve 334 nm'de C=O'nun n-π* geçişlerine ait iki tepe noktası görülmektedir. Karbon noktasınn optimal uyarılma dalga boyu 200-600 nm arasında ölçümü alındı ve Şekil 2.6. 'te UV-Vis spektrumu görülmektedir (Atchudan 2023)

Şekil 2.5 'te görüldüğü gibi farklı metal iyonlarının PL üzerindeki söndürme etkisi incelendi. Fe^{3+}, Cr^{2+}, Zn^{2+}, Al^{3+}, Ni^{2+}, Co^{2+}, Cu^{2+}, Hg^{2+}, NaF, NaCI, CDs, Pb^{2+}, gibi metal iyon ve tuzları kullanıldı. Karbon kuantum noktasının intensity değeri 608 iken Pb^{2+} metalinde bu değer 360' a kadar azaldığı görülmektedir. Grafikten sensör denemelerinde kurşun metalinin diğer metallere göre biraz daha fazla sönümleme etkisinin olduğu görülmektedir.

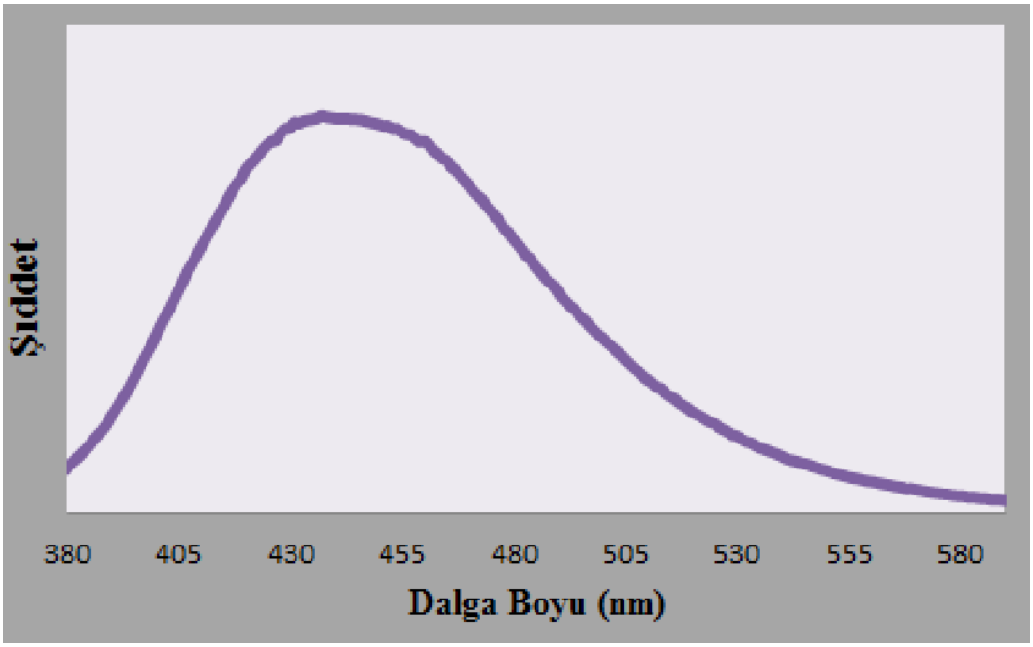


Şekil 2.5. Karbon kuantum noktasının metal iyonları üzerindeki etkisi



Şekil 2.6. Karbon noktasının UV–Vis spekturumu

PL spektrumlarının uyarımı Şekil 2.4'te görülmektedir. Uyarılma (λex) 380-600 nm arasında tarama yapıldı, emisyon (λem) 608'de 436 nm'de pik verdi. Uyarılma slit araliği 5 nm, emisyon slit aralığı ise 10 nm 'dir.



Şekil 2.5. Karbon noktasının PL spektrumu

3. SONUÇ

- Azot kaynağı olarak DETA (dietilentriamin) kullanılarak asetik asit varlığında mikrodalga yöntemi kullanılarak karbon kuantum noktası sentezlendi.

- N-katkılı karbon kuantum noktasının karekteristik yapısı UV-Vis, PL, FT-IR gibi cihazlar kullanılarak aydınlatıldı.
- 0.1 M 'lık hazırlanan metal çözeltileri ile karbon kuantum noktalarının sensör özelliği araştırıldı.
- Hazırlanan ve denen metal iyon ve tuzları arasında en iyi sonuç Pb^{2+} iyonunda görüldü.
- Ayrıca karbon kuantum noktasının 365 nm dalga boyunda mavi renkli floresans ışık yaydığı gözlendi.
- Karbon kuantum noktalarının toksik metallerin tespitinde umut verici olduğu bilinmektedir.

KAYNAKÇA

Eskalen, H., Uruş, S., Cömertpay, S., Kurt, A. H., & Özgan, Ş. (2020). Microwave-assisted ultra-fast synthesis of carbon quantum dots from linter: Fluorescence cancer imaging and human cell growth inhibition properties. Industrial Crops and Products, 147, 112209.
https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112209

Eskalen, H., Uruş, S., Kavgacı, M., Kalmış, H. V., & Tahta, B. (2023). Carbon quantum dots derived from pomegranate peel: highly effective Fe (III) sensor. Biomass Conversion and Biorefinery, 1-14.
https://doi.org/10.1007/s13399-023-04048-5

Başkaya, S. K., Tahta, B., Uruş, S., Eskalen, H., Çeşme, M., & Özğan, Ş. (2022). Multifunctional B, N, P, and S-doped fluorescent carbon quantum dot synthesis from pigeon manure: highly effective Hg (II) sensor and fluorescent ink properties. Biomass Conversion and Biorefinery, 1-15.
https://doi.org/10.1007/s13399-022-03017-8

Korah, B. K., Thara, C. R., John, N., John, B. K., Mathew, S., & Mathew, B. (2023). Microwave abetted synthesis of carbon dots and its triple mode applications in tartrazine detection, manganese ion sensing and fluorescent ink. *Food Control*, 109608.
https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.109608

Tran, N. A., Hien, N. T., Hoang, N. M., Dang, H. L. T., Van Quy, T., Hanh, N. T., ... & Dao, V. D. (2023). Carbon dots in environmental treatment and protection applications. *Desalination*, *548*, 116285.
https://doi.org/10.1016/j.desal.2022.116285

Andrade, P. F., Nakazato, G., & Durán, N. (2017, May). Additive interaction of carbon dots extracted from soluble coffee and biogenic silver nanoparticles against bacteria. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 838, No. 1, p. 012028). IOP Publishing.
DOI 10.1088/1742-6596/838/1/012028

Atchudan, R., Perumal, S., Edison, T. N. J. I., Sundramoorthy, A. K., Vinodh, R., Sangaraju, S., ... & Lee, Y. R. (2023). Natural Nitrogen-Doped Carbon Dots Obtained from Hydrothermal Carbonization of Chebulic Myrobalan and Their Sensing Ability toward Heavy Metal Ions. *Sensors*, *23*(2), 787.
https://doi.org/10.3390/s23020787

PEYZAJ TASARIMINDA SUYUN ETKİSİNİN İRDELENMESİ

Elif SAĞLIK
Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, Terzioğlu Campus
ORCID: 0000-0002-5230-3869
Ebru CÜCÜ
Çanakkale Onsekiz Mart University, Faculty of Architecture and Design, Department of Landscape Architecture, Terzioğlu Campus
ORCID:0000-0002-7085-5528

ÖZET

İnsanoğlunun varoluşundan itibaren temel ihtiyacı olan su, çevresel faktörlerin etkisiyle değişerek estetik ve fonksiyonel amaçlı işlevlerde kullanılmıştır. Sulama, temizlik, taşıma, dinlenme, estetik gibi işlevleri mevcut olan su, bu işlevlerin dışında tarihsel süreç içerisinde peyzaj tasarımının da önemli bir parçası haline gelmiştir. Suyun peyzaj tasarımında estetik ve işlevsel etkileri oldukça önemlidir. Peyzaj tasarımında su; estetik etki, rahatlama ve sükûnet, iklimsel etki, ekosistem destekleyici, sosyal içerme ve etkileşim yönünden olumlu etkiler sunmaktadır. Kullanıldığı alanda odak noktası olan su aynı zamanda gürültü kontrolü işlevini üstlenmektedir. Hava sıcaklığını düzenleyerek iklimsel etki işlevinde kullanılan su, rekreasyon amaçlı da kullanılmaktadır. Rekreasyonel alanlar ve kent meydanları gibi çeşitli ölçekte olan kentsel parçalarda kullanılan su sirkülasyon kontrolünü sağlayan işlevi de üstlenmektedir. Suyun kullanım çeşitliliği peyzaj tasarımında biçimsel bir etkisi olduğunu göstermektedir. Su ögesinin doğru bir şekilde yerleştirilmesi ve tasarlanması, doğal çevreyle uyumlu bir tasarımın oluşturulmasına yardımcı olmakta, peyzaj tasarımın görsel ve işlevsel değerini artırabilmekte ve alanın tasarım kalitesine doğrudan etki etmektedir. Bu doğrultuda peyzaj tasarımlarında suyun tasarıma etkisinin belirlenmesi ve tasarımda hangi amaçla kullanıldığı ele alınmıştır. Peyzaj tasarımında suyun etkileri hakkında literatür taramasının yapılması; kentsel alanlarda suyun peyzaja nasıl entegre edildiğinin gözlemlenmesi; su öğelerinin konumu, boyutu, şekli, akışı, sesi ve yüzey özellikleri gibi unsurların analiz edilmesi; peyzaj tasarımının diğer bileşenleri ile uyum içinde olma durumunun incelenmesi çalışmanın akışında izlenen adımları oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda ise suyun peyzaj tasarımındaki rolünü daha iyi anlamanıza ve gelecekteki tasarımlarınızda suyu daha etkili bir şekilde kullanmanıza yardımcı olacak bilgilere ulaşılması ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Peyzaj Tasarımı, Su, Suyun Kullanımı

EXAMINATION OF THE EFFECT OF WATER IN LANDSCAPE DESIGN

ABSTRACT

Water, which has been the basic need of human beings since its existence, has been used in functions for aesthetic and functional purposes by changing with the effect of environmental factors. Water, which has functions such as irrigation, cleaning, transportation, rest and aesthetics, has also become an important part of landscape design in the historical process. The aesthetic and functional effects of water in landscape design are very important. Water in landscape design; It offers positive effects in terms of aesthetic effect, relaxation and

tranquility, climatic effect, ecosystem support, social inclusion and interaction. Water, which is the focal point in the area where it is used, also undertakes the function of noise control. Water, which is used in the climatic effect function by regulating the air temperature, is also used for recreation. It also undertakes the function of providing water circulation control used in urban parts of various scales such as recreational areas and city squares. The diversity of use of water shows that it has a formal effect on landscape design. The correct placement and design of the water element helps to create a design that is compatible with the natural environment, can increase the visual and functional value of the landscape design and directly affect the design quality of the area. In this direction, the determination of the effect of water on the design in landscape designs and the purpose for which it is used in the design are discussed. Literature review on the effects of water in landscape design; observing how water is integrated into the landscape in urban areas; analyzing elements such as location, size, shape, flow, sound and surface features of water features; Examining the state of being in harmony with the other components of landscape design constitutes the steps followed in the flow of the study. As a result of the study, it is foreseen to reach information that will help you better understand the role of water in landscape design and use water more effectively in your future designs.

Keywords: Landscape Design, Water, Use of Water

1.GİRİŞ

Kentleşme sürecince insanları suyu içme ve temizlik amacıyla kullandığı kadar estetik gösteri amaçlar için de kullanmıştır. Kentleşen toplumlarda doğu ülkelerinde ilk su çalışmaları su kanallarının yapımı ile başlar ve kültürel gelişimleri ile su çalışmalarıyla paralellik gösterir (Uzun, 1999).

İnsanların yerleşik hayata geçmesiyle artan kentleşmeler sonucunda doğaya duydukları özlemleri giderek artmıştır. Bu yüzden yaşadıkları ortamda doğal elemanlara ihtiyaç duymuşlardır. Kent içindeki küçük ve büyük ölçekteki rekreasyon alanları ve doğa köşeleri bunların en belirgin örneğidir. Tarihsel süreçte ise park, bahçe gibi düzenlemelerde en sık görülen ana elaman sudur (Bekiroğlu, 1992).

Sanayi devrimi ve hızlı kentleşme ile birlikte su insan için farklı anlamlar taşımaktadır. Kentsel mekanlardan kaçışı ve doğaya sığınma imkânı sunan su, sesi ve görünümü ile insanı geçmişiyle buluşturmaktadır. Peyzajda sadece estetik bir eleman olarak kullanılan su, havayı serinletme, gürültüyü perdeleme, rekreasyonel amaçlı ve toprağı sulama gibi bazı fonksiyonları yerine getirmeden kullanılabilir (Booth, 1983).

Bu çalışma, insanların yaşamının devamlılığı için ilk önce temel ihtiyaç olarak kullanılan zaman içerisinde farklı işlevlerde kullanılmaya başlanan suyun peyzaj mimarlığında kullanımı açısından incelemek üzere hazırlanmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde su öğesinin tarihsel süreç içerisinde kentsel mekân düzenlemelerinde yeri, önemi ve kullanım şekillerine yer verilmiştir. İkinci bölümde ise, suyun tasarımda estetik ve fonksiyonel kullanım amaçlarına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde, su elemanlarının kullanım biçimleri durgun ve hareketli su olarak

ikiye ayrılmış, kullanım biçimlerine göre çevrede yarattığı etkiler incelenmiştir. Su elemanlarının heykel, bitkileri aydınlatma elemanları ve gösterileri gibi diğer objelerle birlikte kullanımları incelenmiştir. Çalışmanın son bölümünde araştırmalar sonuçları incelenerek yorumlanmış ve öneriler getirilmiştir.

2. ARAŞTIRMA BULGULARI

2.1. Tarihsel Süreçte Suyun Dış Mekanlarda Kullanımı

İlk olarak sebze, meyve ve çiçeklikleri sulama amacıyla (T) şeklinde veya dikdörtgen formunda inşa edilen su depoları, sonradan süs havuzlarına dönüşmüştür. Mısır bahçelerinde genel olarak bahçenin ortasında (T) şeklinde havuzlar mevcuttur. Bu havuzların sulama gibi işlevlerinin yanında banyo, kayık gezintisi, balık yetiştirme gibi rekreasyonel gerekleri de düşünülmüştür (Pamay, 1978).

İran bahçe sanatında bahçeyi dörde bölen bir plan hakimdir. Dört parçalı planın her birinde havuz bulunmaktadır. İranlılar suyu uzak mesafelerden, yer altı kanalları ile karlı yüksek dağlardan getirmişlerdir. Bu yüzden bina yakınlarına açık kanallar halinde ve geniş çapta gösterilere imkân sağlayacak bir şekilde kullanmışlardır (Akdoğan, 1974).

Sümer, Asur ve Babil gibi savaşçı kavimler Mezopotamya'ya yerleşerek halk bahçeleri kurmuşlardır. Halk bahçe içerisine yapay tepeler üzerine bahçeler kurmuşlar ve yapay göllerle bu bahçeleri süslemişlerdir (Pamay, 1978).

Yunan bahçe sanatında ekonomik faydalanma düşüncesine önem verilmiştir. Yunanlılar meyve ve sebze yetiştirmiş ve teraslı bahçelerde sulama kanalları kurmuşlardır (Akdoğan, 1974).

Düzgün şekillere sahip olan Bizans bahçelerinde su çok önemlidir. Özellikle çağlayan, havuz, çeşme ve dereciklerden yararlanılmıştır. Geniş iç avlular ile düzenlenmiş olan bahçeler, altın ve gümüş kaplı su kanallarından, renkli ve geometrik süslerden yararlanılmıştır (Pamay, 1978).

Türk bahçelerinde genelde dört köşe ya da kare olan havuzlar 18.yy. sonra yuvarlak veya eğimli şekillerde kullanılmıştır. Havuz kenarları ise mermer kaldırımlı ya da düzenli taş yollar ile çevrilmiştir. Havuz çevre duvarları genellikle tuğladandır. Havuz derinliği 1 – 1,5 metredir, küçük su teknelerinde yarım metredir. Su yüzeyi ise döşeme seviyesinden aşağıda tutulmuştur (Evyapan, 1972).

2.2. Tasarımda Su Kullanımının Amaçları

Estetik: Tasarımcılar genel olarak suyu, mekâna görsel bir öğe olarak dahil ederler ve suyun estetik özellikleri görsel beklentilerinden daha fazladır. İnsan psikolojisi yaşamın devamlılığı için suya yönelir. Suyun sesi suya yakın olmayı ve dokunmayı anımsatması çevremizdeki suya verdiğimiz bir duygudur Harris ve Denis (1998).

Görsellik: **S**uyun insanlarda yarattığı pek çok duyguyla bulunduğu ortamda odak noktası olarak rol oynar. Suyun hızlı, yoğun dikey hareketleriyle, canlılık, heyecan sağlanırken, sakin bir dereye veya havuzla sessizlik ve huzur sağlanabilir. Yansıma suyun en önemli görsel özelliklerindendir. Suyun hareketli yüzeyine düşerek güneş ışınlarının mekâna yansıması, yüzeylerde ışık oyunlarının oluşmasını sağlar (Şengül, 1995). Havuzlarda

yansımayı başarabilmek için suyun çevre elemanlarından daha karanlık olmasını sağlamak gerekir. Bunu sağlayabilmek için ya suyun hareketi engellenir ya da havuzun kenarları ve içi koyulaştırılır (Zorlu, 1992).

Psikolojik Nedenler: İnsanlar yaşamın devamlılığının sağlanması için psikolojik olarak suya yönelir. Çevredeki diğer materyallerle ve objelerle suyun karıştırılmayacak denli kuvvetli manyetik etkisi vardır. İnsanların akuatik çevrelere verdiği tepki, suyun görselliği, sesi, kokusu ve temas edildiğinde kişide yarattığı hislerden kaynaklanır (Erdal, 2003).

İşitsel Nedenler: Su, fonksiyonel kullanımları dışında işitsel olarak da odak noktası oluşturabilir. Suyun görsel anlamda insanlar üzerinde psikolojik etkileri olduğu gibi , işitsel olarak da insanlar su sesine yönelim sağlarlar. Su bulunduğu mekâna durgun veya hareketli olduğuna bağlı dinginlik, huzur veya heyecan, coşku gibi etkiler yaratabilir. Sakin akan dere mekâna doğal dingin bir ortam yaratır.(Erdal, 2003)) Hareketli su yüzeyleri, mekâna dinamiklik ve canlılık katmaktadır. Suyun sesinin sonsuz bir çekiciliği vardır (Fairbrother, 1974) .Köpüren ve kaynayan su, insanları ilgilerini çekerek onları etkileyen görüntüler yaratmaktadır (Ataturay 1993). Düşen suyun stres azaltıcı bir özelliği vardır. Yoğun kentsel alanlarda havuzda düşen su sesi mümkün oldukça yüksek şekilde tasarlanmalıdır. Oturma alanları kullanıcıların işitme mesafesinde planlamalıdır Marcus ve Francis (1990).

Fonksiyonel Nedenler: Estetik amaçlar için suyun sesi ve görsel çekiciliği haricinde, havuzlar ve fıskiyeler diğer fonksiyonlara da hizmet verebilir. Estetik tanımına ek olarak heykelin bir parçası olarak kullanılan fıskiye odak noktası da olabilir. Su aynı zamanda manzaralı görünümleri yansıtmada kullanılabilir. Doğal hayata ve avlanma alanına doğal havuzlar hizmet verebilir veya su toplama havuz olarak kuvvetli fırtınalarda güçlü akıntıları kontrol altında tutabilir. Havayı regüle edici ve serinletici olarak da bazı su toplama havuzları kullanılabilir (Walker, 1978).

İklimsel Konfor: Su dış mekandaki havayı ve sıcaklığı modifiye etmek için kullanılır. Bölgesel ölçekteki geniş su yüzeylerinin, çevresindeki alanlarda hava sıcaklığını düzenlediği bilinen bir gerçektir. Bir alanda geniş su yüzeyleri varsa o alanlar yavaş ısınır ve soğur dolayısıyla geniş su yüzeylerine komşu alanlar kışın daha ılık ve yazın daha sıcaktır. Bu sebeple geniş su yüzeylerinin yakınındaki bölgelerdeki sıcaklık genel bölgesel sıcaklığa göre farklıdır (Booth,1983).

Gürültü Kontrolü: Özellikle insan, otomobil ve endüstriden kaynaklı gürültünün yüksek seviyelerde olduğu kentsel çevrelerde gürültü için su, tampon olarak kullanılabilir. Bu durumda, hareket eden veya düşen su, daha huzurlu ortam yaratmak için gürültüyü perdelemeye başlar. Suyun bu fonksiyonda kullanıldığı bir örnek New York Paley Parktır (Şekil 1). Şehrin ortalarına konumlandırılan bu mini parktaki yüksek ses, caddenin trafik gürültüsü, su perdesi ile gizlenmektedir. Su perdesi ile oluşturulan tampon ile kullanıcıların şehrin karmaşa gürültüsünden uzaklaştırılmıştır (Erdal, 2003).

Şekil 1: Paley Park, New York (URL1)

Sirkülasyon Kontrolü: Havuzlar, güvenlik ve emniyeti sağlamak için trafik düzenlemelerini yönetmek ya da aralarına girmek için veya ortamda düzenli ilerlemeyi sağlamak için kullanılır (Harris ve Dines, 1998). Su kapatıcı veya sınırlandırıcı bir öğe olarak mekân organizasyonunda görev alır çünkü insanlar içinden geçmek yerine etrafında yürümek zorunda kalır. Üstelik etkili bir engel veya fiziksel hareketi, görsel açıdan olmasa da bloke eden bir duvardır. Bahçe merkezinde suyun geleneksel konumlanışının nedeni budur. Dikdörtgen veya kare bahçenin ortasına konumlandırılan küçük havuzlar alanı çeyrek parçalara bölme ve boyutunu azaltma eğilimindedir (Eckbo,1950).

Rekreasyonel Amaç: Su öğesinin rekreasyonel amaçlı kullanımı oldukça çeşitlidir. Doğal ve yapay tüm su yüzeyleri birçok rekreasyonel amaçlı kullanıma hizmet verebilir (Gençtürk, 2006). Havuzlar rekreasyon amaçlı, balık tutmak, yüzmek, tekneyle gezmek ya da su oyunları yaratmak için tasarlanabilir (Harris ve Denis, 1998). Tüm bu rekreasyonel su kullanışları için okyanuslar, göller, çağlayanlar ve havuzlar örnek verilebilir. Özel arka bahçelerde bulunan havuzlardan, bölgesel okyanuslar ve göllere peyzaj mimarları plan ve tasarımlarında olan tüm su aktivitelerine dahil olmaktadır. Su elemanlarının var olan kendi tasarım ve planına ek olarak peyzaj mimarı tasarımlarına marina, duş kabini, piknik alanı gibi alanlara destek ünitelerini de ekleme zorunluğundadır (Booth,1983).

2.3. Su Elemanlarının Kullanım Biçimleri

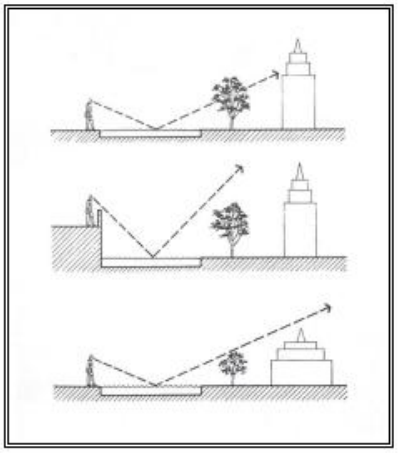
Durgun Su: Sessiz, durgun su göllerde, süs havuzları, yüzme havuzları veya sakince akan nehirlerde bulunur. İnsan üzerinde rahatlatıcı, huzur verici ve sakinleştirici etkileriyle yumuşak karakterdedir. Durgun su, görsel anlamda yumuşaktır ve bu özelliği sayesinde sürekli olarak zihne düşünme imkânı ve teşviki verir. Bu özellikteki sular yerçekimi gücüne karşı dengeyi ifade ederler. Tarihsel süreçte de durgun su yüzeyleri 17.yüzyıl Fransız Rönesans bahçelerinde ve 18.yüzyıl İngiliz peyzajında önemli bir tasarım elemanı olmuştur (Booth, 1983).

Havuz: Su mekâna hareket, huzur, ses, optik farklılıklar ve neşe katarak; rekreasyon, serinleme, renk ve ışık gibi birçok özellikleriyle peyzaj düzenlemesi çalışmalarında çok yönlü kullanılır. İklim şartları ve fonksiyonlarına göre farklı şekillerde değerlendirilen su öğelerinden biri de havuzlardır (Cendere, 1998).

Durgun su formlarında olan havuzlar, su kullanımında formal yapılaşma olarak kent içerisinde kendini göstermiştir. Havuz tasarımının başarısı, ayrıntılı formları, suyun yansıtma özelliklerinden, farklı yapılarından, kenar döşeme elemanlarından ve durgun suyun yapısındaki kalite özelliklerinden meydana gelir. Havuzlar farklı boyut ve türde yapılırlar. Formları doğrusal, kare ve daire gibi geometrik şekillerde veya köşeli ve düzensiz şekilde olabilirler. Doğal bir görünümde de olabilirler (Şentürk, 1990). Tasarım yönünden havuzlarda üç ana kriter vardır. Bunlar; biçim, ölçü ve yansımadır.

Form, tasarım elemanlarının en önemlisidir. Basit havuz formları kullanıcının gözünde büyük bir optik değer oluşturmaz. Karmaşık ve geliştirilmiş formlar etkili bir optik değer oluşturur. Boyut, tasarım, detayları boyut ve ölçeğinin kombinasyonu algılamayı etkileyen önemli unsurdur (Kılınç, 1981).

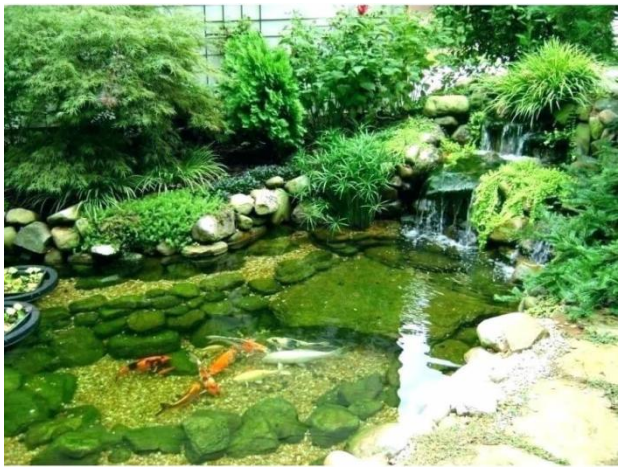
Yansıma etkisi, ışığı absorbe eden, yansıtmayan saydam olmayan veya koyu renk havuz yüzeyleri olan su ile elde edilir. Kullanıcıların pozisyonları göz önüne alınarak suyun istenilen dikey öğeleri yansıtması için havuz seviyesi ve yansıma ilişkisi Şekil 2'de görüldüğü gibidir (Harris ve Denis, 1998).



Şekil 2: İnsan ve obje arasında yansımanın etkisi (Gençtürk, 2006)

İçerisinde suyun bulunduğu havuz yüzeyi koyu renk ve su düzgün yüzey oluşturuyorsa, Su elemanı bulunduğu mekânda ayna görevi görerek çevresinde bulunan bitkiler, yapılar gibi düşey elemanları veya gökyüzünü yansıtarak mekânı olduğundan büyük ve etkili görünmesini sağlar (Harris ve Denis, 1998).

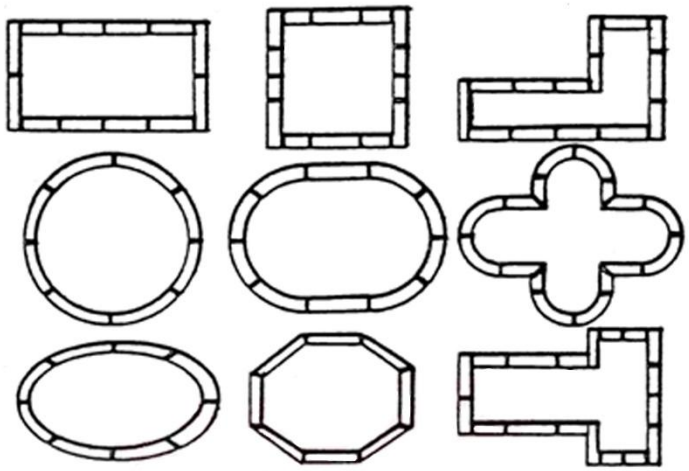
Süs Havuzları: Bahçe niteliklerinin en popüleri olan süs havuzları; teras üzerine yapılmış küçük formal yapıdan, büyük göle kadar çeşitli boyutlarda yapılabilir (Şekil 3). İyi bir ışığa sahip alanlara yerleştirilmelidir. Bahçeyi süslemek amacıyla suyun az miktarda bulunduğu süs havuzları, gösterişli çanaklar içinde ilgi çekicidir. İçinde su bulunan tüm çanaklar uygun bir temizlik ve doğru konumuyla çekici bir süs havuzu haline gelebilir (Cendere 1998).



Şekil 3: Süs havuzu örneği (URL2)

Süs havuzları çeşitli bitkiler ve heykel, dekoratif taş ve balık gibi elemanlarla kullanılacağı mekânın işlevine uygun tasarlanarak kullanılabilir. Süs havuzları sistemlerini bulunduğu mekâna göre çeşitli form ve biçimlerde görmek mümkündür. Burada, işitsel ve psikolojik elemanların ön planda tutulduğu, estetik nedenlerin olduğu gibi, mekânın konforunu arttıran, fonksiyonel nedenlerde olabilmektedir (Awata, 2009).

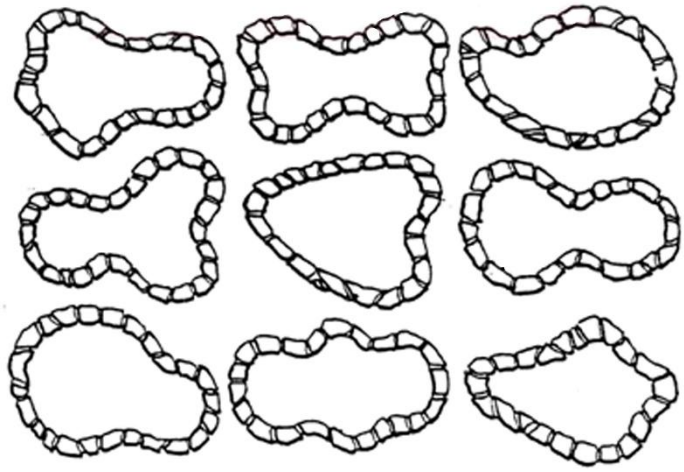
Formal Süs Havuzları: Formal süs havuzları Şekil 3'te gösterildiği gibi geometrik şekillerde; dairesel, kare, eliptik, dikdörtgen olabilir (Şekil 4). Bir mimari ve genel olarak sığ sular açık, güneşli düzgün mekanlara konumlandırılma ihtiyacındadır. Formal havuzların genelde köşesinde veya merkezinde suyu doğal akışının vurgulandığı fıskiyeler mevcuttur. Diğer taraftan da bu formal havuzlar durgun da olabilirler, böylelikle ışıkları ve çevresinde veya uzağındaki elemanları yansıtarak suyun diğer özelliklerini tanımlarlar (Anonim, 1981).



Şekil 4 : Formal Süs Havuz Örnekleri (Şentürk, 1990)

Keskin şekilli havuzlar yerleşim ve diğer tasarım değişkenlerine göre tasarımda çeşitli form ve karakterlerde kullanılır. Önemli olan nokta, havuzun yumuşak ve doğal değil , inşa edilmiş yapay bir öğe olarak görünüşüdür. Böyle havuzlar genel olarak sert mekân ve sınırlayıcıların diğer öğelere göre baskın olduğu kentsel alanlarda veya doğa üzerinde insan kontrolünün ifade edildiği diğer mekanlar için daha uygundur (Booth, 1983).

İnformal Süs Havuzları: İnformal süs havuzları doğal veya yapay olarak bulunabilir (Şekil 5). Ancak ister yapay ister doğal olsun bulunduğu alana pastoral bir hava kazandırır. Genelde serbest formlarda veya kavislidir. Çoğunlukla kırsal yerleşim yerlerinde veya park gibi kentsel yeşil alanlarda kullanılır (Erdal, 2003).



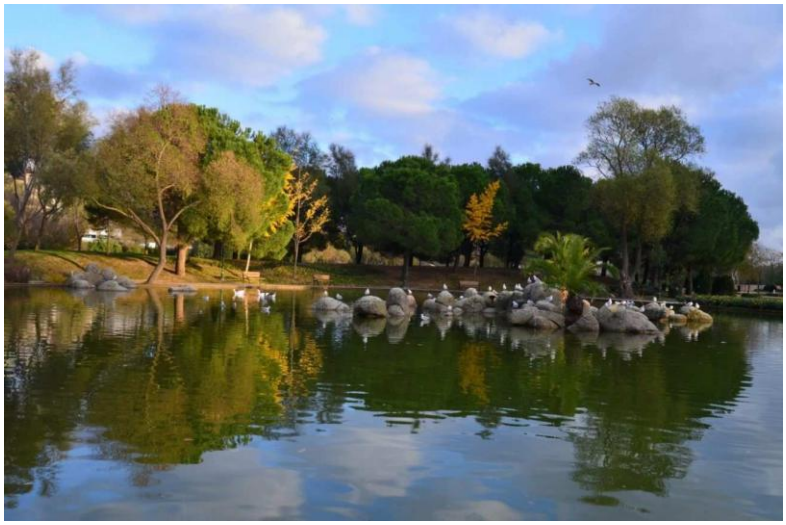
Şekil 5: İnformal Havuz Örnekleri (Şentürk, 1990)

Naturalistik havuzların olgusu tamamen farklıdır. Formal havuzlar zarif, geometrik ve Avrupa havası taşırken, serbest şekillerde, doğal yerleşim alanlarında bulunur ve Uzak Doğu havası taşır (Hayward, 2001).

Yüzme Havuzu: Günümüz insanının ruhsal, fiziksel sağlığını dinlendirmek, korumak ve geliştirmek amaçlı konut yakınına yapılan özel havuzlardır. Alçak ya da derin şekillerde yapılabilmektedir. Alçak kısım çocuklar için olabildiği gibi birçok havuzda ana su kitlesinden ayrı yapılmaktadır (Uzun, 1999). Yüzme havuzları görsel amaçlardan daha çok fonksiyonel amaçlı kullanılmaktadır. Aynı zamanda görsel etkileri de mevcuttur. Rekreasyon, serinletici gibi fonksiyonel özelliklerinin yanında su aynası oluşturma gibi estetik özellikleri de vardır. Kullanım amaçları gereğince yüzme havuzu ve yakın çevresi dışarıdan görülmemesi gerekmektedir. Bundan dolayı, böyle kullanım alanlarına sahip alanların çevresi çeşitli perdeleme yöntemleriyle kapatılmalıdır. Yaprak döken türler kirlenme unsuru olması nedeniyle, bazı ağaç türlerinin kök sistemleri ile havuz yapısına zarar verebilecek olması nedeniyle, havuz çevresinde konumlandırılmamalıdır (Zaloğlu, 2006).

Gölet: Göletler büyük ölçekli durgun su yüzeyleri olan yapay göllerdir. Peyzaj içerisinde doğal ve sonradan tasarlanmış şekilde bulunabilirler(Uzun, 1999).Göletlerde suyun sadece yansıma özelliğinden faydalanmak

isteniliyorsa suyun herhangi bir sirkülasyonuna gerek yoktur. Göletler genelde toprağın çukurlaştırılması ve içerisinde beton, plastik örtü malzemeleri ile kaplanması sonucu elde edilen büyük su kabıdır (Şekil 6).



Şekil 6: Bahçeşehir Gölet, İstanbul (URL3)

Zemin su tutulabilmesi bakımından uygun değil ise kimyasal madde ilavesiyle geçirimsiz bir yüzey elde edilebilir (Strong, 1987). Büyük göletlerde bitki ile birlikte balıklar varsa yaşamları arasında denge sağlanmalı ve korunması için gerekli önlemler alınmalıdır (Strong, 1987).

Su bahçeleri: Eski Mısır'da ilk örneklerinin görüldüğü su bahçeleri, beş duyuya hitap edebilen suyun bitkisel bir kompozisyon içerisinde yer almış olması ile oluşmaktadır. Su bahçeleri, bitkilerle çevrelenmiş kuş havuzundan, dekarlarca büyüklüğe sahip gölleri kapsamına almaktadır. Su bahçeleri bilimsel açıdan tanımlanırsa; suyun akuatik bitkilerle, çevrenin peyzajıyla uyumlu estetik bir şekilde, planlama ilkelerine ve uygulama tekniklerine göre tasarlanması ile oluşan, kendi içinde fauna, flora ve mikroorganizmaları ile tam anlamıyla ekolojik bir dengeyi oluşturan su birimine denir (Bekiroğlu, 1992).

Hareketli Su Elemanları: Hareketli su hareketi sağlayan güce göre iki grupta incelenebilir. Birinci grupta aşağı yöne akan su, yerçekimi kuvvetinden kaynaklanır ve örnek olarak su perdeleri, kaskat ve çavlanlar verilebilir. İkinci grupta ise fışkıran su, basınç ile serbest bırakılarak yer çekimine hem karşı çıkar hem de onunla birlikte tamamlanır. Bunlara su jetleri ve fıskiyeler örnek verilebilir. Görsel açıdan heyecan veren ve kulağa hoş gelen hareketli su, bulunduğu alana hayat veren baskın bir öğedir. Su yüzeylerine çeşitli şekillerde dikey ve yatay olarak hareket kazandırılabilir (Gençtürk, 2006).

Kaskatlar ve çavlanlar: 19.yüzyıl sonlarına doğru moda olan natüralistik havuzlar kaskatları oluşturmuştur. Suyun düşük kotlarda , herhangi nesne üstünden farklı yüzeylere ve formlara doğru hareketleri ile çavlanlar ortaya çıkar. Akan su genelde yüzeyi kaplar ve hareketi aşağı doğrudur. Damlayla başlayan bu hareket aşağı yönde kot farkı ile hızlanır ve ani kot farkına gelirse bu düşen su çavlanı oluşturur (Eldem, 1976). Çavlanlar

genel olarak yatay düzlemden bir diğer düzleme suyun yatay yönde serbest ve dikey yönde de aşağı doğru bir hareketi olarak tanımlanır (Swindells, 1989).

Fıskiye: Su gösterilerinin önemli bir elemanı olan fıskiyeler tarihsel süreçte farklı form ve boyutlarda kullanılmıştır. En temel yaşam elemanı olan su durgunluğu ve hareketliliği ile insan organizmasında dinlendirici bir etki yaratır. Suya hareketlilik kazandıran fıskiyelerin bu etkide rolü fazladır. Fıskiyeler, bilinçli ve dikkatli şekilde kullanıldığında görsel etki yaratmada en ideal öğedir. Fışkıran su farklı şekiller alarak farklı etkiler yaratır. Tüm bu etkiler sanatsal ve tekniğine uygun kullanıldığında güzel su gösterileri ortaya çıkar. Ayrıca suya uygulanan farklı basınçlarla fıskiyelerde hareketlilik ve durgunluk, hareketlerde çeşitlilik ve değişkenlik sağlanır. Böylelikle eğlenceli atmosfer sağlanır (Aquascape, 1990).

Jetler: Jetler basınç yardımı ile üç ana formda su verebilen aparatlar olarak tanımlanabilir. Bu üç ana form, konik, kolon ve küresel olarak sıralanabilir. Jetlerden oluşan görsel etki farklılığı sebebiyle jetler sprey su gösterileri, havalandırmalı köpüklü jetler, damla etkili jetler, havalı kasketli jetler, patlamalı jetler vb. gibi değişik gruplar altında toplanabilir (Uzun, 1999). Tasarıma düşey ses ve boyut kazandıran jetler; tek veya grup halinde kullanılabilirler. Başarıyla tasarlanmış jet kompozisyonu heykelsi ve dinamik bir görünüm verir. Aynı zamanda göletler, süs havuzları gibi durgun su elemanlarında, suyun görsel açıdan etkisinin arttırılmasına yardımcı olur (Erdal, 2003)

Su perdeleri: Su perdeleri serbest düşen şeritler veya sicimle kontrol edilen perdelerle meydana gelebilir. Serbest olabildiği gibi, temelinde sıçramayan bir ağ olabilir. Aksi rüzgâr veya çekiç, serbest bir şekilde akan perdenin bozulmasına neden olabilir. Şeritler, suyun şeklini sınırlandırmak ve alt havuzun ihtiyacı olduğu boyutu azaltmak amacı ile kesin bir yol takip ederler. Birbirine karışan ve savrulan jetlerin ilginç şekiller oluşturması için en fazla 180^{o} açıyla yerleştirilmelidir. Hava yüklü su perdesi yüksek seviyede köpük ve dolu bir etki yaratarak, ışığı yansıtacak dokulu yüzeyler oluşturur (Cendere, 1998).

Çeşme: Günümüze kadar gelebilen en eski çeşme Urartulara aittir. Sular taştan yapılan borular ile taşınarak ve ana kayaya oyulmuş yalaklara dökülmektedir. Yazın suyu soğuk ve kışın ılık tutma gibi özelliği olan taş borular, Osmanlı toplum hayatının önemli bir parçası olmuştur. Kent içerisinde, kentlilerin etkileşimini sağladığı noktaları oluşturan çeşmelerin, sokak aralarına, mahallelerde meydanlara yaptırılmasının yanında alışverişlerin yapıldığı merkezi veya kervan yolları üzerinde bulunan kavşaklar gibi geniş ve kalabalık alanlara yapılmıştır (Anonim, 1985).

3.SONUÇ

İnsanın suya olan sonsuz ihtiyacı ve psikolojik açıdan suya yakın olma, sesini duyma isteği veya ruhsal ve fiziksel sağlığını iyileştirme özelliğine sahip olması açısından suya büyük ya da küçük ölçekli kent parklarında yer verilmelidir.

Su elemanları planlamaları çevre ile uyumlu plantasyonla, bütünlük içerisinde olmaları arttırılmalıdır.

Kent içerisinde su oyunlarına yer verilerek kullanıcıların rekreasyonel faaliyetlerine karşılamaya yardımcı olmalıdır.

Trafik ve insan kaynaklı gürültülerin fazla olduğu kent meydanlarında, su elemanlarının planlaması yapılarak gürültü seviyesi azaltılmalı ve sirkülasyon kontrolü sağlanmalıdır.

Kent içerisinde kullanımın yoğun olduğu alanlarda, çevre ile uyumlu tasarlanan çeşmelere yer verilerek kentlilerin su ihtiyacı giderilmelidir.

Kent içerisinde yer verilen su gösterileri amacına uygun bir şekilde düzenlenerek kentli üzerinde olumlu etkiler sağlamalıdır.

Artan kuraklıkla birlikte su kaynaklarının korunması ve su tasarrufu için uzmanlar tarafından planlamalar yapılmalıdır.

Su elemanları tasarımının en önemli unsuru olan bitkilendirmeler, bulunduğu alanın iklim özelliklerine göre bitki seçimi yapılmalı ve kurakçıl peyzaj yaklaşımı göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Su tasarrufu için büyük çim alanlardan kaçınılmalıdır. Bitkilerin sulamaları için yeterli ve doğru sulama sistemi planlanarak su tasarrufu sağlanmalıdır.

4.KAYNAKÇA

Akdoğan, G., (1970). İslam bahçeleri. Peyzaj Mimarlığı Dergisi, Sayı:4, s. 6-10, Ankara.

Anonim, (1985). Tarihi İstanbul Çeşmeleri I. Semineri, Yıldız Üniversitesi, İstanbul, 26-29

Ataturay, R., (1993). Ankara kenti yeşil alanlarında su yapıları ve yakın çevrelerinde peyzaj planlama esasları üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi (basılmamış). Ankara Üniversitesi, 281 s., Ankara.

Aquascape, (1990). Water in Japanese Landscape Architecture.

Awata, H., (2009). Alternatif Süs Havuzu Tasarımları. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. https://katalog.marmara.edu.tr/ eyayin/tez/T0061383.pdf

Bekiroğlu, Z. D., (1992). Tarihsel süreç içerisinde su öğesinin peyzaj planlamada kullanımı. Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). Yıldız Teknik Üniversitesi, 207 s., İstanbul.

Booth, K. N., (1983). Basic Elements of Landscape Architectural Design, Elsevier

Cendere, A., (1998). Su elemanlarının kentsel mekânlarda ve yeşil alanlarda kullanımı. Yüksek lisans tezi (basılmamış). İstanbul Teknik Üniversitesi, 203 s., İstanbul

Eldem, S.H., (1976). Türk Bahçeleri, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul.

Eckbo, G., (1950). Landscape For Living, F.W. Dodge Corporation

Erdal, Z., (2003). Su elemanlarının kentsel mekânlarda kullanımı "İstanbul Örneği". Yüksek Lisans Tezi (basılmamış). İstanbul Teknik Üniversitesi, 221s., İstanbul.

Evyapan, G. A. ve Tokol, S.A., (2000). Landscape design lectures : Peyzaj tasarımı ders notları. METU Faculty of Architecture Press, Ankara.

Fairbrother, N., (1974). The Nature of Landscape Design, Architectural Press, London

Görsel Genel Kültür Ansiklopedisi, (1981). Görsel Yayınlar Ansiklopedik Neşriyat Ticaret ve Sanayi AŞ

Harris C. W., Dines, N. T., (1988). Time saver Standarts For Landscape Architecture, Mc Graw- Hill Publishing Company

Hayward, G., (2001). Stone İn The Garden, W. W. Nort on & Company

Kılınç, E., (1981). Kent İçi Açık ve Yeşil Alanlarda Suyun Kullanımı ve Ankara için Örnekler, Lisans Tezi, A.Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara.

Marcus, C. C. and Francis, C., (1990). People Places: Design Guidelines for Urban Open Space, Van Nostrand Reinhold

Pamay, B., (1971). Park bahçe ve peyzaj mimarisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul.

Strong, R., (1987). Small Garden Designer's Handbook, Conran Octopus Limited, London.

Swindells, P., (1989). The Complete Book Of The Water Garden, Ward Lock Ltd., London
Şentürk, N., (1990). "Su Bahçeleri" Üzerine Makale, Tasarım Dergisi, Sayı: 9, İstanbul.
Uzun, G., (1999). Çevre Tasarımında Su Kullanımı, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı No:17, Adana.
Zaloğlu, Ayşegül., (2006). Ankara Kent Parklarında Suyun Gösteri Elemanı Olarak İrdelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
Zorlu, D., (1992). Tarihsel Süreç İçerisinde Su Ögesinin Peyzaj Planlamada Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
Walker, T. D., (1978). Site Design and Contruction Detailling, Van Nostrand Reinhold
URL1 : https://en.wikipedia.org/wiki/Paley_Park
URL2: http://aquacalix.com/uygulamalar/ic-mekan-golet-ve-sus-havuzu
URL3: https://www.peyzax.com/bahcesehir-golet-park/

BMADDESİZ MİMARLIK ÖGELERİ İLE TASARLANAN ETKİLEŞİMLİ BİNA CEPHELERİNİN KAMUSAL MEKAN KULLANIMINA ETKİSİ

Gizem KARAOĞLU ÇİTKEN
Maltepe University, Vocational School, Department of Architectural Restoration, İstanbul
ORCID: 0000-0002-2228-9461
Sema BALÇIK
Sivas Cumhuriyet University, Gürün Vocational School, Department of Design, Sivas
ORCID: 0000-0002-3515-1007

ÖZET

Mekân, farklı disiplinler tarafından incelenen bir kavramdır. Çoğu kişinin düşündüğü gibi mekân dört tarafı somut şekilde kapalı alanlar değildir. Deneyimlediğimiz ve algıladığımız yerlerdir. Mekânın algılanabilmesi için duyu organlarından yararlanılmaktadır. Mekânı tanımlayan maddesiz ögeler duyusal özellikler ile ortaya çıkmaktadır. Duyularımız renk, ışık, ses, sıcaklık, koku gibi ögeleri algılamamızı ve mekanları tanımlamamızı sağlamaktadır. Günümüzde ise bu maddesiz ögeler, teknoloji yardımıyla bina cephelerinde kullanılarak insan-bina etkileşimi arttırılmaktadır. Çalışmada maddesiz mimarlık ögelerinin bina tasarımındaki öneminin vurgulanması ve bireylerle etkileşim sağlayarak binalara ikici bir işlev tanımlamasının örnekler üzerinden incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırmadan yararlanılarak kentle ve kent kullanıcıları ile iletişim kuran etkileşimli cephelere sahip yapılar incelenmiştir. Bina cephelerinde maddesiz mimarlık ögelerinden yararlanılması ve bina cephelerinin teknoloji ve maddesiz mimarlık ögelerinin yardımıyla kamusal bir alan oluşturması örnekler üzerinden değerlendirilmiştir. Etkileşimli cephelerin içerdikleri teknoloji ile kent bireylerine bilgi sağlama ve cepheyi tasarlama imkanları sağladığı görülmüştür. Kentlilerin bina cephesini yönetebilme, oyun oynama, yazı yazma gibi etkileşimlerde bulunmaları binanın kamusal bir alan oluşturmasına neden olmaktadır. Çalışma binaların cephe tasarımında maddesiz mimarlık ögelerinden yararlanılarak kent bireyleri ile etkileşim kurmaları konusunda yapılacak çalışmalar ve yeni araştırmalar için literatüre katkı sağlamaktadır. Binaların işlevlerini yerine getirmelerinin yanında teknolojinin sağladığı cephesel özellikleriyle de ikinci bir amaca hizmet ederek kente sağladıkları katkı olumlu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mekân, Etkileşimli Cephe, Maddesiz Mimarlık Ögeleri, Kamusal Mekan, Teknoloji

THE EFFECT OF INTERACTIVE BUILDING FACADES DESIGN WITH IMMATERIAL ARCHITECTURAL ELEMENTS ON THE USE OF PUCLIC SPACE

ABSTRACT

Space is a concept studied by different disciplines. And it is not concretely closed spaces on all four sides, as most people think. They are places where we experience and perceive. The sense organs are used to perceive the space. The immaterial elements that define the space emerge with sensory features. Our senses enable us to define spaces and perceive elements such as color, light, sound, temperature, smell. Today, these immaterial elements are used on building facades with the help of technology, increasing human-building interaction. In the

study, it is aimed to emphasize the importance of immaterial architectural elements in building design and to examine the definition of a dual function for buildings by interacting with individuals through examples. In the study, buildings with interactive facades that communicate with the city and its users were examined by using descriptive research, one of the qualitative research methods. The use of immaterial architectural elements on building facades and the creation of a public space with the help of technology and immaterial architectural elements of building facades are evaluated through examples. It has been seen that interactive facades provide information to the citizens of the city and the opportunity to design the facade with the technology they contain. The interaction of the citizens such as managing the facade of the building, playing games and writing causes the building to create a public space. The study contributes to the literature for studies and new researches about interacting with urban individuals by using immaterial architectural elements in the facade design of buildings. In addition to fulfilling the functions of the buildings, their contribution to the city by serving a second purpose with the façade features provided by technology was found positive.

Keywords: Space, Interactive Facade, Immaterial Architectural Elements, Public Space, Technology

1. GİRİŞ

Mekânlar nesnel hacimler olmakla birlikte duyularla öznelleşmektedir. Duyular, mekânın kişiden kişiye algı değişimini sağlamaktadır böylelikle mekânlar herkese farklı deneyimler yaşatarak etkileşim oluşturmaktadır. Binaları oluşturan bileşen ve ögeler yardımıyla tanımlanan mekanlar algılana bilirlikleri ile doğru orantılı şekilde ayırt edilmektedirler (İnceoğlu, 2007, s. 12). Bu bileşen ve ögeler yardımıyla tanımlanan mimarlık verilerinin algılanmasında ve yeni çözümler sunulmasında mimarlığı etkileyen maddesiz ögelerin önemli rolleri bulunmaktadır. Işık, ses, sıcaklık gibi somut maddesi olmayan bu ögeler mekan sınırlarının boyut ve formunun belirlenmesinde mimarlık nesnesi ürüne yardımcı olmaktadır (Kandemir, 2012, s. 42). Mimarlık nesnelerinin tanımlanmasında alternatif fikirler sunan maddesiz mimarlık ögeleri teknolojinin de yardımıyla etkileşimli mimarlık ürünlerinin oluşmasını sağlamaktadır.

Mimar, inşa edilen bir binanın işlevsel gereksinimini yerine getirmesiyle birlikte binanın çevresiyle olan tüm bağlamına da yön vermektedir. Tadao Ando, mimarlığın esas olarak işlevin bittiği yerde başladığını söylemektedir. Belirli işlevleri karşılayan binaların yanında toplanma, bir araya getirme gibi durumlara olanak sağlamakla mimarlık toplumsal ve kültürel belleğin oluşmasına katkı sağlamaktadır (Gümüş, 2019). Binaların insan yaşamına katkısıyla birlikte kamusal yaşama katkısı da önemsenmektedir. Kamusal alana hizmet eden cepheleri ve tanımladıkları mekanları ile binalar bireylerle olan etkileşimini artırmaktadır.

Bachelard (1994), insanların işlevsel ve sosyal gereksinimlerinin ardından mimarlığın duyular aracılığıyla bedensel deneyimlere olanak sağlayan mekanlar tasarladığını söylemektedir. Etkileşimli cephe tasarımları

binalara dışa dönük bir nitelik kazandırmaktadır. Bu cepheler sayesinde gece ve gündüz farklı mekânsal kurgular tasarlanmaktadır. Uzak noktalardan algılanabilecek etkileşim kurgularıyla etkileşimli cepheler toplulukları çekmeyi, bina cephesi aracılığıyla kentsel bir mekan deneyimi oluşturmayı amaçlamaktadır (Okur & Karakoç, 2019). Maddesiz mimarlık ögelerinden (sıcaklık, ısı, ses gibi değişkenler) bina cephelerinin tasarımında yararlanılarak binaların bireyler ile etkileşim kurması sağlanmıştır.

Çalışmada amaçlanan etkileşim türleri, bina işlevleri, cephe tasarımları, cephelerde yararlanılan maddesiz mimarlık ögeleri ve teknolojileri ile birbirlerinden ayrışan etkileşimli bina cephelerinin incelenmesi ve oluşturdukları kamusal kullanım alanlarının değerlendirilmesidir. Çalışma kapsamında dünya üzerinde farklı niteliklerde altı (6) yapı örneği incelenmiştir. Bu yapıların niteliklerinin yanında cephe etkileşimlerinin kente ve kentlilere kazandırdıkları konusunda çıkarımlarda bulunuluştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini, mekânın kişiden kişiye farklı algılanmasını ve herkese farklı deneyim yaşatarak mekân-insan etkileşimi sağlayan ‘’ışık, ses, sıcaklık’’ gibi somut maddesi olmayan mimarlık ögeleri oluşturmaktadır. Konu bağlamında mimarlık kapsamında sıklıkla ele alınan somut maddelerin yerine duyular ile kavranabilen, kişiden kişiye farklı algılanabilen maddesiz ögeler ele alınmaktadır. Maddesiz ögeler yardımıyla etkileşimli bina cephelerinin tasarlanması ve bunun kent kullanıcıları ile ilişkilerinin değerlendirilmesi amaçlanan bu çalışmada kamusal kullanım alanı oluşturan etkileşimli bina cepheleri örnek olarak incelenmiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırmanın kullanıldığı çalışmanın metodolojisi, maddesiz mimarlık ögeleri, etkileşimli cephe tasarımları, kamusal alan kavramları doğrultusunda yapılan literatür taramasının ardından etkileşimli cephe tasarımlarının incelenmesi ve sağladıkları kamusal kullanım alanlarının değerlendirilmesi şeklindedir.

Tablo 1. Çalışma kapsamında incelenen yapılar

Bina Adı ve Görseli	Maddesiz Ögeleri	Kamusal Kullanım
WZ Jardins Oteli	Işık-Ses	Bilgi sağlama Kullanıcı etkileşimi
İnteraktif Medya Binası	Işık	Bilgi sağlama Kullanıcı etkileşimi
Peru Creito Banka Binası	Işık	Kullanıcı etkileşimi
Blinkenlights Binası	Işık	Kullanıcı etkileşimi
Kunsthaus Sanat Müzesi	Işık	Bilgi sağlama
Dijital Su Pavyonu Expo 2008	Işık-Su	Bilgi sağlama Kullanıcı etkileşimi

Çalışma kapsamında ele alınan yapılar tablo 1'de bir araya getirilmiştir. Bu yapıların belirlenmesinde kullanıcı etkileşimi sağlayan maddesiz mimarlık ögeleri etkili olmuştur. Yapıların içerdikleri teknolojiler doğrultusunda bilgi sağlama ekranları ve kullanıcıların sensör ve mobil uygulamalar aracılığıyla tasarımında etkili olduğu cepheler olarak oluşturdukları kamusal alanlar değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda etkileşimli cepheler ile kamusal alan oluşturulması konusunda öneriler geliştirilmiştir.

3. MADDESİZ MİMARLIK ÖGELERİ VE ETKİLEŞİM ÜZERİNE LİTERATÜR TARAMASI

"Mekân fiziksel boyutları ile ölçülebilir, ölçülemeyen boyutları ile varsayılabilir ve deneyimlenebilir, duyularla kavranabilir bir uyaranlar bütünüdür" (Arayıcı, 2015, s. 31). Tarih boyunca farklı disiplinlerde mekânın ne ve neresi olduğunu sorgulanmış ve sorulara cevap aranmıştır. Heidegger'e göre mekân insanlarca, günlük hayata içkin olan çok çeşitli yer tanımlamalarıyla yerler haline derlenip toplanmıştır ve mekânın tanımlanması yerleri deneyimlememize, yeri sınırlandırmamıza bağlıdır (Sharr, 2007). Zumthor (2006), duyusal algılarımızla mekânın atmosferini kavradığımızı ve bu nedenle duyuların mekân deneyiminin ayrılmaz bir parçası olduğunu ileri sürmektedir.

Mimarlığı diğer sanat dallarından ayıran en önemli fark, eylem olanağına sahip olmasıdır. Bu eylem olanağı bedensel deneyimleri de beraberinde getirir. Mekânın geometrik ve fiziksel sınırlar dışında sahici deneyimlere olanak vermesi ile mimari mekân yaşanan mekâna dönüşür (Gümüş, 2019). Bireylerin deneyimleri somut nesnelerle kurgulanmış mekânın faklı anlamlar kazanmasını sağlar.

Duyular aracılığıyla çevreden bilgi edinme eylemi olan algı kavramı (Günal & Esin, 2007) mimari mekân için bileşenler ve kurgu kadar önemlidir. Mekânın tasarlanma amacına uygunluğu kullanıcılarda oluşturduğu algıya ve mekân içerisindeki yaşama göre belirlenmektedir. Mekânı deneyimleyen bireylerin duyguları ve yaşanmışlıkları mekâna yansır ve karşılıklı etkileşim oluşturur (Zevi, 2015). Bu nedenle gündelik hayatta kullanılan mekânlar algı ve deneyimlerle kişilerin anılarına dönüştüğü yerler olmaktadır ve her bireyin bu deneyimler sonucu mekâna yüklediği kimlikler farklılaşmaktadır.

Merleau-Ponty (2006)'ye göre, özü algıda aramak algının mutlak doğru olduğu kabulüne dayanmaz; algı doğruyu yakalama yoludur. Öznel ve nesnel değerler birbiri içine geçmiştir; algı yoluyla elde edilen bilgiler birbirini doğrular; sonuçta anlam ortaya çıkar. Mekânı algılamak için deneyimlemek gerekmektedir. Bu deneyim sürecinde algılayabilmek için duyu organlarından yararlanılmaktadır. Mekânı oluşturan, sadece somut (maddesel), katı, dokunulabilir ögeler değil katı maddesi bulunmayan (maddesiz) ögeleri de mevcuttur. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte dokunma eylemi yerine temassız olarak yaşam gereksinimlerini yerine getirilebilecek arayüzler ortaya çıkmıştır (Kılınç, Balçık, Karaoğlu, & Yamaçlı, 2021). Maddesi olmayan; ışık, koku, ses, ısı vb. bu ögeler mekânı algılamamızı kolaylaştırmaktadır.

Görsel algı ilk olarak gözün uyarılmasıyla başlamaktadır. Görme duyusu, cisimlerden yansıyan ışıkların beyine aktarılmasıyla birlikte renklerle bir araya gelerek görsel algılamayı oluşturmaktadır. Mekânın görsel algılama sürecinde renk, çok önemli bir fiziksel algılama bileşeni, psikolojik algılamayla ve estetik boyutuyla birlikte değerlendirilmesi gereken mekânın en güçlü iletisi ve görsel konforun yanı sıra yaşamsal konforu da etkileyen görsel algılamanın en önemli öğesidir. Renk ve ışığın görüntüleri yaratmadaki ustalığı mekânda kullanılan objelerin ve malzemenin özelliğiyle de önem kazanır. Örneğin şeffaf ya da yansıtıcı malzemeler, aynalar, grafik imajlar mekânın algılanmasında sanal etkiler yaratabilir (Gezer, 2012) Bu bağlamda mekânın ışığı, rengi ile diğer görsel imgeler mekânın somut varlığıyla etkileşime girmektedir. Mekânda görünen ile kavranan arasında kurulan bağ öznel olmakla birlikte kişiden kişiye farklılık göstermektedir.

Algılama sürecinde yüzeylere dokunma isteği hemen her bireyde görülmektedir ve bu olay mekânla bağ kurma isteğinden gelmektedir. Yüzey, dokunma duyusu ile algılama süreci sonunda hissedilmektedir. Mekânlar, malzeme dokularıyla birlikte kişisel algı oluşturmaktadır. Aynı zamanda oluşan bu algılar mekâna farklı anlamlar katmaktadır.

Koku beyindeki koku merkezine ulaştığında beyin daha önceki deneyimlerle kazanılmış olan şifrelere dayanarak o kokuyu tanır. Beyin, duygular ve hafızayla birlikte bütün bir sistem olarak çalışır. Bu nedenle, genellikle alınan bir kokuyla, bu kokuya ilişkin biriken deneyimler anımsanır (Gezer ,2012). Koku bir mekânı özel kılan, daha sonra duyumsandığında orayı hatırlatan önemli bir uyarıcıdır. Şehirlerin, caddelerin, odaların vb. her farklı mekânın farklı kendine has kokusu bulunmaktadır çoğu zaman da mekânın kokusu, kendisi ve kullanıcısı hakkında bilgi vermektedir. Fakat bu kokunun daha önce deneyimlenmiş olması gerekmektedir aksi takdirde bilinmeyen, deneyimlenmeyen bir kokuyu tanımlamak imkansızdır.

Ses hareket halindeki havadır; havadaki basınç dalgalarının ardışıklığıdır. Ses dalgalarının yayılmak için bir ortama ve sesi üreten objelere gereksinimi vardır. Dolayısıyla sesin değişimlerini belirleyen hacimler ve yüzeyler olmaktadır. Ses hacimler tarafından özellikli hale gelirken her mekân da kendi sesiyle farklılaşır (Gezer ,2012). Mekânda ses bireylerde çeşitli hisler uyandırabilir. Bu bağlamda ses ögesi mekânı algılamakta deneyimlemekte önemlidir.

Mekânın algılanmasında bireysel farklılıklar önem kazanır. İlişkilendirme, eşleştirme, karşılaştırma, yönelme gibi işlemlerle belleğe kodlanır. Mekânsal bir ögenin bellekte saklanması bireyin duyumsal ve algısal süreçte mekânı algılarken mekânla kurduğu ilişkinin boyutlarına göre değişken bir yapı sergiler. Mekân birey için ne kadar çok bağlam içeriyorsa mekân o kadar kalıcıdır (Öymen Özak & Pulat Gökmen, 2009). Bu bağlamlar mekânda bulunan maddesiz mimarlık ögeleri ile tanımlanmaktadır. Maddesiz mimarlık ögelerinin mekânın bireyle etkileşiminde önemli unsurlar olarak mekânın algılana bilirliğini artırmaktadır.

Çalışmanın kapsamında maddesiz mimarlık ögelerinin cepheler aracılığıyla bireylerle sağladığı etkileşim incelenmektedir. Bu doğrultuda etkileşimli cepheler aracılığıyla oluşturulan kamusal alanlar kentlilere sosyal etkinlik olanağı tanımaktadır. Bununla birlikte kentliler binalar ile cephe tasarımlarında etkin olma ya da bina aracılığıyla bilgi sahibi olma gibi etkileşimler kurmaktadır.

4. MADDESİZ MİMARLIK ÖGELERİ İLE BİNA-İNSAN ETKİLEŞİMİ

Kamusal alan kent bireylerine ayırım yapılmaksızın sunulmuş kullanıma açık alanlardır. Türk Dil Kurumu sözlüğünde kamusal alan, "kamuya ait, kamu ile ilgili işlerin yapıldığı yer" şeklinde tanımlanmaktadır (Url-1). Kamusallık herkese açık olma şeklinde tarif edilebilir. Gürallar (2009), kapalı mekân ya da kentsel açık alan olarak ifade edilen kamusal alanların erişilebilir ve genel kullanıma izin verilen alanlar olduğunu ve erişilebilirlik kavramının kamusal alan için anahtar bir kavram olduğunu belirtmektedir. Kamusal alan, birbirini tanımayan kent bireylerinin bir arada kentsel eylem ve etkinlikleri gerçekleştirdikleri tanımsız ve anlaşılmaz boşluklar olmaktan öte bir anlama sahip olmalıdır (Oğuz, 2020). Gelişen teknoloji ile bu alanlarda yeni kullanımlar tanımlamak ve okunur hale getirmek kamusal alanlar için yeni bakış açıları geliştirilmesini sağlamaktadır. Kent bireylerinin bu deneyimleri mekânı bireysel olarak algılamalarına ve birbirinden farklı tanımlamalarına neden olmaktadır. Balçık ve İnceoğlu (2022), temel işlevlerinin yanında bugün sahip olunan teknoloji doğrultusunda kamusal alanlarda yapılan tasarımların bireylerin etkileşimini sağlaması, mekanların şekilsel ve işlevsel anlamda kalitelerini etkileyeceğini söylemektedir. Ayrıca kentsel kalite kavramı bağlamında yapı ve çevresi tasarlanırken kaliteli mekanların oluşturulabilmesi için tasarım aşamasında kentsel mekan parametrelerinin göz önünde bulundurulması ve teknolojinin sürece dahil edilmesinin oldukça önemli olduğu vurgulanmaktadır (Karaoğlu & İnceoğlu, 2021).

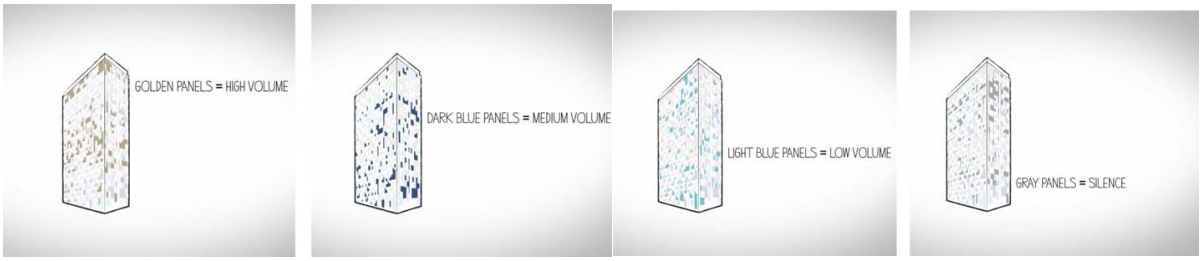
Bina insan etkileşimi, teknolojinin binaların kullanımındaki yeri ve bireylerin bu teknolojiler sayesinde mekanları kontrol etmeleri anlamına gelmektedir. Binalarda tasarlanan mekanlarla birlikte bina cephelerinin de aynı şekilde kontrol edilebilir olması veya bireyler için farklı bilgilendirme kullanımlarına sahip olması binaların insan ile etkileşimine bir örnek oluşturmaktadır. Sönmez ve Ağca (2021), yapısal unsurlarla birlikte yeni mimari mekanlar için teknolojinin yardımıyla yeni görüşler geliştirmenin gerektiğini belirtmektedir. Cephe konseptlerine aktif şekilde kullanıcıları dahil etmek duyarlı bir cephe tasarlama işlevi ile birlikte etkileşim sağlamaktadır (Hosseini, Mohammadi, & Guerra-Santin, 2019). Etkileşimli cephe olarak adlandırılan bu binalarda cephe kullanıcıların istek ve ihtiyaçları doğrultusunda sağladıkları etkileşimlerle tasarlanmaktadır. Bu esnek cephe tasarımlarına imkân tanıyan etkileşimli cepheler görüntü kirliliği ve sürdürülebilirlik konularında avantaj sağlayacak niteliktedir (Okur & Karakoç, 2019). Bu avantajların yanı sıra bu cepheler sayesinde kamusal alanlar tanımlanmakta, kullanışlı kentsel arayüzler oluşturmakta ve bireyler için sosyal bir alan oluşmaktadır.

Çalışmada maddesiz mimarlık ögelerinden yararlanılarak tasarlanan etkileşimli bina cephelerinin kentsel mekanlara olan etkisinin görülebileceği örnekler incelenmiştir. İncelenen örneklerde sıcaklık, ses, ışık ve su gibi maddesiz ögeler yardımıyla bina cephelerinde etkileşim olanağı sağlanmaktadır. Birbirinden farklı fikirlere sahip örnekler kent kullanıcıları ile çeşitli biçimlerde iletişim kurmaktadır. Bilgi sağlama amacı ya da bireylerin cephe tasarımında etkili olması gibi etkileşimler sağlamaktadır.

Örnekler ele alındığında ses yoğunluğu ve hava kalitesine göre renk değiştiren Sao Paulo'daki WZ Jardins Oteli kamusal sanat çalışması olarak tasarlanmıştır. Ses ve hava ögelerine bağlı olarak renk değiştiren cephe gece ve gündüz kent kullanıcılarıyla etkileşim halindedir.

Şekil 1. WZ Jardins Oteli / Sao Paulo (Url-2)

Koyu mavi, açık mavi, gri ve altın rengi tonlarındaki metal plakalarla örgü formunda kaplanan cephe, parametrik bir yazılımla entegre edilerek binanın çevresindeki ses yoğunluğu ile farklılık gösteren dinamik bir desen oluşturmaktadır (Url-2). Yüksek derecedeki sesler altın rengi, orta derecedeki sesler koyu mavi, düşük derecedeki sesler açık mavi, tamamen sessizlik hakim olduğu zamanda gri paneller ortaya çıkmaktadır.



Şekil 2. Cephe Paneli Özellikleri (Url-2)

Metal cephe gece ise ışık desenleriyle renklenmektedir. Cepheye yerleştirilen sensörler, binanın sesleri toplamasını sağlayarak cephede form ve hareket olarak yansıtılması sağlanmaktadır. Cephede yer alan diğer sensörler, hava kalitesini ölçerek renk çeşitliliğini ortaya çıkarmaktadır. Aynı zamanda halk katılımı sağlamak amacıyla bir mobil uygulama geliştirilmiştir ve bu sayede herkes sesiyle veya parmak hareketleriyle cephenin

değişmesini sağlayabilmektedir. Ses yoğunluğu ve hava kalitesinin göstermesi ile kullanıcılarla iletişim kurmasının yanında mobil uygulama sayesinde de kişiler cephe ile etkileşime girmektedir.

Ses yoğunluğu ve hava kalitesi bilgilerini iletmesi bilgi sağlama şeklinde bir kullanım sağlamaktadır. Bununla birlikte mobil uygulama kullanımı ile bina cephesinin kent bireyleri tarafından tasarlanması binanın etkileşim özelliğini artırmaktadır. Bina cephesinin tasarımında maddesiz mimarlık ögelerinden ses ve ışıktan yararlanılmaktadır.

Madrid'de bulunan İnteraktif Medya Binası'nın cephesi bir sosyal sorumluluk, sivil katılım, bilgi aktarımı, sosyal etkileşim ve boş zaman deneyimlerini teşvik edebilecek etkileşimli bir mekân oluşturma amacıyla tasarlanmıştır.

Şekil 3. İnteraktif Medya Binası / Madrid (Url-3)

Binanın cephesi, ışık huzmelerini kaynaklardan yansıtacak ve ekranın görüntülerini iyileştirecek şekilde tasarlanan konileri olan LED'lerle düzenli bir matristen oluşmaktadır. Yaklaşık 35000 düğümden oluşan 144m2 bir alana sahiptir. Cephe üzerinde açık halk yarışmaları ve oyunlar düzenlenmektedir. Aynı zamanda dünyanın dört bir yanından gelen sanatçıların ve tasarımcıların katkılarıyla cephe sürekli değişmektedir (Url-3). Bu sayede cephenin sağladığı etki ile kentsel mekân tüm kullanıcılar için meydan cazibe merkezi haline gelmiştir.

Şekil 4. İnteraktif Medya Binası, Halk Yarışmaları-Oyunları (Url-3)

Yapının cephesi sürekli değişkenlik sağlaması, sanat eserlerinin sergilenmesi ile görsel olarak bir etkileşim ögesi halindedir. Belirlenen görsellerin yansıtılmasının yanında kent bireylerinin cephe üzerinde maddesiz mimarlık ögelerinden ışık yardımıyla oyunlar oynayabilmeleri, yazı yazabilmeleri, cephenin tasarımında rol alabilmeleri

ile cephe kamusal bir alan oluşturmaktadır. Cephenin tanımladığı bu alanda kent bireyleri bir araya gelerek sosyal aktiviteler gerçekleştirmekte ve bina ile etkileşim kurmaktadır.

Peru'nun en eski ve en büyük bankası olan Banco del Creito binasının cephesi tasarlanırken bankanın cephesinde bir LED tuval oluşturmak amaçlanmıştır. Bu tuval şehir sakinleri için ilgi çekici olup, toplum ile banka arasında bir bağ kurulması istenmiştir.

Şekil 5. Peru Creito Bankası, Lima (Url-4)

Bankanın önündeki kamusal açık alanda bulunan çok fonksiyonlu dokunmatik bir ekran sayesinde insanlar cepheyi harekete geçirebilmektedir. Cephe üzerinde kontrol edilebilen birbirinden bağımsız 26182 adet adreslenebilir aydınlatma düğümü bulunmaktadır. Bu düğümler dokunmatik panel (cephenin küçük ölçeklisi) ile etkileşim halindedir (Url-4). Bireylerin kullanımına imkân tanınan bu ekran ile cephenin yeniden tasarlanması deneyimlenmektedir.

Binanın etkileşim özelliğine baktığımızda bireyler için bilgi sağlayacak bir sisteme sahip değildir. Bina cephesinin, bina yanına yerleştirilen dokunmatik panel aracılığıyla değiştirilmesi kent bireyleri için etkileşim sağlasa da bina etrafında bireyleri bir araya getirecek bir kamusal alan oluşturmamaktadır. Dokunmatik panel, maddesiz mimarlık ögelerinden ışıktan yararlanılarak cephenin tasarlanmasına aracılık etmektedir.

Berlinde Alexanderplatz'da bulunan öğretmenler evi binasına yapılan ışık enstalasyonu olan Blinkenlights ise binanın ön yüzü düşük çözünürlüklü monokrom bilgisayar ekranı haline getirilmiştir. Cephe katılımcıların yaratıcılık, rekabet, beklenti ve heyecan duyma gibi güdülerini harekete geçiren ve katılmaya teşvik ettiren bir oyun alanına dönüştürülmüştür. Kullanıcıların mesajları ile animasyonlar yaratarak, telefonlar veya bilgisayarlar vasıtasıyla oyun oynayarak etkileşimli bir cephe sağlanmıştır (Url-5).

Şekil 6. Blinkenlights binası etkileşimli cephe (Url-5)

Eylül 2001 ve Şubat 2002 tarihleri arası dünyanın en büyük etkileşimli binası olarak faaliyet gösteren (Yılmaz, 2006) bu yapı, cep telefonları aracılığı ile istenen şekillerin ışıklarda yansıtılmasına olanak sağlamaktadır. Maddesiz mimarlık ögelerinin ışık ögesinden yararlanılarak oyun oynanabilen etkileşimli cephede yazılım güncellemeleri sayesinde yeni oyunlar, animasyonlar eklenebilmektedir. Ayrıca 'Blinkenpaint' adlı program sayesinde kullanıcılar kendi animasyonlarını tasarlayarak cepheye yansıtılabilmektedir.

Kunsthaus Sanat Müzesi cephesi, her bir lambanın bireysel olarak ayarlanabilir parlaklığıyla 20 çerçeve/dakikaya kadar film ve animasyon gösterimleri yapılabilen bir tür ekran oluşturmaktadır. Kabuğun asıl mimari konsepti cepheyi düşük çözünürlüğe sahip bir bilgisayar, bir tür 'iletişimsel ekran' yaratmaktır (Url-6). Yapı alışılmadık kurgusuyla mimari, teknoloji ve bilgiyi birleştiren bir tasarım ortaya koyulmuştur. Böylelikle teknoloji aracılığıyla binanın bireylerle etkileşimi sağlanmış ve bina cephesi yeni bir kullanım kazanmıştır.

Şekil 7. Kunsthaus Sanat Müzesi Cephesi (Url-6)

Yapının pleksiglass malzeme ile kaplanan güney cephesinde 930 floresan lamba kalıbı kullanılmıştır. Bu sayede kullanıcı tarafından bireysel olarak ayarlanabilmektedir (Url-6).

Bina cephesi bilgi verme işlevi ile kullanılmasıyla birlikte film animasyon gösterimlerinin yapılması kamusal alan olarak kente sosyal bir mekan kazandırma potansiyeli taşımaktadır. Bununla birlikte bina konumu bunu karşılayacak ve kamusal alan oluşturabilecek çevresel yeterli bir alana sahip değildir. Bina cephesinde maddesiz mimarlık ögelerinden ışıktan yararlanılmıştır.

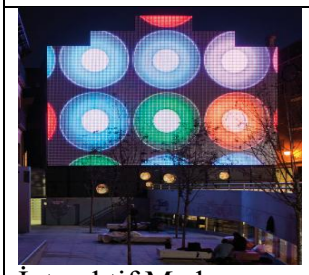
Etkileşimli cephe tasarımına sahip Dijital Su Pavyonu yapısında cephe, suyun dinamizmini kullanarak dijital medyayı yansıtmaktadır. Kullanıcılar görsel, işitsel ve dokunsal olarak içeriği algılayabilmektedir. Sensör teknolojisi, gelen ziyaretçilerin cepheyi değiştirerek etkileşim kurmasını sağlamakla beraber metinlerle ve mektuplarla şekillenen su duvarı Expo'nun bilgi yüzü sayılmaktadır. Böylelikle bina kendisini ziyaretçiye göre (günün saati, hava koşulları, program ihtiyaçları vb.) uyarlayabilmektedir (Okur & Karakoç, 2019). Suyun mimari bir öge olarak kullanıldığı bu pavyonda su damlacıkları duvarlar, yazılar, desen veya erişim alanları oluşturabilen dijital olarak kontrol edilebilen perde olarak kullanılabilen bir unsurdur.

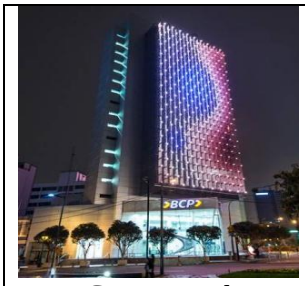
Şekil 8. Dijital Su Pavyonu (Url-7)

Dijital Su Pavyonu yapısı Expo için tasarlanmış olup ziyaretçilere bilgi sağlama işlevini barındırmaktadır. Ziyaretçilerin bina cephesini tasarlamasına olanak tanınması bina ile etkileşim kurma özelliklerini ve bina etrafının bir kamusal alan olarak kullanılmasını artırmaktadır. Cephenin tasarımında maddesiz mimarlık ögelerinden su ve ışıktan yararlanılmıştır.

Çalışmada ele alınan örneklerin cephe özellikleri, maddesiz mimarlık ögeleri ve sağladıkları kamusal etkileşim biçimleri Tablo 2'de bir araya getirilmiştir. Tablo 2'de yapıların farklı işlevlerde kullanıldıkları bununla birlikte farklı maddesiz mimarlık ögelerinden yararlanılarak etkileşim fikirleri içerdikleri görülmektedir. Yapılar cepheleri ile kentliler için bilgi sağlama ya da sosyal etkinlik içerme gibi yeni işlevler kazanıştır.

Tablo 2. Bina künyeleri ve etkileşimli cephe özelikleri

Bina Adı ve Görseli	Yer	İşlev	Etkileşimli Cephe Özellikleri	Maddesiz Ögeleri	Kamusal Kullanım
WZ Jardins Oteli	Sao Paulo, Brezilya	Konaklama	Ses yoğunluğu ve hava kalitesine göre renk değiştirerek bilgi sağlayan kamusal sanat ürünü. Mobil uygulama ile kullanıcı tarafından ışık renklerinin tasarlanması	Işık Ses	Bilgi sağlama Kullanıcı etkileşimi
 İnteraktif Medya Binası	Madrid, İspanya	Ticaret	Sosyal sorumluluk, sivil katılım, bilgi aktarımı, sosyal etkileşim ve boş zaman deneyimleri için teşvik edebilecek etkileşimli cephe örneği.	Işık	Bilgi sağlama Kullanıcı etkileşimi

 Peru Creito Banka Binası	Lima, Peru	Ticaret	Bina cephesinde oluşturulan tuval ile bina önünde bulunan çok fonksiyonlu dokunmatik ekran sayesinde bireylerin cepheyi harekete geçirmektedir.	Işık	Kullanıcı etkileşimi
Blinkenlights Binası	Berlin, Almanya	Konaklama	Binanın ön yüzü monokrom bilgisayar ekranı haline getirilmiştir. Cephe katılımcıların yaratıcılık, rekabet, beklenti ve heyecan gibi güdülerini harekete geçiren ve katılmaya teşvik ettiren bir oyun alanına dönüştürülmüştür.	Işık	Kullanıcı etkileşimi
Kunsthaus Sanat Müzesi	Graz, Avusturya	Müze	Cephede, her bir lambanın bireysel olarak ayarlanabilir parlaklığıyla film ve animasyon gösterimleri yapılabilen bir tür ekran oluşturulmuştur.	Işık	Bilgi sağlama
Dijital Su Pavyonu Expo 2008	Zaragoza, İspanya	Ticaret	Etkileşimli cephe, suyun dinamizmini kullanarak dijital medyayı yansıtmakta ve bilgi yüzü olarak kullanılmaktadır. Sensör teknolojisi, ziyaretçilerin cepheyi değiştirerek etkileşim kurmasını sağlamaktadır.	Su Işık	Bilgi sağlama Kullanıcı etkileşimi

5. BULGULAR

Çalışma kapsamında altı (6) farklı teknolojik özelliğe sahip etkileşimli bina incelenmiştir. Bu binaların cepheleri ışık, ses, su gibi maddesiz mimarlık ögeleri kapsamında ele alınmıştır. Binalar bu maddesiz mimarlık ögeleri yardımıyla kent bireyleri ile etkileşim kurmakta ve böylece bulundukları konumlarda kamusal alan

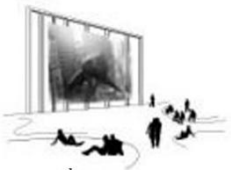
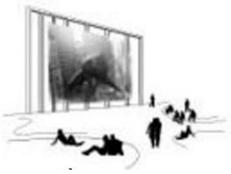
oluşturmaktadır. Binaların kullanıcılar ile kurdukları etkileşimlere bakıldığında cephelerin bir ekran görevi ile kullanıcılara bilgi sağladığı, kullanıcıların mobil uygulamalar aracılığıyla cephe tasarımında rol aldığı ve kullanıcıların ekran görevi üstlenen bu cephelerin oyun gibi etkinliklere olanak sağladığı görülmektedir. İncelenen örneklerin içerdiği bu özellikler tablo 3'te bir araya getirilmiştir.

İncelenen yapıların hepsinde maddesiz ögelerden ışığın kullanıldığı görülmektedir. Bununla birlikte cephenin kendisine ait tasarımı ya da kullanıcıların tasarımda rol aldığı enstalasyonlarda ışık ögesinden yararlanılmıştır. Kullanıcıların cephelerdeki ışık sistemine müdahale edebilmeleri cephe-kullanıcı etkileşimi artırmıştır. Bunlara ek olarak bina cepheleri ekran niteliğinde rol alarak kullanıcılara bilgi verme ve mobil uygulamalarla etkinliklere dahil olma imkânı sağlamaktadır. İncelenen örneklerin etkileşim nitelikleri bu özelliklere sahip olmalarına göre değerlendirilmiştir.

- İlk olarak ele alınan WZ Jardins Oteli yapısının cephesinde ışık ögesi ve kullanıcıların cepheyi mobil uygulama ile organize edebilmesiyle oluşturulan, enstalasyon tasarımı bulunmaktadır.
- İnteraktif Medya Binasının cephesinde ise ışık ögesi, enstalasyon tasarımının yanında ekran niteliği bulunmaktadır.
- Peru Creito Banka Binasın cephesinde ışık ögesi ve binanın önünde yer alan ekran sayesinde kullanıcıların tasarımda rol aldığı enstalasyon niteliğine sahiptir.
- Berlin Blinkenlights Binası ışık ögesi, kullanıcıların birbirleri ile iletişim kurmasını da sağlayan ekran niteliği ve cephenin tasarımında rol alabildikleri enstalasyon özelliği bulunmaktadır.
- Kunsthaus Sanat Müzesi cephesi ışık ögesine ve kullanıcılara bilgi aktaran bir ekran niteliğine sahiptir.
- Zaragoza Expo 2008 Dijital Su Pavyonu yapısında, ışık ve enstalasyon niteliklerinin yanında maddesiz ögelerden olan su ögesinden de yararlanılmış, kullanıcıların tasarımında etkin olduğu su enstalasyonuna sahiptir.

Tablo 3. İncelenen örnek cephelerde maddesiz ögelerin sağladığı kamusal alan kullanımları

Sao Paulo **WZ Jardins Oteli**		
	ışık	**enstalasyon**

Madrid **İnteraktif Medya Binası**			
	ışık	enstalasyon	ekran
Lima **Creito Banka Binası**			
	ışık	enstalasyon	
Berlin **Blinkenlights Binası**			
	ışık	enstalasyon	ekran
Graz **Kunsthaus Sanat Müzesi**			
	ışık	enstalasyon	
Zaragoza **Dijital Su Pavyonu**			
	ışık	enstalasyon	su enstalasyonu

Maddesiz mimarlık ögelerinden özellikle ışık etkileşimli cephe tasarımlarında önemli bir role sahiptir. Yine cephe tasarımında ses ve su ögelerinden yararlanılarak etkileşim kurulduğu örneklerde görülmüştür. İncelemeler sonucunda örneklerde cephelerin maddesiz mimarlık ögeleri aracılığıyla bireylere bilgi sağlama ve katılımları ile cephe tasarımında rol alma olmak üzere iki farklı şekilde etkileşim kurduğu görülmektedir. Bu doğrultuda elde edilen bulgular, mobil uygulama ile etkileşim sağlayan cephelerin sadece bilgi sağlayan ekran niteliğindeki

cephelere göre kamusal mekân oluşturma özelliğinin daha fazla olduğu şeklindedir. Cephelerde kullanıcı katılımının daha fazla olması binanın kamusal niteliğini artırmakta ve bireylere sosyal etkinlik ortamı sağlamaktadır.

6. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Mimarlık ürünü yapılara bilişim teknolojilerinin entegre edilmesi bina insan etkileşimi açısından yeni bir tanım oluşturmaktadır. Elektronik ekranlar bilgi ağları gibi bilişim yüzeyleri oluşturulması bina cephelerinin tasarımına yeni bir alternatif oluşturmaktadır. Teknoloji yoluyla maddesiz ögelerin bina etkileşimlerinde kullanılması işlevinin yanında yeni cephesel özellikler kazandırmaktadır. Bu cephesel özelliklerin binanın bir dış mekân tanımlamasını ve kullanıcının bu mekân ile etkileşim kurmasını sağlamakta, mimarlık ürünü yapının deneyimini ve algısını etkilemektedir.

İncelenen örnekler, kent kullanıcıları ile yapıların etkileşim kurmasını sağlayan cephe tasarımlarına sahiptir. Işık, ses, su gibi maddesiz ögelerin günümüz teknolojileriyle birlikte mekân ile birey arasındaki etkileşimi arttırdığı görülmektedir. Bu bağlamda maddesiz ögelerin de mimarlığın bir parçası olduğunu, bireylerin algısına katkı sağladığını, mekân deneyimlerinin farklılaştığını görmek mümkündür. İncelenen örneklerde görsel algı ön plandadır. Işık, renk gibi ögeler kullanılarak çoğunlukla bireylerin ilgisini çekmek amaçlanmıştır. Bireylerin, teknolojik cihazları kullanarak bina ile etkileşim kurmaları sağlanmıştır. Çalışmanın sonucunda etkileşimli bina tasarımlarında;

- Maddesiz mimarlık ögelerinin etkin kullanılması,
- Kent bireylerinin binalarla iletişim kurmasına olanak tanınması,
- Kamusal alan oluşumuna uygun etkinlikler planlanması,
- Teknoloji ve bilgiden bir arada yararlanılarak binanın kente katkı sağlaması önerilmektedir.

Etkileşimli bina cepheleri teknoloji ve bilgi ile bireylere sağladığı katkının yanında kent için kamusal bir sanat ürünü oluşturmaktadır. Toplumu bilgilendirmek, kamusal alanların kullanımını artırmak bireylerin bina ve birbirleri arasındaki iletişimini sağlamak için etkileşimli cephelere sahip mimarlık nesneleri insan ve bina etkileşimi açısından olumlu bulunmuştur.

KAYNAKÇA

Bachelard, G. (1994). *The Poetics of Space*. Boston: Beacon Press.
Balçık, S., & İnceoğlu, M. (2022). Kentsel Mekân Kalitesinin Antalya Cumhuriyet Meydanı Kapsamında Değerlendirilmesi. *MİMarlık ve Yaşam Dergisi*, 669-683.
Gezer, H. (2012). Mekanı Kavrama Sürecinde Algılama Bileşenleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler*, 3.
Gümüş, İ. (2019). Duyular Mimarlığı ve Zumthor. *Yapı Dergisi*, 44-49.

Günal, B., & Esin, N. (2007). İnsan-Mekan İletişim Modeli Bağlamında Konutta Psiko-Sosyal Kalitenin İrdelenmesi. *itü dergisi*, 19-30.

Gürallar, N. (2009). *Kamusal Alan.* 2022 tarihinde mimarlikdergisi: http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=364&RecID=2230 adresinden alındı

Hosseini, S. M., Mohammadi, M., & Guerra-Santin, O. (2019). Interactive kinetic façade: Improving visual comfort based on dynamic daylight and occupant's positions by 2D and 3D shape changes. *Building and Environment*, 1-17.

Kandemir, Ö. (2012, Aralık). Bilişim Teknolojileri ile Dönüşmekte Olan Mimarlık Nesnesi ve Maddesiz Ögeleri. *Doktora Tezi*. İstanbul, Türkiye: İstanbul Teknik Üniversitesi.

Karaoğlu, G., & İnceoğlu, M. (2021). Bilbao Etkisi Üzerinden Bina Bilgi Modellemesini Okumak. *Mimarlık ve Yaşam*, 779-791.

Kılınç, C., Balçık, S., Karaoğlu, G., & Yamaçlı, R. (2021). Mimarlık Stüdyo Eğitiminde COVID-19 Süreci: 'Temassız Deneyimler'. *Modular Journal*, 62-70.

Oğuz, M. (2020). Kamusal Mekan: Herkes İçin Tasarım, Herkesle Tasarım. *Şehir ve Toplum Dergisi*(15), 63-69.

Okur, Y., & Karakoç, E. (2019). Interactive Architecture: The Case Studies on Designing Media Façades. *XXII Generative Art Conference - GA2019* (s. 444-461). Roma, Italy: Generative Art and Design Lab, Argenia Association.

Öymen Özak, N., & Pulat Gökmen, G. (2009). Bellek ve mekan ilişkisi üzerine bir model önerisi. *itüdergisi/a mimarlık, planlama, tasarım*, 145-155.

Sharr, A. (2007). *Mimarlar için Heidegger.* YEM Yayın.

Sönmez, M., & Ağca, I. (2021). Mimari tasarım sürecinde yeni tektonikler. *5. Ulusal Yapı Kongresi ve Sergisi Yapı Sektöründe Çok Yönlü Kalkınma: Eğitim, Araştırma, Uygulama.*

Yılmaz, A. (2006). Mimarlıkta Adapte Edilebilir Ve Güncellenebilirliğe Yönelik Bir Araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı Bilgisayar Ortamında Mimarlık Programı.

Zevi, B. (2015). *Mimarlığı Görebilmek.* (A. Tümertekin, Çev.) İstanbul: Daimon Yayınları.

Zumthor, P. (2006). *Atmospheres: Architectural Environments - Surrounding Objects.* Basel: Birkhäuser.

İnternet Kaynakları:

Url-1 TDK.
https://sozluk.gov.tr/ (Erişim tarihi: 15.09.2022)

Url-2 Arkitera.
https://m.arkitera.com/haber/25281/sao-pouloda-interaktif-cephe-tasarimi (Erişim tarihi: 05.08.2022)

Url-3 Urban Lightspace
http://www.urbanlightscapes.net/interactive-media-facade-in-madrid/ (Erişim tarihi: 16.09.2022)

Url-4 Color Kinetics
https://www.colorkinetics.com/global/showcase/bcp-affinity (Erişim tarihi:08.10.2022)

Url-5 Undo.net
https://1995-2015.undo.net/it/magazines/1129834249 (Erişim tarihi: 12.09.2022)

Url-6 Arkitektuel.
https://www.arkitektuel.com/kunsthaus-graz/ (Erişim tarihi: 12.09.2022)

Url-7 Divisare
https://divisare.com/projects/107361-carlo-ratti-associati-max-tomasinelli-digital-water-pavilion (ERişim tarihi:04.09.2022)

ZEYTİNLİADA ARKEOPARK PROJESİ VE ERDEK TURİZMİNE KATKILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Berna KAVAZ KINDIĞILI
Atatürk University, Faculty of Literature Department of Archeology, Yakutiye/Erzurum
ORCID: 0000-0003-3201-3001

ÖZET

Marmara Denizi'nin güney kıyısında yer alan Kapıdağ Yarımadasının çevresindeki adalardan Erdek'e en yakın ada olan Zeytinliada'da 2007 yılında başlayan arkeolojik kazı çalışmaları 2016 yılında tamamlanmıştır. Çalışmalar sonucunda MS 4. yüzyıldan 14. yüzyıla kadar bazı ilave ve değişikliklerle kullanım görmüş adanın, kuzeydoğusuna konumlandırılmış üç nefli bazilikal planlı merkezi bir kilise, inziva odası, yetişkin vaftizi için yapılmış ve yonca planlı vaftiz havuzunun bulunduğu vaftizhane, şapel, açık hava tapınım alanı, ayazmalar, hamam, sarnıç, çamaşırhane, fırın ve liman yapıları ortaya çıkarılmıştır. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından ören yeri statüsüne alınan Zeytinliada'da 2010 yılından itibaren Güney Marmara Kalkınma Ajansının desteğiyle, Prof. Dr. Nurettin ÖZTÜRK başkanlığındaki kazılarla eş zamanlı yürütülen Arkeopark Projesi çalışmalarına ise 2022 yılı itibariyle Erdek Belediyesi tarafından devam edilmektedir. Bu çalışmada, Erdek'in turizm potansiyelini artırması amacıyla hazırlanan "Zeytinliada Arkeopark Projesi" konu alınmıştır. Proje kapsamında kazılarla ortaya çıkarılan yapılar gölge oluşumunu engelleyen ve homojen ışık sağlayan polikarbon üst örtü ile kapatılmış, seyir ve dinlenme alanları, yürüme yolları, bekçi kulübesi, kamera odası, her yapıyı tanımlayan, görsellerle desteklenen bilgilendirme tabelaları yapılmış ve adaya ulaşım için iki tekne hazır duruma getirilmiştir. Söz konusu proje Zeytinliada'da kazı çalışmalarıyla ortaya çıkarılan yapıların korunmasını sağlamakla birlikte inanç ve kültür gibi alternatif turizmin sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır. Bu bağlamda bölge kültürel ve ekonomik bakımdan canlanacak ve ulusal turizme katkı sağlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Zeytinliada, Erdek, Arkeopark, Turizm.

ZEYTİNLİADA ARCHAEOPARK PROJECT AND AN EVALUATION OF ITS CONTRIBUTION TO ERDEK TOURISM

ABSTRACT

Archaeological excavations started in 2007 on Zeytinliada, the closest island to Erdek among the islands around the Kapıdağ Peninsula on the southern coast of the Marmara Sea, were completed in 2016. As a result of the studies, the island, which was used with some additions and changes from the 4th century AD to the 14th century AD, revealed a central church with a basilical plan with three naves located to the northeast, a hermitage, a baptistery for adult baptism with a clover-shaped baptismal pool, a chapel, an open-air worship area, pavilions, a bathhouse, a cistern, a laundry, a bakery and port structures. In Zeytinliada, which has been granted the status of an archaeological site by the Ministry of Culture and Tourism, the Archaeopark Project, which has been carried

out simultaneously with the excavations led by Prof. Dr. Nurettin ÖZTÜRK with the support of the South Marmara Development Agency since 2010, continues by Erdek Municipality as of 2022. This study focuses on the “Zeytinliada Archaeopark Project”, which was prepared to increase the tourism potential of Erdek. Within the scope of the project, the excavated structures were covered with a polycarbonate top cover that prevents shadow formation and provides homogeneous light, viewing and resting areas, walking paths, a guard shack, a camera room, information signs identifying each structure, supported by visuals, and two boats were made ready for transportation to the island. The project in question is important for the sustainability of alternative tourism such as faith and culture, as well as the preservation of the structures uncovered by excavations in Zeytinliada. In this context, the region will be revitalized culturally and economically and will contribute to national tourism.

Keywords: Zeytinliada, Erdek, Archaeopark, Tourism.

BAZALTİK POMZANIN CAM SERAMİK YAPIMINDA KULLANIM OLANAKLARI

Suna ÇETİN
Çukurova University, Faculty of Fine Art, Department of Ceramic
ORCID: 0000-0003-0210-237X

Bu çalışmada, cam-seramik malzemelerin üretiminde kullanılabilecek alternatif hammadde kaynağı olabileceği düşünülen ve doğal kayaç grubunda yer alan; Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yer alan bazaltik pomzanın cam seramik yapımında kullanılabilirliği araştırılmıştır. 1450 °C'de 3 saat bekletilerek camlaştırılan örneğe diferansiyel termal analiz yapılmış, elde edilen sonuçlar doğrultusunda, çekirdeklenme ve ısıl işlemler uygulanmıştır. Katkısız bazaltik pomzanın kristalizasyon davranışı, tespit edilmiştir. Kristallerin oluşumunu kolaylaştırmak için camlaştırılan toz örneğe sırasıyla %2, %4 ve %6 oranında TiO_2 katkısı ilave edilmiş ve bu katkı oranlarının kristalizasyon davranışı, kimyasal dayanımı üzerindeki etkileri belirlenmiştir. Çekirdeklenme ve kristal büyütme uygulanmış katkısız ve katkılı bazalt cam- seramiklerinin kimyasallara dayanımları oldukça iyi olup sertlik değerleri 615 ile 740 kg/m^2 (HV01) arasında, üç nokta eğilme dayanımları da 53-206 MPa arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bazaltik pomza, Cam-seramik, Kristalizasyon

UTILIZATION POSSIBILITIES OF BASALTIC PUMICE IN GLASS-CERAMIC

ABSTRACT

Basaltic pumice, which can be found in the Eastern Mediterranean Region, is considered to be an alternative raw material source that can be used in the production of glass-ceramic materials and is in the natural rock group. In this study, we examined the potential of basaltic pumice for glass-ceramic production and we conducted a differential thermal analysis on the sample glassed at 1450°C for 3 hours after which we applied nucleation and heat processes in line with the obtained results. Crystallization behavior and chemical strength of basaltic pumice without additives were investigated. In order to facilitate the formation of crystals, 2%, 4% and 6% TiO_2 doping was added to the glazed powder sample and the effects of these doping ratios on crystallization behavior, microstructure characterization and chemical strength were identified. The nucleation and crystal growth of the undoped and doped basalt glass-ceramics had relatively high chemical strengths with stiffness values ranging between 615 and 740 kg/mm^2 (HV01) and three-point flexural strengths ranging between 53-206 MPa.

Keywords: Basaltic pumice, Glass-ceramics, Crystallization

1. GİRİŞ

Günümüzde camlar, ihtiyaçların ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte, kendilerine birçok yeni kullanım alanları yaratmaktadırlar. Bu kullanım alanlarından biri de cam seramiklerdir. Seramikler, metaller ile ametallerin birbirleri ile iyonik veya kovalent bağ yapmasıyla oluşan metal dışı, inorganik malzemelerdir. Mevcut bağ

yapıları sayesinde iyi bir kimyasal kararlılığa sahiptirler. Seramikler tipik olarak kırılgandırlar ve yüksek erime sıcaklığına sahiptirler. Isıl ve elektriksel iletkenlikleri düşüktür. Bir seramik türü olan cam-seramik malzemeler, kristalleşmeye uygun camların, çekirdeklenme ve kristal büyütme aşamaları sonucu kontrollü kristalleşmesi ile üretilen malzemelerdir. Cam-seramikler kristalleşmenin tamamen homojen cam fazından kaynaklanıyor olmasından dolayı, geleneksel seramiklerden ayrılırlar. Seramiklerde her ne kadar katı hal reaksiyonları nedeniyle yeni kristal tipleri ortaya çıksa da, ya da bir kristalin faz başka bir kristalin faza dönüşse de kristalin malzemenin pek çoğu, daha üretim sürecinin en başında bünyenin içine sokulmuş olur (Öcal, 1997).

Üretildikleri camlara kıyasla cam-seramikler, çok daha yüksek mekanik mukavemete ve darbe direncine; daha yüksek refrakterliğe ve daha düşük ısıl genleşme katsayısına sahip, çok kristalli yapıdaki malzemelerdir (Üzümlü, 2002).

İçyapılarında boşluklar, mikroçatlaklar ve porozite içermeyen cam seramik malzemelerin kristalizasyon ısıl işlemi sonucunda genellikle kristallenmiş bir yapı yerine, ısıl işlem koşullarına ve cam bileşimine bağlı olarak bir miktar kalıntı camsı faz mevcuttur. Ana cam içinde çökelen kristallerin boyutlarının küçük olması (1 μm dolayında ve 1 μm'den daha küçük kristaller) bu tür malzemelerin tokluk, darbe dayanımı, aşınma gibi mekanik özelliklerini iyileştiren en önemli etkendir. İstenilen büyüklüklerde ve düzenlerde kristal oluşumunu sağlamak için 1 cm^3 hacimde yaklaşık 10^{12}-10^{15} çekirdek oluşumu gerekmektedir. Bu yoğunlukta ve çoklukta çekirdek sıklığı elde etmek için camın ergitilmesi ve şekillendirilmesi süreci sırasında çeşitli katkılar (çekirdeklendiriciler) kullanılır. En önemli çekirdeklendiriciler, TiO_2, Cr_2O_3, ZrO_2 ve P_2O_5 'dir. Çekirdeklendiriciler, çekirdeklenme merkezi etkisi göstererek camın kristalizasyonunda etkin rol oynamaktadır. Kristal fazların bu çekirdek üzerinde büyümesiyle, kristalizasyon sırasında bir ve ya daha fazla sayıda kristal fazın çökelmesi sağlanır (Lütfi, 1991; Headley ve Loehman, 1984).

Cam seramik üretiminde kullanılacak hammaddeler birtakım özellikleri de beraberinde getirmektedir. Yüksek saflık, yüksek saflıkla beraber yüksek ergime sıcaklığı ve özel ısıl işleme tabi tutulmaları gibi özellikler cam seramik üretimini pahalı kılmaktadır. Üretimi zorlaştıran bu sebeplere rağmen; düşük sıcaklıkta eriyen ucuz hammadde kullanımı ile hammadde açısından düşük maliyette cam seramik üretimi mümkün olmaktadır. Düşük sıcaklıkta eriyen ve ucuz olan hammaddeye tipik örnekler demirce zengin silikat kompozisyonlarıdır. Demirce zengin kompozisyonlar sıklıkla doğal kristal oluşturma eğilimi gösterirler (Karamanov, Ergül, Akyıldız ve Pelino, 2008). Kullanılacağı yerin hizmet şartlarına göre geliştirilen cam-seramikler çoğunlukla saf malzemelerin karıştırılmasıyla üretilmekle beraber, doğal kayaçlardan (bazalt) ve metalurjik atıklardan da (curuf, uçucu kül) üretilebilmektedir (Beall ve Rittler, 1976; Cioffi, Bernice, Aronne ve Marotta, 1994).

Bu çalışmada, Osmaniye Deli Halil Bölgesi'nde büyük rezerve sahip bazaltik pomza kullanılmıştır. Bazaltik pomzanın 1450 °C'de ergitilmesiyle homojen bir cam elde edilmiştir. Çekirdeklendirici katkısız ve belirli

oranlarda (%2, %4 ve %6) çekirdeklendirici (TiO_2) katkılı bu camlara kontrollü ısıl işlem uygulanarak, elde edilen bazalt cam seramiklerinin XRD analizi ile mineralojik yapıları, SEM analizi ile mikro yapıları belirlenmiştir. Üretilen cam-seramiklerin yoğunluk, sertlik, eğilme dayanımı gibi fiziksel özelliklerinin yanı sıra, kimyasal dayanımları da belirlenmiştir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

Çalışmada kullanılan bazaltik pomza Osmaniye ili Deli Halil Bölgesinden alınmıştır. Doğal oluşumlarından dolayı kimyasal kompozisyonlarının farklılık gösterebileceği düşünülerek bazaltik pomzalar bölgenin farklı yerlerinden alınmış çeneli kırıcıda öğütülerek boyut küçültme işlemine tabi tutulmuş homojen olacak şekilde karıştırılmış agat havanda öğütülerek toz haline getirilmiştir.

Tablo 2.1. Deli Halil(Osmaniye) Bazaltik Pomza Kimyasal Analizi

Bazaltik pomza (% Ağr.)								
SiO_2	Al_2O_3	Na_2O	K_2O	Fe_2O_3	CaO	MgO	TiO_2	Na_2O
44,10	14,50	0,188	1,62	13,70	9,92	8,79	3,03	3,82

Çalışmaların ilk aşamasında çok ince öğütülmüş bazaltik pomza platin krozede, deney fırınında (Protherm marka) 1450°C'de 3 saat bekletilmiştir. Daha sonra fırından alınan ergimiş haldeki bazaltik pomza içi su dolu çelik kaba dökülmüştür. Kaba dökülen camsı görünümündeki bazaltik pomza öğütülmüş ve aynı şartlarda deney fırınına alınmış ve homojen bir cam üretiminden emin olmak için bu işlem üç kez tekrarlanmıştır.

Suya dökülerek granül hale getirilen cam, öğütülerek daha küçük parçalar haline getirilip elenmiştir. Bu camlardan 1,2 mm ile 1mm'lik elek arasında kalan tane boyutuna sahip olan kısmın diferansiyel termal analizleri yapılmıştır. Aynı işlem %2, %4 ve %6 oranında TiO_2 katkılı bazaltik pomzaya da yapılmıştır. Camdan cam seramik malzemeye olan dönüşüm sırasındaki çekirdeklenme ve kristallenme şartlarını belirlemek amacıyla Perkin-Elmen Diamond marka TG/DTA cihaz kullanılmıştır.

Çalışmanın başlangıcında, bazalt camlarının kristallenme davranışlarını tespit etmek amacıyla ön çalışma olarak direk ısıtma yöntemi kullanılıp, bazalt camları kristallendirilmiştir. Daha sonra ön çalışmalardan elde edilen sonuçlar ve DTA'dan elde edilen değerler esas alınarak, bazalt camlarında oluşabilecek gerilimleri önlemek için çekirdeklenme sıcaklığının altında bir sıcaklıkta tavlama işlemi yapılarak, değişik sıcaklık ve sürelerde kademeli kristalizasyon işlemi yapılmıştır. Kristalizasyon işleminde fırının ısıtma hızı 10^oC/dak. olacak şekilde ayarlanmıştır. Aynı işlem % 2, %4 ve %6 TiO_2 içeren bazalt camlarına da uygulanmıştır.

Kristalleştirme amaçlı ısıl işlem uygulanmış camlarda, çalışılan şartlara bağlı olarak oluşan fazlar, X-ışınları difraksiyon (XRD) yöntemiyle tespit edilmiştir. Faz analizleri Cu Kα (λ= 1.5406 Å) ışın demeti kullanılarak, çalışma şartları 40 kV ve 40 mA olan x-ışınları difraktometresi kullanılarak yapılmıştır. $2\theta=10°\text{-}90^o$ aralığındaki difraksiyon diyagramları üzerinde yapılan ölçme ve hesaplamalarda elde edilen d değerleri (düzlemler arası

mesafe) ASTM kartları ile karşılaştırılarak fazlar belirlenmiştir. X-ışınları çalışmalarında Bruker Marka AXS D8 Model x-ışınları cihazı kullanılmıştır.

Çekirdeklenme ve kristalleştirme amaçlı ısıl işlem uygulanmış cam-seramik örneklerin Vickers sertlikleri, Yıldız Teknik Üniversitesi Laboratuarında Bulut Marka HVS 1000 Model mikrosertlik cihazı kullanılarak belirlenmiştir.

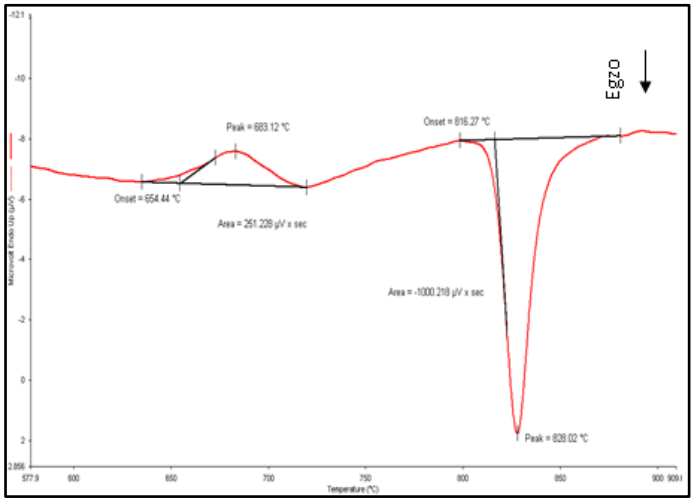
Çekirdeklenme ve kristalleştirme amaçlı ısıl işlem uygulanmış örneklerin eğilme dayanımları ASTM F394 standartına göre Erciyes Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde Shimadzu marka cihazla 1mm/dak. çene hızı ile yapılmıştır.

Cam ve cam-seramik numunelerin kimyasal maddelere karşı dayanımını belirlemek amacıyla numuneler, %10'luk (hacimce) HNO_3 ve %10'luk (hacimce) NaOH çözeltilerinde 373K'de 2 saat süreyle bekletilmişlerdir. 2 saat sonunda numuneler oda sıcaklığına soğutulmuş ve tartılarak ağırlıkları tespit edilmiştir. Numunelerin çözeltiler içeresinde bekleme öncesindeki ve sonrasındaki ağırlıkları alınarak, mg/cm^2 cinsinden kimyasallara karşı dayanımları belirlenmiştir.

Cam ve cam-seramik numunelerin yoğunlukları Arşimet yöntemi ile belirlenmiştir. (ASTM C 693-93).

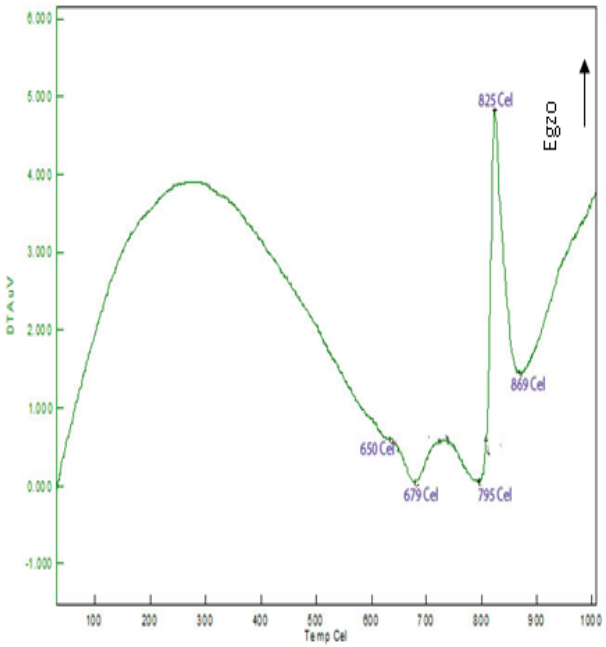
2.2. Deneysel Sonuçlar

DTA uygulaması sonucunda bazalt cam numunesinin çekirdeklenmede kullanılacak cam geçiş sıcaklığının 654 ^oC, kristallenmede kullanılacak ekzotermik pikin sıcaklığının ise 828 ^oC olduğu görülmektedir. Standart bir saatlik çekirdeklenme süresi için çekirdeklenme sıcaklığının (650 ^oC, 665 ^oC, 680 ^oC) kristal sıcaklığına etkisini belirlemek amacıyla DTA analizinde kullanılan boyuttaki cam taneleri 650 ^oC, 665 ^oC ve 680 ^oC'de birer saat tutularak, miktar ve ısıtma hızları aynı olacak şekilde çekirdeklenme ısıl işlemine tabi tutulmuş, daha sonra DTA analizi yapılmıştır. Ancak DTA analizinden elde edilen sonuçlara göre kristalizasyon sıcaklıkları arasında çok az sıcaklık farkları olduğu belirlenmiş, dolayısıyla çekirdeklenme sıcaklığını belirlemek için bu sıcaklık aralıkları yeterli olmamıştır. Bu nedenle aynı işlem 700 ^oC ve 720 ^oC'de bir ve üç saat olmak üzere iki farklı sürede gerçekleştirilmiştir. 720 ^oC'de 3 saat süre ile bekletilen cam numunenin kristalizasyon sıcaklığı ile 665^oC'de 1 saat bekletilen cam numunenin kristalizasyon sıcaklığı değerlerinin birbirine çok yakın olması nedeni ile cam numune 665 ^oC'de 3 saat bekletilerek DTA analizi yapılmış ve kristalizasyon sıcaklıkları birbirleri ile kıyaslanmıştır. Buna göre 665 ^oC'de 3 saat bekletilen cam numune en düşük kristalizasyon sıcaklık değeri göstermiştir. Minimum kristalizasyon sıcaklığı için optimum çekirdeklenme sıcaklığı 665 ^oC olarak belirlenmiştir. Ancak optimum süreyi belirlemek için cam numune optimum çekirdeklenme sıcaklığında (665 ^oC) 2,3 ve 4 saat bekletilmiştir. Yapılan DTA analizi sonucunda optimum çekirdeklenme sıcaklığı 665 ^oC ve en düşük kristalizasyon sıcaklığının elde edildiği optimum süre 3 saat olarak belirlenmiştir.

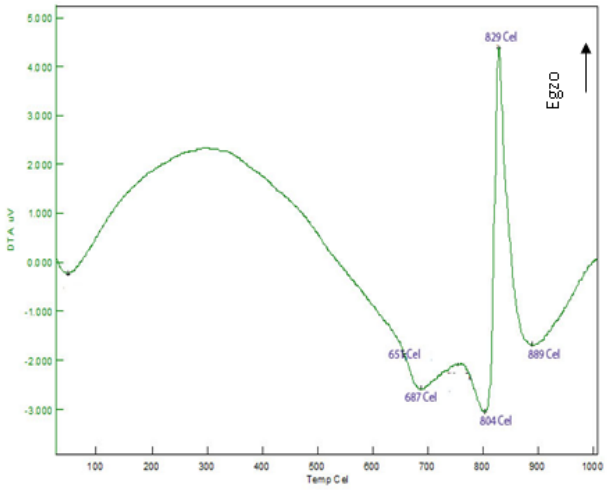


Şekil 2.1. Katkısız bazaltik pomzadan elde edilen cama ait DTA grafiği

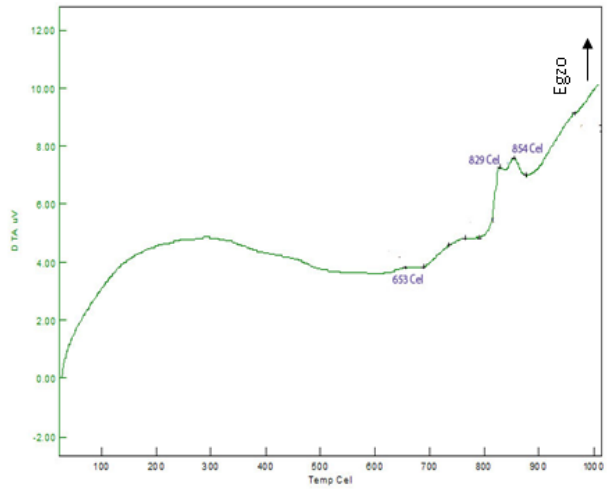
%2, %4 ve %6 TiO_2 içeren bazalt camlarına uygulanan DTA (diferansiyel termal analizi) diyagramı sırasıyla Şekil 2.2, Şekil 2.3 ve Şekil 2.4'de verilmiştir. Bu diyagramlardan elde edilen bilgiler doğrultusunda katkısız, %2 %4 ve %6 TiO_2 içeren bazalt camlarında cam geçiş sıcaklığı ve ekzotermik pik sıcaklığının TiO_2 ilavesiyle hemen hemen aynı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla belirtilen katkılardaki cam bileşimlerinin çekirdeklenme ve kristalizasyon sıcaklıkları katkısız bazalt camları ile aynı alınmıştır.



Şekil 2.2. %2 TiO_2 katkılı bazaltik pomzadan elde edilen cama ait DTA grafiği



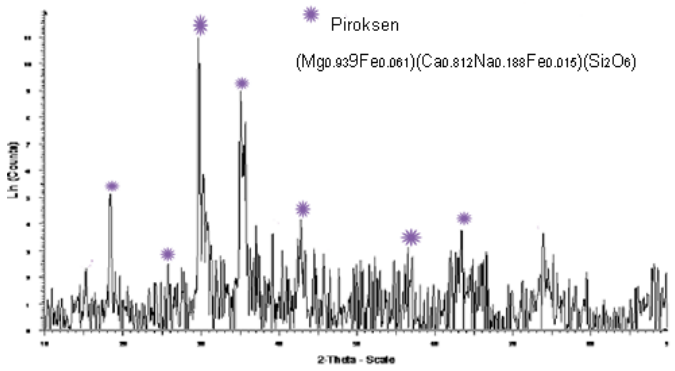
Şekil 3.3. %4 TiO_2 katkılı bazaltik pomzadan elde edilen cama ait DTA Grafiği



Şekil 2.4. %6 TiO_2 katkılı bazaltik pomzadan elde edilen cama ait DTA Grafiği

Yapılan kontrollü ısıl işlemlerden elde edilen optimum çekirdeklenme süresi ve optimum çekirdeklenme sıcaklıkları belirlendikten sonra katkısız ve TiO_2 katkılı döküm cam numuneleri Prometheus Model RMP-8 Marka kül fırınında 665°C'ye kadar 10°C/dak ısıtma hızıyla ısıtılıp bu sıcaklıkta 3 saat boyunca bekletilip, daha sonra sıcaklık 832°C'ye kadar yükseltilip bu sıcaklıkta da belirli sürelerde (1-4 saat) bekletilmiş ve kristal büyütme işlemi yapılarak cam seramik üretimi gerçekleştirilmiştir.

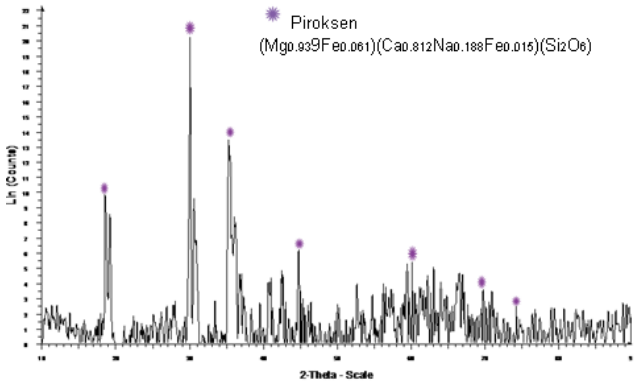
665^{o}C'de 3 saat çekirdeklenme ve 832^{o}C'de 4 saat kristal büyütme ısıl işlemi -uygulanan TiO_2 katkısız bileşimin XRD grafikleri Şekil 2.5'de görülmektedir. Bileşime ait fazın piroksen fazına ait olduğu görülmektedir.



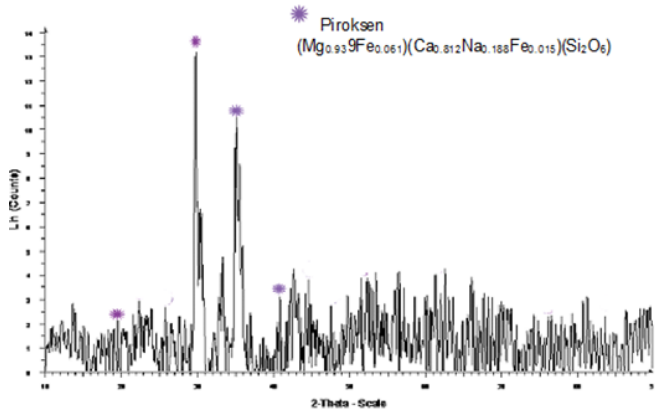
Şekil 2.5. 665°C'de 3 saat çekirdeklenme ve 832 °C'de 4 saat kristal büyütme ısıl işlemi uygulanan TiO_2 katkısız bileşimin XRD grafiği

665 °C'de 3 saat çekirdeklenme ve 832 °C'de 4 saat kristal büyütme ısıl işlemi uygulanan %2, %4 ve %6 TiO_2 katkılı bileşime ait XRD eğrileri Şekil 2.6, Şekil 2.7 ve Şekil 2.8'de verilmiştir.

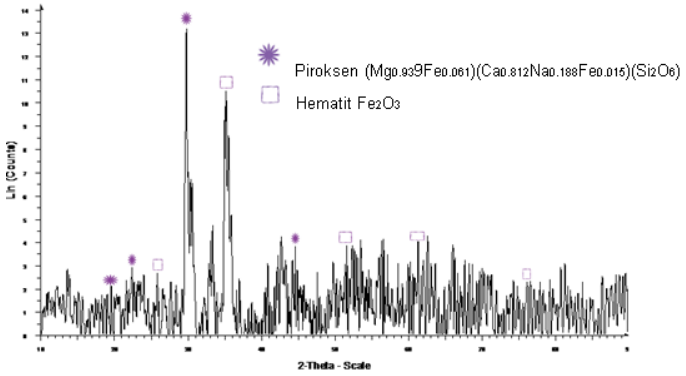
TiO_2 katkısız, %2 TiO_2 ve %4 TiO_2 katkılı bileşimlerde piroksen fazına ait pikler açıkça görülmektedir. %6 TiO_2 katkılı bileşimde ise piroksen fazının yanı sıra hematit fazına ait pikler de görülmektedir.



Şekil 2.6. 665°C'de 3 saat çekirdeklenme ve 832 °C'de 4 saat kristal büyütme ısıl işlemi uygulanan %2 TiO_2 katkılı bileşimin XRD grafiği



Şekil 2.7. 665°C'de 3 saat çekirdeklenme ve 832 °C'de 4 saat kristal büyütme ısıl işlemi uygulanan %4 TiO_2 katkılı bileşimin XRD grafiği



Şekil 2.8. 665°C'de 3 saat çekirdeklenme ve 832 °C'de 4 saat kristal büyütme ısıl işlemi uygulanan %6 TiO_2 katkılı bileşimin XRD grafiği

TiO_2 katkısız, %2 %4 TiO_2 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristal büyütme uygulanmış numunelere mikrosertlik test cihazında 100g yük uygulanmasıyla elde edilen Vickers sertlik değerleri Tablo 2.2'de verilmiştir. TiO_2 katkısının artışına paralel olarak bileşimlerin sertlik değerlerinde artış gözlenmektedir. İnce taneli kristalin malzemeler daha iyi sertlik değeri verirler (Erol, 2006).

Tablo 2.2. TiO_2 katkısız, %2, %4 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristal büyütme uygulanmış numunelerin Vickers sertlik değerleri

Bileşim	Sertlik Değerleri HV01, kg/mm^2
Katkısız bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	615
%2 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	706
%4 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	730
%6 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	740

TiO_2 katkısız, %2, %4 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristal büyütme uygulanmış numunelerin eğilme dayanımı sonuçları 53-206 MPa arasındadır (Tablo 2.3.). TiO_2 katkısının artmasıyla eğilme dayanımı testi sonuçlarında bir uyum görülmektedir. Sonuçlarından da görüleceği üzere en yüksek dayanımı %6 TiO_2 katkılı örnek göstermiştir.

Tablo 2.3. TiO_2 katkısız, %2, %4 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristal büyütme uygulanmış numunelerin eğilme dayanım değerleri

Bileşim	Eğilme Dayanum Değerleri (MPa)
Katkısız bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	53
%2 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	111
%4 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	147
%6 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	206

TiO_2 katkısız, %2 TiO_2, %4 TiO_2 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristal büyütme uygulanmış numunelerin yoğunluk değerleri Tablo 2.4.'de görülmektedir.

Tablo 2.4. TiO_2 katkısız, %2, %4 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristal büyütme uygulanmış numunelerin yoğunluk değerleri

Bileşim	Yoğunluk (g/cm^3)
Katkısız bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	3.026
%2 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	3.028
%4 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	3.028
%6 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	3.030

Tablo 2.4' de görüldüğü gibi TiO_2 çekirdeklendirici ajan katkısının artmasıyla yoğunluk değerlerinde artış görülmektedir. Sertlik değerinde olduğu gibi kristalizasyon derecesinin artması ile birlikte cam-seramik örneklerin yoğunluk değerleri de artmaktadır. Elde edilen yoğunluk değerleri, literatürde belirtilen bazı cam, seramik ve cam-seramik tiplerinden daha yüksek değerdedir (McMillian,1979).

TiO_2 katkısız, %2 TiO_2, %4 TiO_2 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristal büyütme işlemi uygulanmış numunelerin asidik ve bazik çözeltilere karşı dayanımı Tablo 2.5 'de görülmektedir. Tablodan görüldüğü üzere

elde edilen cam-seramik numunelerin asit ve baz çözeltideki ağırlık kayıpları ihmal edilebilecek kadar düşüktür. Sadece %2 TiO_2 katkılı numunenin bazik çözeltideki ağırlık kaybı diğerlerine nazaran az da olsa yüksektir. Dolayısıyla kimyasal dayanımı nispeten daha azdır.

Tablo 2.5. TiO_2 katkısız, %2, %4 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristal büyütme uygulanmış numunelerin kimyasallara karşı dayanımı

BİLEŞİM	HNO_3 (%)	NaOH (%)
Katkısız bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	*	*
%2 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	*	0.11
%4 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	*	*
%6 TiO_2 katkılı bazalt camı (Çekirdeklenme süresi 3 saat Kristalizasyon süresi 4 saat)	*	*

3. SONUÇ

- Bazaltik pomzanın 1450 ^{o}C'de ergitilmesiyle camlaşma özelliği yüksek, kristal içermeyen homojen yapıda siyah renkli bazalt camları elde edilmiştir.
- XRD analizinden elde edilen bilgiler doğrultusunda katkısız, %2 TiO_2 ve %4 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristalizasyon ısıl işlem uygulanmış bazalt cam-seramiklerinde kristal faz olarak piroksen ($Mg_{0.93}9Fe_{0.061}$) ($Ca_{0.812}Na_{0.188}Fe_{0.015}$) ($Si_2O_6$) fazı tespit edilmiştir (Şekil 2.5, Şekil 2.6 ve Şekil 2.7). %6 TiO_2 katkılı bazalt cam-seramiklerinde ise piroksen fazına ilaveten hematit (Fe_2O_3) fazına da rastlanmıştır (Şekil 2.8). Bu mineralin varlığı %6 TiO_2 katkılı bazalt camının DTA analizi sonucunda oluşan iki adet ekzotermik pikin varlığı ile de desteklenmektedir (Şekil 2.4).
- Katkısız, %2 TiO_2, %4 TiO_2 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristalizasyon ısıl işlem uygulanmış bazalt cam seramiklerinin Vickers sertlik değerleri 615-740 HV_{100} arasındadır. Bu değer TiO_2 miktarının artışına paralel olarak artmıştır. İnce taneli kristalin malzemeler daha iyi sertlik değeri verirler (Erol, 2006). 7) Katkısız, %2 TiO_2, %4 ve %6 TiO_2 katkılı bazalt cam seramiklerinin yoğunluk değerleri 3.026-3.030 g/cm^3 arasındadır. En yüksek yoğunluk değeri %6 TiO_2 katkılı bazalt cam-seramikte görülmüştür. Cam-seramiklerin yoğunluğu içerdikleri çeşitli kristalin fazların ve kalıntı cam fazının yoğunluklarının bir fonksiyonudur. Bu bileşimde, iki mineral (piroksen ve hematit) oluşumundan dolayı yoğunluk değerinin diğer bileşimlere göre daha yüksek değerde olduğu söylenebilir.

- TiO_2 katkısız, %2, %4 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristal büyütme uygulanmış numunelerin eğilme dayanımı sonuçları 53-206 MPa arasındadır. TiO_2 katkısının artmasıyla eğilme dayanımı testi sonuçlarında bir uyum görülmektedir. Sonuçlarından da görüleceği üzere en yüksek dayanımı %6 TiO_2 katkılı örnek göstermiştir.
- Katkısız, %2 TiO_2, %4 TiO_2 ve %6 TiO_2 katkılı çekirdeklenme ve kristalizasyon ısıl işlem uygulanmış bazalt cam seramiklerinin kimyasallara dayanımları oldukça iyi olup ağırlık kayıpları ihmal edilebilecek kadar düşüktür. Kontrollü ısıtma süreci ile oluşan kristal fazlar, ana camlara göre daha kuvvetli bağlarından dolayı asit ve bazlara karşı daha iyi dayanım gösterirler. Bazaltik pomza camında kontrollü kristallenme sonucu oluşan fazlar sayesinde cam-seramik örnekler, asit ve bazlara oldukça iyi direnç göstermişlerdir.

KAYNAKÇA

ASTM C 693-93, Standart Test Method for Density of Glass by Buoyancy.
Beall, G.H., Rittler, H.L., 1976. Basalt Glass-Ceramics. Amer. Ceram. Soc.Bull, 579-582.
Cioffi, R., Pernice, P., Aronne, A., Marotta, A., 1993. Nucleation and Crystal Growth in a Fly Ash Derived Glass. Journal of Material Science, 28: 6591-6594.
Erol, M., 2006. Glass, glass-ceramic and sintered materials produced from industrial wastes,
Ph.D. Thesis, İTU Fen Bilimleri Enstitüsü.
Headley, T. J., Loehman, R. E., 1984. Cristalization of a Glass Ceramic by Epitaxial Growth.
Journal of The American Ceramic Society, 620-625.
Karamanov, A., Ergül, S., Akyıldız, M., Pelino M., 2008. Sinter-Crystallization of a Glass
Obtained from Basaltic Tuffs. J. Non-Crystalline Solids, 354:290-295.
McMillian, P.W., 1979. Glass Ceramics, Second Edition, Academic Press, London.
Oveçoğlu, M.L. 1991. Atık uçucu kül ve curuflarından geliştirilen cam-seramikler. İTÜ Kimya
Metalurji., Endüstriye Yönelik İleri Teknoloji Seramikleri Seramik Notları.
Öcal, A., 1997. Bazaltların Seramik sanayinde Kullanım Alanlarının Araştırılması.M.T.A. Genel Müdürlüğü Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi.
Üzümlü, G., 2002. Yüksek Fırın Curuflarından Renkli Cam, Cam-Seramik Üretimi ve Aşınma Özelliklerinin İncelenmesi. İTU Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

06 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİNDE ULAŞTIRMA YAPILARINDA GÖZLEMLENEN HASARLAR

Fatih AVCİL
Bitlis Eren University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Civil Engineering, Rahva Campus
ORCID: 0000-0001-6550-550X
Ercan IŞIK
Bitlis Eren University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Civil Engineering, Rahva Campus
ORCID: 0000-0001-8057-065X
Aydın BÜYÜKSARAÇ
Çanakkale University, Çan Vocational High School, Department of Minning and Hoisting, Çan Kampus
ORCID: 0000-0002-4279-4158

ÖZET

Son olarak yaşanan 06 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş depremleri, Türkiye'nin sismik açıdan oldukça aktif bir bölgede yer aldığını bir kez daha ortaya koymuştur. 1939 Erzincan depreminden oluşan can kayıplarından daha fazla can kaybına neden olan Kahramanmaraş depremleri, on bir farklı ilde çok büyük yıkımlara neden olmuştur. Depremlerin yıkıcılığı; özellikle Hatay, Adıyaman ve Kahramanmaraş illerinde daha çok gözlemlenmiştir. Birbirinden bağımsız olan iki büyük deprem özellikle deprem dayanımı düşük olan yapılarda hasar seviyelerini olumsuz olarak etkilemiştir. Deprem bölgesinin geniş bir alana yayılması yapısal yıkımın boyutunu arttırmıştır. Depremler, farklı türde yapıların yanı sıra ulaştırma yapılarında da önemli yapısal hasarlara neden olmuştur. Özellikle bazı bölgelerde şehir içi ve şehirlerarası karayollarında meydana gelen farklı düzeylerdeki hasarlar bölgedeki ulaştırma sisteminde aksaklıklara neden olmuştur. Bu çalışma kapsamında, deprem bölgesinin farklı yerleşim birimlerinde ulaştırma yapılarında meydana gelen hasarlar hakkında bilgiler verilmiştir. Kaya düşmesi, asfalt yol kaplamalarında bozulmalar ve çatlamalar, demir yolu rayları üzerinde yatay ve düşey eksende deformasyonlar, ayrılma ve yarılma hasarları, kaldırım tür yapılarda ayrılma ve göçme hasarları gözlemlenen hasarlar arasındadır.

Anahtar Kelimeler: Kahramanmaraş, deprem, ulaştırma yapıları, karayolu, hasar

DAMAGES OBSERVED TO TRANSPORTATION STRUCTURES ON 06 FEBRUARY 2023 KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKES

ABSTRACT

The recent Kahramanmaraş earthquakes of 06 February 2023 once again revealed that Turkey is located in a very active region in terms of seismicity. The Kahramanmaraş earthquakes, which caused more loss of life than the 1939 Erzincan earthquake, caused great destruction in eleven different cities. The destructiveness of earthquakes was observed especially in the cities of Hatay, Adıyaman, and Kahramanmaraş. Two major earthquakes, which were independent of each other, adversely affected the damage levels, especially in structures with low earthquake resistance. The spread of the earthquake region over a large area has increased the extent of structural destruction. Earthquakes have caused significant structural damage to transport structures as well as different types of structures. Particularly in some regions, different levels of damage occurred in the urban and intercity

highways causing disruptions in the transportation system in the region. Within the scope of this study, information is given about the damage to the transportation structures in different settlements of the earthquake region. Rockfall, deterioration and cracking of asphalt road pavements, deformations in horizontal and vertical axis on railway tracks, separation and splitting damages, and separation and collapse damages in pavement-type structures are among the observed damages.

Keywords: Kahramanmaraş, earthquake, transportation structures, highway, damage

1. GİRİŞ

Türkiye, sismik açıdan oldukça aktif olan Alp-Himalaya deprem kuşağı üzerinde yer almaktadır. Hem tarihsel hem de aletsel dönem deprem etkinliği Türkiye'nin deprem tehlikesini açıkça ortaya koymaktadır. Son olarak Doğu Anadolu Fayı üzerinde oluşan merkez üsleri Kahramanmaraş olan 06 Şubat 2023 depremleri çok büyük can kayıpları ve yıkımlara neden olmuştur. Dokuz saat aralıkla, birbirinden bağımsız olarak gerçekleşen deprem çiftinin çok büyük bir alanda etkili olması yıkımının boyutunu önemli ölçüde arttırmıştır. Her iki deprem ve ardından oluşan artçı depremler hem bölgenin hem de ülkenin deprem tehlikesini ortaya koyması açısından önemli birer göstergedir.

Deprem 11 farklı ilin yanı sıra diğer birçok ilde de ciddi bir şekilde hissedilmiştir. Her iki depremin de yüzeye oldukça yakın olması ve deprem bölgesinin çok geniş bir alana yayılması yapısal hasarın daha fazla olmasına neden olmuştur. Depremler sonrasında farklı türdeki yapılarda çok büyük yıkım ve farklı seviyelerde olmak üzere hasarlar oluşmuştur. Başta bina türü yapılarda olmak üzere, kültürel mirasımızın önemli bir parçası olan tarihi yapılarda, ulaştırma yapılarında, su yapıları ve enerji-iletişim tesislerinde çok büyük yapısal hasarlar meydana gelmiştir. Bu hasarlar sonucu 50000 üzerinde can kaybı ve çok büyük ekonomik kayıplar oluşmuştur. Deprem çifti, can kaybı açısından ülkenin aletsel dönem depremleri içerisinde en büyük depremler arasında ilk sırayı almıştır. Yaşanan bu yıkım özellikle deprem sonrası kullanılması zorunlu olan ulaştırma yapılarında da çok büyük yıkım ve hasarlara neden olmuştur.

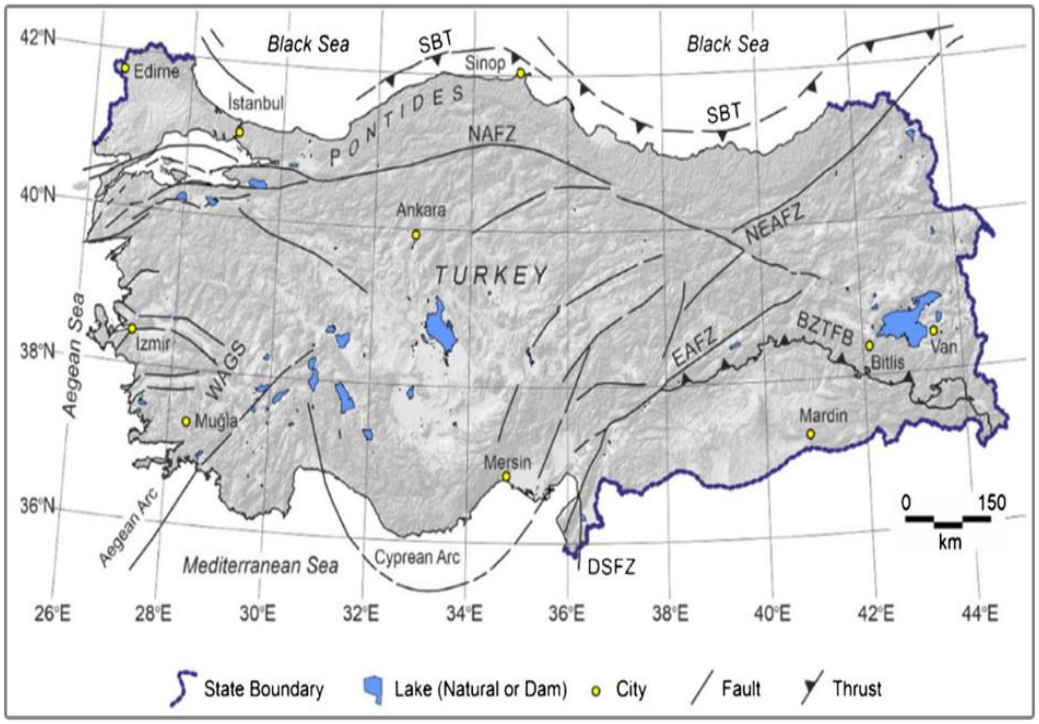
Bu çalışma kapsamında asrın felaketi olarak adlandırılan 06 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremlerinden dolayı deprem bölgesinin farklı kesimlerinde yer alan ulaştırma yapılarında meydana gelen hasarlar hakkında bilgiler verilmiştir. Çalışmada deprem çifti hakkında genel bilgiler verilmiştir. Gözlemlenen hasarlar hakkında bilgiler verilerek önerilen yapılmıştır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. 06 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremleri

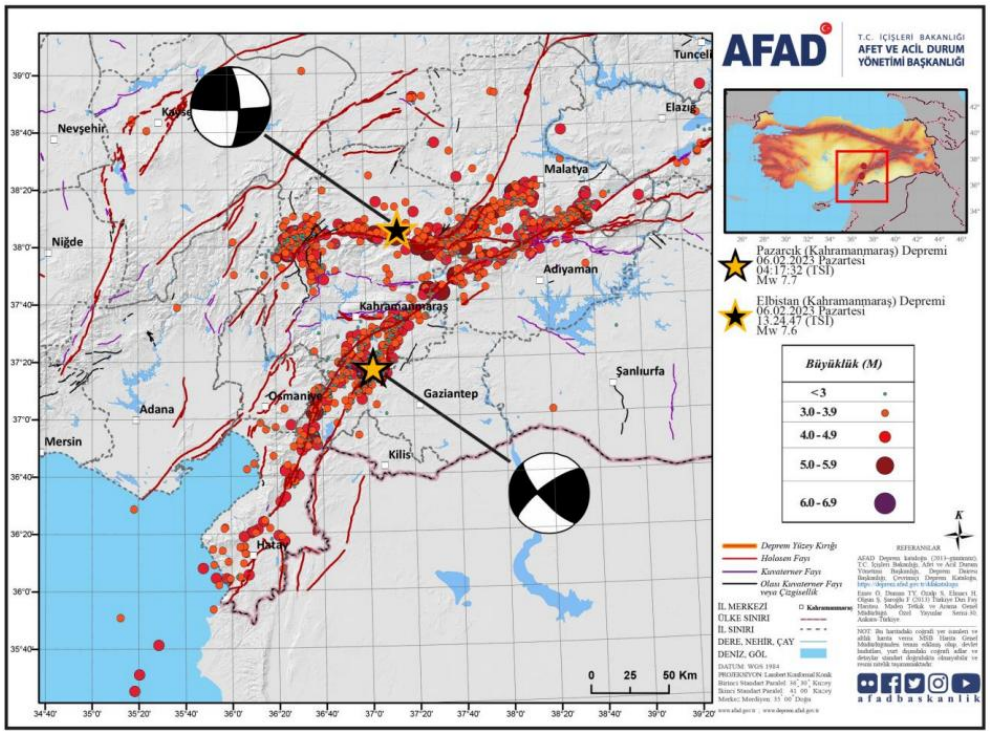
Türkiye'nin içinde bulunduğu tektonik sistem incelendiğinde, Arabistan Levhasının kuzeye, Avrasya Levhasına doğru hareket ederek Doğu Anadolu'yu sıkıştırdığı, kuzeyde Avrasya Levhasının gösterdiği direnç sonrası oluşan Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) ve Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) etkisi ile Anadolu Levhasının batıya doğru hareket ettiği görülmektedir (Şekil 2.1). Ortalama uzunluğu 580 km olan DAFZ, Türkiye'nin sismik olarak

en aktif bölgelerinden biridir ve bu fay zonu boyunca birçok büyük deprem meydana gelmiştir. DAFZ, Anadolu levhasının güneydoğu sınırını oluşturan ve KAFZ ile Karlıova'da kesişen sol yanal doğrultu atımlı bir faydır. Benzer şekilde DAFZ, Antakya çevresinde DSFZ ile birleşir (Bozkurt, 2001; Arpat ve Şaroğlu, 1972; Alkan vd., 2021; Şengör vd., 2005).



Şekil 2.1. Türkiye'nin basitleştirilmiş tektonik haritası (Işık vd. 2021)

06 Şubat 2023'te Kahramanmaraş'ta dokuz saat aralıklı olarak meydana gelen M_w=7.7 ve M_w=7.6 büyüklüğündeki depremler, aslında bir dizi büyük depreminde başlangıcı olmuş kısa süre içerisinde M_w=6.6, M_L=5.7, M_w=6.0, M_w=6.4 büyüklüğünde depremler gerçekleşmiştir. Bu depremlerin meydana geldiği fay sistemleri düşünüldüğünde hemen hepsinin farklı bir fay segmenti üzerinde olması, farklı ana şoklar olma olasılığını gündeme getirmekle beraber, bu bölgenin Doğu Anadolu Fay Zonu olması nedeniyle de tek bir hareketin tetiklediği bir deprem silsilesi gibi de düşünülmüştür. Her iki deprem ve sonrasında meydana gelen artçı şok aktivitesi Şekil 2.2'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Kahramanmaraş deprem çifti ve artçı şok aktivitesi (AFAD, 2023)

2.2. Ulaştırma Yapılarında Meydana Gelen Hasarlar

Deprem bölgesinde yer alan 11 farklı ilin bazı kesimlerinde yer alan demiryolu ağı deprem çiftinden etkilenmiştir. Depremler sonrası onarım ve bakım çalışması yapılan demiryolu hat uzunluğu 1204 km'dir. Hatlar üzerinde genel olarak tünellerde göçükler, tasman oluşumları, taş ve kaya düşmeleri ve köprülerde yapısal hasarlar oluşmuştur (T.C., S.B.B., 2023). Demir yolu raylarına depremin neden olduğu yatay ve düşey eksendeki deformasyonlar Şekil 2.3'te gösterilmiştir.

Şekil 2.3. Demiryolu raylarında oluşan yatay ve düşey deformasyonlar

Bazı otoyollar depremler nedeniyle büyük ölçüde hasar gördü ve bu yollar tamamen kullanılamaz hale geldi. Bahçe-Gaziantep, Malatya-Gölbaşı, Malatya-Yazıhan, Adıyaman-Çelikhan, Çelikhan-Sürgü, Hatay-Reyhanlı

yolu gibi birçok bağlantı yolu çökmeler nedeniyle araç trafiğine kapatımıştır. Hatay-Reyhanlı otoyolunda meydana gelen ayrılma ve yarılma hasarları Şekil 2.4'te gösterilmiştir. Yolların kapalı olması, deprem bölgesine müdahalenin gecikmesine ve yardımın geç ulaşmasına sebep olduğu aşikârdır.

Şekil 2.4. Otoyolda meydana gelen deformasyonlar

Kahramanmaraş deprem çifti şehirlerarası karayolu ağında, özellikle köprü oturmaları ve asfalt yarılmaları gibi önemli hasarlar meydana getirmiştir. Kahramanmaraş-Hatay yolu üzerinde oluşan bazı hasar örnekleri Şekil 2.5'te gösterilmiştir.

Şekil 2.5. Şehirlerarası karayollarında meydana gelen hasarlar

Deprem aynı zamanda şehir içi ve köy ulaşım ağlarında da değişik düzeylerde hasarlara neden olmuştur. Şehir içi ve köy ulaşım ağlarında meydana gelen hasar örnekleri Şekil 2.6'da gösterilmiştir.

Şekil 2.6. Şehir içi ve köy ulaşım ağında meydana gelen hasarlar

Deprem şehir içi ulaşımında kullanılan kaldırımlarda önemli hasarlanın yanı sıra yer yer göçmeler meydana getirmiştir. Bu tür hasar örnekleri Şekil 2.7'de gösterilmiştir.

Şekil 2.7. Kaldırımlarda meydana gelen hasar örnekleri

Depremler karayollarında ihmal edilebilecek çatlama ve kısmi ayrılmalara neden olmuştur. İhmal edilebilir düzeyde gözlemlenen bu hasar örnekleri Şekil 2.8'de gösterilmiştir.

Şekil 2.8. Asfalt yüzeyde meydana gelen çatlama ve kısmi ayrılma hasarları

Deprem bölgesinde yer alan karayolu ağının bazı kesimlerinde kaya kayması nedeniyle kısmen kapanma ve yol hasarı gözlemlenmiştir. Kaya kayması örnekleri Şekil 2.9'da gösterilmiştir.

Şekil 2.9. Oluşan kaya kayması örnekleri

Deprem sonucunda toptan göçmeye maruz kalan yapılar özellikle şehir içi ulaşımını olumsuz olarak etkilemiştir. Tamamen göçen ve ulaşıma engel olan yapı örnekleri Şekil 2.9'da gösterilmiştir.

Şekil 2.9. Göçen yapıların ulaşıma engel olduğu hasar örnekleri

3. SONUÇ

- 06 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş depremleri ulaştırma yapıları üzerinde de önemli yıkım ve hasarlar meydana getirmiştir.
- Oluşan yıkıcı depremlerden sonra ulaştırma yapıların işlevlerinin kesintiye uğraması yapılacak her türlü müdahaleyi de olumsuz olarak etkilemektedir.
- Deprem anı ve sonrasındaki müdahalelerde hayati önem taşıyan ulaştırma sistemlerinin projelendirme aşamasından, kullanıma açılma aşamasına kadar deprem etkisi dikkate inşa edilmeleri gerekmektedir.
- Ayrıca zaman içerisinde ulaşım ağları ile gerekli kontroller yapılarak gerekli müdahaleler zamanında yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

AFAD, (2023) https://deprem.afad.gov.tr/assets/pdf/Kahramanmaras%20%20Depremleri_%20On%20Degerlendirme%20Raporu.pdf (erişim tarihi: 06 Haziran 2023)

Alkan H, Büyüksaraç A, Bektaş Ö, Işık E (2021). Coulomb stress change before and after 24.01. 2020 Sivrice (Elazığ) Earthquake (Mw=6.8) on the East Anatolian Fault Zone. Arabian Journal of Geosciences 14(23):1-12.

Arpat, E., & Şaroğlu, F. (1972). The East Anatolian fault system; thoughts on its development. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, *78*(78), 1-12

Bozkurt, E. (2001). Neotectonics of Turkey–a synthesis. *Geodinamica acta*, *14*(1-3), 3-30.

Işık E, Harirchian E, Büyüksaraç A, Ekinci YL (2021) Seismic and structural analyses of the eastern anatolian region (Turkey) using diferent probabilities of exceedance. Appl Syst Innov 4(4):89.

Şengör, A. M. C., Tüysüz, O., Imren, C., Sakınç, M., Eyidoğan, H., Görür, N., ... & Rangin, C. (2005). The North Anatolian fault: A new look. *Annu. Rev. Earth Planet. Sci.*, *33*, 37-112.

T.C., S.B.B., (2023), https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/03/2023-Kahramanmaras-ve-Hatay-Depremleri-Raporu.pdf (erişim tarihi: 06 Haziran 2023)

06 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİNDE GÖZLEMLENEN ZEMİN KAYNAKLI HASARLAR

Aydın BÜYÜKSARAÇ
Çanakkale University, Çan Vocational High School, Department of Minning and Hoisting
Çan Kampus
ORCID: 0000-0002-4279-4158
Ercan IŞIK
Bitlis Eren University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Civil Engineering, Rahva Campus
ORCID: 0000-0001-8057-065X
Fatih AVCİL
Bitlis Eren University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Civil Engineering, Rahva Campus
ORCID: 0000-0001-6550-550X

ÖZET

06 Şubat 2023 tarihinde dokuz saat aralıkla meydana gelen Kahramanmaraş depremleri 11 farklı ilde çok büyük yapısal yıkımlara neden olarak 50000 üzerinde can kaybına neden olmuştur. Her türlü yapısal sistem ile inşa edilmiş farklı türde yapılarda, yapıların zayıf özelliklerine bağlı olarak değişik seviyelerde hasarlar meydana gelmiştir. Depremlere neden olan fayların yer yüzeyinde yapmış olduğu kırılmalar bazı yerleşim birimlerinde net bir şekilde gözlemlenmiştir. Her iki deprem yerel zemin koşullarının, yapıların deprem davranışına doğrudan etkisini bir kez daha açıkça göstermiştir. Bu çalışma kapsamında zemin yüzeyinde gözlemlenen faylanmalar ve zeminde oluşan etkileri geoteknik mühendisliği açısından incelenmeye çalışılmıştır. Çalışmada, ayrıca deprem bölgesinde, sahada yapılan gözlemler sonucu zemin kaynaklı hasarlar örnekler verilerek yorumlamalar ve öneriler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kahramanmaraş, deprem, zemin, temel, hasar

GROUND DAMAGES OBSERVED AT 06 FEBRUARY 2023 KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKE

ABSTRACT

Kahramanmaraş earthquakes, which occurred on 06 February 2023 with nine-hour intervals, caused massive structural destruction in 11 different provinces and caused the loss of more than 50000 lives. In different types of structures built with all kinds of structural systems, various levels of damage have occurred due to the weak properties of the structures. The fractures on the ground surface of the faults that caused the earthquakes were clearly observed in some settlements. Both earthquakes once again clearly demonstrated the direct effect of local ground conditions on the earthquake behaviour of structures. Within the scope of this study, faulting observed on the ground surface and its effects on the ground were tried to be examined in terms of geotechnical engineering. In the study, interpretations and suggestions were made by giving examples of ground-related damages because of the observations made in the field in the earthquake zone.

Keywords: Kahramanmaraş, earthquake, ground, foundation, damage

1. GİRİŞ

Türkiye, 06 Şubat 2023 tarihinde birbirinden bağımsız, Kahramanmaraş merkezli iki büyük deprem sonrasında çok önemli can ve mal kayıpları yaşamıştır. Deprem çiftinin çok kısa aralıklara meydana gelmesi ve çok büyük bir alanda etkili olması yıkımının boyutunu önemli ölçüde arttırmıştır. Deprem çiftinin önemli ölçüde etkilediği on bir farklı ilin yanı sıra daha az etkilenen birçok yerleşim biriminin olması da depremlerin büyük etkisini göstermek için yeterlidir. Depremlerin yüzeye yakın olması da yapısal hasarı önemli ölçüde etkilemiştir.

Depremler sonucu farklı taşıyıcı sistemlere sahip bina türü yapılarda, tarihi yapılarda, ulaştırma yapılarında, su yapılarında ve enerji-iletişim tesislerinde çok büyük yapısal hasarlar meydana gelmiştir. Yapısal hasarlar hem çok fazla can hem de çok büyük ekonomik kayıplara neden olmuştur. Bu bağlamda yapıların projelendirme ve yapım aşamalarının tümünde depreme dayanıklı yapı tasarım ilkelerinin hassasiyetle uygulanması önem arz etmektedir. Ayrıca kullanılma sürecinde ise yapı sağlığı izleme ile yapıların takip edilmesi deprem kaynaklı yapısal hasarlarının azaltılabilmesi yönünde alınabilecek tedbirlerdir.

Yapıların tasarımında deprem-zemin-yapı üçlü etkileşiminin doğru bir şekilde ortaya konması ile yapıların olası bir depremde göstereceği deprem performansının daha gerçekçi olarak tahmin edilmesine imkan tanıyacaktır. Bu açıdan değerlendirildiğinde yerel zemin koşullarının gerçekçi bir şekilde detayları ile birlikte sahada yapılacak deneyler ile tespit edilmesini gerektirmektedir.

Yapıların deprem etkisi altındaki davranışlarını doğrudan etkileyen faktörlerden biri de yerel zemin koşullarıdır (Borcherdt, 1992; Karaşin ve Işık, 2017; Avcil vd., 2022). Yerel zemin koşullarının yapı ve depremsellik üzerinde etkileri ile ilgili yapılan her bir çalışmada yerel zemin özelliklerinin zayıf olması yapıların deprem performanslarının olumsuz olarak etkilendiğini net bir şekilde ortaya koymaktadır. Ülker ve Işık (2021), yerel zemin koşullarının çelik yapılar üzerindekini etkilerini incelemişlerdir. Akyıldız vd. (2021) Türkiye'de kullanılan güncel deprem yönetmeliğinde belirtilen farklı yerel zemin sınıflarının betonarme yapılarda oluşacak kesit tesirlerine etkisini incelemişlerdir. Işık vd. (2016), yerel zemin koşulları için elde ettikleri tasarım spektrumlarının betonarme yapılar üzerindeki etkisini ortaya koymuşlardır. Özşahin ve Eroğlu (2019) yerel zemin koşullarının deprem duyarlılığına etkisini Erzincan ili özelinde incelemişlerdir. Aykaç vd. (2021), yerel zemin koşulları ile deprem hasarları arasındaki ilişkiyi Vs(30) tabanlı olarak Van iline bağlı Abdurrahman Gazi mahallesi özelinde incelemişlerdir. İyisan ve Haşal (2012) ise zemin büyütmesinin yanı sıra yerel zemin sınıflarının spektral ivme üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Benzer çok sayıda depremler sonrasında zemin ve buna bağlı olarak oluşan hasarların da incelendiği birçok çalışma literatürde kendine yer bulmuştur. Bu çalışmalardan bazıları, Işık vd. (2020), 2020 Elazığ-Sivrice depremi, Ulusay vd. (2004), 2002 Çay-Eber depremi, Bakır vd. (2005) 1999-İzmit Gölcük depremi, Fioravante vd. (2013), 2012 Emilia-İtalya depremi ve Aydan vd.

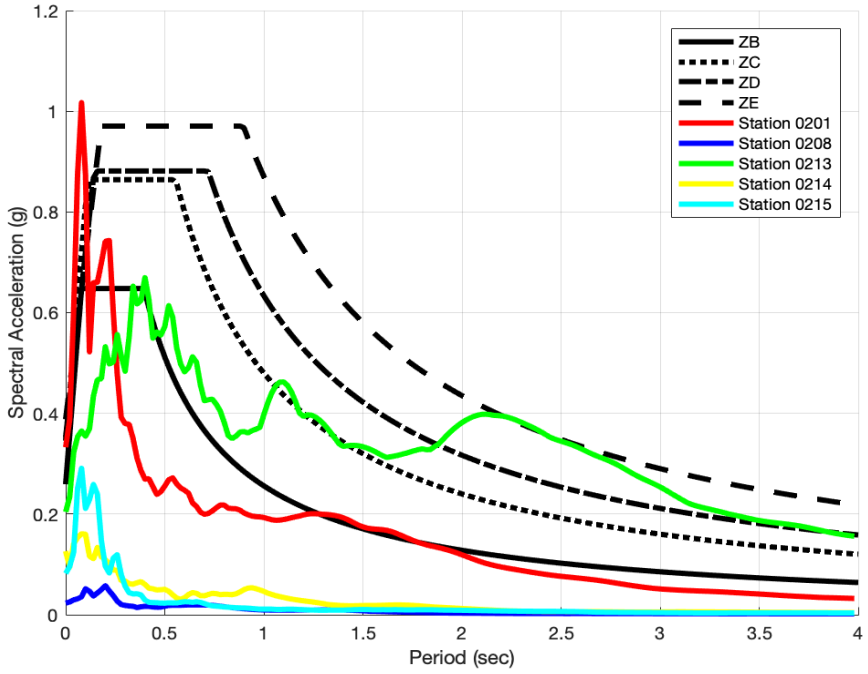
(2012), 2010- Darfield ile 2011 Christchurch depremleri için yapılan çalışmalardır. Bu ve benzeri her bir çalışma birer vaka çalışması olup, sahada yapılan gözlemler sonucu oluşan hasarların değerlendirilmesini içermektedir.

Bu çalışma, eşine az rastlanır şekilde ardı ardına gerçekleşen ve büyük bir enerjinin açığa çıktığı 06 Şubat 2023 Kahramanmaraş depremlerinden dolayı zemin kaynaklı oluşan hasarların incelenmesi içermektedir. Yazarlar tarafından deprem bölgesinde yerinde yapılan gözlemler sonucu, zemin ve temel kaynaklı hasarlar için görseller elde edilmiştir. Gözleme dayalı olarak gerçekleştirilen zemin ve temel kaynaklı hasarlar deprem ve inşaat mühendisliği açısından neden-sonuç çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmada ayrıca depremlerin zemin yüzeyinde oluşturduğu yüzey kırılmaları hakkında bilgiler verilmiştir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Spektral İvmelerin Karşılaştırması

Bu bölümde depremin en çok etkilediği üç ilden biri olan Adıyaman ili için spektral ivme değerleri örnek olması açısından karşılatılmıştır. Beş farklı ivme kayıtçısının bulunduğu istasyonlarda kaydedilen ivme değerlerinden elde edilen spektral ivme değerleri, farklı zemin türlerine göre Şekil 4'te çizdirilmiştir. Buna göre beklenen ivme değerleri 0201 nolu istasyonda tüm zemin türleri için aşılmıştır. Bunun yanında diğer istasyonlarda elde edilen ivme değerleri beklenen değerlerin altında kalmıştır. Söz konusu ivme kayıtlarından elde edilen ivme spektrum grafikleri ile Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY-2018)'nde yer alan tasarım ivme spektrumu farklı zemin sınıfları için (ZB-ZC-ZD-ZE) karşılaştırılmıştır. Bilindiği gibi tasarım ivme spektrumu 475 yılda bir oluşan ya da yapının ekonomik ömrü boyunca %10 ihtimalle oluşan spektrumdur. %5 sönüm için çizilen spektrum eğrileri Şekil 2.1'de karşılaştırılmıştır.



Şekil 2.1. Adıyaman'da kurulu bulunan beş adet ivme istasyonunun ZB, ZC, ZD ve ZE Zemin türleri için spektral ivme hesabı

2.2. Zemin Kaynaklı Hasarlar

Deprem etkisi altında kuvvetli zeminler genellikle hızlı tekrarlı yüklemelere maruz kalırlar, özellikle gevşek ve doygun kohezyonsuz zeminlerin yoğunlaşma eğilimi efektif gerilmenin azalmasına neden olur; bu nedenle, süreç zemin sıvılaşmasının tetiklenmesine yol açmaktadır.

Ayrıca, zemin sıvılaşması, aşırı boşluk suyu basıncının bir sonucu olarak, doymuş zeminlerin kayma dayanımını kaybetmesi ve zemindeki efektif gerilmelerin azalmasıyla meydana gelen bir olay olarak ifade edilebilmektedir. Sahada gözlemlenen sıvılaşma örnekleri Şekil 2.2.'de gösterilmiştir.

Şekil 2.2. Sıvılaşma örnekleri

Kuvvetli yer hareketinden dolayı yapılaşmanın oluğu bölgelerde gözlemlenen zemin yüzeyindeki kırılmalar Şekil 2.3'te gösterilmiştir.

Şekil 2.3. Zemin yüzeyindeki hasar örnekleri

Meydana gelen iki farklı bağımsız deprem sonucu yerel zemin koşullarının zayıf olduğu yerleşim birimlerinde yer yer ayrılmalar ve çökmeler meydana gelmiştir. Bu tür hasar örnekleri Şekil 2.4'te gösterilmiştir.

Şekil 2.4. Zemin yüzeyindeki ayrılma ve çökme sonucu oluşan hasar örnekleri

Yerel zemin özelliklerinin, yapıların sismik yükler etkisi altındaki etkisi biline bir gerçektir. Yerel zemin özelliklerinin zayıf olması yapıların temellerinde çökmelere neden olmuştur. Bu tür hasar örnekleri Şekil 2.5'te gösterilmiştir.

Şekil 2.5. Zeminde oluşan çökmeler sonucu yapısal hasar örnekleri

Ayrıca yerel zemin koşullarının yanı sıra, yeterli temel derinliğine sahip olmayan ve zemin taşı gücü aşılan zeminlerde daha üst düzeylerde hasarlar meydana gelmektedir. Yetersiz temel derinliği ve zemin taşıma gücünün aşılarak yapının devrilme örneği Şekil 2.6'da gösterilmiştir.

Şekil 2.6. Zemin ve temel koşullarından doları devrilmeye maruz kalan yapı örneği

Sadece yapılaşmanın olduğu alanlarda değil açık alanlarda da yüzeyde önemli faylanmalar meydana gelmiştir. Şekil 2.7a'da İslahiye'de tarlada meydana gelen faylanmanın meydana getirdiği atım ve Şekil 2.7b'de Türkoğlu'nda gözlenen yüzey faylanmaları ve oluşturduğu atımlar görülmektedir.

Şekil 2.7. Kırsal alanlarda gözlenen yüzey faylanmaları **(a)** Islahiye (Gaziantep), **(b)** Türkoğlu (Kahramanmaraş)

3. SONUÇLAR

- 06 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş depremleri hem zemin hem de yapılar üzerinde önemli yıkımlar meydana getirmiştir.
- Yerel zemin koşulları yapıların deprem etkisi altındaki davranışlarını doğrudan etkilemektedir.
- Sıvılaşma riski olan yerel zeminlerin sahada yapılacak özel deneyler ile belirlenmesi önem arz etmektedir.
- Bu tür zeminlerde temel seçimi ve temel derinliği seçiminde çok daha fazla hassasiyet gösterilmesi gerekir.

KAYNAKÇA

Borcherdt R.D., Glassmoyer G. 1992. On the Characteristics of Local Geology and their Influence on Ground Motions Generated by the Loma Prieta Earthquake in the San Francisco Bay Region, California. Bulletin of the Seismological Society of America, 82 (2), 603-641.

Akyıldız, M.H., & Ulu, A.E. (2021). TBDY-2018'deki yerel zemin koşullarının deprem kesit tesirlerine etkisi. Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi, 12(4), 679-687.

Peker, F.Ü., & Işık, E. (2021). TBDY-2018'deki yerel zemin koşullarının çelik yapı deprem davranışına etkisi üzerine bir çalışma. Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 10(3), 1125-1139.

Işık E., Büyüksaraç A., Aydin M.C. (2016b). Effects of local soil conditions on earthquake damages. In: Górecki J (editor). Journal of Current Construction Issues. Civil Engineering Present Problems, Innovative Solutions - Sustainable Development in Construction. BGJ Consulting, Bydgoszcz, Poland pp. 191-198.

Karaşin, İ.B., Işık, E. (2017). Farklı yapı davranış katsayıları için zemin koşullarının yapı performansına etkisi. Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi, 8(4), 661-673.

Özşahin, E., & Eroğlu, İ. (2019). Erzincan kentinde yerel zemin özelliklerinin deprem duyarlılığına etkisi.

Aykaç, Z., Akın M., & Çabalar, A.F. (2021). VS (30) Tabanlı Yerel Zemin Koşulları ve Deprem Hasar İlişkisi: Van-Abdurrahmangazi Örneği. Jeoloji Mühendisliği Dergisi, 45(2), 181-198.

İyisan, R., & Haşal, M.E. (2012). Zemin büyütmesi ve yerel koşulların spektral ivmeye etkisi. İTÜ Dergisi/d, 10(4).

Işık, E., Aydın, M.C., & Buyuksarac, A. (2020). 24 January 2020 Sivrice (Elazig) earthquake damages and determination of earthquake parameters in the region. Earthquakes and Structures, 19(2), 145.

Ulusay, R., Aydan, Ö., Erken, A., Tuncay, E., Kumsar, H., & Kaya, Z. (2004). An overview of geotechnical aspects of the Çay-Eber (Turkey) earthquake. Engineering Geology, 73(1-2), 51-70.

Bakır, B.S., Yılmaz, M.T., Yakut, A., & Gülkan, P. (2005). Re-examination of damage distribution in Adapazarı: Geotechnical considerations. Engineering structures, 27(7), 1002-1013.

Fioravante, V., Giretti, D., Abate, G., Aversa, S., Boldini, D., Capilleri, P. P., ... & Vannucchi, G. (2013). Earthquake geotechnical engineering aspects: the 2012 Emilia-Romagna earthquake (Italy). In Proceedings of the Seventh Int. Conf. on Case Histories in Geotechnical Engineering. Invited Lecture No. EQ-5. Wheeling, Il (Chicago, Il Area)–April (pp. 1-34).

Aydan, Ö., Ulusay, R., Hamada, M., & Beetham, D. (2012). Geotechnical aspects of the 2010 Darfield and 2011 Christchurch earthquakes, New Zealand, and geotechnical damage to structures and lifelines. Bulletin of Engineering Geology and the Environment, 71, 637-662.

Avcıl, F., Işık, E. & Büyüksaraç, A. (2022). The effect of local soil conditions on structure target displacements in different seismic zones. Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 12(4), 1000-1011.

APPLICATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT ON FOR REDUCES THE DEFORESTATIONS OF PARTICULAR AREA

Subhashish Dey

Department of Civil Engineering, Gudlavalleru Engineering College, Andhra Pradesh, India

Abstract

Deforestation involves converting wooded land to farms, ranches, or urban areas. Deforestation, clear cutting, clearance, or removal of trees in a forest or stand of trees from a piece of land, and then converted to a non-forest use. Every human, tree and animal will die if deforestation continues at its current pace. Climate change and global warming are partially driven by ongoing deforestation worldwide, and with no end in sight, we are at a pivotal crossroad capable of altering the future of life on earth. Over the last century, the forest cover around the globe has been significantly compromised, leaving the green cover down to an all-time low of about 30 percent. Environmental impact assessment studies are designed to measure the effects of planned activity or action within the context of a previously established monitoring program. These are often large-scale studies where the fundamental approach is to establish a monitoring program based on a series of sampling sites, a subset of which is eventually subject to being affected by the impact. The application of these studies is useful to natural resource managers interested in assessing the effects of management actions, such as opening or closing particular trails or other facilities, especially when replication of the impact is impossible. As a general guideline, deforestation response measures should reflect the temporal and spatial scales of human activity in interest, including the type of activity, its daily and seasonal timing, duration and frequency especially during initial investigations.

Keywords: Deforestation, Environmental impact assessment, Scale, Studies and Sampling

EFFECT ON MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE BY REPLACING FINE AGGREGATE(SAND) WITH PET (POLYETHYELENE TEREPHTHALATE) PLASTIC WASTE

Rishi Hindar Ram,
Zeeshan Wasfi,
Muhammad Umer,
Niaz Akbar
Khwaja Fareed University of Engineering and Information Technology, Rahim Yar Khan
ORCID ID: 0009-0009-7126-0962

Abstract

Now a days industrialization is increasing day by day. Due to this, a rapid increase in plastic waste is also increasing. For most of the places, plastic waste is not recycled and is buried in the earth. According to estimate, Pakistan alone produces more than 3.9 million tons of plastic waste annually. Only 30% of this waste is recycled and 70% of this is left to landfills, mismanaged, included in sewerage and in rivers and canals in the country. Specially, Karachi is the most polluted city of Pakistan. Sustainable solution of this plastic waste is recycling. Another solution of this problem is to use this waste as construction material. In this research, concrete specimens would be cast using various percentages of PET plastic (0%, 4%, 8%, 12%, and 16%) as a partial replacement of sand. The mechanical properties of the concrete would then be tested, including compressive strength and split tensile strength. The results of the tests would be compared with those of the control specimens, which would not contain any PET plastic. The study provides useful insights into the use of PET plastic waste as a sustainable alternative to sand in the production of concrete. The findings of this study can be useful for the construction industry to develop more sustainable and eco-friendly concrete mixes, while reducing the environmental impact of plastic waste. Further research is needed to investigate the long-term durability and sustainability of the concrete specimens containing PET plastic. This research leads to investigate the effect of partial replacement of sand with Polyethylene Terephthalate (PET) plastic on the mechanical properties of concrete. PET plastic waste is a growing environmental concern, and its use in construction as a partial replacement of sand can help to reduce the amount of plastic waste in landfills and increase the sustainability of concrete.

Khwaja Fareed University of Engineering & Information Technology Abu Dhabi road,

TREATING RUBBER WITH DIFFERENT SOLUTONS AND USING IT IN CONCRETE : A REVIEW

Doç. Dr Ameur Belmouhoub
20 Aout 1955, Technical Science, Civil Engineering, Skikda, Algeria**.**
ameurbelmouhoub92@gmail.com
Prof. Dr. Assia Abdelouahed
20 Aout 1955, Technical Science, Civil Engineering, Skikda, Algeria.
assiaabdelouahed@yhoo.com

ABSTRACT

Rubber is one of the environmental problems. and not degradable about 400 years to degrade, One of the sustainable environmental solutions is replacing cement or natural aggregate in civil engineering with waste rubber. In this review paper, the rubber was then treated with two different solutions,which were treated with sodium hydroxide aqueous solution and silane coupling agent . The results show that the compressive strength and flexural strength of the concrete mixture samples are reduced with the addition of rubber powder whether treated or not. The results indicate that the silane works as a ‘bridge’ in these regions and bonds the rubber and concrete more firmly by two types of bonds. The impact toughness and strain are higher than those of control samples.

Keywords: Rubber, concrete, Mechanical properties, Silane,Sodium hysroxide

"İNŞAAT SÖZLEŞMELERİNİN YÖNETİMİ DERSİ" İÇİN BİR KURGU VE UYGULAMA ÖRNEĞİ

Latif Onur UĞUR
Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Müh. Böl., Konuralp/Düzce, Türkiye
ORCID No: 0000-0001-6428-9788,
Engin YÜKSEL
Düzce Üniversitesi, Teknopark, Konuralp/Düzce, Türkiye
ORCID No: 0000-0002-1509-1852,

ÖZET

İnşaat Sözleşmelerinin Yönetimi Dersi, gerek İnşaat Mühendisliği ve Mimarlık gerekse Hukuk bölümlerinde lisans ve yüksek lisans düzeyinde eğitimi verilen önemli derslerden biridir. İçerik ve uygulama alanı olarak multi-disipliner bir yapı arz eden bu ders; Hukuk alanında; Borçlar Hukuku, Uluslararası İnşaat Hukuku, Sözleşme Hukuku alt alanları ile İnşaat Mühendisliği alanında; Yapı İşletmesi, İnşaat Projelerinin Yönetilmesi ve Yapı İşleri Mevzuatı alt alanlarının iştigal alanlarında yer almaktadır. Bu çalışmada; Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümünde seçmeli ders olarak 2022 ve 2023 yıllarında verilen İnşaat Sözleşmelerinin Yönetimi Dersi için yapılan ders kurgusu, uygulamalar ve ödevler ile bunların getirileri değerlendirilmiştir. Dersin kurgusunda; birinci derecede yerellikle yetinmeyip global uygulamalara hakim olmak amaçlanmıştır. Ders sonunda öğrencilere uygulanan bir anket yardımı ile; edinilen kazanımlar ve yapılan olumlu/olumsuz eleştiriler değerlendirilmiştir. Edinilen bulgular değerlendirilip yorumlanarak bu dersi ilk kez açacak yada revize edecek bölüm ve öğretim elemanlarına tespit ve öneriler oluşturulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnşaat Hukuku, İnşaat Sözleşmeleri, Sözleşme Yönetimi, İnşaat Sözleşmelerinin Yönetimi Dersi

A FICTION AND PRACTICE EXAMPLE FOR THE "MANAGEMENT OF CONSTRUCTION CONTRACTS COURSE"

ABSTRACT

The Management of Construction Contracts Course is one of the important courses offered at undergraduate and graduate level in both Civil Engineering and Architecture and Law departments. This course, which has a multi-disciplinary structure in terms of content and application; In the field of law; In the field of Law of Obligations, International Construction Law, Contract Law and Civil Engineering; It is included in the sub-fields of Construction Management, Management of Construction Projects and Construction Legislation. In this study; The course setup, applications and assignments and their returns for the Construction Contracts Management Course, which was given as an elective course in the Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Düzce University in 2022 and 2023, were evaluated. In the course of the course; In the first degree, it is aimed to dominate global applications, not content with locality. With the help of a questionnaire applied to the students at the end of the lesson; achievements and positive/negative criticisms were evaluated. By evaluating and interpreting the findings, determinations and suggestions were made for the departments and instructors who will open or revise this course for the first time.

Keywords: Construction Law, Construction Contracts, Contract Management, Construction Contract Management Course

1. GİRİŞ

Sözleşme yönetimi, sözleşme altında yükümlülükleri bulunan tarafların bu yükümlülükleri yerine getirebilmelerini sağlama işidir. Bu iş aynı zamanda işveren ve yapımcı firma için de iyi ilişkiler sağlamayı gerektirir. Bu gereklilik, sözleşme süresi boyunca devam eder, meydana çıkan durumlarla başa çıkmayı ve olası ihtiyaçları önceden tahmin etmeyi sağlayacak aktif bir idareyi gerektirir. Temel amaç sözleşmede belirtilen yapım şartlarını sağlamak ve yatırılan paranın karşılığını almak/vermektir. Bu amaç, en iyi seviyede verimlilik ve hizmet ilişkisinin etkin ve ekonomik olması anlamını içerir. Sözleşme idaresi aynı zamanda sözleşme süresi boyunca performansla sürekli gelişmeyi amaç edinir. İyi bir sözleşme idaresi sözleşmenin kararlaştırılmış şartlarını yerine getirmekten çok daha fazlasını ifade eder. Sözleşmenin boyutu ve kapsamı ne olursa olsun daima işveren ve taahhütçü firma arasında bazı gerginlikler olacaktır. Sözleşme idaresi, hem işveren hem de taahhütçü firma yararına olan karşılıklı anlayış, güven ve açık iletişime dayalı olarak bütün gerginlikleri giderme konusunda iyi bir ilişki kurmalıdır.

Sözleşme yönetimi, bir sözleşmenin yürürlüğe girmesinden önce ve sonra yapılan iştir ve sözleşme yönetimi, teslimatların ve son teslim tarihlerinin sözleşmede belirtildiği gibi bağlı kalmasını sağlamak için imzalandıktan sonra yapılan her şeyi kapsar. Bir şirketin sözleşme yönetiminden sorumlu profesyoneller, çalışmalarını sözleşmelerin planlanması ve yürütülmesine odaklarlar. Planlama süreci genellikle, örneğin teklif taleplerinin gönderilmesi yoluyla potansiyel sözleşme ortaklarının tedarik edilmesini içerir. Buna ek olarak, sözleşme yöneticileri, fiyat, teslimat programları ve performans beklentileri gibi sözleşme konularını müzakere etmek için müstakbel ortaklarla birlikte çalışarak sözleşme düzenlemesinin ayrıntılarını netleştirmeye yardımcı olur. Yönetim kelimesi, sözleşme döngüsünün bu yönünün özünde idari nitelikteymiş gibi görünmesini sağlasa da, büyük ölçüde strateji ve iş anlayışı gerektirir. Yasal olarak sağlam, karşılıklı olarak avantajlı sözleşmelere girmek, birçok işletmenin mali başarısı için kritik öneme sahiptir, bu nedenle doğru ortakları bulmak ve adil anlaşmalar yapmak zorunludur. Sözleşme yönetimi, bir sözleşme imzalandıktan ve yürürlüğe girdikten sonra gerçekleşir. Dolayısıyla bu, sözleşmede yer alan hüküm ve koşullara uyulmasını ve bir tarafın sözleşmeden doğan tüm yükümlülüklerinin tatmin edici bir şekilde yerine getirilmesini sağlamak için çalışmayı gerektirir. Sözleşme yönetimi aşamasında, koşulların değişmesi ve sözleşmede değişiklik yapılmasını gerektirmesi her zaman mümkündür. Tabii ki, sözleşme yönetimi ekibi sözleşmenin diğer tarafıyla yakın çalışma eğilimindedir, bu nedenle ilişkinin işe yarayıp yaramadığını veya başka bir yerde fırsatları kovalamanın gerekli olup olmadığını bilmek için iyi bir konumdadırlar. Sonuç olarak, sözleşme yöneticileri ve yöneticilerin, aslında bir şirket içinde ayrı ekipler olmaları durumunda, yakın iletişim halinde olmaları mantıklıdır(1).

İnşaat sözleşmeleri, proje yöneticilerinin ve sahiplerinin rollerini ve sorumluluklarını ve bir inşaat işini yönetme prosedürlerini tanımlamak için kullanmaları gereken yasal belgelerdir. Bu belgeler her iki taraf için de prosedür ve sorumlulukları belirttiğinden, inşaat projesi boyunca yasal ve mali yükümlülüklerin sürdürülmesi için bunların doğru bir şekilde alınması önemlidir.

Bu sözleşmeler, sözleşme tarafları arasındaki müzakereler sırasında yapılan tüm değişiklikleri de içerir. İnşaat sözleşmeleri, sözleşmede her iki tarafın sorumluluklarına ilişkin belirsizliği ortadan kaldıran özel maddeler olduğundan, mal sahibine proje üzerinde kontrol sağlar; böylece zaman gecikmelerini ve maliyet aşımlarını azaltır. İnşaat sözleşmesi yönetimi, inşaat projelerini destekleyen ve kolaylaştıran yasal belgeleri oluşturan ve uygulayan mal sahibi, proje yöneticisi, avukatlar ve yükleniciler gibi sorumlu tarafları içeren bir süreçtir. Özünde, kalite kontrol, bütçe hesap verebilirliği ve takvim uyumluluğunu sağlayan hayati bir proje yönetimi bileşenidir. İnşaat sözleşmesi yönetimi, bir inşaat projesinde yer alan tüm taraflar için önemli bir roldür. Ancak çoğu zaman, bunu sadece bir ticari işlem olarak kabul ederek ve bu düzenlemenin gerçek duyguları ve gerçek duyguları olan gerçek insanları içerdiğini unutularak, değeri takdir edilmemektedir. İnşaat sözleşmesi yönetimi, inşaat hizmetlerinin alım satımının kritik bir parçasıdır. Tüm inşaat sözleşmelerinin iliştirilmiş birkaç ana bileşeni olacaktır. Ana sözleşmedir(2).

İnşaat, işin sözleşme belgelerinin gerektirdiği şekilde yürütülmesidir. İnşaat sözleşmesi yönetimi (İSY), inşaat sözleşmesinin tarafları tarafından sözleşme gerekliliklerinin yerine getirilmesini sağlamak ve belirlemek için gerekli faaliyetleri içerir. Projenin inşaat aşaması, tasarım ve satın alma aşamalarını takip eder ve bir tesisin yaşam döngüsünde tesis yönetimi aşamasından önce gelir. İnşaat; yüklenicileri, alt yüklenicileri, test ajanslarını, mimar/mühendisi, danışmanları, mal sahibini, yargı yetkisine sahip makamları, ürün temsilcilerini ve diğerlerini içeren ve hepsi de projeyi teslim etme ortak hedefi doğrultusunda çalışan bir ekip çalışmasıdır. Kullanım amacına uygun olarak tamamlanmış tesis. İnşaat aşamasındaki katılımcılar genel olarak dört ekibe ayrılabilir: yüklenici ekip, tasarım ekibi, mal sahibi ekip ve tedarikçi ekip. Proje teslim yöntemine bağlı olarak, yüklenici bağımsız bir varlık, inşaatçı olarak bir inşaat yöneticisi veya tasarımcı-inşaatçı olabilir. Danışman olarak bir inşaat yöneticisi, mal sahibi ekibin bir üyesidir. İnşaat süreçlerinde yer alanların temel sorumlulukları sözleşme belgelerinde belirtilmiştir(3).

İnşaat sözleşmesi yönetimi, proje uygulamasının kusursuz olmasını ve düzenlemeleri ve müşteri beklentilerini karşılamasını sağlayan program yönetiminin önemli bir yönüdür. İnşaatta iletişim yönetimi, bir projedeki ortakların, projenin kusursuz ve tutarlı bir şekilde çalışmasını sağlamak için rollerini ve sorumluluklarını tanımladıkları bir süreçtir. Benzer şekilde, sözleşme yönetimi, bir taraf görevini yerine getirmediğinde tarafların rollerini ve sonuçlarını tanımlayarak riski azaltır. İnşaatta sözleşme yönetimi, satıcılar, yükleniciler, finansörler, çalışanlar ve müşteriler gibi proje ortakları arasındaki ilişkilerin yönetilmesini içerir. İnşaat sözleşmesi

yönetiminin amacı, optimum ve şeffaf operasyonel ve finansal performansı sağlamak ve projenin bütünü için riskleri azaltmaktır. İnşaat sektörü yüksek riskli, tehlikeli ve oldukça rekabetçi bir ortamla dolu olduğundan, sözleşme yönetimi inşaat sektöründe daha büyük bir zorluk teşkil etmektedir. Sonuç olarak, güvenlik ve sağlık standartlarının karşılanmasını sağlarken yüklenici ve alt yüklenici girdilerinin ele alınması, herhangi bir inşaat projesini yönetmeyi zorlaştırır. Bununla birlikte, uygun sözleşmelerle, geliştiriciler inşaat projelerinin sorunsuz, zamanında ve bütçe dahilinde çalışmasını sağlayabilir. İnşaat alanında sözleşme yönetimi, çabaları organize etmek ve teslimat sürecini yapılandırmak için tek bir hedefle farklı süreçleri tanımlamayı içeren çok aşamalı bir çabadır(4).

En iyi haliyle Sözleşme Yönetimi, risk yönetimi ve ilişkileri yönetmekle ilgilidir. En basit haliyle sözleşme, iki taraf arasındaki ilişkiyi, her birinin ne yapmayı kabul ettiğini ve işler planlandığı gibi gitmezse riski kimin üstlendiğini açıklayan bir belgedir. Sözleşme Yönetimi, her iki tarafın da başlangıçta istedikleri sonucu almasını sağlamak için bu ilişkiyi ve bu riskleri yönetmekle ilgilidir. Nakit akışı, gelir, yükümlülük yönetimi ve bununla ilgili diğer tüm alanlar gibi her şey bu basit öncülden kaynaklanır. Basitçe söylemek gerekirse, sözleşme yönetimi kaynakları, ilişkileri ve riski tanımlamakla ilgilidir. Kapsamlı bir inşaat sözleşmesi, tümü projenin farklı yönleriyle ilgili sorumlulukları ve riski tanımlayan on adede kadar farklı belge içerebilir. İşte birkaç örnek: Bir İnşaat Sözleşmesi Sözleşmesi, genel yüklenici ile mal sahibi veya geliştirici arasındadır. Temel proje teslim sistemini veya yüklenici sözleşmesini tanımlayan sözleşmelerin çoğu aşağıdaki kategorilere girer:

- Götürü veya sabit fiyatlı sözleşmeler,
- Maliyet artı sözleşmeler,
- Zaman ve malzeme sözleşmeleri,
- Garantili maksimum fiyat sözleşmeleri(5).

İnşaat sözleşmeleri yönetimi, satıcıları veya müşterileri içerenler gibi bir inşaat projesinde veya şirkette yer alan tüm sözleşme anlaşmalarını müzakere etme ve yönetme sürecidir. Sözleşme yöneticileri maliyeti, kapsamı, kaliteyi ve zaman çerçevesini izlemeli ve tüm sözleşme koşullarının karşılandığından emin olmalıdır. Bu önemli iş, projenin veya şirketin hem finansal hem de fiili başarısını etkiler. İnşaat sözleşmesi yönetiminin ilk adımı sözleşme müzakeresidir. Satıcı sözleşmeleri için bu, teklif istemeyi, satıcıları araştırmayı ve sigortayı doğrulamayı içerebilir. Müşteri sözleşmelerini müzakere etmek, teklif taleplerine yanıt vermeyi, teklif koşullarını yazmayı ve iş maliyetlerini bir araya getirmeyi içerebilir. Her iki durumda da, iş için fiyat, zaman çerçevesi ve şartların müzakere edilmesini içerecektir. Sözleşme imzalandıktan sonra sözleşme yöneticisi, satıcıların ürün ve hizmetler için üzerinde anlaşmaya varılan tutarı tahsil etmesini ve tüm işi doğru ve zamanında tamamlamasını sağlamaktan sorumludur. İnşaat sözleşmeleri yönetiminde, satıcı sorumlulukları arasında izinlerin alınması, kod incelemelerinin karşılanması ve belirtilen malzemelerin kullanılması yer alabilir. Müşteri sözleşmelerini

yönetirken, bir yönetici esas olarak tüm teslimatların müşteriye zamanında sağlanmasından ve müşterinin her ödeme tarihini doğru ödeme tutarıyla karşılamasını sağlamaktan sorumludur. Çoğu durumda, sözleşmeler iş bazında yönetilir, yani sözleşme tek, belirli bir iş içindir. Ancak bazen inşaat sözleşmeleri yönetimi, birçok işi kapsayan kapsayıcı sözleşmelerin izlenmesini içerir. İyi inşaat sözleşmeleri yönetimi, bir inşaat şirketinin sağlığı için kritik öneme sahiptir. Zaman ve kalite taahhütlerini yönetmek, olumlu müşteri algılarına katkıda bulunur. Maliyet ve fiyat yönlerini yönetmek, bir projenin ve nihayetinde şirketin finansal başarısını önemli ölçüde etkiler. Bazen inşaat sözleşmeleri yönetimi terimi, tek bir şirketin görevlendirdiği binalar için sözleşmeleri yönetme sürecini tanımlamak için kullanılabilir. Örneğin, bir perakende satış noktasında, her biri farklı bir genel yüklenici ile sözleşmeli olarak, birkaç yerde aynı anda inşa edilen fiziksel mağazalar olabilir. Tedarikçi sözleşmesi yönetimi gibi, bu projeler için tüm sözleşmeleri müşteri tarafından yönetmek, genel yüklenicinin son teslim tarihlerini karşılamasını, spesifikasyonları takip etmesini ve doğru tutarı tahsil etmesini sağlayacaktır(6).

Sözleşme yönetimi, inşaat projeleriyle ilgili en önemli işlerden biridir ve sözleşmenin yürütülmesinden ve iş emrinin verilmesinden önce ve sonra meydana gelen çok sayıda görevi içerir. Tüm işler, sözleşme şartnamelerine, hüküm ve koşullara, eyalet ve federal yasa ve yönetmeliklere ve Departman politikasına uygun olarak yönetilmelidir. Uygun sözleşme yönetimi şunları içerir:

- Uygun ve doğru teklif ve sözleşme belgelerinin geliştirilmesi,
- Sözleşme belgelerine ve şartnamelere uymak,
- Eyalet ve federal düzenlemelere uygunluğun sağlanması,
- Tüm malzeme ve işlerin numune alma ve testlerini denetleyerek, inceleyerek ve gözden geçirerek kalite kontrolünü sağlamak,
- Doğru proje kayıtlarının oluşturulması ve sürdürülmesi,
- Aylık ücret tahminlerini hazırlamak,
- Değişiklik emirlerini, ek anlaşmaları ve diğer sözleşme değişikliklerini zamanında müzakere etmek ve işleme koymak,
- İyi halkla ilişkilerin teşvik edilmesi,
- Yüksek bir profesyonel standardı yürütmek ve sürdürmek ve
- Sözleşme fesihlerini/temerrütlerini ve proje kapanışlarını yürütmek(7).

Orta ve büyük ölçekli inşaat projelerinde gerek işveren gerek yüklenicinin sözleşme yönetiminden sorumlu teknik ve idari elemanlarının bulunması, bu ekiplerin periyodik toplantılarla iletişimi sürdürmeleri, işin sağlığı için her türlü tedbirleri almaları, problemler daha doğmadan önüne geçmeleri, anlaşmazlıkların en az zaman ve parasal kayıplarla çözümlenmesi gibi konuları yetkin ve profesyonel biçimde idare etmeleri gerekmektedir. Bu eleman çoğunlukla tecrümeli İnşaat Mühendisleri, Mimarlar ve Hukukçulardan oluşmaktadır. İştigal alanı basitçe

yukarıda anılan bu görevler için lisans ve yüksek lisans eğitiminde verilen dersler ile harici eğitim programları nitelikli elemanlar yetiştirilmesinde önemli roller almaktadırlar.

Washington State Department Enterprice Sevices tarafından hazırlanan Sözleşme Yönetimi Eğitimi Bileşenleri aşağıdaki gibidir;

Sözleşme Yönetimi 101 Modül 1 Genel Bakış – bu modülde 4 bölüm vardır:

Birinci Bölüm – Sözleşme Yönetiminin Tanımlanması

- Sözleşme Yönetimine Genel Bakış
- Sözleşme Yaklaşımları, Türleri ve Fiyatlandırma Metodolojileri
- Washington'da Sözleşme
- İkinci Bölüm – Bir Sözleşmenin Temelleri
- Sözleşme nedir?
- Bir Sözleşmenin Temel Unsurları
- Tedarik Reformu ve Yetki Devri
- Üçüncü Bölüm – Satın Alma Yaklaşımları, Fiyatlandırma Metodolojileri ve Risk
- Rekabetçi Tedarikler
- Ana Listeler aracılığıyla Rekabetçi Olarak Kazanılan Sözleşmeler
- Kolaylık ve Tek Kaynak Sözleşmeleri
- Sözleşme Türleri
- Fiyatlandırma Metodolojileri ve Risk
- Dördüncü Bölüm – Size Yol Gösterecek Sözleşme Araçları
- Washington Eyalet Yasaları ve Politikaları
- İşbirliği ve Eleştirel Düşünme(8).
- Medipol Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Programı'nın "Yapım Yönetiminde Sözleşmesel İlişkiler" dersi içeriği aşağıdaki gibidir;
- Sözleşme nedir?
- Sözleşmenin temel unsurları,
- Yasal bir belge olarak inşaat sözleşmesinin içeriği,
- Sözleşme anlaşması, genel ve özel koşullar, tanımlar, ekler ve yorum sorunları,
- Değişiklikler,
- Gecikmeler,
- Olumsuz istisnai hava koşulları ve mücbir sebepler,

- Olumsuz saha koşulları,
- Sözleşmenin sona ermesi,
- Örnek olaylar(9).
- Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde verilen İnşaat Sözleşmelerinin Yönetimi Dersi'nin yanıt vermesi hedeflenen sorular ve konu içerikleri aşağıdaki gibidir;
- İnşaat endüstrisinin genel yapısı nasıldır?
- İnşaat sözleşmesi tipleri nelerdir?
- Hangi tip sözleşmenin sorumlulukları nasıldır?
- İnşaat sözleşmelerinin içerikleri nasıldır?
- Sözleşmede hangi tanımlar yer almalı, kapsamları nasıl olmalıdır?
- Yapım sözleşmeleri nasıl organize edilir?
- İnşaat projelerinde alt yüklenici taşeron kullanımı ve alt yüklenim sözleşmeleri nasıl yapılmalıdır?
- Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde işveren ile yüklenicinin risk ve sorumluluklarının maliyetlere etkileri nelerdir?
- İnşaat sözleşmelerinde nasıl değişiklik yapılır ve ilgili mevzuat düzenlemeleri nasıldır?
- İnşaat sözleşmelerinde hak talepleri ve anlaşmazlıkları çözümü nasıl düzenlenmiştir?
- İnşaat sözleşmeleri risklerinin ve bu risklerin etkilerinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler nelerdir?
- İnşaat işlerinde sigortalama uygulamaları nasıl yapılır?
- FIDIC inşaat sözleşmelerinde anlaşmazlıklar nasıl çözülür?
- FIDIC Tasarım - Yapım ve Anahtar Teslimi Tip Sözleşmesi İdari Şartnamesi'nde süresel şartlar, sözleşme değişikliği uygulamaları ve teminatlar nasıl düzenlenmiştir?
- İnşaat sözleşmelerinde değişiklikler nasıl yönetilir?
- İnşaat firmalarının yurtiçi ve yurtdışı projelerde maliyet ve süre belirleme yöntemleri nelerdir?
- Kamu ihali mevzuatı ve FIDIC normları bazında iş programları nasıl düzenlenmelidir?
- İnşaat projelerinin planlanmasında temeller nelerdir?
- Kamu taahhüt işlerinde ve FIDIC uygulamalarında süre uzatımları nasıl düzenlenmiştir, buna bağlı fiyat farkları nasıl alınabilir?
- Mevzuatımızda iş ortaklıkları nasıl düzenlenmiştir?
- Yapım sözleşmeleri nasıl oluşturulur ve yönetilir?
- Yapım işlerinde geçici kabuller, kesin kabuller, ödemeler nasıl yapılır?

- Kamu sözleşmelerinin idaresinde yapılan büyük yanlışlar nelerdir?
- Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde bakım ve düzeltme sorumlulukları nasıldır?
- Yapım sözleşmeleri nasıl bitirilir ve garanti yönetimi nasıl yapılır?(10)

Bu çalışmada böyle bir dersin kurgulanması, uygulanması ve değerlendirilerek daha sonra benzer dersler verecek kurum ve öğretim elemanlarına bilgi ve fikirler sunulmasına çalışılmıştır.

2. AMAÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada; Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümünde seçmeli ders olarak 2022 ve 2023 yıllarında verilen İnşaat Sözleşmelerinin Yönetimi Dersi için yapılan ders kurgusu, uygulamalar ve ödevler ile bunların getirileri değerlendirilmiştir. Dersin kurgusunda; birinci derecede yerellikle yetinmeyip global uygulamalara hakim olmak amaçlanmıştır. Ders sonunda öğrencilere uygulanan bir anket yardımı ile edinilen kazanımlar ve yapılan olumlu/olumsuz eleştiriler değerlendirilmiştir. Edinilen bulgular değerlendirilip yorumlanarak bu dersi ilk kez açacak yada revize edecek bölüm ve öğretim elemanlarına tespit ve öneriler oluşturulmaya çalışılmıştır.

3. UYGULAMA

Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü'nde verilen İnşaat Sözleşmelerinin Yönetimi Dersi'nin içeriği aşağıdaki gibidir;

1. Giriş

Sözleşme Nedir?

Sözleşme Türleri

İnşaat Sözleşmesi

Sözleşmenin Amacı

Sözleşme Hukukuna Hakim Olan Genel İlkeler

2. İnşaat Endüstrisinin Genel Yapısı ve Bölgeler Bazında Pazar Yapısı

1. Endüstri aktörleri

2. İnşaatta Profesyonelliğin Doğası

3. Projelerin Doğası

4. İnşaatta Riskin Doğası

4.1. Risk ve ödeme

5. Yapım Yöntemleri

3. İnşaat Sözleşmesi Tipleri

1. Dünyada Uygulanan Sözleşme Tipleri

2. Türkiye'de Uygulanan Sözleşme Tipleri

3. Farklı sözleşme tiplerinde risklerin dağılımı

4. Yapım İşleri Mevzuatı ve FIDIC Uygulamalarına Göre Yapılan Tanımlar

5. 4734 Sayılı Kamu İhale Kanunu'nda Tanımlar

6. Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde Tanımlar

7. FIDIC İnşaat İşleri İdari Şartnamesi (Kırmızı Kitap)

8. Yapım Sözleşmelerinin Organizasyonu

Anlaşma (Sözleşme Metni):

Genel Sözleşme Şartları

Özel ve İlave Şartlar

Teknik Özellikler

Çizimler/Projeler

İnşaat Sözleşmelerinde İçerik Bakımından Yer Alması Gereken Ana Başlıklar

9.Taşeron Kullanımı ve Alt Yüklenici Sözleşmeleri Uygulaması

1. Giriş

2. Taşerona Verilecek İş Kısımları

3. Taşeron Sözleşmesi Dökümanları

4. Taşeron Ön Yeterliliği ve Seçimi

5. Taşeron Yönetimi

10. Kamu İhale Mevzuatında İş Ortaklıkları ve Firmalar Arası İlişkilerin Başarısı

1. Giriş

2. Kamu İhale Mevzuatında İş Ortaklıkları

3. İş Ortaklıklarının Uzun Vadede Faydaları

4. İş Ortaklıklarının Başarısı

11. Sigorta Uygulamaları

Müteahhit risk sigortası

Genel sorumluluk sigortası

Mal zararı sigortası

Ekipman sigortası

Motorlu Taşıt sigortası

Şemsiye sorumluluk sigortası

İşçilerin tazminat sigortası

Tüm Riskler (All Risk) sigortaları neleri güvence altına alır?

Teminata hangi inşaatlar girer?

Teminata giren riskler nelerdir?

12. Yapım Sözleşmelerinin Oluşturulması ve Yönetimi

Sözleşme İdaresi Nedir?

Sözleşmelerin Doğru Yapılması

Kritik Başarı Faktörleri

Neler Neden Yanlış Gidebilir ?

Sonuç

13. Sözleşme Yönetimi Sistemleri: Kanuna Bağlamak

14. Uyumlu Sözleşme Kanunu

Ana Konular

Başvurulacak Genel Çerçeve

Standart Sözleşme Şartları

Girişimler

15. FIDIC Kırmızı Kitap Revizyonu

İçermeler

Revizyon Faydaları

16. Kamu Sözleşmelerinin İdaresinde Yapılan Büyük Yanlışlar

1. Gerçekten tüm sözleşme metnini tamamen okundunuz mu?

2. Uygulamalarınız/performansınız dünya kalite normlarında mı ve müşteri odaklı mısınız?

3. Yetkisi olmayan görevlilerden yönlendirme/direktif alıyor musunuz?

4. Sözleşmenizde yer alan kalite kontrol yada kalite güvence şartları ve spesifikasyonları ile her zaman uyum içinde misiniz?

5. Her zaman yazılı sözleşmenizi mi izlersiniz yoksa lafla ifade edilen söz verme ve yönlendirmeleri mi?

6. Geçerli teslimat programına göre zamanında teslimat yapmakta başarısız mısınız ve idarenin bu durumu kabul edilebilir bulacağını mı düşünüyorsunuz?

7. Sözleşme şartlarınızla tam olarak uyum içinde olan bir faturalandırma yapıyor musunuz?

8. Ekstra işler gerçekleştirmekte istekli misiniz?

17. İnşaat Sözleşmelerinde Güvensizliğin Maliyeti

18. FIDIC Tasarım-Yapım ve Anahtar Teslimi Tip Sözleşmesi İdari Şartnamesinde Süresel Koşullar

19. Kamu İhale Mevzuatı ve FIDIC Normları Bazında İş Programları ve Uygulamaları

1. Mevzuat

2. Uygulama

3. Sonuç

20. İnşaat Projelerinde Sözleşme Süresi Değerlendirmesi

İnşaat süresini etkileyen faktörler

İşin yeri

Tasarım yaklaşımı

Yönetim planlaması

Saha şartları

Seri değil aşamalı yapım gerektiren sözleşme şartları

Pazar şartları

Fark edilmeyen durumlar

21. İnşaat Firmalarının Maliyet ve Süre Belirleme Yöntemleri

1. Giriş

2. Amaç ve Yöntem

3. Uygulama ve Bulgular

4. Değerlendirme

22. Kamu Taahhüt İşlerinde Süre Uzatımları

1. Giriş

2. Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu'da Süreler ve Süre Uzatımları

3. Yapım İşleri Genel Şartnamesi'nde Süreler ve Süre Uzatımları

4. Açık İhale Usulü İle İhale Edilen Yapım İşlerinde Uygulanacak Tip İdari Şartname'ye Göre Süreler ve Süre Uzatımları

5. Emanet İşlere Ait Uygulama Yönetmeliği'ne Göre Süreler ve Süre Uzatımları

6. 30/3/1983 Gün ve 99-2/2862-B Sayılı İnşaatlarda İdarece Neden Olunan Gecikmeler Konulu Genelge'ye Göre Süre Uzatımları

7. Yapı İşleri Genel Müdürlüğü'nün B. 09.0 YİG. 014.00.07/99-2/4964 Sayılı Süre Uzatımı ve Ödenek Aktarmalarında Dikkat Edilecek Hususlar Konulu Kararı

8. 18.05.2003 Tarih ve 2003/6 Numaralı Kamu İhale Tebliği'ne Göre Süre Uzatımı

9. Yargıtay Kararları'na Göre Süre Uzatımı

10. Sonuç ve Değerlendirme

23. FIDIC İdari Şartnamelerinde Süre Uzatımları ve Buna Bağlı Fiyat Farkları

1. Giriş

2. Süre uzatımına konu olabilecek durumlar ve buna bağlı fiyat farkı oluşumları

3. Değerlendirme

24. FIDIC Tasarım-Yapım ve Anahtar Teslimi Tip Sözleşmesi İdari Şartnamesinde Teminatlar

1. Tasarım-Yapım ve Anahtar Teslimi Sözleşmeler

2. Teminatlar

a)Geçici teminat

b)Kesin teminat

c)İşçilik ve malzeme ücretli teminat

3. FIDIC Tasarım-Yapım ve Anahtar Teslimi Tip Sözleşmesi İdari Şartnamesinde Teminatlara İlişkin Düzenlemeler

4. Sonuç

25. Yapım Projeleri Sözleşmelerinde Sorumluluk ve Risklerin Taraflara Dağılımının Değerlendirilmesi

26. İnşaat Sözleşmeleri Risklerinin ve Bu Risklerin Etkilerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemlerin Analizi

1. Giriş

2. Amaç ve Yöntem

3. Uygulama ve Bulgular

4. Sonuç

27. Kamu İnşaat Projelerinde İşveren İle Yüklenicinin Risk Sorumlulukları

28. FIDIC İnşaat İşleri Genel Şartnamesinde Sorumluluk ve Risklerin Taraflara Dağılımının İnşaat Süresine Etkileri

1. Giriş

2. Amaç ve Yöntem

3. Uygulama ve Bulgular

4. Değerlendirme

29. Yapım İşlerinde Ödemeler ve İlgili Mevzuat Düzenlemeleri

1. Giriş

1.1. Sözleşme Çeşitleri

1.2. Değerler Programı

1.3. Para Ödeme Süreci

1.4. Nakit Para

1.5. Teminat

2. Yapım İşleri Genel Şartnamesi düzenlemeleri

3. Değerlendirme

30. İnşaat Sözleşmelerinde Değişiklik Yapılması ve İlgili Kamu İhale Mevzuatı Düzenlemeleri

1. Giriş

2. Sözleşme Değişiklik Teklifi

3. Etkili Analiz

4. Sözleşme Değişikliği Prosedürü

5. Dökümantasyon

6. Kamu İhale Mevzuatında Sözleşme Değişikliklerine Yönelik Düzenlemeler

6.1. Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu düzenlemeleri

6.2. Yapım İşlerine Ait Tip Sözleşme'de ilgili hükümler

6.3. Yapım İşleri Genel Şartnamesi şartları

7. Sonuç

31. FIDIC Tasarım-Yapım ve Anahtar Teslimi Tip Sözleşmesinde Sözleşme Değişikliği Düzenlemeleri

1. Sözleşme Değişiklikleri

2. FIDIC Tasarım-Yapım ve Anahtar Teslimi Tip Sözleşmesi İdari Şartnamesinde Sözleşme Değişiklik Düzenlemeleri

3. Değerlendirme

32. İnşaat Sözleşmelerinde Değişiklik Yönetimi

Sözleşme işlemleri ve gözden geçirme

İnşaat sözleşmesinin tartışılması/görüşülmesi

Değişiklik kontrol sistemi

Stratejiler ve planlama

Sözleşme dökümanlarının geliştirilmesi

Rekabetçi kalmak

33. İnşaat Sözleşmelerinde Hak Talepleri ve Anlaşmazlıkların Çözümü ile Yapım İşleri Mevzuatı Düzenlemeleri

1. Giriş

2. Hak Talebi Sebepleri

3. Anlaşmazlık Çözümü Teknikleri

3.1. Pazarlık

3.2. Arabuluculuk

3.3. Hakem Kararı ile Çözüm

3.4. Deneme

3.5. Anlaşmazlık Denetleme Kurulu

3.6. Dava Etmek

4. Mevzuatımızda Anlaşmazlıkların Çözümüne Dair Hükümler

4.1. Yapım İşleri Genel Şartnamesi

4.2. Yapım İşlerine Ait Tip Sözleşme (Anahtar Teslimi Götürü Bedel İşler İçin)

5. Uygulama Verileri

34. FIDIC İnşaat Sözleşmelerinde Anlaşmazlıkların Çözümü

1. Giriş

2. Hak Talebi Sebepleri

3. Anlaşmazlık Çözümü Teknikleri

4. FIDIC Tasarım-Yapım ve Anahtar Teslimi Tip Sözleşmesi İdari Şartnamesinde Anlaşmazlıkların Çözümüne Dair Hükümler

5. Değerlendirme

35. Yapım İşlerinde Geçici Kabuller, Kesin Kabuller ve İlgili Mevzuat Düzenlemeleri

1. Giriş

2. Mevzuat Düzenlemeleri

2.1. 4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu

2.2. Yapım İşleri Genel Şartnamesi

2.3. Yapım İşleri Muayene ve Kabul Yönetmeliği

3. Değerlendirme

36. Yapı İşleri Mevzuatında Bakım ve Düzeltme Sorumlulukları

1. Yapım İşleri Genel Şartnamesi Düzenlemeleri

2. Yapım İşleri Muayene ve Kabul Yönetmeliği Düzenlemeleri

37. Yapım Sözleşmelerinin Bitirilmesi ve Garanti Yönetimi

1. Sözleşmelerin Bitirilmesi

2. Sözleşme Bitirme Süreci:

3. Garanti Yönetimi

4. Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu'da Sorumluluklarla İlgili Hükümler

5. Sonuç

Ders için birinci derecede kaynak olarak; Latif Onur Uğur'un "İnşaat Sözleşmelerinin Yönetiminde Modern Yaklaşımlar" isimli kitabı kullanılmıştır. Borçlar Kanunu'nun ilgili hükümleri, 4734 sayılı Kamu İhale Kanunu,

4735 sayılı Kamu İhale Sözleşmeleri Kanunu, Yapım İşleri Genel Şartnamesi (YİGŞ), FIDIC Kırmızı Kitap: İnşaat İşleri Genel Şartnamesi, FIDIC Turuncu Kitap: Tasarla ve İnşa Et Sözleşmesi metinleri ve yapım işleri mevzuatının diğer bileşenleri birinci derecede analiz edilen metinler olmuştur.

Her hafta anlatılan dersler ve verilen büyüklü küçüklü ödevlerle; konu hakimiyeti ve uygulama becerisi kazanılması hedeflenmiştir. Tip sözleşme metinlerinin farklı yöntemlerle (Local Government Task Force Renklendirilmiş Matris Yöntemi, Uğur Tablolama Yöntemleri vb.) analizlerinin ve risk değerlendirilmelerinin yapılmasının yanı sıra taraflar arasındaki sorumlulukların dağılımının iyice anlaşılması ve farklı tip sözleşme metinlerinin karşılaştırılması hedeflenmiştir. Farklı sözleşme metinleri ile YİGŞ ve FIDIC tipi sözleşmelerin karşılaştırılarak değerlendirilmesine yönelik uygulamalar yaptırılmıştır.

Türkiye'deki genel hukuki düzenlemeler, kanunlar, şartnameler, uygulama yönetmeliklerine ek olarak; dünyada genel geçerliliği olan tip sözleşme metinleri ve uygulamalar (Türkiye'dekilerden farklarının üzerinde durularak) inceletilmiştir.

Yardımcı ders kitapları olarak aşağıdaki kitaplardan da yararlanılmıştır;

- İnşaat Sözleşme Yönetimi (Nedim Uyanık),
- İnşaat Projelerinde Sözleşme Yönetimi (M. Emin Öcal),
- İnşaat Sözleşmeleri, Esasları ve Uygulamaları (Rıfat Akbıyıklı),
- İnşaat İşlerinde Sözleşme Yönetimi (Nedim Uyanık),
- Building Contract Claims (David Chappell, Vincent Powell-Smith & John Sims
- Construction Contracting (Richard H. Clough, Glenn A. Sears, S. Keoki Sears, Robert O. Segner, Jerald L. Rounds),
- FIDIC-A Guide for Practitioners (Axel-Volkmar Jaeger, Götz-Sebastian Hök),
- FIDIC Contracts: Law And Practıce (edited by David Jones, David Savage and Rona Westgate),
- Buıldıng Contract Casebook (Powell-Smıth & Furmston's),
- The 2017 FIDIC Contracts (William Godwin QC).

Bu kaynaklara ek olarak konu ile ilgili yüksek lisans ve doktora tezleri, Türkçe ve İngilizce bilimsel makale ve bildiriler sıklıkla paylaşılarak bakış açısı genişletilmeye, uygulama problemleri ve çözüm önerileri belletilmeye çalışılmıştır. Yine İngilizce kitaplar PDF olarak öğrencilerle paylaşılarak istifadelerine sunulmuştur.

Türkiye Müteahhitler Birliği tarafından hazırlanan üç aylık sektör analizleri/raporları, Türk Yurtdışı Müteahhitlik Hizmetleri Raporları ile İNTES tarafından hazırlanan bültenlerin güncel olanları (son 4'er tanesi) öğrencilerle paylaşılmıştır. Ayrıca farklı yabancı kuruluşlarca yıllık olarak yayınlanan; Global Status Reports For Buildings And Construction, Global Construction Disputes Reports, Global Powers of Construction, Transparency

International Reports, Global Construction Disputes Report, Corruptıon Perceptions Index vb. araştırma ve raporların son 4 yıllık nüshaları karşılaştırmalar yapabilmeleri amacı ile öğrencilerle paylaşılmıştır.

Ödevler titizlikle tanımlanmış, yazılı olarak verilmiş ve imza karşılığı ile teslim alınmıştır. Ödev teslim tutanakları her hafta paylaşılarak eksik ödevlerin tamamlanması istenmiş; ödevlerin vize alma şartı taşıdığının altı çizilmiştir (Bkz. Tablo 1.). Gerek YİGŞ, gerek FIDIC Kırmızı Kitap üzerinden hangi hükümlerin Kalite-Maliyet-Süre bileşenleri üzerinde ne kadar etkili olduğuna dair tablolama ödevleri, Local Government Task Force Yöntemi ile sözleşme metni analizleri, Uğur Yöntemi ile sözleşme risk analizleri yapılmasına yönelik ödevler verilmiştir. Her öğrenciden kendilerinin hazırlayacakları birer Taşeron Sözleşmesi metni oluşturmaları da istenmiştir.

Tablo 1. Ödev Teslim Listesi Örneği (4. Ödev itibarı ile)

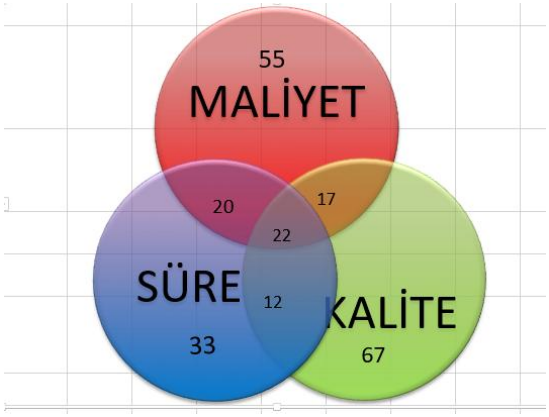
Sıra No	Giriş Yılı	Öğrenci Numarası	Adı Soyadı	Durum	1.Ödev	2.Öde	3.Ödev	4.Ödev
1	2015	152111012	Furkan KURTHASAN	D.M.	.+	.+	.+	.+
2	2016	162110039	Taha YILDIRIM	D.M.				
3	2017	172110060	Yusuf ÜZÜM	D.M.				
4	2018	182110006	Kerem Cengiz SEZGİN	D.M.	.+			.+
5	2018	182110015	Göksalp ARSLAN	D.M.	.+	.+	.+	.+
6	2018	182110024	Tufan ATAŞ	D.M.	.+	.+	.+	.+
7	2018	182111001	Caner AYNALI	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
8	2018	182111016	Efe Can TANGUT	D.M.				
9	2019	191020323	Amun Bızımana Kabılıgı	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
10	2019	192109004	Bedirhan	D.M.	.+	.+	.+	
11	2019	192109011	Ayşe KORKMAZ	D.M.	.+	.+	.+	.+
12	2019	192109013	Mazlum KAÇAR	D.M.	.+	.+	.+	.+
13	2019	192109014	Beyza BÜLBÜL	D.M.	.+	.+		.+
14	2019	192109017	İlhan ABUL	D.M.	.+	.+	.+	.+
15	2019	192109021	Mirğan ŞEN	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
16	2019	192109022	Ahmet Eren YİĞİT	D.M.	.+	.+	.+	.+
17	2019	192109030	Ahmet Eren BİR	D.M.	.+	.+	.+	.+
18	2019	192109207	Koray SEYREK	D.Z. Var		.+	.+	.+
19	2019	192109219	Wael ALHAJI	D.Z. Var				
20	2019	192109226	Osama ABDULWAHAB	D.Z. Var				
21	2020	192109237	Mehmet GÜLER	D.M.	.+	.+	.+	.+
22	2019	192110006	Abdulkadir ALTINTAŞ	D.M.	.+	.+	.+	
23	2019	192110026	Abdulkadir	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
24	2020	201013001	Aytekin AKAN	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
25	2020	201013003	Emircan BAYRAM	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
26	2020	201013004	Zeynep Kübra AKYÜZ	D.Z. Var				
27	2020	201013005	Ahmet Samet İLBEY	D.Z. Var	.+	.+	.+	
28	2020	201013006	İnanç ERTİNGÜ	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
29	2020	201013007	Mohammad SAHWAN	D.Z. Var	.+	.+	.+	
30	2020	201013150	Ertuğrul ABANUZ	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
31	2020	201013157	Ahmed Omari	D.Z. Var	.+	.+	.+	
32	2020	201013159	Emad Alden	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
33	2020	201013160	Gëzim Baleta	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
34	2020	201013162	Tarık Hasan	D.Z. Var	.+	.+	.+	
35	2020	201013166	Abdulmecid Casım Şeyğ	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
36	2020	201013168	Muhammed	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
37	2021	211013025	Mohamd	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
38	2021	211013301	Ömer Faruk İPEK	D.Z. Var	.+	.+	.+	.+
39	2021	211013303	Kadir UZUNAL	D.Z. Var		.+	.+	

4. BULGULAR

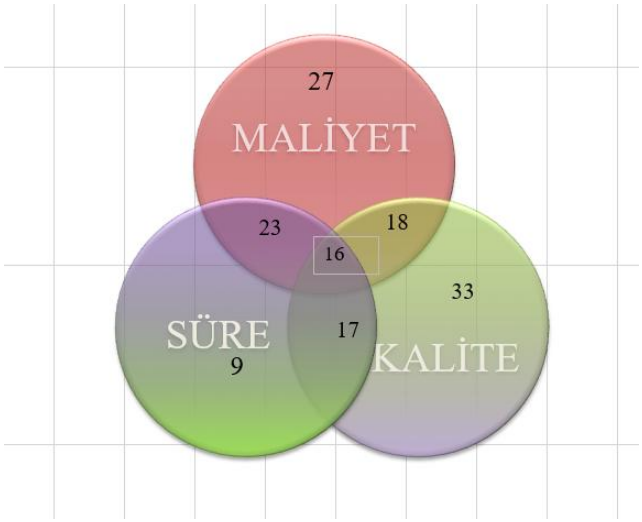
Aşağıda, yapılan uygulamanın getirileri ifade edilmiştir.

4.1. Ödevler ile Yeni Üretilen Bilgiler

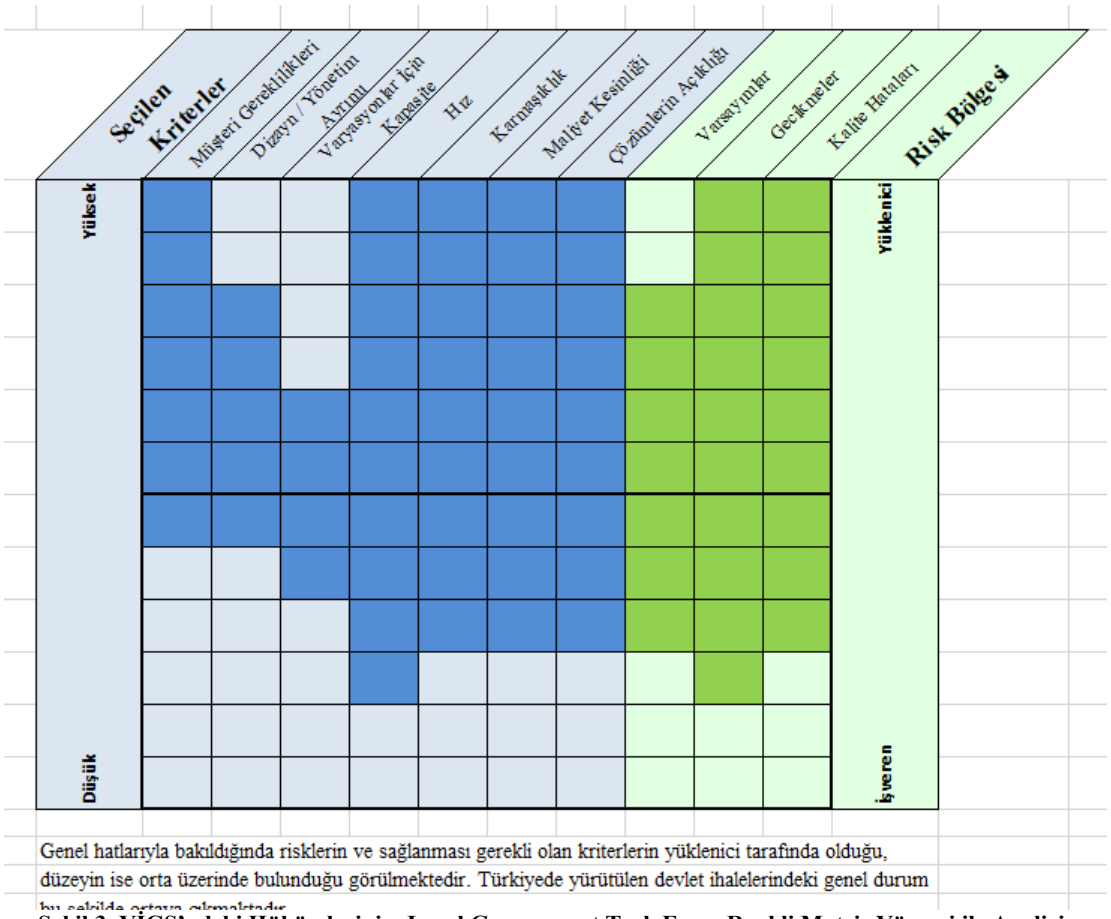
Yaptırılan özgün ödevler vesilesiyle, daha önce irdelenmemiş ve literatürde yer almayan bilgilere, tasniflere ve oranlara ulaşılmıştır (Bkz, Şekil 1, 2, 3).



Şekil 1. YİGŞ'ndeki Hükümlerinin, Kalite-Süre-Maliyet Bileşenlerine Etkiyenleri



Şekil 2. FIDIC Kırmızı Kitap'taki Hükümlerinin, Kalite-Süre-Maliyet Bileşenlerine Etkiyenleri



Şekil 3. YİGŞ'ndeki Hükümlerinin, Local Government Task Force Renkli Matris Yönemi ile Analizi

4.2. Anket Verileri

Dönem sonunda öğrencilere uygulanan bir anket yardımı ile kazanımlar ve eleştiriler belirlenmeye çalışılmıştır. Bu uygulamanın zamanlaması, henüz final sınavı yapılmadan önceye denk getirilerek planlanmıştır. Dolayısı ile dersten geçmiş yada kalmış olma esaslı bir değerlendirmeden çok, tarafsız bir değerlendirme yaptırılmak amaçlanmıştır. Ankete, dersi alam toplam 39 öğrenciden 16 tanesi yanıt vermiştir.

"İnşaat Sözleşmelerinin Yönetimi dersini alma sebebiniz nedir? (mecburiyet hali dışında)" sorusuna verilen yanıtlardan bazıları;

- *İnşaat projelerinin karmaşıklığına ve risklerine yönetilebilirlik getirebilmek için sözleşme yönetiminin önemini anlamak istememdir.*
- *İnşaat Sözleşmelerinin Yönetimi dersini alma sebebim, bu konunun iş hayatımda önemli bir rol oynamasını beklememdir. İnşaat sektöründe çalışmayı düşünüyorum ve inşaat projelerinin başarıyla tamamlanması için sözleşme yönetimi ve uygulamasının kritik olduğunu biliyorum.*
- *İnşaat projeleri genellikle büyük ölçekli, karmaşık ve maliyetli işlerdir. Sözleşmeler, projelerin tarafları arasında anlaşma ve sorumluluklarını belirlemek için kullanılır. Bu sözleşmelerin doğru bir şekilde*

yönetilmesi, projenin zamanında tamamlanması, bütçe kontrolü, risk yönetimi ve uyuşmazlık çözümü açısından son derece önemlidir.

- *Bu dersi alarak, inşaat sözleşmelerinin nasıl hazırlanacağını, yorumlanacağını ve yönetileceğini öğrenme fırsatı elde edeceğim. Aynı zamanda, inşaat projelerinde karşılaşılabilecek potansiyel hukuki ve ticari riskleri tanıma ve yönetme becerilerimi geliştireceğim. Bu da beni iş hayatımda daha iyi bir konuma getirecek ve projelerin başarılı bir şekilde yürütülmesine katkıda bulunabileceğim anlamına geliyor.*
- *İnşaat sözleşmelerinin yönetimi konusunda uzmanlık sahibi olmak, beni sektörde rekabetçi bir avantaj sağlayacak ve işverenlerin dikkatini çekecektir. İş dünyasında, inşaat projelerinde sözleşme yönetimi konusunda bilgili ve deneyimli olan profesyonellere olan talep sürekli artmaktadır.*
- *İnşaat sektöründe kariyer yapmayı hedeflemem, projelerin başarısını etkileyen kritik bir konuyu öğrenmek istemem ve iş hayatımda rekabetçi bir avantaj elde etmek istememdir.*
- *Seçmeli diğer derslerin içeriği ile kıyasladığımda bana daha çok yararı olacağını düşündüm.*
- *Sektöre girdiğimde daha iyi işler ve sözleşmeler yapmak, neye imza attığımı bilmek, kazancımı veya zararımı güzel bir şekilde ayarlamak ve sektörde belirlenen kurallara uymaktır.*
- *İnşaat sözleşmelerinin iş hayatımda önemli bir yeri olduğunu düşündüğüm için.*
- *Diğer derslerin içerikleriyle kıyasladım. Bu dersin diğerlerine göre daha verimli olacağını düşündüm.*
- *Çalışacağım işin çizim ve planlamadan çok sözleşme teklif verme ve şantiye kontrol olacağını bildiğimden bu dersi almak istedim.*
- *Benim ülkemde bu alan biraz eksiktir. Bazı zamanlarda illegal sözleşmeler yapılır. Kendime daha fazla bilgi katabilmek için ve ülkeme döndüğümde bu illegal faydayı dokunbilmek için bu dersi alma en büyük sebebimdir. Ardından ben daha önce hocanın özgeçmişini okudum ve eski öğrencilere sordum ve aynı zamanda mühendislere danıştım ve herkesten güzel cevaplar aldım. Bu dersi herkesin alınması gerekiyor dediler.*
- *Karmaşık sözleşmelerin yönetimi, maliyet kontrolü, anlaşmazlık çözümü, paydaş yönetimi ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi.*

"Dersi ilk kez aldığınızda bu dersten neler bekliyordunuz?" sorusuna verilen yanıtlardan bazıları;

- *İnşaat sözleşmeleri yönetimi dersini ilk aldığımda beklentim, gerçek dünya uygulamalarını öğrenerek inşaat projelerinde karşılaşabileceğim zorlukları yönetebilmek ve başarılı bir şekilde sözleşme süreçlerini yönetebilmekti. Dersin pratik odaklı olması ve beni projelerdeki gerçek senaryolarla donatması beklentilerimi karşıladı.*

- *Profesyonellere bilgi edinmeme ve doğru olanı yapmama ve iki taraf yüklenici ve işveren arasındaki yanlış anlaşılmalardan kaçınmama yardımcı olacak inşaat kariyerinin yasalarını ve düzenlemelerini öğrenmeyi bekliyordum.*
- *1.Sözleşme hazırlama ve yönetimi konularında temel bilgilere sahip olmak: İnşaat projelerinde sözleşme yönetiminin önemli olduğunu biliyordum, bu nedenle bu dersin, sözleşme hazırlama sürecini, sözleşme hükümlerini ve yönetim stratejilerini kapsayacağını düşünmüştüm. Sözleşme sürecinin nasıl ilerlediğini ve hangi unsurları içerdiğini anlamak istiyordum. 2. Hukuki konulara aşina olmak: İnşaat projelerinde sözleşme yönetimi, hukuki yönleri de içerir. Bu dersin, sözleşme hükümlerinin yasal dayanaklarını, uyuşmazlık çözüm süreçlerini ve inşaat hukukuyla ilgili temel bilgileri kapsamasını bekliyordum. 3. Gerçek hayatta karşılaşılan sorunlara pratik çözümler sunmak: İnşaat projelerinde sözleşme yönetimi sırasında karşılaşılan sorunlar ve zorluklar hakkında bilgi edinmek istiyordum. Bu dersin, gerçek hayatta karşılaşılan sorunlara pratik çözümler sunarak, iş hayatında karşılaşabileceğim durumlar için beni hazırlamasını umuyordum. 4. İşbirliği ve iletişim becerilerimi geliştirmek: Sözleşme yönetimi, taraflar arasında etkili iletişim ve işbirliği gerektiren bir süreçtir. Bu dersin, işbirliği ve iletişim becerilerimi geliştirmeme yardımcı olmasını ve ekip çalışmasını vurgulamasını bekliyordum. 5. İnşaat sektöründeki güncel uygulamaları öğrenmek: İnşaat sektörü sürekli olarak gelişiyor ve değişiyor. Bu dersin, sektördeki güncel uygulamaları ve trendleri takip ederek, projelerin başarılı bir şekilde yönetilmesine yönelik en son stratejileri öğretmesini bekliyordum. Bu beklentilerimin ders içeriğinde yer alması, sözleşme yönetimi konusunda sağlam bir temel oluşturmamı ve inşaat sektöründe başarılı bir şekilde sözleşme yönetimi yapabilmemi sağlamayı umuyordum.*
- *İleriki meslek hayatımda bana çokça yardımcı olacağını düşündüğüm bilgiler edineceğimi düşünüyordum.*
- *Bu dersi bizi iş hayatına hazırlayacak önemli derslerden biri olarak görüp ilgimi çekeceğini bekliyordum öyle de oldu açıkçası.*
- *İş hayatımda nasıl sözleşmeler yapacağımı öğrenmeyi bekliyordum.*
- *Yaptığım işin sözleşmecisi olmasam bile haklarımı bilmek isterim bu dersin iyi tecrübe olacağını düşündüm.*
- *Yapmaya başladığımız işlerin bir kaçında sıkıntı yaşadık bunların sebeplerini ve kendimi nasıl bu sıkıntılardan koruyabilirim bunu öğrenmeyi bekliyordum.*
- *Beklediğimde ve uzaktan olduğu halde bu dersten çok şeyler kazandım. Ama yüz yüze olsaydı bir şantiyeye gidip ve sözleşme Türkiye'de nasıl yapılır görmek istedim. Hocamızı uzaktan hep örnek verdi ama canlı olsaydı ve dersi yüz yüze olsaydı çok daha güzel olurdu.*

- *Temel bilgilerin öğretilmesi. Detaylı içerik ve konuların derinlemesine incelenmesi. Uygulamalı çalışmalar ve pratik örnekler. Etkileşimli öğrenme ortamı. Değerlendirme yöntemleri ve geri bildirim. Yardımcı kaynaklar ve materyaller. Öğretmenin etkin rolü ve rehberlik.*
- "Dersten neler kazandınız?" sorusuna verilen yanıtlardan bazıları;
- *Bu ders, inşaat sektöründeki profesyonel kariyerimde gelişmek ve başarılı projeleri yönetmek için gerekli olan sözleşme süreçlerini ve stratejilerini öğrenmemi sağladı. Bu dersi alarak, sözleşmelerin doğru şekilde hazırlanması, uygulanması ve yönetilmesi konularında bilgi sahibi oldum.*
- *Öncelikle sözleşme bilgisini ve inşaat becerilerinin bazılarını kazanmak.*
- *1. Sözleşme yönetimi sürecini anlama: Ders sayesinde inşaat projelerindeki sözleşme yönetimi sürecini ayrıntılı bir şekilde öğrendim. Sözleşme hazırlama, müzakere etme, değişiklik yönetimi, ödemelerin izlenmesi ve uyuşmazlık çözümü gibi adımların nasıl ilerlediğini ve birbirleriyle nasıl etkileşimde olduğunu anlamak, sözleşme yönetimi sürecinin karmaşıklığını kavramama yardımcı oldu. 2. Sözleşme hükümlerini anlama: Ders, inşaat sözleşmelerinin tipik hükümlerini ve maddelerini detaylı bir şekilde ele aldı. Sözleşme hükümlerinin nasıl hazırlanacağını, yorumlanacağını ve uygulanacağını öğrendim. Bu sayede, sözleşme belgelerini daha iyi anlamak ve sözleşme sürecinde karşılaşılan sorunları daha etkili bir şekilde çözmek için gerekli bilgiye sahip oldum. 3. Hukuki ve ticari riskleri değerlendirme: İnşaat projelerinde sözleşme yönetimi sürecinde ortaya çıkabilecek hukuki ve ticari riskleri değerlendirmeyi öğrendim. Potansiyel riskleri tanıma, analiz etme ve yönetme stratejileri üzerine çalıştım. Bu, projelerin risklerini minimize etme ve taraflar arasında anlaşmazlıkların çözümü için sağlam bir temel oluşturma becerilerimi geliştirmeme yardımcı oldu. 4. İletişim ve işbirliği becerilerini güçlendirme: Sözleşme yönetimi süreci, taraflar arasında etkili iletişim ve işbirliği gerektirir. Ders, iletişim stratejilerini, müzakere tekniklerini ve etkili ekip çalışması yöntemlerini vurgulayarak iletişim becerilerimi geliştirmeme yardımcı oldu. Ayrıca, grup projeleri ve tartışmalar sayesinde farklı perspektiflerle çalışma ve ortak hedeflere ulaşma becerilerimi pekiştirdim. 5. Pratik uygulamaları anlama: Ders, gerçek dünya örnekleri, vaka çalışmaları ve saha ziyaretleri gibi pratik uygulamaları içeriyordu. Bu sayede, teorik bilgileri gerçek hayatta nasıl uygulayacağımı daha iyi anladım.*
- *Dersten ileriki meslek hayatımda bana yardımcı olabilecek bilgiler ve kazanımlar edindim. Meslek içerisinde karşılaşabileceğim sözleşmeler hakkında bilgilendim. Sözleşme ile karşılaştığımda içeriğini nasıl incelemem gerektiğini ve bir sözleşmede neler olması gerektiğini daha iyi bir şekilde anladım.*
- *Sözleşmede yazılacak her detayın çok önemli olduğunu bize artılarının da zararlarının da çok fazla olacağını öğrendim.*
- *İnşaat sözleşmelerinin ne kadar önemli ve kapsamlı olduğunun farkını vardım.*

- *Sözleşme yazma denemesi benim için çok hoştu ve bir şeylerin değerlendirmesi yapmakta artık daha iyi olduğumu düşünüyorum.*
- *Bir inşaatta sözleşme nasıl yapılmalı. İnşaat sözleşmesinin önemini ve nelere dikkat edilmeli. Ne kadar güzel bir alan olduğunu anlamış oldum ve aynı anda ne kadar riski olduğunu anlamış oldum. İnşaat sözleşmesini yaparken kanunları iyi bilmeliyim. İllegal sözleşmelerden kaçınmalıyım ve okumadan hiç bir zaman sözleşmelerde imza atılmamalı vs. Ben daha yüzeysel bekliyordum ama bu ders benim için çok faydalı oldu ve severek hem dersi takip ettim ders kayıtları izledim hem de ders kitabını okudum ve aynı zamanda ders grubunda hocamızı çok güzel makaleler, raporlar, kanunlar, yabancı dilde kitaplar, tezler vs. tek tek okudum ve incelemeye çalıştım.*
- *İnşaat sektöründe sözleşme bilgisi ve yetkinlik. Hukuki bilgi ve sözleşme yönetimi becerileri. Risk yönetimi ve uyuşmazlık çözümü konularında bilgi ve stratejiler. İletişim ve müzakere becerilerinin geliştirilmesi. Proje yönetimi ve projelerin etkin bir şekilde yönetilmesi.*

Öğrencilerin tamamı;

Dersin sonunda bulduklarının, başlangıçta beklediklerine paralel olduğunu,

Verilen ödevlerin yeterli miktarda olduğunu,

Verilen ödevlerin ağır olmadığını,

Verilen ödevlerin dersin kavranması için gerekli olduğunu,

Bu ödevler/uygulamalar ile yeni nitelik ve beceriler kazandıklarını,

Mühendislik hayatlarında bu derste öğrendiklerinin faydaları olacağını düşündüklerini,

Ders sonunda bu konuya özel bir ilgi/merak duyduklarını,

Kendilerinden sonraki öğrencilere bu dersi almalarını önerdiklerini ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin çoğunluğu;

Paylaşılan ek dökümanları (sektör raporları, yöntem uygulamaları, kanunlar, yönetmelikler, yabancı dilde kitaplar, makaleler, tezler vb.) yeterince inceleyemediklerini,

Paylaşılan ek dökümanların derse ve meslek hayatına faydalı olacağını düşündüklerini belirtmişlerdir.

"Gelecek dönemlerde bu dersi alacak öğrencilere neler önerildiğine" yönelik soruya verilen yanıtlardan bazıları;

- *Ödev ya da projeleri yapmayacaklarsa ya da faydalı olmadığını düşünüyorlarsa dersi almamaları. Hakkını vererek ders işlenecekse dersi tercih edebilirler.*
- *Gerçekten bu işi yapacak kişilere şu tavsiyeyi veririm; eğer dünya çapında kalifiye bir eleman olmak istiyorsanız bu dersi almak yeterli değil. Latif hocanın attığı ek dökümanları kendinizi zorlayarak öğrenmek anlamak zorundasınız. Hangi ülkede olursanız olun o ülkenin sözleşme standartlarına hakim*

olmadan okuduğunuz mühendisliğin hiçbir anlamı kalmaz arkadaşlar. Mühendislik beynini kullanabilen değil zekasını kullanabilenlerin işidir.

- *1. Derslere aktif katılım sağlayın: Derslere düzenli olarak katılarak, konuları anlamaya ve öğrenmeye odaklanın. Sorular sorun, tartışmalara katılın ve öğretim görevlileriyle iletişim halinde olun. Aktif bir şekilde derslere katılmak, konuları daha iyi kavramanıza yardımcı olacak ve öğrenme deneyiminizi zenginleştirecektir. 2. Ders materyallerini düzenli olarak gözden geçirin: Ders notlarını, kitapları ve diğer materyalleri düzenli olarak gözden geçirin. Bu, dersin içeriğini pekiştirirken konular arasındaki bağlantıları anlamanıza yardımcı olacaktır. 3. Örnek sözleşmeleri ve gerçek dünya örneklerini inceleyin: İnşaat sözleşmeleri üzerine yapılmış örnekleri ve gerçek dünya uygulamalarını inceleyin. Bu, teorik bilgilerin pratik uygulamalarını görmek için önemli bir fırsat sağlayacaktır. Örnek sözleşmeleri analiz ederek, sözleşme maddelerini ve hükümlerini anlamaya çalışın. 4. Grup çalışmalarına katılın: Sözleşme yönetimi, genellikle bir ekip çalışması gerektiren bir süreçtir. Grup çalışmalarına katılarak, diğer öğrencilerle birlikte çalışma becerilerinizi geliştirebilir ve farklı perspektifleri öğrenebilirsiniz. Sözleşme yönetimi senaryolarını rol yapma veya proje tabanlı çalışmalarda gerçek hayat senaryolarını taklit etmeye çalışın. 5. Güncel gelişmeleri takip edin: İnşaat sözleşmeleri ve yönetimi, sürekli değişen bir alandır. Güncel gelişmeleri takip ederek sektördeki yenilikleri ve değişiklikleri öğrenebilirsiniz. Sözleşme yönetimi ile ilgili güncel haberleri, makaleleri ve sektör raporlarını düzenli olarak okuyun. 6. Staj veya iş deneyimi fırsatları arayın: İnşaat şirketlerinde staj yapma veya iş deneyimi kazanma fırsatları arayın. Bu, sözleşme yönetimi süreçlerini gerçek projelerde deneyimleme ve uygulama şansı verecektir. İş yerinde edinilen pratik deneyimler, derslerde öğrendiğiniz teorik bilgileri pekiştirecektir.*
- *Derse devamı aksatmamalarını. Dersi çok iyi dinleyip hocanın istediği şekilde ilerlemeleri gerektiğini önerebilirim.*
- *Dersin her detayını kesinlikle dinlemelerini ve not almalarını ve bu dersi kolay bir ders diye geçiştirip önemsemezlik yapmamalarını öneririm.*
- *İnşaat sözleşmelerinin iş hayatımızda ne kadar önemli bir yeri olduğunun farkında olmalarını öneririm.*
- *Öğrenilen kısım okyanusta bir kıyı. Kitabın okunması da yüzmeyi öğrenmek için iyi bir başlangıç olabilir.*
- *Hocayı dinlemek, sonrası araştırıp düzenli bir şekilde kitap okuma ve not almalarını öneririm.*
- *Dersi almadan önce inşaat sözleşmeleri kitap hakkında okumalı.*
- *Dersin içeriği hakkında bilgi edinin. Ders materyallerini önceden edinin. Aktif katılım sağlayın ve soru sorun. Ek kaynaklar bulun. Grup çalışmalarına ve tartışmalara katılın. Düzenli çalışma planı oluşturun. Teknolojiden yararlanın. Pratik uygulama imkanlarını değerlendirin.*

- Gelecek dönemlerde bu dersin daha nitelikli verilmesi ve daha faydalı olabilmesi için neler önerildiğine dair soruya verilen yanıtlardan bazıları;
- *Güncel yönetmelik maddelerinin ders notlarına dahil edilmesi. Yapım İşleri Genel Şartnamesi son halindeki (örnek hüküm; kesin kabul yapılmasından önceki süre zarfında yüklenicinin sorumluluğunda düzeltilmesi gereken işin gecikmesinden dolayı, normalde kesilmesi gereken gecikme cezasının %10u kadar bedel alınır) hükümler, FIDIC yeni tercüme vb. gibi.*
- *Ders içeriğine, sadece Türkiye'nin değil diğer dünya ülkelerinin inşaat ihale ve sözleşme süreçlerini de eklemek faydalı olabilir. Bu şekilde, öğrencilerimiz farklı ülkelerin kanunlarını ve uygulamalarını öğrenerek küresel bir bakış açısı kazanabilirler. Ayrıca, farklı ülkelerin projelerindeki benzerlikler ve farklılıklar hakkında bilgi sahibi olarak daha geniş bir perspektif geliştirebilirler. Öğrencilerin farklı ülkelerin ihale ve sözleşme kanunlarını anlamalarını sağlamak için örnek olay analizleri, karşılaştırmalar ve uluslararası örneklerle ders içeriği zenginleştirilebilir. Bu, öğrencilere sadece teorik bilgi vermekle kalmayıp, pratik örneklerle de gerçek dünya bağlantısı kurmalarına ve gelişen dünyadaki rakiplerini tanımada yardımcı olacaktır.*
- *1. Ders içeriğinde, gerçek dünya örneklerine ve uygulamalara daha fazla yer verilmesi, öğrencilerin sözleşme yönetimini pratik bağlamda anlamalarına yardımcı olacaktır. Gerçek projelerden örnekler sunarak, öğrencilerin sözleşme süreçlerini daha iyi kavramaları ve sorunları çözmek için stratejiler geliştirmeleri sağlanabilir. 2. Endüstri profesyonellerini davet edin: Derslerde, inşaat sektöründen deneyimli sözleşme yönetimi profesyonellerini konuk olarak davet etmek, öğrencilere sektördeki güncel uygulamaları ve tecrübeleri doğrudan paylaşma fırsatı verecektir. Bu profesyonellerin derslere katılması, öğrencilere pratik bakış açıları sunacak ve kariyerleri hakkında değerli bilgiler paylaşabileceklerdir. 3. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımını kullanın: Sözleşme yönetimi konularını daha etkili bir şekilde öğrenmek için proje tabanlı öğrenme yöntemlerine başvurun. Öğrencilere gerçek veya simülasyon projeleri üzerinde çalışma fırsatı vererek, sözleşme hazırlama, müzakere etme, değişiklik yönetimi ve uyuşmazlık çözümü gibi pratik becerileri uygulamalı olarak geliştirmelerini sağlayın. 4. Etkileşimli öğrenme ortamları oluşturun: Sözleşme yönetimi derslerinde etkileşimli öğrenme ortamları oluşturarak, öğrencilerin aktif katılımını teşvik edin. Tartışmalar, grup çalışmaları, vaka analizleri, rol yapma gibi etkileşimli aktivitelerle öğrencilerin konuları derinlemesine anlamalarını ve farklı perspektifleri keşfetmelerini sağlayın. 5. Alan ziyaretleri düzenleyin: İnşaat projelerinin gerçekleştiği yerlere alan ziyaretleri düzenleyin. Öğrencilerin, inşaat projelerinin sahada nasıl yönetildiğini ve sözleşmelerin nasıl uygulandığını görmeleri önemlidir. Bu, teorik bilgilerin pratik uygulamalarını gözlemleyerek öğrenme deneyimini zenginleştirecektir. 6. Hukuki yönleri vurgulayın.*

- *Bence dersi anlatan hoca gayet tane tane ilerliyor ve sürekli öğrencilere sorularının olup olmadığını soruyor. Dersi daha iyi anlayabilmemiz için ödevlerle destek veriyor. Yani dersin faydasını görebilmek tamamen öğrenciye bağlı kalıyor. Derse devamlılık şart ve dikkatli dinleyip soru işareti oluşabilecek yerlerde hocaya sorup anlamak gerekir.*
- *Bence yeterince verimli.*
- *Bence dersimiz gayet faydalıydı. Yazdığımız sözleşmeler yaptığım ödevler kendimi geliştirme anlamında çok faydalı oldu.*
- *Online dönem öğretiminde normal dönemde alacağımın çeyreğinin bana geçtiğine inanıyorum. Vizeden sonra ödev olmaması sadece dersleri takip etmek dersin heyecanını biraz azalttı. Ödevlerin biraz daha kısa sürede yapılabilir olmasını isterdim. Sözleşme yazma kısmına değinmek isterim; bunda biraz tek başımıza kaldığımızı düşünüyorum. Birden fazla deneme yapabilirdik derste bunun da üstünden geçebilirdik; daha iyi nasıl yazılabilire dahil.*
- *Öğrenci katılımını teşvik edin. Uygulama odaklı öğrenme deneyimleri sağlayın. Çoklu ortam kullanımını artırın. Gerçek dünya örneklerine yer verin. İnteraktif teknolojileri kullanın. Geri bildirim ve değerlendirme süreçlerini iyileştirin.*

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dersi alan öğrencilerin ilgisi ve dersi seçme gerekçeleri gözönüne alındığında; ilgili ve sorumlu öğrencilerin; amaçlarına yönelik uygulamalarla niteliklerini arttırdıkları, bakış açılarını genişlettikleri, İnşaat Sözleşmeleri Yönetimi konusunu ileride bir meslek kipi olarak seçip uygulayabilecekleri, global yapım projeleri ile daha tanışık hale geldikleri ve bunlara memnun oldukları saptanmıştır.

Dönem sonunda devamsızlıktan kalan 6 öğrenci dışındaki 33 öğrenci, yüksek notlarla başarılı olmuştur. Teknik bir eğitimdeki sözel ağırlıktaki bir ders için bu başarı düzeyi, gayet olumlu bulunmaktadır.

Beklentiler ve gelecek dönemlerde yapılması önerilenlere bakılınca; haftada 3 saatlik bir seçmeli dersten beklenebileceklerin fazlasının arzu edildiği saptamasını yapmak yanlış olmaz. Sınırlı bir sürede çok sayıda konunun hem temelini vermek hem de uygulamasını yaptırmak; ancak fiziki ve zamansal koşullar dahilinde ve bir düzeye kadar mümkün bulunmaktadır. Daha fazlası için ek ders ve uygulamalar ile İngilizce ağırlıklı bazı metinlerin analizi gerekmektedir ki bu konudaki en önemli engel sınıf İngilizce düzeyinin kişiden kişiye büyük farklılıklar taşımasıdır.

Edinilen bulgular; bu dersi halihazırda veren ve revizyon yapmak isteyen bölüm ve öğretim elemanlarına fikir verebileceği gibi; ilk kez İnşaat Sözleşmelerinin Yönetimi dersi verecek organizasyonlara da faydalı bilgi, tespit ve gözlemler sunmaktadır.

KAYNAKLAR

1.https://www.contractworks.com/blog/the-difference-between-contract-management-and-contract-administration

2.https://ccr-mag.com/construction-contract-management-its-importance/
3.https://catalogimages.wiley.com/images/db/pdf/9780470635186.excerpt.pdf
4.https://parleypro.com/blog/construction-contract-management-a-to-z-guide/
5.https://stonemarkcm.com/blog/contract-management/
6.https://www.mylawquestions.com/what-is-construction-contracts-management.htm
7.http://onlinemanuals.txdot.gov/txdotmanuals/cah/introduction.htm
8.https://des.wa.gov/sites/default/files/2022-06/CM101M1Wkbk.pdf
9.https://mebis.medipol.edu.tr/DersBilgi?pDonemBolumDersOID=4gvMlusPPFjq5l8M6P1zVf7Q154Me4P31QdytFZ3JFkwlNts_bHF4nRu%7CSfDOaXWFebbiwh9CtxBHwHDoLFjkA%3D%3D&pBolumOID=3we2K%7C6iM7vC_Q1v4CyGXjlle3IPR_IFQvh4UVEtKsTUVDLtS2eDO8CnAr4I26ce
10.Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Lisans Eğitimi Ders içerikleri. https://cdn.duzce.edu.tr/File/GetFile/030704d8-e4d5-4b7d-a3f6-a3b4366da31b

KARAYOLU TÜNEL İNŞAATI PROJELERİ İÇİN BİR ÖN MALİYET TAHMİN MODELİ

Latif Onur UĞUR
Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Müh. Böl., Konuralp/Düzce, Türkiye
ORCID: 0000-0001-6428-9788
Seda AKDOĞAN
Düzce Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Müh. Böl., Konuralp/Düzce, Türkiye
ORCID: 0009-0006-1073-6099

ÖZET

Günümüzde ulaşım sektöründe, imalata başlanmadan önce tünel maliyetinin yaklaşık olarak tahmini kamu bütçesi açısından ve yüklenici açısından önem arz etmektedir. Literatürde araştırmacıların tünel zemin özelliklerine bağlı tasarım/modelleme, projelendirme ve kazı sistemleri, kazı destek sistemleri üzerinde birçok çalışmaları olmasına rağmen yaklaşık maliyet üzerine pek az çalışma bulunmaktadır. Bu alandaki boşluktan yola çıkarak, tünel açma yöntemlerinden en yaygın olarak uygulanan Yeni Avusturya Tünel Açma Metodu (NATM) ile açılmış ve imalatları tamamlanmış çeşitli tip tünellerde; kazı ve kazı destek elemanları maliyet hesapları ile süreden bağımsız olarak farklı zemin sınıflarında istenen tip, çap ve uzunlukta bir yaklaşık tünel maliyeti modeli oluşturulmuştur. Tünel maliyetinde destek elemanlarını parametre olarak kullanarak, Çoklu Regresyon Analizine dayalı parametrik yöntem ile oluşturulan modelde; (günümüz enflasyon farkları da gözetilerek) 2023 yılı yol, köprü, tünel, bitümlü kaplamalar, bakım ve trafik işlerine ait (kgm) birim fiyatları kullanılmıştır. 35 adet gözlenen ve 5 adet "kontrol grubu farklı zemin sınıfı tünel verisi" ile oluşturulan maliyet tahmin modelinde; 1 ano boyu (12,10 m) için determinasyon katsayısı R^2 = 0,998 ve ortalama hata payı % 6,74 olan değerler hesaplanmıştır. Oluşturulan bu model ile; düşük hata payıyla hızlı maliyet hesabı yapılarak hem zaman hem bütçe planlama açılarından faydalar sağlanabileceği düşünülmektedir. Bu yöntemin kullanılması ile; istenilen uzunluktaki bir karayolu tünelinin maliyetleri, ilgili zaman için ilgili birim fiyatlar kullanılarak; yeniden hesaplanıp, gerek işveren kuruluşlar gerek yapım firmaları için süresel ve maliyetsel faydalar sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Karayolu Tünelleri, Yeni Avusturya Tünel Açma Metodu (NATM), Maliyet tahmini, Tünellerde kazı destek sistemleri, Regresyon Analizi

A PRELİMİNARY COST ESTİMATİON MODEL FOR HİGHWAY TUNNEL CONSTRUCTİON PROJECTS

ABSTRACT

Today, in the transportation sector, the approximate estimation of the tunnel cost before the start of production is important for the public budget and for the contractor. Although there are many studies in the literature on the design/modelling, projecting and excavation systems and excavation support systems depending on the tunnel soil properties, there are few studies on the approximate cost. Based on the gap in this area, in various types of tunnels opened and manufactured with the New Austrian Tunneling Method (NATM), which is the most widely applied among tunneling methods; With the cost calculations of excavation and excavation support elements, an

approximate tunnel cost model of the desired type, diameter and length in different soil classes, regardless of the duration, was created. In the model created with the parametric method based on Multiple Regression Analysis, using the support elements as parameters in the tunnel cost; (taking into account today's inflation differences) unit prices (kgm) for 2023 roads, bridges, tunnels, bituminous pavements, maintenance and traffic works are used. In the cost estimation model created with 35 observed and 5 “control group different ground class tunnel data”; For 1 anode length (12.10m), the coefficient of determination R2 = 0.998 and the mean error margin of 6,74% were calculated. With this model created; It is thought that benefits can be achieved in terms of both time and budget planning by making a fast cost calculation with a low margin of error. With the use of this method; the costs of a road tunnel of the desired length, using the relevant unit prices for the relevant time; It will be recalculated and provide temporal and cost benefits for both employer organizations and construction companies.

Keywords: Highway Tunnels, New Austrian Tunneling Method (NATM), Cost estimation, Excavation support systems in tunnels, Regression Analysis,

1. GİRİŞ

Tünel, uluslararası literatürde anlaşma sağlanmış bir tanımı olmamakla birlikte; genel anlamıyla yer altından kazı yapılarak istenilen kesitte boşluk oluşturulması ve desteklenmesiyle inşa edilen geçitlerdir. Ana kullanım amaçları motorlu taşıt ulaşımı, metro ve demiryolu ulaşımı ve su taşımaktır. Bunların yanı sıra yaya–bisiklet geçişleri, vahşi hayvan geçişleri ya da derivasyon amaçlı daha spesifik amaçlara hizmet eden tünellere de rastlanmaktadır (Vikipedi, 2023).

19. yüzyılla birlikte tünel çalışmaları hız kazanmış ve her ülke kendi fiziki imkanları (jeolojik koşullar ve hammadde kaynakları) doğrultusunda farklı yöntemler geliştirmiştir. Bu yöntemler geliştirildikleri ülkelerin adı ile anılmışlardır. Bu yöntemler; 1800’li yıllarda Alman, Belçika, İngiliz, Eski Avusturya), Amerika ve İtalyan tünel açma yöntemlerinde geçici destek olarak ahşap, kalıcı destek olarak ise tuğla kullanmışlardır (Vardar, 1985).

Tünel Açılması Sırasında, 1950’li yıllardan önce, gerilmelerin sadece, üstteki örtü kalınlığına bağlı olduğu varsayılırken , son yıllarda yapılan araştırmalar, yer kabuğunun herhangi bir noktasındaki gerilmelerin; Örtü basıncına, Tektonik hareketlere, Magmatik intrüzyon olaylarına, Metamorfizma olaylarına bağlı olduğunu göstermiştir .

Yer kabuğundaki gerilmeler, Kaya Patlaması, Kemerlenme, Aşırı sökülme, Su sorunu, Gaz sorunu, Sıcaklık sorunu gibi problemler doğuracağından tünel maliyeti hesabı öncesi , tünel açılmasını etkileyen faktörler, tünel güzergâhının jeolojik ve hidrojeolojik durumu, tünel desteklemesi ve destek türü, tünelin yüzeyden derinliği (örtü kalınlığı), tünelin çapı ve şekli, tünetin uzunluğu, işçilik, havalandırma, güvenlik, mevsim şartları/çalışılan günler, ekipman/makine arızaları tünelde maliyeti etkileyen temel faktörler olarak sıralanabilir (Kuş, 2017).

Tünelin, açıldığı kaya koşulunun kendi kendini taşıtması ihtiyacından çıkan "Yeni Avusturya Tünel Açma Yöntemi (NATM)" oldukça fazla kullanılan bir tünel açma yöntemdir. Çevre ortamına göre en ideal kazı ve destek yöntemleri kullanılarak, kazı sırasında ve sonrasında oluşacak ikincil gerilme ve deformasyonlar yapılan tahkimatlarla kayanın kayaya taşıtılması istenilmektedir. Dolayısıyla boşluğu çevreleyen kayanın yük oluşturan değil yük taşıyan bir malzeme olması sağlanmaktadır (Selman, 2014).

NATM, ilk olarak Avusturya, Fransa, Almanya, İsviçre ve İtalya'da uygulanmış, daha sonra da hızla tüm dünyaya yayılarak birçok tünelde başarıyla uygulanmaya devam etmektedir.

Natm ile açılan tünellerde, zemin verilerinin sürekli kontrol edilebilmesi ve yapım sırasında projelendirmenin devam edilebilmesi, klasik yöntemlere göre daha avantajlı ve bu sistemi ekonomik yapan fark olarak kabul görmektedir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Yeni Avusturya Tünelcilik Metodu (NATM)

NATM metodu, 1964 yılında Rabcewicz tarafından geliştirilmiş bir tünel açma yöntemidir. Yöntem aynı zamanda içerisindeki kaya kütle sınıflama sistemi ile kaya kütlesini A, B ve C olarak basitçe sınıflara ayırmaktadır ve kazı ve destekleme önerilerini bu sınıflamalara göre vermektedir (KTŞ, 2013).

NATM yönteminde kazı aynasından sonra, belirlenen kaya sınıfı (Tablo 2.1) için hazırlanan destek sistemi uygulanır. Zemin boşlukları, fay zonları, aşırı kazı vb. durumlarda ilave önlemler alınması gerekmektedir (Köse, Gürgen, Onargan, Yenice ve Aksoy, 2007)

Tablo 2.1. Destek sistemlerinin tespitine esas oluşturmak üzere hazırlanan kaya sınıflandırma sistemi (KTŞ,2013)

Kaya Sınıfı	ÖNORM B2203 Ekim 1994 ve Sonrası		ÖNORM B2203 Ekim 1994 Öncesi	
A	A1	Stabil	A1	Stabil
	A2	Sonradan Az Sökülen	A2	Hafif Aşırı Sökülen
B	B1	Gevrek	B1	Gevrek
	B2	Çok Gevrek	B2	Çok Gevrek
	B3	Daneli		
C	C1	Dağ atma	C1	Baskılı
	C2	Baskılı		
	C3	çok baskılı	C2	Çok Baskılı
	C4	Akıcı	L2	Gevşek Zemin Düşük Kohezyon
	C5	Şişen	L1	Gevşek Zemin Yüksek Kohezyon

ÖNORM B2203'e göre belirlenen kaya sınıfı için uygulanabilecek kazı destekleme sistemleri:

1.Birincil destekleme elemanları:

- Püskürtme beton,
- Hasır çelik,
- Çelik iksa,
- Çelik sürenler,

- Çelik levhalar,
- Enjeksiyonlar,
- Kaya blonları,
- Robit (rockbit) uygulamaları,
- Toronlar,
- İşbanlar

2.İkincil destekleme elemanları:

- Su yalıtımı membranı,
- Koruyucu keçe,
- Tünellerin topraklanması,
- İnvert betonları,
- Taban kemerleri,
- Tavan askıları,
- Su yalıtımı ve daimi yer altı suyu drenajı,
- Kanopiler, Flüt yapıları ve Aç –Kapalar,
- Kaplama betonu

tünel inşaatı maliyetini etkileyen parametrelerdir (Acil, 2017).

2.1.1. Natm İle Açılan Tünellerde Kullanılacak Olan Parametreler

Natm ile açılan tünellerde, kazı ve kazı destekleme elemanları maliyeti etkiyen parametreler olarak hesapta kullanılacaktır. 40 adet tamamlanmış farklı tip, çap ve-veya uzunlukta B1, B2, B3, C2, C3 destek sınıflarına ait tünellerden ilgili kazı ve kazı destek elemanları parametrelerinin verileri 1 ano (12,10 m) için ele alınmıştır.

Maliyet hesabında kullanılacak olan 14 parametre;

Kazı, püskürtme beton, hasır, süren, umbrella/ rockbit, iksa (iksa elemanları, işban demiri), Sn blon, pg blon, ibo blon ,membran/keçe, donatı, kaplama betonu (kemer betonu, invert betonu, grobeton, kiriş betonu, dolgu betonu, poroz betonu, enjeksiyon dahil), drenaj ve toplam maliyet (değişken parametrelere bağımlı değişken) olup , 2023 KGM şartnamesi ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı birim fiyatları ile hesaplama yapılacaktır.

2.2. Regresyon Analizine Dayalı Parametrik Maliyet Tahmini Yöntemi

Parametrik maliyet tahmininin amacı minimum veri kullanarak gözlemlenen dünyayı yansıtan algoritmalar veya matematiksel modeller üretmektir.

Parametrik tahmin modeli kullanılarak oluşturulan tahminlerin doğruluğu ±%5 ile ±%25 arasındadır. Kullanılan mühendislik verisinin ve ekipman maliyetlerinin kalitesine bağlıdır.

Parametrik maliyet tahmin prosedürü :

- Problemin belirlenmesi
- Veri toplanması
- Veri normalizasyonu
- Parametrik maliyet tahmin model gelişimi
- Limitlerin belirlenmesi
- Dökümantasyon şeklindedir (Uğur, Kesim, Bayır, Vural, Gündüz, Daraman ve Yazıcı, 2017).

2.2.1. Regresyon Veri Seti

Çoklu regresyon analizinde kullanılacak olan veri seti Şekil 2.2.1 ve Şekil 2.2.2 'de yer almaktadır. Veri setindeki maliyet parametresinin hesaplanmasında aşağıda gösterilen Denklem 1 kullanılmaktadır.

$$Y = \alpha\ x\ X_{kazı} + b\ x\ X_{püskürtme} + c\ x\ X_{hasır} + d\ x\ X_{süren} + e\ x\ X_{umbrella/robit} + f\ x\ X_{iksa} + g\ x\ X_{sn} + h\ x\ X_{pg} + ı\ x\ X_{ibo} + i\ x\ X_{membran/keçe} + j\ x\ X_{donatı} + k\ x\ X_{kaplama} + l\ x\ X_{drenaj} \quad (1)$$

Burada;

$a, b, c, d, e, f, g, h, ı, i, j, k, l$: ilgili parametre birim fiyatı

X : ilgili parametre metrajı

Y : 1ano (12.10 m) boyu tünel maliyetini ifade etmektedir.

Çalışmada bu formül kullanılarak, 5 destek sınıfı için maliyet hesabı yapılmış olup, Şekil 2.2.1 ve Şekil 2.2.2 de toplam maliyet gösterilmiştir. Veri setinde yer alan B1 destek sınıfından C3 destek sınıfına doğru bir ano boyu tünel maliyetinin arttığı hesap sonucu gösterilmektedir.

	Destek Sınıfı	kazı (m3)	püskürtme (m3)	hasır (kg)	süren (m)	umbrella / rockbit (m)	iksa (kg)	sn(m)	pg (m)	ibo(m)	membran/keçe (m2)	DONATI (kg)	iç kaplama (m3)	drenaj (m)	MALİYET
1	B1	364,21	13,4915	771,7463	0	0	0	99	0	0	184,992	389,835	78,045	24,20	478.564,03 ₺
2	B2	373,3455	18,2347	771,7463	0	0	0	135	0	0	184,992	389,835	78,045	24,20	576.881,29 ₺
3	B3	391,4108	32,7063	1543,493	165	0	2537	315	0	0	184,992	389,835	78,045	24,20	835.080,60 ₺
4	C2	401,2602	36,421	1543,493	315	0	3950,7	696	0	0	184,992	389,835	78,045	24,20	1.116.702,46 ₺
5	C3	440,1617	64,7713	2172,433	624	0	7647,433	0	0	1392	184,992	389,835	78,045	24,20	2.238.375,52 ₺
6	C3	471,0046	67,11507	2254,435	0	624	9645,078	0	0	1968	184,992	389,835	78,045	24,20	3.292.012,16 ₺
7	C2	1723,524	123,057	4241,33	1470	0	10368,8	0	1050	0	511,68	46277,17	210,8304	36,30	4.619.853,08 ₺
8	B1	1043,371	58,1163	2455,556	0	0	2838,86	471	0	0	599,748	0	156,816	36,30	1.400.920,27 ₺
9	B2	1123,582	45,5928	2453,685	756	0	1991,857	296	0	0	299,628	0	137,2987	36,30	1.619.784,81 ₺
10	B3	1155,018	60,9719	2460,234	740	0	4292,21	0	460	300	300,12	0	137,456	36,30	2.086.317,86 ₺
11	B3	1380,513	88,2816	2588,203	740	0	4498,6	0	460	300	300,12	0	274,7184	36,30	2.579.739,01 ₺
12	C2	1403,818	110,8481	3585,393	1484	0	9467,64	0	2664	864	301,35	0	274,8636	36,30	4.329.107,71 ₺
13	C2	1406,141	111,5378	3589,883	1484	0	9712,56	0	3096	432	301,35	0	274,9967	36,30	4.272.211,06 ₺
14	B2-B1	647,2048	34,5455	1856,868	432	0	1357,965	300	0	0	232,47	0	93,7992	36,30	1.055.235,04 ₺
15	B3-C2	794,4618	81,4572	1950,6	1036	0	5056,623	0	1332	288	241,08	0	161,4866	36,30	2.375.036,04 ₺
16	B3	1448,164	128,2479	2628,615	560	0	5850,33	660	0	0	337,512	20907	164,7536	36,30	2.764.448,23 ₺
17	B3	1130,455	83,7925	2328,335	780	0	5022,7	1128	0	0	300,12	0	146,2527	36,30	2.158.743,59 ₺
18	B2	1050,679	68,1472	2317,577	480	0	1926,378	928	0	0	299,997	0	188,7237	36,30	1.814.658,11 ₺
19	B3	1065,986	83,8046	2326,464	1148	0	4749,667	0	888	0	299,997	0	189,1351	36,30	2.252.661,87 ₺
20	C2-C3	1336,651	184,162	3448,162	0	1416	24893,63	0	0	2142	299,997	0	247,2514	36,30	6.495.688,68 ₺
21	C3	1560,658	134,915	3972,856	0	1593	17923,41	0	0	2574	299,997	0	266,1516	36,30	7.081.595,18 ₺
22	B2	1039,209	68,123	2318,981	592	0	1987,202	792	0	0	299,997	0	145,9502	36,30	1.707.692,88 ₺
23	B2	1065,962	83,8046	2492,974	420	0	3772,65	0	0	0	306,639	0	185,2268	36,30	1.567.586,47 ₺
24	B3	1549,526	121,363	2775,48	1068	0	7205,61	0	1110	0	369	0	338,921	36,30	3.206.614,90 ₺
25	C3	1530,65	137,456	4011,21	0	1593	29708,18	0	0	3384	376,749	0	270,1083	36,30	7.960.949,03 ₺
26	C2	1135,924	91,718	2508,877	1416	0	11604,2	0	0	0	299,997	0	185,8076	36,30	2.511.823,96 ₺
27	C2	1548,316	155,001	3592,128	0	3120	34543,53	0	0	2160	376,626	0	313,7046	24,20	8.889.855,56 ₺
28	C2	1546,646	153,549	3592,128	1512	0	34543,53	0	3816	0	376,626	0	313,7046	24,20	5.296.378,97 ₺
30	B3	1291,336	123,6741	3418,696	1110	0	6750,03	0	996	0	371,46	0	189,1351	36,30	2.582.490,81 ₺
32	B2	1074,601	84,458	2486,426	360	0	4527,18	460	0	0	300,0093	0	160,5549	36,30	1.669.327,94 ₺
33	B3	1089,968	100,309	2492,974	360	0	4538,16	680	0	0	300,0093	0	160,8332	36,30	1.876.941,30 ₺
35	C2	1105,456	124,388	2500,458	480	0	5635,728	684	0	0	300,0093	0	146,2769	36,30	2.098.872,21 ₺
36	C2	1210,242	129,591	2566,875	0	1404	18034,15	0	0	1098	335,1381	0	261,1059	36,30	4.991.493,78 ₺
39	C3	1465,915	191,301	3886,795	0	1404	26176,85	0	0	2376	333,2439	0	261,1543	36,30	7.291.924,00 ₺

Şekil 2.2.1. 1 Ano (12.10 m) boyu toplam metraj bilgisi ve maliyeti tablosu

kontrol grubu veri seti															
29	B1	1033,534	45,133	1253,503	0	0	0	165	0	0	299,874	0	178,7896	36,30	1.087.761,76 ₺
31	B2	1059,476	68,607	1239,471	0	0	0	0	0	0	300,0093	0	160,2403	36,30	1.216.751,37 ₺
34	B3	1089,968	100,309	2492,974	480	0	5635,728	684	0	0	300,0093	0	160,8332	36,30	1.951.005,49 ₺
37	C3	1210,242	130,438	2567,81	0	1404	18034,15	0	0	1494	335,1381	0	261,1059	36,30	6.100.977,09 ₺
38	C2	1465,741	191,301	3886,795	0	1404	26176,85	0	0	1494	333,2439	0	261,1543	36,30	5.780.313,47 ₺

Şekil 2.2.2. 1 Ano (12.10 m) boyu toplam metraj bilgisi ve maliyeti tablosu

Kontrol grubu veri tipi; B1, B2, C3 destek sınıfı için invertsiz, B3, C2 destek sınıfı için invertli olarak seçim yapılmıştır.

2.2.2. Regresyon Analiz Sonuçları

Yapılan çoklu regresyon analizi sonucunda elde edilen veriler Şekil 2.2.3 te verilmiştir.

Coefficients[a]

Model				Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
				Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	-267633.647	228184.153		-1.173	0.254					
	Kazı	580.291	271.792	0.103	2.135	0.045	0.684	0.422	0.023	0.049	20.460
	Püskürtme	2812.835	1526.069	0.056	1.843	0.079	0.840	0.373	0.020	0.123	8.160
	Hasır	82.631	108.383	0.032	0.762	0.454	0.820	0.164	0.008	0.066	15.041
	Süren	283.032	110.608	0.067	2.559	0.018	-0.082	0.488	0.027	0.166	6.008
	Umbrella/Rock bit	1124.721	93.446	0.368	12.036	0.000	0.846	0.935	0.129	0.123	8.147
	İksa	45.892	8.459	0.202	5.425	0.000	0.920	0.764	0.058	0.082	12.131
	SN blon	263.431	96.326	0.041	2.735	0.012	-0.449	0.512	0.029	0.510	1.961
	PG blon	317.142	57.134	0.136	5.551	0.000	0.197	0.771	0.059	0.190	5.256
	İBO blon	819.678	76.876	0.353	10.662	0.000	0.824	0.919	0.114	0.104	9.582
	Membran / Keçe	-562.729	511.696	-0.022	-1.100	0.284	0.355	-0.233	-0.012	0.285	3.505
	Donatı	28.805	4.056	0.111	7.101	0.000	0.093	0.840	0.076	0.469	2.131
	Kaplama	2286.946	869.353	0.081	2.631	0.016	0.719	0.498	0.028	0.121	8.279
	Drenaj	10262.782	9940.543	0.024	1.032	0.314	0.068	0.220	0.011	0.211	4.735

a. Dependent Variable: Toplam Maliyet

(a)

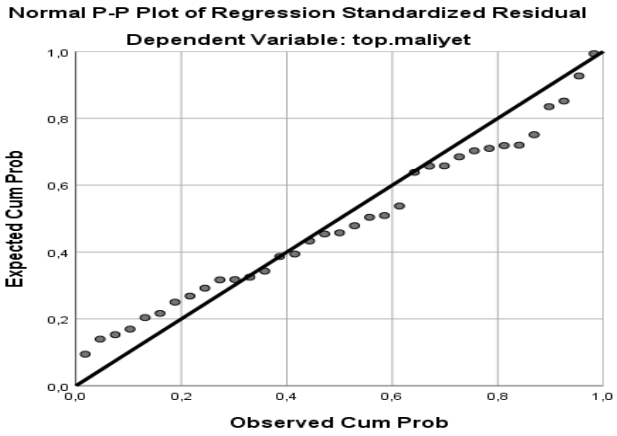
Model Summary[b]

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change
1	,999[a]	0,998	0,996	137312,06705	0,998	669,419	13	21	0,000

a. Predictors: (Constant), drenaj, pg, donatı, ibo, sn, membran, püskürtme, kaplama, süren, rockbit, iksa, hasır, kazı

b. Dependent Variable: top.maliyet

(b)



(c)

Şekil 2.2.3. Analiz sonucu a) Maliyet katsayıları tablosu b) Determinasyon değeri tablosu c) Maliyet grafiği

Regresyon analizi sonuçlarına göre tünel uzunluğu 12.10 olan bir ano boyunun toplam maliyetinin yorumlanmasına ilişkin regresyon eşitliği (matematiksel model) Şekil 2.2.3 (a) verilerinden yararlanılarak Denklem 2 deki gibi oluşturulur.

$$\hat{Y} = (-267633{,}64) + (580{,}291)x\ X_{kazı} + (2812{,}835)\ x\ X_{püskürtme} + (82{,}631)\ x\ X_{hasır} + (283{,}032)\ x\ X_{süren} + (1124{,}721)\ x\ X_{umbrella/robit} + (45{,}892)\ x\ X_{iksa} + (263{,}431)\ x\ X_{sn} + (317{,}142)\ x\ X_{pg} + (819{,}678)\ x\ X_{ibo} + (-562{,}729)\ x\ X_{membran/keçe} + (28{,}805)\ x\ X_{donatı} + (2286{,}946)\ x\ X_{kaplama} + (10262{,}782)\ x\ X_{drenaj}$$
(2)

Burada;

X : ilgili parametre metrajını

$\hat{Y}$: 1 ano (12.10 m) boyu tünel maliyetini ifade etmektedir.

Kontrol grubu verileri oluşturulan modelde yerine konduğunda elde edilen hata oranı Tablo 2.2 deki gibidir.

Tablo 2.2. Analiz sonucu elde edilen hata oranı verisi

Destek Sınıfı	maliyet ($\bar{Y}$)	2023 birim fiyat üzerinden maliyet (Y)	fark=Y – $\bar{Y}$	(fark*100)/Y (%)	hata oranı (%)
B1	1.218.785,53 ₺	1.087.761,76 ₺	- 131.023,77 ₺	-12,05	6,74
B2	1.212.745,26 ₺	1.216.751,37 ₺	4.006,11 ₺	0,33	
B3	1.999.224,89 ₺	1.951.005,49 ₺	- 48.219,40 ₺	-2,47	
C3	5.426.160,11 ₺	6.100.977,09 ₺	674.816,99 ₺	11,06	
C2	6.229.475,00 ₺	5.780.313,47 ₺	- 449.161,53 ₺	-7,77	

3. SONUÇ

- Yapılan analiz sonucunda, kazı, püskürtme beton, hasır, süren, umbrella/rockbit, sn blon, pg blon, ibo blon, iksa, membran/keçe, donatı, kaplama betonu ve drenaj bağımsız değişkenleri ile maliyet arasında yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki elde edilmiştir. R=0,999, R2=0,998 (Şekil 2.2.3 (b)). Kullanılan 13 değişken parametre ile toplam maliyet varyansın %99,8'ini açıklamaktadır. Maliyet grafiği (Şekil 2.2.3 (c)) dağılımı lineere yakın bir sonuç göstermektedir.
- Modelde kontrol grubu olan 5 farlı destek sınıfı verilerini yerine koyduğumuzda, yaklaşık maliyet hesabında; B1 destek sınıfı için %12,05, B2 destek sınıfı için %0,33, B3 destek sınıfı için %2,47, C2 destek sınıfı için %7,77, C3 destek sınıfı için %11,06 fark görülmüştür. Ortalama hata % 'si 6,74 olarak hesaplanmıştır.
- B1 destek sınıfında kullanılan parametrelerin azlığı, maliyeti gerçek maliyetten %12,05 fazla, C3 destek sınıfındaki kullanılan parametrelerin birim fiyatlarının yüksek olması fakat diğer destek sınıflarında bu parametrelerin bulunmaması maliyeti %11,06 oranında gerçek maliyetten az bulunmuştur.

- A1, A2, C1, C4 ve C5 destek tipi verisi kullanılmamış olması ve kontrol grubunda pg blon, donatı parametrelerinin imalatta kullanılmamış olması ortalama hata oranını düşük çıkarmıştır.
- Oluşturulan model ile hesap yapılıp, hesaplamada kullanılmayan parametrelerin (havalandırma, geri dolgu, topraklama, swellex boru, tavan askıları, aynada destekleme elemanları, portal, ağız yapısı, kanopi, gelişen teknoloji ile yeni destek elemanları vb.) maliyetinin, modelden elde edilen maliyete eklenmesi ile istenilen uzunlukta, çapta ve tipte tünel yaklaşık maliyet hesabı, kayda değer düşük hata payı ile hesaplanabilir olması bütçe ve keşif planlamalarında büyük fayda ve kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

https://tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCnel
Vardar, M. (1985). Sürtünmeli Çelik Bağların Yeni Avusturya Tünel Açma Yönteminde NATM kullanılabilme Olanakları, Kaya Mekaniği Bülteni, İstanbul, 3, 35-44.
Karadeniz teknik üniversitesi, tüneller ve kaya kütle sınıflamaları jeoloji mühendisliği bölümü ders notları, Trabzon
Kuş, A. ,(2017) Tünelcilikte Maliyeti Etkileyen Temel Faktörler
https://silo.tips/download/sunu-1-tnel-galer-tanimi-2-tnelclkte-malyet-etkleyen-temel-faktrler-3-tnel-ama-m
Selman, H. G. (2014). Tünel Kazısı Sebebiyle Meydana Gelen Zemin Oturmaları Ve Mevcut Yapılara Olan Etkilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
Rabcewicz, L.,(1964) The New Austrian Tunneling Method. Water Power, 453-457.
KTŞ (2013). Karayolları Teknik Şartnamesi. KGM Yayını, Ankara 350/6
Köse, H., Gürgen, S., Onargan T., Yenice, H. & Aksoy, O. C. (2007). Tünel ve Kuyu Açma Genişletilmiş 3. Baskı, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Yayını, Yayın No: 145, İzmir, 301.
Acil, B., (2017) Tünel Destekleme Sistemleri
https://bakiacil.com/tunel-destekleme-elemanlari.html
KGM (2023).Yol, köprü, tünel, bitümlü kaplamalar, bakım ve trafik işlerine ait (kgm) birim fiyatları
Çevre ve şehircilik bakanlığı (Çşbb) 2023 birim fiyatları
Uğur, L.O., Kesim,S., Bayır, M., Vural, D., Gündüz, E., Daraman, E., Yazıcı, E. (2017)Yapı Maliyeti Hesaplama Yöntemleri, Literatür Araştırması, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Düzce

YUNAK (KONYA) İLÇESİ MISIR TARLALARINDA CİCADELLİDAE (HOMOPTERA) TÜRLERİ VE POPULASYON GELİŞMESİ

Tuğba BURUKLAR[1]
Levent EFİL[2]

ÖZET

Mısır tarlalarında yürütülen bu çalışma ile 2020-2022 yılları arasında Konya ilinin Yunak ilçesinde zararlı Cicadellidae (Homoptera) türleri ve bu türlerin mısır bitkisinin fenolojik dönemlerine göre populasyon yoğunluğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonunda mısır alanlarındaki hakim türün *Zyginidia sohrab* Zachvatkin (Homoptera: Cicadellidae**)** olduğu tespit edilmiştir.

Her iki yılda da haziran ayının ilk haftasından eylül ayının ortalarına kadar seçilen mısır tarlasında ilaçlı ve ilaçsız olmak üzere 10 parsel oluşturularak; yüksekliği 50-100-150 cm olan 3 adet sarı yapışkan tuzak asılmıştır. Bu tuzaklar 10'ar günlük periyotlarda düzenli olarak değiştirilmiş ve tuzaklardaki zararlı populasyon yoğunluğu izlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda ilaçsız parselde ilaçlı parsele göre populasyonun daha fazla olduğu görülmüştür. Her iki deneme parselinde de sayımlara 2-4 yapraklı dönemde başlanmış ve sadece 50 cm yükseklikte ergin bireye rastlanılmıştır. Erken helezon döneminde 50 cm ve 100 cm de Cicadellid türleri görülmüş ve bundan sonra olgunlaşma dönemine kadar bütün yükseklikteki tuzaklarda bireyler belirlenmiştir. Populasyonun 2-4 yapraklı dönem ve erken helezon döneminde çok az olduğu görülmüştür. Orta helezon döneminden olgunlaşma döneminde kadar populasyonun arttığı ve koçan püskülü döneminde ve olgunlaşma döneminde en yoğun seviyede olduğu kaydedilmiştir. Mısırın vejetatif döneminde 50 cm yükseklikteki tuzaklarda populasyonun daha yoğun olduğu generatif ve olgunluk döneminde 150cm yükseklikteki tuzaklarda populasyonun daha yoğun olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Cicadellidae, Mısır, Populasyon gelişimi, Yunak (Konya),

Zyginidia sohrab Zachvatkin (Homoptera: Cicadellidae)

*Bu araştırma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Bölümü Entomoloji Ana Bilim Dalı tarafından yürütülen yüksek lisans tezinin bir kısmından alınmıştır.

ABSTRACT

Cicadellidae (Homoptera) Species and Population Development in Corn Fields of Yunak (Konya) District

With this study carried out in corn fields, the harmful Cicadellidae (Homoptera) species and the population density of these species according to the phenological periods of the corn plant were determined in Yunak district of Konya province between the years 2020-2022. At the end of the studies, it was determined that the dominant species in the maize fields was Zyginidia sohrab Zachvatkin (Homoptera: Cicadellidae).

As a result of the study, it was observed that the population was higher in the unmedicated plot than in the medicated plot. In both experimental plots, counting was started at the 2-4 leaf stage and only 50 cm high adult individuals were encountered.Cicadellid species were seen at 50 cm and 100 cm in the early helix period, and after that individuals were identified in traps at all heights until the maturation period. It was observed that the population was very low in the 2-4 leaf stage and early helix stage. It was noted that the population increased from the middle helix period to the ripening period, and it was at the highest level during the cob and maturation period. It was determined that the population was more dense

in the 50 cm high traps during the vegetative period of the corn, and the population was more dense in the 150 cm height traps in the generative and maturity period.

Keywords: Cicadellidae, Maize, Population development, Yunak (Konya), Zyginidia sohrab Zachvatkin (Homoptera: Cicadellidae)

*This research was taken from a part of the master's thesis conducted by Çanakkale Onsekiz Mart University, Institute of Science, Department of Plant Protection, Department of Entomology.

ASSESSMENT OF COCOYAM UTILIZATION PATTERNS AMONG RURAL HOUSEHOLDS IN EKITI STATE, NIGERIA

Lawal Lateef Adefalu[1]
[1]University of Ilorin, Faculty of Agriculture, Departnment of Agricultural Extension and Rural Development, Ilorin, Nigeria
[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3599-7683
Sikiru Ibrahim-Olesin[2]
[2]Alex Ekwueme Federal Univesity, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Extension, Ndufu-Alike, Nigeria
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-8253-7543
Ayodeji Victoria Olowoyo
University of Ilorin, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Extension and Rural Development, Ilorin, Nigeria
Tunde Rafiu Olaitan[3]
Nigerian Stored Products Research Institute, Research and Outreach Department, Ilorin, Nigeria
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-8566-2254

Abstract

Cocoyam has been identified for its nutritional superiority over other tubers and its huge potential in the prevention of major diseases. Unfortunately, research and support for this food crop have received little attention. This study however assessed the utilization patterns of cocoyam among rural households in Ekiti State, Nigeria. It adopted a multi-stage sampling technique to select respondents across identified communities in the three Agricultural Development Project (ADP) zones of the state. Findings showed that its indigenous uses, including direct consumption of tubers (3.77); as porridge (3.51); as ruminant feed (3.26); and as chips (3.18), ranked highest, followed by medicinal uses as treatment of snake bites (2.44); treatment of yellow eye diseases (1.95); and as an anti-poison (1.71). While the last category is industrial uses in the productions of feeds (3.40); production of beverage flour (1.52); production of poultry feeds (1.51); and production of baking powder (1.48). They were majorly constrained by poor farming techniques, poor information, inadequate labour, and a lack of government support. Education, household size, farm size, and income all determine their cocoyam utilization patterns. This study concludes that cocoyam has a low level of utilization, which is mainly indigenous to the area, with medicinal and industrial uses having high prospects.

Keywords: Nutrition; tubers: attitude, industrial uses, indigenous uses, medicinal uses

ARITMA TESİSİ ATIKSUYUNUN BAZI BUĞDAYGİL VE BAKLAGİLLER'İN VERİM ÖZELLİKLERİ VE BESİN ELEMENTLERİ İÇERİĞİNE ETKİSİ

***Ösmetullah ARVAS**[1]
[1]Field Crops Department Faculty of Agriculture Van Yuzuncu Yil University, 65080 Zeve Campus, Van, Türkiye
*Corresponding author
ORCID: 0000-0001-8713-2388
İhsan TASLI[2]
[1]Field Crops Department Faculty of Agriculture Van Yuzuncu Yil University, 65080 Zeve Campus, Van, Türkiye
ORCID: 0009-00034746-1453

ÖZET

Küresel ısınma ve tarımsal üretimin artması, temiz su kaynaklarının azalmasına neden olmuş arıtılmış ve evsel atıksuların tarımda kullanılması yönünde ilgiyi arttırmıştır. Bu amaçla, kontrollü koşullarda saf su ile seyreltilen İleri Biyolojik Evsel Atık Suyunun otlak ayrığı (Agropyron cristatum Geartn.), domuz ayrığı (Dactylis glomerata L.) ve yonca (Medicago sativa L.) bitkilerinin bazı tarımsal özellikleri ve besin elementleri içeriğine etkileri araştırılmıştır. Atıksu arıtma suyu %25, %50 ve %75 oranlarında saf su ile seyreltilerek 7 gün ara ile 4 ay süreyle tarla kapasitesine göre uygulanmıştır. Her sulama için deşarj noktasından atıksu alınmıştır. Atıksu uygulamalarının otlak ayrığının bitki boyuna etkisi önemsiz bulunurken, domuz ayrığı ve yoncanın bitki boyuna etkisi önemli bulunmuştur. Seyreltilmiş atıksu domuz ayrığı ve yoncanın ilk biçimlerdeki verimini önce arttırmış, sonra azaltmış son biçimlerde ise tekrar önemli artış sağlamıştır. Ancak, atıksuyun karışımdaki oranının artmasıyla üç bitkide de toplam yaş ve kuru ot verimi önemli olarak artmıştır. Atıksu oranları bitkilerdeki besin ve metal içeriğinde artışa neden olurken, meyve bahçesi dışında, selenyumda düşüşe neden olmuştur. Ca ve Se dışında, atıksuyun seyreltme oranlarının tüm besin elementleriyle ilişkisi pozitif ve önemli olmuştur. Atıksu oranının artması ile katyonik elementlerin alımı artmıştır. Ancak atıksuyun karışımdaki oranlarına bağlı olarak artan tuzluluk uygulamanın en belirgin ve olumsuz sonucu olmuştur. Elde edilen bulgulara göre, sulama suyu olarak kullanılacak suyun özelliklerine de bağlı olarak; tuzluluk riskini önlemek için atıksuyun en az % 75 saf su ile seyreltilmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Atıksu, Verim, Makro-Mikro Elementler, Yembitkileri, Element İçeriği.

THE EFFECT OF TREATMENT PLANT WASTE WATER ON DEVELOPMENT AND NUTRİENT UPTAKE OF SOME WHEAT (Poaceae) AND LEGUMES (Fabaceae)

ABSTRACT

Global warming and the increase in agricultural production have caused a decrease in clean water resources and increased the interest in the use of treated domestic wastewater in agriculture. For this purpose, the effects of Advanced Biological Domestic Wastewater diluted with distilled water under controlled conditions on some agricultural properties and nutrient content of crested wheatgrass (Agropyron cristatum Geartn.), hogweed

(Dactylis glomerata L.) and alfalfa (Medicago sativa L.) plants were investigated. Wastewater treatment water was diluted with 25%, 50% and 75% pure water and applied according to the field capacity for 4 months with 7 days intervals. Wastewater was taken from the discharge point for each irrigation. While the effect of wastewater applications on the plant height of crested wheatgrass was found to be insignificant, the effect of orchardgrass and alfalfa on plant height was found to be significant. The diluted wastewater firstly increased and then decreased the yield of pigweed and alfalfa in the first mows, and again significantly increased in the final mows. However, with the increase in the ratio of wastewater in the mixture, the total fresh and dry grass yield of all three plants increased significantly. While wastewater rates caused an increase in nutrient and metal content in plants, it caused a decrease in selenium outside the orchardgrass. Except for Ca and Se, the dilution ratio of wastewater has a positive and significant relationship with all nutrients. The uptake of cationic elements increased with the increase in the wastewater rate. However, increasing salinity due to the proportions of wastewater in the mixture was the most obvious and negative result of the research. According to the findings, depending on the characteristics of the water to be used as irrigation water; to prevent the risk of salinity, the wastewater should be diluted with at least 75% pure water.

Keywords: Wastewater, Yield, Macro-Micro Nutrients, Forage Crops, Element Content.

THE EFFECT OF IRRIGATION WATER QUALITY ON THE DEVELOPMENT OF ORNAMENTAL PLANTS

Dr. M. Sevba ÇOLAK
[*1]Ankara University, Faculty of Agriculture,
Department of Farm Structures and Irrigation, Ankara, Turkey.
ORCID: 0000-0003-4752-6491,
Prof. Dr. Ahmet ÖZTÜRK
[2]Ankara University, Faculty of Agriculture,
Department of Farm Structures and Irrigation, Ankara, Turkey.
ORCID: 0000-0003-0201-1726,

ABSTRACT

Salinity is one of the important problems of the world's soils. Every year, millions of hectares of land in the world are left out of agriculture due to the effect of salinity. Salinity, which can occur in all climatic zones, emerges more rapidly in arid conditions.

Like every living organism, agricultural plants can also use water of certain quality. The use of water, whose usage limit is exceeded, in agriculture can cause a decrease in the yield, deterioration of product quality, damage to the plant and even death of the plant. For this reason, it is extremely important to use water of appropriate quality for each plant variety. Although the uneven distribution of water on earth and the low quality of water in some regions limit the use of these waters, the fact that people cannot live without water forces them to use scarce and poor quality waters.

Water in nature is never chemically pure. It contains many salts in dissolved form. Therefore, since irrigation water always contains a certain amount of salt, salt accumulation in the soil increases over time and plant yield and quality are affected. The level of this effect is under the control of factors such as climatic elements, irrigation water quality, soil characteristics, plant variety, agricultural method, irrigation method, adequacy of drainage, irrigation and drainage management. In this study, studies on the yield and quality of different ornamental plants grown in different irrigation water qualities will be presented.

Keywords: irrigation water quality, salinity, ornamental plants

SULAMA SUYU KALİTESİNİN SÜS BİTKİLERİ GELİŞİMİNE ETKİSİ

ÖZET

Tuzluluk, dünya topraklarının önemli sorunlarından biridir. Dünyada her yıl milyonlarca hektar arazi tuzluluk etkisiyle tarım dışı kalmaktadır. Bütün iklim kuşaklarında oluşabilen tuzluluk, kurak koşullarda daha hızlı bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Her canlı gibi tarımsal ürünler de belirli kaliteye sahip suları kullanabilmektedir. Kullanım sınırı aşılan suların tarımda kullanılması, bitkinin veriminin düşmesine, ürün kalitesinin azalmasına, bitkinin hasar görmesine, hatta bitkinin ölümüne neden olabilmektedir. Bu nedenle her bir bitki çeşidi için uygun kalitede su kullanılması son

derece önemlidir. Yeryüzündeki suların dağılımının bozukluğu ve su kalitesinin bazı bölgelerde düşüklüğü, bu suların kullanım alanını kısıtlasa da, insanların susuz yaşayamıyor olmaları, onları kıt ve kalitesiz suları kullanmaya zorlamaktadır.

Doğada bulunan su hiçbir zaman kimyaca saf değildir. Çözünmüş halde birçok tuzu bünyesinde bulundurmaktadır. Dolayısıyla sulama suyu her zaman belirli bir miktarda tuz içerdiğinden zamanla toprakta tuz birikimi artmakta ve bitki verim ve kalitesi etkilenmektedir. Bu etkinin düzeyi ise iklim öğeleri, sulama suyu kalitesi, toprak özellikleri, bitki çeşidi, tarım şekli, sulama yöntemi, drenajın yeterliliği, sulama ve drenajın yönetimi gibi etmenlerin kontrolündedir. Bu çalışma ile farklı sulama suyu kalitelerinde yetiştirilmiş, farklı süs bitkilerinin verim ve kalitelerine ait çalışmalar aktarılacaktır.

Anahtar kelimeler: sulama suyu kalitesi, tuzluluk, süs bitkileri

1. INTRODUCTION

With the effect of global warming, water resources are decreasing day by day in arid and semi-arid regions. With this decrease in the amount of water resources, pollution has also occurred and the quality of the water has deteriorated. Pollution of water is not only important for agriculture but also for nature (Çolak and Öztürk, 2021). Salinity is one of the most important problems of the earth's soils. Every year, millions of hectares of land are left out of use due to salinity. Salinity, which can occur in all climatic zones, emerges more and rapidly in arid conditions. For this reason, it is more common in regions where arid and semi-arid climatic conditions are dominant.

Irrigation water quality is one of the factors that cause salinity in irrigated areas. Depending on the salinity level of the water used in irrigation, salinization problems are encountered in agricultural areas. Apart from this, factors such as groundwater height, lateral seepage in the bottom lands, and sea interaction in coastal areas provide the transport of salt to the root zone. Apart from this, many factors such as climatic conditions, the type of agriculture applied, irrigation method, amount of irrigation water, drainage status, irrigation and drainage management, farmers' knowledge, sociological factors are also effective (Yurtseven 2020).

The amount and type of salt in the water determines the quality of the irrigation water. The lack of quality water for use in plant growth and nutrition in terms of underground and aboveground potential in the world makes it necessary for people to use low quality water for irrigation. The availability and concentration of saline irrigation water, especially in seasonal flowers used extensively in coastal landscaping, is important for the cultivation of these plants in areas with high ground water. It has been reported that 20% of the irrigated areas in the world today are affected by salinity (Pitman and Lauchli, 2002).

Salinity, together with the increasing human population, is one of the actors that significantly reduces the production of food products by jeopardizing productive agriculture in our world (Botella et al., 1997). Plants are

affected differently by salinity at different growth periods. The stage in which plants are most sensitive to salt is the germination and seedling development stage, and salt tolerance increases as growth and development progress (Bozcuk, 1991; Rains, 1991; Ashraf, 1994). In ornamental plants, this effect emerges as the plant's height, width, branching, appearance, flower quality and its vitality in the area where it is used. The purpose of using ornamental plants is on functionality (functionality) and aesthetics (visuality). The loss of these characteristics of the species that are grown and preferred especially for their color, smell, form, flower, fruit-leaf beauty reduces their use value (Çığ and Gülser 2019). When the production amounts of ornamental plants in Turkey are examined, 1 718 098 240 units were produced in 2019, while 1 658 597 260 units were produced in 2020 (TUIK 2021). With this study; Studies on the yield and quality of different ornamental plants grown in different irrigation water qualities are presented.

2. IRRIGATION WATER QUALITY

The water used for irrigation in agricultural areas necessarily contains certain amounts of dissolved solids, in short, salts. The amount and types of salts contained in the waters are a criterion that shows the quality of the water, that is, its suitability for use in irrigation (Öztürk 2021).

The term electrical conductivity is used as a measure of the salinity of the waters to be used in irrigation or the amount of dissolved solids they contain. Electrical conductivity is expressed as the inverse of the resistance in ohms of a column of 1 cm length and 1 cm^2 cross-sectional area of the solution at a certain temperature, usually at 25^oC (Ayyıldız, 1990).

Today, the expression of the electrical conductivity of water is given in units of dS/m or µS/cm. The electrical conductivity of water can be measured even with very small pocketable devices (Öztürk 2021).

The criteria to be taken into account in determining the quality of irrigation water, that is, its suitability for use, can be grouped under 4 main headings;

• Total concentration of soluble salts

• Relative ratio of sodium ion

• Special ion toxicities

• Other criteria

The total concentration of soluble salts is commonly expressed as electrical conductivity (ECi), dS/m or, with the old system, millimhos/cm, because it is easy to measure and shows a linear relationship with the solution salt concentration. It can also be expressed as total dissolved solids (TDS) in ppm or mg/l.

One of the problems that we may encounter in relation to the quality of irrigation water is the effect of water containing excessive Na^+ on the physical properties of the soil. For this reason, the Na^+ content of the waters is considered as a classification criterion. For this purpose, %Na or SAR values are used.

Various methods have been proposed by many researchers for the classification of irrigation waters. The criteria used by these methods differ from each other. While some of these methods only consider salinity and sodium content, some consider more parameters in the same system. Some of the systems developed to evaluate the quality of irrigation water are listed below (Yurtseven 2020).

• Schofield (1933) system

• Schofield (1935) system

• Wilcox and Magistad (1943) system

• Wilcox (1948) Graphics system

• Thorne and Thorne (1951) Graphics System

• Doneen (1954) Effective Salinity Method

• Doneen (1959) Potential Salinity System

• Doneen (1966) Permeability Indicator System

• Anonymous (1975) Classification system

• Christiansen et al. (1977) Classification System

• Rijtema (1981) system

• Soifer (1987) graphics system

Anonymous (1954) – US Salinity Laboratory classification system

Developed by the United States Salinity Laboratory, this system has been used by many countries after it was introduced. It has also found a widespread use in our country and is still used. In the system, irrigation waters are evaluated by considering their EC and SAR values. Both criteria are grouped under 4 classes and salinity damage is stated between C1-C4 and sodium damage is stated between S1-S4 (Figure 1) (Yurtseven 2020).

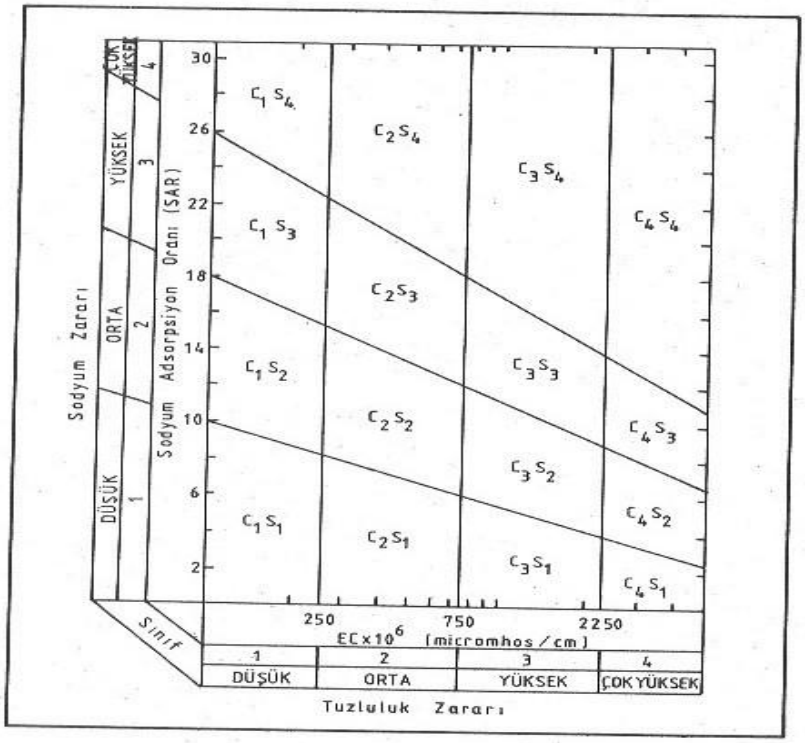


Figure 1. Anonymous (1954) Irrigation water classification chart

A list of the systems used in the classification of irrigation waters is given in Table 1, indicating the criteria considered in these systems. As can be seen from the table, while less number of classification criteria were considered in the first systems, some other criteria were taken into account in addition to EC and sodium content, especially in systems developed after the 1960s. The system, which found wide use all over the world, became the Anonymous (1954) system. This system is still used, including our country (Yurtseven 2020).

Table 1. Irrigation water classification systems and considered criteria

Name	Year	Criteria
Schofield	1938	EC, %Na
Schofield	1935	EC, %Na, Cl, SO_4
Wilcox ve Magistad	1943	EC, %Na, Bor, Cl
Wilcox	1948	EC, %Na
Thorne ve Thorne	1951	EC, %Na
Anonymous	1954	EC, SAR
Doneen	1954	Efektif Tuzluluk-ES
Doneen	1959	Potansiyel Tuzluluk-PS
Doneen	1966	Geçirgenlik Göstergesi-GG
Anonymous	1975	EC, Adj.SAR, %Na, Cl, Bor, HCO_3, NH_4-N, NO_3-N
Christiensen ve ark.	1977	EC, SAR, %Na, RSC, Cl, ES, Bor
Rijtema	1981	TDS, Cl, SAR
Soifer	1987	Sodyum İndeksi, Klor İndeksi

3. SALINITY STUDIES ON ORNAMENTAL PLANTS

Turkoglu et al. in 2013; controlled reactions of Tagates erecta L.(Marigold), Petunia hybrida L.(Laughter flower) and Gazania splendes L.(Gazania,Sheep'seye) against salt stress (0mM, 0.20 mM, 40 mM, 60 mM, 80 Mm NaCl) tested under the conditions. According to the results obtained from the research, Velvet and petunia were found to be 40 mM salt tolerant, Gazania 60 mM salt tolerant. For plant growth parameters such as stem diameter, root length, stem length, plant height, root fresh weight, stem fresh weight, irrigation with salt water at a dose higher than 40mM had negative effects and was found to be statistically significant for all parameters. They stated that the increased salinity rate above 40mM adversely affected plant growth, and at 80mM it resulted in death.

Çığ and Gulser (2019); determined the effects of different salt concentrations applied in aquaculture on flowering criteria of hyacinth (Hyacinthus orientalis-Fondant), an ornamental plant. Salt applications were made as control (T0), 500 mg kg^{-1} (T1), 1000 mg kg-1 (T2), 2000 mg kg^{-1} (T3) and 4000 mg kg^{-1} (T4) NaCl. At the end of the study, the lowest and highest mean values for first flower time, full bloom time, harvest time, plant height, flower height, stem thickness were 71,916-74,833 days (T2-T0), 74,416-76,333 days (T2-T1), respectively. It was determined as 76.166-78.166 days (T2-T4), 117.293-245.140 mm (T4-T1), 41.981-71.640 mm (T4-T1), 5.687-8.005 mm (T2-T4). As a result, they determined that 4000 mg kg^{-1} salt application had a negative effect on flower, leaf and onion development.

Yasemin et al. in 2017; determined the effects of salinity on Chrysanthemum paludosum, which belongs to the Asteraceae family. C. paludosum plants were irrigated with five different NaCl concentrations (0, 50, 100, 150, 200 mM) for 30 days at 3 day intervals in pots under greenhouse conditions. Effects of salinity stress on flower and disc flower diameter, flower number, shoot length, root length, root collar and stem thickness, fresh root and shoot weights, dry root and shoot weights, leaf chlorophyll concentration (SPAD readings), moisture content on a wet basis, relative water content and ion leakage were investigated. According to the results, flower diameters, disc flowers, number of flowers, shoot length, root collar thickness, root and shoot fresh weights were adversely affected in 150 and 200 mM NaCl treatments. Parallel to this, ion leakage also increased considerably in 150 and 200 mM NaCl treatments. Leaf chlorophyll concentrations decreased with increasing salinity levels.

Baghalian et al. in 2008; five different salinity levels (0, 4, 8, 12 and 16 dS/m) Daisy (Matricaria recutita L.) cultivated and stated that the yield of fresh flowers decreased with increasing salinity.

Koksal et al. in 2014; The effect of salt stress on the ion uptake of the hyacinth plant was investigated. Plants were irrigated for 15 days at two-day intervals with salt concentrations of 0, 25, 50, 75, 100, 200, 400 and 600 mM in soil medium under controlled conditions. According to the results, Na+ uptake increased significantly with the increase of salt stress. High NaCl applications (75 mM and above) caused a sharp decrease in K^+ /Na^+

and Ca^{2+}/Na^{+} ratios. This study shows that measurement of Na^{+} concentration in leaf tissues and calculation of K^{+}/Na^{+} and Ca^{2+}/Na^{+} ratios are reliable physiological parameters for estimating salt damage in hyacinth plant.

Aydinsakir et al. 2010; conducted a study to determine the effects of different salt water levels on the flowering, flower quality and tuber yield of Freesia ornamental plant grown in the greenhouse in soilless culture. Three different cultivars were used in the study, namely Oberon, Athena and Cordula. Four different salt levels (EC_1 =1.5 dS m^{-1} (control), EC_2= 3.0 dS m^{-1}, EC_3=4.5 dS m^{-1} and EC_4 =6.0 dS m^{-1}) using NaCl provided. It was determined that saline irrigation water applications decreased tuber, tuber, flower yield, flower stem length, flower stem thickness, flower number and spike length in all Freesia cultivars. Salinity threshold value was determined as 2.7, 1.0 and 3.0 dS m^{-1} for Athena, Oberon and Cordula freesia cultivars, respectively.

4. CONCLUSION

All water used in agriculture contains salt in its structure. These salts are transmitted to agricultural areas by irrigation and accumulate in the root zone and show itself with both a decrease in plant productivity and a decrease in soil fertility and barrenness.

In our country, the effect of ornamental plants on different irrigation water qualities has not been studied much. A deficiency has been observed in this area. With the decrease in our water resources due to the global climate change that affects the whole world, water saving maintains its importance in every field. It is inevitable to make various restrictions in agriculture, which has the largest share in the use of water. As in other agricultural production areas, salt-tolerant plant varieties should be developed and expanded in the field of ornamental plants.

REFERENCE

ASHRAF M. (1994). Breeding for salinity tolerance in plants. Critical Reviews in Plant Sciences, 13(1), 17-42.

Aydınşakir, K., Tepe, A., Büyüktaş, D. (2010). Effects of saline irrigation water applications on quality characteristics of freesia grown in greenhouse. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 23-1, p.41-46.

Ayyıldız, M. 1990. Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk Problemleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1196, Ders Kit: 344, Ankara.

Baghalian K, Haghiry A, Naghavi MR, and Mohammadi A (2008). Effects of saline irrigation water on agronomical and phytochemical characters of chamomile (Matricaria recutita L.). Scientia Horticulturae, 116: 437-441.

Botella, M.A., Martinez, J., Cerda, A., (1997). Salinity Induces Potassium Deficiency in Maize Plants. Journal Plant Physiol., 50: 200-205.

Bozcuk S., (1991). Bazı kültür bitkilerinde tuzluluğun çimlenme üzerine etkisi ve tuz toleransı sınırlarının saptanması, Turkish Journal of Biology, 15(2), 144-151.

Çolak, M.S., Öztürk, A. (2021). The Effect Of Limited Irrigation On The Yields Of Some Field Crops Grown In Central Anatolian Conditions. 3. Internatıonal Baku Scıentıfıc Research Congress October 15-16, 2021 / Baku Eurasia University, Baku, Azerbaijan. P.742-749. ISBN: 978-1-955094-17-7.

Çığ ve Gülser, (2019). Tuz Stresinin Sümbülde (Hyacinthus Orientalis "Fondant") Çiçeklenme Kriterlerine Etkisi. I.International Ornamental Plants Congress – VII.Süs Bitkileri Kongresi. 9-11 Ekim 2019 BURSA. ISBN: 978-605-031-323-9.

Köksal N, Kulahlioglu I, Ertargin E, Alkan-Torun A, (2014). Relationship between salinity stress and ion uptake of hyacinth (Hyacinthus orientalis). Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences. Special Issue-1: 578-583

Öztürk, A. (2021). Salınıty Management And Cultural Precautıons In Agrıcultural Productıon. 3. Internatıonal Baku Scıentıfic Research Congress. October 15-16, 2021/ Baku, Azerbaijan BAKU EURASIA UNIVERSITY.

Pitman, MG., Lauchli A., (2002), Global impact of salinity and agricultural ecosystem. In, Salinity:Environment-Plants-Molecules, A Lauchli and U Luttge (Eds) Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 3-20.

RAINS DW. (1991). Salinity and alkalinity as issue in world agriculture. In: CHOUKRALLAH R (Eds.) Plant Salinity Research. New Challenges, pp. 19- 31.

Tüik 2021. https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2019-30685. Erişim tarihi: 04.02.2021.

Türkoğlu, N., Ayyıldız, L., Gülser, F. (2013). Mevsimlik Çiçeklerde Tuzun Bitki Gelişimine Etkisi. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 3(4): 15-19, 2013.

Yasemin, S., Köksal, N., Özkaya, A., Yener, M. (2017). Growth and Physiological Responses of 'Chrysanthemum paludosum' under Salinity Stress. J. BIOL. ENVIRON. SCI., 2017, 11(32), 59-66.

Yurtseven, E. (2020). Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzluluk Ders Notları. Basılmamış. Ankara.

MOLECULAR DETECTION AND PHYLOGENY OF *TRYPANOSOMA EVANSI* WITH ASSOCIATED RISK FACTORS IN NATURALLY INFECTED CAMELS FROM PUNJAB, PAKISTAN

Faiza Aslam[1],
[*]Mian Abdul Hafeez[2],
Kamran Ashraf[2],
Muhammad Saqib[3],
Muntazir Mahdi[2]

[1]Department of Pathology, University of Veterinary and Animal Sciences Lahore, Pakistan
[2]Department of Parasitology, University of Veterinary and Animal Sciences Lahore, Pakistan.
[3]Department of Clinical Medicine and Surgery, Faculty of Veterinary Sciences, University of Agriculture, Faisalabad

Abstract:

Camel Trypanosomiasis significantly affects the health and productivity of camel and imposes a major constraint to food security. The current study was aimed to conduct the molecular detection, phylogenetic analysis, and evaluation of risk factors associated with *Trypanosoma evansi* infection in one humped camel (*Camelus dromedarius*) from ten camel populated districts of Punjab, Pakistan. Blood samples (n=400) were collected from camels and processed for *Trypanosoma evansi* (*T. evansi*) by parasitological and molecular assays such as PCR followed by phylogenetic analysis. The findings of present study revealed that the presence of *Trypanosomes* (8.25%) by microscopic examination of Giemsa/Field stained blood smears, while prevalence (14.8%) was found by molecular assay using specific primers (ITS1CF/BR), (pMUTec) and (RoTat 1.2) of 210, 205bp and 478bp respectively. Phylogenetic analysis exhibited 100% homology with India (KY457409.1), Sudan (LC493170.1), Malaysia (MT514514.1), Egypt (KF726106.1) and Kenya (AF317914.1) isolates of *Trypanosoma evansi*. Risk factors association was found significant ($p < 0.05$) for gender, tick infestation and housing system, while other factors like, age, body condition, tick history, cracks in walls and presence of other species in surrounding area etc. were found non-significant ($p > 0.05$) for the occurrence of Trypanosomiasis. The effects of Trypanosomiasis on several sero-biochemical parameters like, total protein, albumin and globulin had significant difference ($p < 0.05$), among the control and infected camels. Current investigation is the first report about the molecular detection and phylogenetic analysis of Trypanosoma isolates in the study areas. It may help in the planning of control strategies against blood protozoan diseases particularly of *Trypanosoma evansi* in camel.

Key words: Camel, Phylogenetic analysis, Risk factors, Serum biochemistry, *Trypanosoma evansi*

RESPONSE OF TWO VARIETIES OF QUALITY PROTEIN MAIZE (*ZEA MAYS* L.*)* TO DIFFERENT RATES OF NITROGEN FROM A COMPOST

Komolafe, A. F.,
Kayode, C. O.,
AyanfeOluwa,
O. E. and D. O. Ogunleti
School of Agriculture, Federal College of Agriculture,
P.M.B. 5029, Moor Plantation, Ibadan, Nigeria

ABSTRACT

Soil amended with organic fertilizers such as compost tends to increase in its quality and in turn enhances crop production. A field experiment was carried out during the 2022 planting season at the International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria to evaluate the effect of different rates of compost on growth and yield of two varieties of quality protein maize. The experiment was laid out in a 2 x 7 factorial combination arranged in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three (3) replications. The factors were; two varieties of quality protein maize (SAMMAZ 37 and OBANTAPA) and seven levels of compost; 0, 30, 60, 90, 120, 150 and 180 kgN/ha. Compost was applied by spot method on the space where maize was to be planted one week before planting. Data collected includes maize grain yield and post-cropping soil properties and were subjected to Analysis of Variance (ANOVA) at 0.05 α level. The result revealed that there was no significant difference in gran yield between the OBATANPA; 3.0 t/ha and SAMMAZ maize variety; 37 3.2 t/ha. The control (no compost) treatment resulted into the highest average grain maize yield of 3.4 t/ha which was not significantly different from all the compost treatments. This indicates that the maize plants did not respond to the applied treatments despite the low nitrogen level of the soil used for the study. Also, the post-cropping soil analysis shows that the applied treatments did not improve the soil chemical properties. The weather data showed that the average atmospheric temperature (30℃) for the period of the trial was lower than average of the five years before (28℃). This result suggests that the applied compost did not mineralize as expected and could have been as a result of the low temperature that characterized the year.

Key words: compost mineralization, organic soil amendment, quality protein maize, weather effect

HEDEF DIŞI ORGANİZMA OLAN *DREİSSENA POLYMORPHA*'DA KLORPİRİFOS PESTİSİTİNİN BESLENME YOLUYLA ASETİLKOLİNESTERAZ AKTİVİTESİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

Doktora Öğrencisi Ayşe Nur AYDIN
Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi.
ORCID. 0000-0002-5657-8958
Doç. Dr. Osman SERDAR
Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi.
ORCID 0000-0003-1744-8883

ÖZET

Gelişen ve değişen dünya da insanların çevreye verdiği zararın daha fazla kirlenmeye neden olduğu bilinmektedir. En önemli kirletici maddeler arasında yer alan pestisitler tarımda verimliliği arttırmak amacıyla kullanılmaktadır. Zebra midyeler, aşırı ekolojik habitatlara bile uyum sağlama yeteneği yüksek, seçici olmayan beslenme alışkanlığı olan, istilacı organizmalardır. AChE'nin inhibisyonu, nörotransmitteri biriktirerek sinir sistemini bozar ve ölüm de dahil olmak üzere zararlı etkilerle sonuçlanır. Bu nedenle AChE aktivitesi, özellikle sucul ortamlarda pestisit olmak üzere çevre kirliliği için bir biyobelirteç olarak kullanılmıştır. Yapılan bu çalışmada mikroalgler klorpirifos (CPF) pestisitine belirli derişimlerde (0,0, 0,6, 1,2 ve 2,4 mg/L) 96 saat boyunca maruz bırakılmıştır. Pestisite maruz bırakılmış olan mikroalgler midyelerin bulunduğu ortama eklenerek besin olarak alınmaları sağlanarak, *Dreissena polymorpha*'da meydana getirdiği asetilkolinesteraz (AChE) enzim aktivitesi incelenmiştir. *D. polymorpha* organizması CPF konsantrasyonlarına beslenme yoluyla 24 ve 96 saat süre ile maruz bırakılmış ve çalışma 3 tekerrürlü olarak dizayn edilmiştir. Uygulama gruplarındaki test organizması *D. polymorpha*'dan 0,5 gr olacak şekilde örnekler diseksiyon yöntemiyle alınmış, biyokimyasal analiz yapılıncaya kadar -86 °C ultra dondurucuda muhafaza edilmiştir.tır. AChE aktivitesini ölçmek için 1/5 w/v oranında PBS tamponu (fosfat ile tamponlanmış tuz solüsyonu) eklenerek buz ile homojenize edilmiştir. Numuneler 17.000 rpm'de 15 dakika santrifüjlenmiştir. Elde edilen süpernatanlar, ölçümleri yapılana kadar -86 °C'de derin dondurucuda tutulmuştur. AChE enzim aktivitesi CUSABIO marka CSB-E17001Fh katalog numaralı kitlerle ELISA yöntemine göre mikroplate okuyucu ile belirlenmiştir. Çalışmadaki AChE analizlerin değerlendirilmesi için SPSS 24.0 paket programı tek yönlü ANOVA (Duncan 0,05) kullanılmıştır. CPF'nin *D. polymorpha*'da beslenme yoluyla AChE enzim aktivitesinde ki etkileri incelendiğinde 96 saatlik süre sonunda kontrole kıyasla AChE aktivitesinde ki değişimlerde istatistiksel açıdan anlamlı ($p<0,05$) farklar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Dreissena polymorpha,* klorpirifos, asetilkolinesteraz

DETERMINATION OF THE EFFECT OF CHLORPYPHOS PESTICIDE BY NUTRITIONAL ACTIVITY IN *Dreissena polymorpha,* A NON-TARGET ORGANISMS

ABSTRACT

In the developing and changing world, it is known that the damage caused by people to the environment causes more pollution. Pesticides, which are among the most important pollutants, are used to increase productivity in agriculture. Zebra mussels are non-selective invasive organisms with a high ability to adapt even to extreme ecological habitats. Inhibition of AChE impairs the nervous system by accumulating the neurotransmitter, resulting in harmful effects including death. Therefore, AChE activity has been used as a biomarker for environmental pollution, especially pesticide in aquatic environments. In this study, microalgae were exposed to chlorpyrifos (CPF) pesticide at certain concentrations (0.0, 0.6, 1.2 and 2.4 mg/L) for 96 hours. The Acetylcholinesterase (AChE) enzyme activity in *Dreissena polymorpha* was investigated by adding microalgae that were exposed to pesticides to the environment where the mussels are present and providing their nutritional intake. It was exposed to CPF concentrations by feeding for 24 and 96 hours and the study was designed in 3 replications. 0.5 g samples were taken from the test organism *D. polymorpha* in the application groups by dissection method. To measure AChE activity, a 1/5 w/v ratio of PBS buffer (phosphate-buffered saline solution) was added and homogenized with ice. The samples were centrifuged at 17,000 rpm for 15 minutes. Supernatants were kept in a deep freezer at -86 °C until measurements were made. AChE enzyme activity was determined with a microplate reader according to the ELISA method with kits with catalog number CUSABIO brand CSB-E17001Fh. SPSS 24.0 package program one-way ANOVA (Duncan 0.05) was used to evaluate the AChE analyzes in the study. When the effects of CPF on AChE enzyme activity in *D. polymorpha* were examined, the changes in AChE activity were statistically significant ($p<0.05$) differences were determined.

Keywords: *Dreissena polymorpha*, chlorpyrifos, acetylcholinesterase

GİRİŞ

Pestisitler, dünya çapında tarımsal faaliyetlerde kullanıldığı için başlıca çevresel kirleticiler arasındadır. Bu bileşiklerin çoğu, tarımsal zararlıları yok etmede veya kontrol etmede etkili olan ancak toksisiteleri ve çevrede kalıcılıkları nedeniyle hedef olmayan organizmaları da etkileyebilen özelliklere sahip sentetik ürünlerdir (Rajput ve ark., 2021). Su ekosistemleri, pestisitlerden en çok etkilenen çevresel bölümlerdir. Bu kirleticilerin varlığı dünyanın çeşitli bölgelerinde yüzey ve yer altı sularında tespit edilmiştir (Becker ve ark., 2021 ; Kalantary ve ark., 2022 ; Lee ve ark.,, 2019 ; Rousis ve ark., 2017 ; Wang ve ark.., 2021)

Organofosfor pestisitler (OP'ler), içinde 150'den fazla tip bulunan fosfor atomları içeren genel bir organik ester bileşikleri sınıfıdır. Güçlü böcek öldürücü yetenekleri ve geniş uygulama yelpazesi nedeniyle, diklorvos ve klorpirifos (CPF) gibi hastalıkları ve böcek zararlılarını kontrol etmek için bir pestisit olarak dünya çapında yaygın bir şekilde pazarlanmaktadırlar (Kralj ve ark., 2007; Shaffo ve ark., 2018 ; Ding ve ark., 2019). Su ortamındaki düşük CPF konsantrasyonları algler, balıklar, kabuklular ve kabuklu deniz hayvanları üzerinde

belirli toksik etkilere yol açar ve histopatolojik değişiklikler (Stalin ve ark., 2019; Sumon ve ark., 2019), davranış değişiklikleri (Halappa ve David, 2009) oksidatif stres (Bertrand ve ark., 2016; Bonifacio ve ark., 2017), nörolojik hasar (Cooper ve Bidwell, 2006) ve genotoksisite (Ismail ve ark., 2017) gibi bir çok hasara yol açar.

Sucul organizmalarda, hücresel ve hücre altı tepkilerin ölçümü, toksik antropojenik kimyasallara maruz kalmalarının erken biyolojik etkilerinin tespit edilmesini sağlar. Bu nedenle, biyobelirteçler, bir organizmanın sağlık-hastalık sürekliliğinde nerede bulunduğunu belirleme olasılığını artırır ve böylece kirletici maddeye maruz kalan popülasyonların sağlığı ve hayatta kalması üzerindeki herhangi bir riski değerlendirme yeteneğini geliştirir (Lionettove ark.,2003).

Asetilkolinesteraz (AChE) in vitro inhibisyonuna dayalı kirleticilerin izlenmesi, detoksifikasyon savunmalarının müdahalesini ve bu bileşiklerin bazılarının hedef olmayan dokulardaki biyoaktivasyonunu önler. Ayrıca, çevre sıcaklığı, yaş ve stres, in vivo çalışmalar yapılırken spesifik enzim aktivitelerini etkileyebilir (Assis ve ark., 2012). AChE, asetilkolinin kolin ve asetik aside hidrolizini katalize eder.

Yapılan bu çalışmada CPF'nin çeşitli konsantrasyonlarına beslenme yoluyla maruz bırakılan model canlı *Dreissena polymorpha*'da biyobelirteçlerinden olan AChE aktivitesini inceleyerek sinir sisteminde meydana gelen hasar incelenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL METOD

Model Organizma Temini ve Labratuar Koşullarına Adaptasyonu

Tedarikçi firma tarafından, Texas Üniversitesi Alg Kültür Koleksiyonundan (UTEX) satın alınan 15 ml saf *Navicula cryptocephala var. veneta* ve *Chlorella vulgaris* (3.5-4×106 hücre/ml), proteose besin ortamında (otoklavda sterilize edilmiş), 24±1°C'de ve 12:12 saat aydınlık:karanlık (3200 lux) döngüsü halinde yetiştirme kabininde 250 ml'lik erlenlerde çoğaltılarak başlangıç kültürü elde edilmiştir. Bu dönemde erlenler el yardımıyla günlük çalkalanmıştır (Ashraf vd., 2011). Daha sonra sıcak su ve HCl ile yıkanmış 19 L'lik damacanalara temiz, filtre edilmiş ve UV'den geçirilmiş tatlı su ile doldurulmuştur. Başlangıç kültürü (0. jenerasyon) aşılanmadan önce her damacanaya 10 ml sodyum hipoklorit ekleyip 5 dk havalandırdıktan sonra 24 saat bekletilmiştir. Damacanalardaki sodyum hipokloriti zararsız hale dönüştürmek için 3 g sodyum tiyosülfat eklenmiş ve 45 dk kuvvetli havalandırma yapılmıştır. Bu işlemler bittikten sonra 250 ml başlangıç kültürü (0. jenerasyon) ile besin maddesi olarak ticari gübre (Gübretaş 20:20:20 (N:P:K)+ İz Element) 40 mg/L (Ammar, 2016) oranında damacanalara eklenmiştir. Mikroalg kültürleri logaritmik büyüme evresinde (ortalama 1-2×10^6 hücre/ml) hasat edilmiştir (Regaldo vd. 2013). Mikroalg kültürü uygun koşullara gelince model organizma *D. polymorpha*'ya günlük 1 litre besin maddesi olarak verilmiştir.

Akut Toksiste Deneyi

Test ortamı olarak hacmi 15 ml olan steril cam tüpler kullanılmıştır. CPF çözeltisinden 9 ml, mikroalg kültüründen 1 ml alınarak toplam hacim 10 ml olacak şekilde test düzeneği hazırlanmıştır. Ölü/canlı mikroalg hücrelerinin tespiti için her bir test kabından 24 ve 96 saat süre sonlarında alınan 1 ml mikroalg CPF örneği, 0,1ml tripan mavisi boyar madde ile boyanıp 10 dk karanlık ortamda inkübe edilmiştir. Süre sonunda örnekler hemositometre (Neubauer) kullanılarak ışık mikroskobu altında sayılmıştır. Sayımlar her bir örnek için üç defa tekrar edilerek, ortalama değerler elde edilerek hesaplanmıştır. CPF pestisit etken maddesinin mikroalgler üzerindeki EC_{50} değerleri probit analiz yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Deney Dizaynı

Elde edilen CPF'ye maruz bırakılmış mikroalg kültürleri ile EC_{50} değerleri oranla aşağıda belirlenen deneme dizaynu oluşturulmuştur.

C0: Kontrol grubu: Herhangi bir konsantrasyona maruz bırakılmayan grup

C1: 0,6 mg/L CPF konsantrasyonuna besleme yoluyla maruz bırakılan grup

C2: 1,2 mg/L CPF konsantrasyonuna besleme yoluyla maruz bırakılan grup

C3: 2,4 mg/L CPF konsantrasyonuna besleme yoluyla maruz bırakılan grup

Deney grupları 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

Biyokimyasal Analizler

Çalışma kapsamında yapılan biyodeneylerde 24 ve 96 ve saatte alınıp muhafaza edilen örneklerde biyokimyasal yanıtların belirlenmesi için 0,5 gr örnek tartılıp 1/10 w/v oranında PBS tamponu (fosfat ile tamponlanmış tuz çözeltisi) (pH 7,4) eklenerek, buz ile birlikte homojenizatör kullanılarak homojenize edilmiştir. Homojenize edilen bu örnekler soğutmalı santrifüjde 17000 rpm'de 15 dakika santrifüj edilerek, elde edilen süpernatanlar -86 °C' de derin dondurucuda ölçüm işlemleri tamamlanıncaya kadar muhafaza edilmiştir. AChE enzim aktivitesi CUSABIO marka CSB-E17001Fh katalog numaralı kitlerle ELISA yöntemine göre mikroplate okuyucu ile belirlenmiştir. LCH'nin AChE aktivitesinde ki etkileri incelendiğinde 96 saatlik süre sonunda AChE aktivitesi belirlenmiştir.

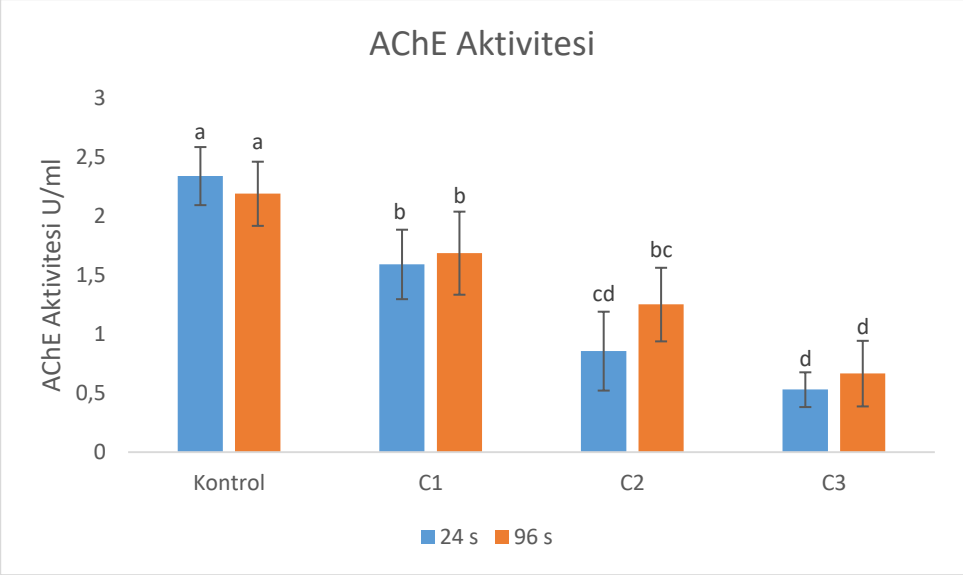
İstatiksel Analizler

Bu çalışmada probit analizi kullanılarak EC_{50} değeri hesaplanmıştır. Biyokimyasal analizlerin değerlendirilmesi için SPSS 24.0 paket programı tek yönlü ANOVA (Duncan 0.05) kullanılmıştır.

BULGULAR

AChE Aktivitesi

Bu çalışmada farklı konsantrasyonlarda CPF etken maddeli insektisite beslenme yoluyla maruz bırakılan *D. polymorpha*'da AChE enzim aktiviteleri üzerine etkileri belirlenmiştir (Şekil 1).



Tablo 1. Klorprifosa beslenme yoluyla maruz bırakılan *D. polymorpha*'da AChE (U/ml) aktivitesi,

Sütun üzerindeki farklı harfler gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05) farkı ifade etmektedir.

Klorprifos etken maddeli insektisite beslenme yoluyla maruz bırakılan *D. polymorpha*'da AChE enzim aktiviteleri kontrole kıyasla istatistiksel açıdan anlamlı (p<0,05) değişimlerin olduğu tespit edilmiştir.

TARTIŞ VE SONUÇ

Pestisitler ve diğer kirleticilerin canlı organizmalara olan etkisini araştıran birçok çalışma literatürde mevcuttur. Malev ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada İmidacloprid (IMI) ve dönüşüm ürünü 6-kloronikotinik asite (6CNA) maruz bıraktıkları Mikroalg *Desmodesmus subspicatus* ve amphipod *Gammarus fossarum'*da AChE aktivitelerini karşılaştırmışlar ve sonucunda IMI'ye maruz kalan *G. fossarum*, tüm konsantrasyonlarda AChE aktivitesinde önemli bir değişiklik olmadığını, Custódio ve ark. (2012) yaptıkları çalışmada *Tetraselmis chuii, Nannochloropsis oculata, Chlorella minutissima* ve *Rhodomonas salina'*dan elde edilen metanol ve heksan özleri, toplam fenolik içerikler ile asetilkolinesteraz (AChE) inhibisyonu açısından değerlendirmişler ve *T. chuii, N. oculata, C. minutissima* ve *R. salina'*nın heksan özlerinin, AChE'ye karşı kolinesteraz inhibe edici aktivitesine sahip olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir. Gallego ve ark. (2022) uyguladıkları çalışma da *Haematococcus pluvialis, Nannochloropsis oceanica, Tisochrysis lutea ve Porphyridium cruentum* türlerinde

karotenoidlerle zenginleştirilmiş çeşitli mikroalg ekstraktlarındaki AChE değerlerini incelemişler ve mikroalg ekstraktları karşılaştırıldığında, *T. lutea* ekstraktı en yüksek anti-AChE aktivitesini gösterdiğini belirtmiştir. Kavitha ve ark. (2008) yaptıkları çalışmada *Gambusia affinis'te* klorpirifosun AChE aktivitesi üzerindeki etkisini incelemişler ve AChE aktivitelerinin inhibe edildiğini belirtmişlerdir. Modesto ve ark. (2010) *Prochilodus lineatus* üzerinde glifosat bazlı herbisitin AChE aktivitesini değerlendirmiş ve AChE'nin yaşamı tehdit eden bir durum olarak kabul edilemeyecek oranlarda inhibisyonuna yol açtığını belirtmişlerdir. De la Torre ve ark. (2002) yaptıkları çalışmada *Cyprinus carpio* ve *Cnesterodon decemmaculatus* türlerinde AChE aktivite değerlendirmesi yapmışlar ve AChE aktivitelerinde gözlemlenen değişikliklerin kısmen çözünmüş ağır metallerin uzun süreli yüksek konsantrasyonlarından meydana gelmiş olabileceğini belirtmişlerdir. Samanta ve ark. (2014) Glifosat bazlı herbisit Excel Mera 71'in *Anabas testudineus* (Bloch) ve *Heteropneustes fosilis* (Bloch) türlerinde AChE aktivitelerini incelemişler ve AChE aktivitesinin her iki türde de arttığını belirtmişlerdir. Topal ve ark. (2015) klorpirifosun gökkuşağı alabalığında beyin asetilkolinesteraz (AChE) enzim aktivitesini incelemişler ve AChE enzim aktivitesinde düşüşler olduğunu belirtmişlerdir.

Literatür çalışmaları da incelendiğinde çeşitli kirleticilerin en küçük canlı organizmada dahil olmak üzere bütün canlı sistemini etkilediği düşünülmektedir. Kirleticilere maruz kalan organizmalarda AChE aktivitesi etkilenmekte olduğu düşünülmektedir ve kirleticilerin canlı organizmaları en az derece etkilemesi dahi önlenmeye çalışılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Assis, C. R. D., Linhares, A. G., Oliveira, V. M., França, R. C. P., Carvalho, E. V. M. M., Bezerra, R. S., & de Carvalho Jr, L. B. (2012). Comparative effect of pesticides on brain acetylcholinesterase in tropical fish. Science of the Total Environment, 441, 141-150.

Becker, RW, Araújo, DS, Sirtori, C., Toyama, NP, Tavares, DA, Cordeiro, GA, ... & do Amaral, B. (2021). Brezilya ve Paraguay sınır ötesi bölgesinden gelen yüzey sularındaki pestisitler: LC-QTOF MS kullanarak tarama ve çok değişkenli analiz yoluyla arazi kullanımı ve yerleşim ile korelasyon. Mikrokimyasal Dergi , 168 , 106502.

Bertrand, L., Monferrán, M. V., Mouneyrac, C., Bonansea, R. I., Asis, R., & Amé, M. V. (2016). Sensitive biomarker responses of the shrimp Palaemonetes argentinus exposed to chlorpyrifos at environmental concentrations: Roles of alpha-tocopherol and metallothioneins. Aquatic Toxicology, 179, 72-81.

Bonifacio, A. F., Ballesteros, M. L., Bonansea, R. I., Filippi, I., Amé, M. V., & Hued, A. C. (2017). Environmental relevant concentrations of a chlorpyrifos commercial formulation affect two neotropical fish species, Cheirodon interruptus and Cnesterodon decemmaculatus. Chemosphere, 188, 486-493.

Cooper, N. L., & Bidwell, J. R. (2006). Cholinesterase inhibition and impacts on behavior of the Asian clam, Corbicula fluminea, after exposure to an organophosphate insecticide. Aquatic Toxicology, 76(3-4), 258-267.

Custódio, L., Justo, T., Silvestre, L., Barradas, A., Duarte, C. V., Pereira, H., ... & Varela, J. (2012). Microalgae of different phyla display antioxidant, metal chelating and acetylcholinesterase inhibitory activities. Food Chemistry, 131(1), 134-140.

De la Torre, F. R., Ferrari, L., & Salibián, A. (2002). Freshwater pollution biomarker: response of brain acetylcholinesterase activity in two fish species. Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology, 131(3), 271-280.

Ding, T. T., Zhang, Y. H., Zhu, Y., Du, S. L., Zhang, J., Cao, Y., ... & He, L. S. (2019). Deriving water quality criteria for China for the organophosphorus pesticides dichlorvos and malathion. Environmental Science and Pollution Research, 26, 34622-34632.

Gallego, R., Valdés, A., Suárez-Montenegro, Z. J., Sánchez-Martínez, J. D., Cifuentes, A., Ibáñez, E., & Herrero, M. (2022). Anti-inflammatory and neuroprotective evaluation of diverse microalgae extracts enriched in carotenoids. Algal Research, 67, 102830.

Halappa, R., & David, M. (2009). Behavioral responses of the freshwater fish, Cyprinus carpio (Linnaeus) following sublethal exposure to chlorpyrifos. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 9(2).

Ismail, M., Ali, R., Shahid, M., Khan, M. A., Zubair, M., Ali, T., & Mahmood Khan, Q. (2018). Genotoxic and hematological effects of chlorpyrifos exposure on freshwater fish Labeo rohita. Drug and chemical toxicology, 41(1), 22-26.

Kalantary, R. R., Barzegar, G., & Jorfi, S. (2022). Monitoring of pesticides in surface water, pesticides removal efficiency in drinking water treatment plant and potential health risk to consumers using Monte Carlo simulation in Behbahan City, Iran. Chemosphere, 286, 131667.

Kavitha, P., & Rao, J. V. (2008). Toxic effects of chlorpyrifos on antioxidant enzymes and target enzyme acetylcholinesterase interaction in mosquito fish, Gambusia affinis. Environmental toxicology and pharmacology, 26(2), 192-198.

Kralj, M. B., Černigoj, U., Franko, M., & Trebše, P. (2007). Comparison of photocatalysis and photolysis of malathion, isomalathion, malaoxon, and commercial malathion—Products and toxicity studies. Water research, 41(19), 4504-4514.

Lee, H. J., Kim, K. Y., Hamm, S. Y., Kim, M., Kim, H. K., & Oh, J. E. (2019). Occurrence and distribution of pharmaceutical and personal care products, artificial sweeteners, and pesticides in groundwater from an agricultural area in Korea. Science of the Total Environment, 659, 168-176.

Lionetto, M. G., Caricato, R., Giordano, M. E., Pascariello, M. F., Marinosci, L., & Schettino, T. (2003). Integrated use of biomarkers (acetylcholinesterase and antioxidant enzymes activities) in Mytilus galloprovincialis and Mullus barbatus in an Italian coastal marine area. Marine Pollution Bulletin, 46(3), 324-330.

Malev, O., Klobučar, R. S., Fabbretti, E., & Trebše, P. (2012). Comparative toxicity of imidacloprid and its transformation product 6-chloronicotinic acid to non-target aquatic organisms: Microalgae Desmodesmus subspicatus and amphipod Gammarus fossarum. Pesticide biochemistry and physiology, 104(3), 178-186.

Modesto, K. A., & Martinez, C. B. (2010). Effects of Roundup Transorb on fish: hematology, antioxidant defenses and acetylcholinesterase activity. Chemosphere, 81(6), 781-787.

Rajput, P., Sinha, R. K., & Devi, P. (2021). Current scenario of pesticide contamination in water. In Contamination of Water (pp. 109-119). Academic Press.

Rousis, N. I., Bade, R., Bijlsma, L., Zuccato, E., Sancho, J. V., Hernandez, F., & Castiglioni, S. (2017). Monitoring a large number of pesticides and transformation products in water samples from Spain and Italy. Environmental research, 156, 31-38.

Samanta, P., Pal, S., Mukherjee, A. K., & Ghosh, A. R. (2014). Biochemical effects of glyphosate based herbicide, Excel Mera 71 on enzyme activities of acetylcholinesterase (AChE), lipid peroxidation (LPO), catalase (CAT), glutathione-S-transferase (GST) and protein content on teleostean fishes. Ecotoxicology and environmental safety, 107, 120-125.

Shaffo, F. C., Grodzki, A. C., Schelegle, E. S., & Lein, P. J. (2018). The organophosphorus pesticide chlorpyrifos induces sex-specific airway hyperreactivity in adult rats. Toxicological Sciences, 165(1), 244-253.

Stalin, A., Suganthi, P., Mathivani, S., Paray, B. A., Al-Sadoon, M. K., Gokula, V., & Musthafa, M. S. (2019). Impact of chlorpyrifos on behavior and histopathological indices in different tissues of freshwater fish Channa punctatus (Bloch). Environmental Science and Pollution Research, 26, 17623-17631.

Sumon, K. A., Yesmin, M. F., Van den Brink, P. J., Bosma, R. H., Peeters, E. T., & Rashid, H. (2019). Effects of long-term chlorpyrifos exposure on mortality and reproductive tissues of Banded Gourami (Trichogaster fasciata). Journal of environmental science and health, part B, 54(7), 549-559.

Topal, A., Şişecioğlu, M., Atamanalp, M., Işık, A., & Yılmaz, B. (2016). The in vitro and in vivo effects of chlorpyrifos on acetylcholinesterase activity of rainbow trout brain. Journal of applied animal research, 44(1), 243-247.

Wang, T., Zhong, M., Lu, M., Xu, D., Xue, Y., Huang, J., ... & Yu, G. (2021). Occurrence, spatiotemporal distribution, and risk assessment of current-use pesticides in surface water: A case study near Taihu Lake, China. Science of the Total Environment, 782, 146826.

BAKIR (CU) METALİNİN *CHLORELLA VULGARİS* ÜZERİNDEKİ OKSİDATİF STRES YANITLARININ BELİRLENMESİ

Doktora Öğrencisi Ayşe Nur AYDIN
Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi.
ORCID: 0000-0002-5657-8958
Doç. Dr. Osman SERDAR
Munzur Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi. oserdar@munzur.edu.tr, 5056959334
ORCID: 0000-0003-1744-8883

ÖZET

Günümüzde çevreye bırakılan kimyasalların yarattığı, yaratacağı etkilerin belirlenmesi ve olası çözüm yollarının bulunması amacıyla çeşitli çevresel izleme çalışmaları yapılmaktadır. Yapılan bu çalışmada Bakır (Cu)'ın *Chlorella vulgaris* üzerindeki okidatif stres yanıtları incelenmiştir. Test ortamı olarak hacmi 15 ml olan steril camtüpler kullanılmıştır. Cu çözeltisinden 9 ml, mikroalg kültüründen 1 ml alınarak toplam hacim 10 ml olacak şekilde test düzeneği hazırlanmıştır. Ölü/canlı mikroalg hücrelerinin tespiti için her bir test kabından 24, 48, 72 ve 96 saat süre sonlarında alınan 1 ml mikroalg Cu örneği, 0,1ml tripan mavisi boyar madde ile boyanıp 10 dk karanlık ortamda inkübe edilmiştir. Süre sonunda örnekler hemositometre (Neubauer) kullanılarak ışık mikroskobu altında sayılmıştır. Biyodeneylerde 24, 48, 72 ve 96. saatte alınıp muhafaza edilen örneklerde biyokimyasal yanıtların belirlenmesi için 0,5 gr örnek tartılıp 1/10 w/v oranında PBS tamponu (fosfat ile tamponlanmış tuz çözeltisi) (pH 7,4) eklenerek, buz ile birlikte homojenizatör ile homojenize edilmiştir. Homojenize edilen örnekler soğutmalı santrifüjde 17000 rpm'de 15 dk santrifüj edilerek, süpernatanlar -86 °C'de ölçüm işlemleri tamamlanıncaya kadar muhafaza edilmiştir. Elde edilen süpernatantlarla lipit peroksidasyon (TBARS) ve redükte glutatyon (GSH) seviyeleri ile süperoksit dismutaz (SOD) enzim aktivitesi, glutatyon peroksidaz (GSH-Px) enzim aktivitesi, katalaz (CAT) enzim aktivitesi ELISA mikroplaka okuyucu ile belirlenmiştir.

Çalışma sonucuna göre TBARS seviyesi, kontrole kıyasla artmış sadece 48. saat Cu ağır metaline maruz bırakılan 24. saat örnekleri ile arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur. GSH seviyesinde azalmalar ve SOD, GPx ve CAT aktivitelerinde kontrole kıyasla diğer gruplar arasında anlamlı farklar bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bakır, Oksidatif strses, *Chlorella vulgaris*

DETERMINATION OF OXIDATIVE STRESS RESPONSES OF COPPER (CU) METAL *ON Chlorella vulgaris*

ABSTRACT

Today, various environmental monitoring studies are carried out in order to determine the effects of chemicals released to the environment and to find possible solutions. In this study, the oxidative stress responses of Copper (Cu) on Chlorella vulgaris were investigated. Sterile glass tubes with a volume of 15 ml were used as the test

medium. The test setup was prepared by taking 9 ml of Cu solution and 1 ml of microalgae culture, with a total volume of 10 ml. For the detection of dead/live microalgae cells, 1 ml of microalgae Cu sample taken from each test dish at the end of 24, 48, 72 and 96 hours was stained with 0.1 ml trypan blue dye and incubated in the dark for 10 minutes. At the end of the period, the samples were counted under the light microscope using a hemocytometer (Neubauer). In order to determine the biochemical responses in the samples taken and stored at 24, 48, 72 and 96 hours in bioexperiments, 0.5 g of sample was weighed and 1/10 w/v ratio of PBS buffer (phosphate buffered saline solution) (pH 7.4) was added, and it was frozen with ice. homogenized with a homogenizer. The homogenized samples were centrifuged at 17000 rpm for 15 minutes in a refrigerated centrifuge, and the supernatants were stored at -86 °C until the measurement was completed. Lipid peroxidation (TBARS) and reduced glutathione (GSH) levels and superoxide dismutase (SOD) enzyme activity, glutathione peroxidase (GSH-Px) enzyme activity, and catalase (CAT) enzyme activity were determined by ELISA microplate reader with the obtained supernatants.

According to the results of the study, the TBARS level increased compared to the control, and a statistically significant difference was found between the 24th hour samples exposed to Cu heavy metal only at the 48th hour. Decreases in GSH level and significant differences in SOD, GPx and CAT activities were found between the other groups compared to the control.

Keywords: Copper, Oxidative stresses, *Chlorella vulgaris*

TEMEL ESANSİYEL YAĞLARIN BALIKLAR ÜZERİNDEKİ MİKROBİYOLOJİK ETKİLERİ

Doç. Dr. Nermin KARATON KUZGUN
Munzur Üniversitesi,
ORCID: 0000-0003-3201-3001
Su Ürünleri Müh. Yunus POLAT
Munzur Üniversitesi,
ORCID: 0000-0002-1684-0106
Doç. Dr. Engin ŞEKER
Munzur Üniversitesi,
ORCID: 0000-0003-2906-6006

ÖZET

Balıklar ve diğer deniz mahsulleri, mikrobiyolojik aktivitelerinden dolayı çabuk bozulabilen gıdalardır. Esansiyel yağlar gibi doğal katkı maddeleri, sentetik katkı maddelerinin yerini alma veya kısmen değiştirme potansiyeline sahiptir. Bu ürünlerdeki mikrobiyolojik kaliteyi arttırmak için mümkün olduğunca kimyasal maddelerden uzak doğal maddeler kullanmak arzu edilen bir gerçektir. Esansiyel yağlar bu doğal koruyucular için en önemli örneklerden birisidir. Esansiyel yağların temel bileşenleri esas olarak antimikrobiyal ve antioksidan özelliklerinden kaynaklandığı pek çok araştırma tarafından belirlenmiştir. Karanfil, kekik, biberiye, adaçayı, defne, limon, kimyon, nane, zencefil ve fesleğen gibi bitkilerden elde edilen esansiyel yağların farklı konsantrasyonları balıklarda kullanılabileceğinin ve genellikle koruyucu etkinin esansiyel yağın yüksek konsantrasyonunda daha yüksek olduğu araştırmalar sonucu ortaya konulmuştur. Fakat esansiyel yağların yüksek dozda uygulanmasının bazı istenmeyen organoleptik değişikliklere neden olabileceği unutulmamalıdır. Bu nedenle, etkili dozda ve potansiyel toksisite riski arasında bir denge bulmak için gıda muhafazasında esansiyel yağlar kullanılırken bazı hususlar dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Esansiyel yağlar, İşleme teknolojisi, Mikrobiyoloji.

MICROBIOLOGICAL EFFECTS OF ESSENTIAL OILS ON FISH

ABSTRACT

Fish and other seafood are perishable foods due to their microbiological activity. Natural additives such as essential oils have the potential to replace or partially replace synthetic additives. In order to increase the microbiological quality of these products, it is desirable to use natural ingredients as far as possible, free of chemicals. Essential oils are one of the most important examples of these natural preservatives. It has been determined by many studies that the essential components of essential oils are mainly due to their antimicrobial and antioxidant properties. Studies have shown that different concentrations of essential oils obtained from plants such as cloves, thyme, rosemary, sage, laurel, lemon, cumin, peppermint, ginger and basil can be used in fish and generally the protective effect is higher in the high concentration of the essential oil. However, it should be kept in mind that high doses of essential oils may cause some unwanted organoleptic changes. Therefore, some

considerations should be taken when using essential oils in food preservation to find a balance between the effective dose and the potential risk of toxicity.

Keywords: Essential oils, Processing technology, Microbiology

1. GİRİŞ

Ülkemiz üç tarafı denizlerle çevrili olan ve sahip olduğu akarsuları, gölleri ve barajları bakımından, su ürünleri açısından zengin bir potansiyele sahiptir. 8333 km kıyı uzunlu ile ülkemizde, yaklaşık olarak 25 milyon hektarlık su ürünleri üretimin açısından çok uygun alan teşkil etmektedir (Hecer, 2013). Balık öldüğü zaman, bağırsaklarında, derisinde ve solungaçlarında bulunan mikroorganizmalar ile enzimlerin faaliyetleri nedeniyle balığın yapısında önemli değişimler meydana gelir. Sonuçta balığa koku, lezzet, görünüş ve tekstür de bozulmalar meydana gelebilmektedir (Ghazala, 1994). Balıkların bozulma süresini yavaşlatmak ve uzun süre muhafaza edilebilmesi için kullanılan başlıca pek çok muhafaza yöntemi mevcuttur. Bunlardan marinat, tuzlama, soğutma, dondurarak muhafaza, kurutma, tütsüleme (dumanlama), konserve ve surimi teknolojisi gibi pek metodları sıralayabiliriz (Öğretmen ve Öğretmen, 2016).

Tarih boyunca kuşaktan kuşağa aktarılan insan ile bitki ilişkisini (ilaç veya gıda olarak bitki kullanımı) kapsayan kültürel birikim sürekli incelenmektedir. Bunu inceleyen bilim dalına Etno-botanik denir. Türkiye etno-botanik açıdan oldukça zengin bir mirasa sahiptir (Sadıkoğlu, 1998; Başaran, 2003). Türkiye'de de aromatik bitki ve baharat ticareti ve tarımı da önem arzetmektedir. Ülkemizin coğrafi konumu ve özellikleri, bitki zenginliği açısından avantajlı olmasına karşın kaynakları yeterli oranlarda değerlendirme yapılamamıştır. Araştırmacılar ülkemizdeki bitkilerin yetiştirilmesi, tanımlanması, uçucu bileşen analizi, esansiyel yağların gıdalar üzerindeki etkisi, esansiyel yağ uygulanan balık filetolarındaki etkisi gibi başlıklarda çalışmalar yürütmektedirler (Tanker ve Tanker, 1991; Akgül, 2011; Karaton Kuzgun, 2014)

Uçucu yağlar, aromatik yağ, eter yağı, ruh veya esans yağı gibi farklı adlarla halk arasında adlandırılabilen bitki kimyasının önemli komponentleri arasında yer alır (Çelik ve Çelik, 2007). Uçucu yağlar, bitkilerin yada bitkisel kaynaklarda, yaprak, kök, meyve, çiçek, kabuk, gövde gibi kısımların farklı metodlarla elde edilebilen ve oda sıcaklığında sıvı bir halde olan, bazen de donan, kolaylıkla kristalleşme eğilimi gösteren, genellikle renksiz yada açık sarı renkli, uçucu, keskin kokuya sahip, yağımsı maddelerdir.

Açıkta bırakıldığında, oda sıcaklığında dahi buharlaşabilmelerinden dolayı "uçucu yağ", eter benzeri özelliklerinden yani uçma özellik gösterdiklerinden "eterik yağ"; hoş kokuya sahip olmaları ve parfümeri alanlarında kullanılmaları sebebiyle "esansiyel yağ" gibi isimler alabilmektedirler (Çalıkoğlu, Kıralan ve Bayrak, 2006). Geleneksel farmakolojinin büyük bir bölümünü teşkil eden uçucu yağlar; genel anlamda sıcak iklimli ülkelerle, ılıman Akdeniz ülkelerinde yer alan coğrafyada yetişen pekçok aromatik bitkilerden elde edilir (Bakkali, Averbeck, Averbeck ve Idaomar, 2008). Bu yağlar; bitkilerin çiçek, tohum, yaprak, köklerinden ve kabuk genellikle su buharı distilasyonu veya farklı ekstrakte etme metodları kullanılarak oluşturulan, oda

sıcaklığın içerisinde genelde sıvı halde bulunan ve kolaylıkla kristalleşme özelliği gösteren, çoğunlukla açık sarı renkli veya renksiz ve yağımsı maddelerdir. Bulundukları bitkinin kendine özgü koku ve yakıcı lezzetini veren bu bileşiklerin en belirgin karakterleri oda sıcaklığı içerisinde hem kokulu hem uçucu olmalarıdır. İçeriklerinde temel olarak terpenler, asitler, aldehitler, alkoller, laktonlar, kükürtlü bileşikler ketonlar, daha seyrek olan azotlu, asiklik esterler kumarinler ve fenilpropanoidlerin homologları bulunur. Esansiyel yağların miktarları ve bileşimi bitkinin hangi kısmından elde edildiğine, cinsine, yetiştirildiği bölgenin coğrafi özelliklerine, iklime ve üretim şekli ile bağlantılı olarak değişebilmektedir (Grassmann ve Elstner, 2003; Lawrence and Lawrence, 2011; Özgüven ve Kırıcı, 1999; Baydar, 2005; Couladis, Özcan, Tzakou ve Akgül, 2002).

Son zamanlarda balık filetolarında esansiyel yağların antimikrobial etkisinin araştırılması bakımından yapılan birçok çalışma mevcuttur. Balıklarda raf ömrünün uzatılmasında kullanılan karanfil (Emir Çoban ve Patir, 2013), *Zataria multiflora* Boiss (Emir Çoban ve Kelestemur, 2016), biberiye (Karaton Kuzgun ve Gürel İnanlı, 2018) adaçayı (Emir Çoban, Patir,Özpolat ve Karaton Kuzgun, 2016), Limon (Karaton Kuzgun, 2019), zerdeçal (Masniyom, 2012) Kişniş (Karaton Kuzgun, Erecevit Sönmez ve Tanyıldızı, 2020), Zencefil (Erecevit Sönmez, Karaton Kuzgun ve Kırbağ, 2020), Mercan köşk (Karaton Kuzgun ve Kırbağ, 2020) gibi diğer kaynaklardan elde edilen esansiyel yağların koruyucu etkileri araştırılmıştır.

1.1 Yaygın Kullanılan Bazı Esansiyel Yağlar

Mevcut olduğu bilinen yaklaşık olarak 3000 esansiyel yağdan 300 civarı ticari önemi olup, bunların içerdiği veya kendisi bileşiklerin bazıları lezzet verici ve koruyucu olarak gıda sanayiinde, tarımsal uygulamalarda, farmakolojide, alkollü içeceklerde, sanitasyon, kozmetik, hayvan beslemede ve parfümeri malzemlerinde ayrıca doğal tedavi edici geleneksel halk tıbbında kullanılabilmektedir (Silva, Abebe, Sousa, Duarte, Machado, Matos, 2003; Hajhashemi, Ghannadi, ve Sharif 2003).

Günümüzdeyse bazı bitkilerden elde edilen esansiyel yağlar, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından GRAS ‘Genel olarak güvenilir kabul edilen’ gıda katkı maddesi olarak sınıflandırmaya tabi tutulmuştur (Burt, 2004). Belirtilen bu yağların antibakteriyel (Uçar, Odabaş Kösa, Özyiğit ve Turgut, 2015), antifungal (Uçan, 2008), antiviral (Erdoğan, Özçelik, Kartal ve Kan 2012), antiseptik, antienflamatuvar, antiparazitik, antioksidan, sindirim uyarıcı (Pandey, Kalra, Tandon, Mehrotra, Singh ve Kumar, 2000; Pessoa, Morais, Bevilaqua ve Luciano 2002), antitoksijenik (Ulte ve Smid., 2001), insektisidal ve genotoksik (Karpohtsis, Pardali, Feggou, Kokkini, Scouras ve Mavragani-Tsipidou, 1998) özellikleri bulunmaktadır.

Araştırmalar doğrultusunda uçucu yağ analizinde tercih edilen spektroskobik analiz yöntemleri de oldukça çeşitlilik arz etmektedir. Örnek olarak, sırasıyla timol ve öjenol-kekikte ve karanfil bulunan önemli fenolik olan bileşiklerdir. Mesela, vanilin gıda endüstrisinde çok sık kullanım alanı bulan en önemli sentetik aroma (Vanilya) verici olarak kabul edilir. Rezene (*Foeniculum vulgare*), fesleğen (*Ocimum basilicum*), güvey otu alt türleri

(*Origanum majorama, Origanum vulgaris*), kekik *(Thymus vulgaris*), papatya (*Chamomilla recutita*), karabiber (*Piper nigrum*), okaliptus çeşitleri meyvelerde bulunan ve bazı terpenoidlerin kalibrasyonunu geliştirildiği derlemelerinde belirtmişlerdir (Chulz ve Baranska, 2007).

2. UÇUCU YAĞLARIN GURUPLANDIRILMASI

Uçucu yağlar farklı özelliklerine göre gruplandırılabilirler. Uçucu yağlar kimyasal bileşimleri, aromatik özellikleri, terapik ve farmokolojik özellikleri göz önünde bulundurularak gruplandırılabilirler (Ceylan, 1997).

2.1. Aroma Özelliklerine Bakımından Uçucu Yağlar

Uçucu yağlar tat ve koku özelliklerine göre gruplandırılabilmektedirler. Bu anlamda uçucu yağlar:

• Çok kokulu ve tadı iyi olanlar (Aromatika),

• Hem kokulu ve hem tadı acı olanlar (Aromatika-aroma),

• Hem kokulu ve hem tadı keskin olanlar (Aromatika-acria) olmak üzere üçe ayrılabilirler.

Bu özelliği ile uçucu yağların elde edildiği bitkiler ise rezene çin tarçını, karanfil, anason, hindistan cevizi, küçük Ceylan tarçını ve kekik gibi bitkilerdir (Ceylan 1997).

2.2. Kimyasal Bileşimi Bakımından Uçucu Yağlar

Kimyasal özellikleri bakımından uçucu yağlarda çok farklı özellikler görülür. Uçucu yağlardaki mevcut olan çeşitli bileşikleri 4 gruba ayırabiliriz:

1. Düz zincire sahip hidrokarbonlar

2.Aromatik bileşikler

3. Terpenik bileşikler

4.Azot ve kükürt bulunduran bileşikler

Uçucu yağların %90 civarını terpenik teşkil etmektedir. Terpenik olan bu maddeler ise uçucu yağların içerisinde monoterpen, diterpen ve seskiterpen olarak bulunmaktadır. Terpenlerin oksitlenmesi sonucu meydana gelebilen oksijenli türevleri, uçucu yağların kendinehas tadını, kokusunu ve terapik özelliklerini kazandırır. Bundan dolayı, uçucu yağ içeren bitkiler incelendiğinde içeriklerindeki oksijenli bileşikler göz önünde bulundurulur (Cellat, 2011).

3. UÇUCU YAĞLAR ELDE EDİLİRKEN KULLANILAN YÖNTEMLER

Uçucu yağlar elde edilirken su buharı destilasyonu uzun zamanlardan beri yaygın bir biçimde kullanılan bir metoddur. Bu metodla daha fazla yağ elde edilebilebilmektedir ama, nitelikli bakımından kaliteli ürün elde edilmesi sağlanamamaktadır. Bunun yanı sıra uzun damıtma süresi olduğundan maliyeti yükseltmektedir. Başka bir açıdan bakıldığında, elde edilecek ürün kullanım amacına bağlı olarak, kullanılacak yağ elde etme yöntemi de değişiklik gösterebilmektedir. Örneğin, turunçgillerden fungusidal eldesi, gıda katkı maddesi, baktesidal ve farmakolojik amaç için sentetik kimyasal bileşiklere alternatif açıdan oluşturulan ürünler içerisinde daha fazla

oranda mekanik yolla ekstraksiyon ve su buharı destilasyonu tercih sebebi olurken; parfüme endüstrisine üretilecek esansların yapımında çözücü ekstraksiyonu yada süper-kritik karbondioksit ekstraksiyonu tercih sebebi olabilmektedir (Bakkali, Averbeck, Averbeck ve Idaomar, 2008). Uçucu yağlar bitkiler den çok farklı yöntemlerle elde edilebilmektedir. Bunlar;

3.1. Damıtma Yöntemi

Sıvılardaki kaynama noktalarının farkıyla yapılan bir ayırma yöntemidir.

3.1.1. Su ile damıtma

Su buharı distilasyonu metodu ile elde edilemeyen bazı bileşenlerin elde edilebilmesinde tercih edilen bir metoddur. Bu metodda bazı hexane, aseton, etanol, metanol gibi çözücü solventler kullanılır ve ekstraksiyon işlemi gerçekleştirilir. Bu işlemde Soxhlet Aparatı adı verilen cam bir düzenekten faydalanılır. Kullanılan çözücü maddenin ısıtılması ve buharlaşması sağlanmakta, daha sonra buharlaşan bu çözücü soğutma sistemi vasıtasıyla soğutulup bitki parçalarının bulunduğu kısımda döndürülerek ve bitki içeriğindeki maddelerin çözündürülmesi esasıyla bu çözünmüş maddelerin çözücünün içeriğinde toplanması sonrasında, çözücü madde döner başlıklı evaporator yardımıyla uçurulmaya tabi tutulmakta ve sonuç olarak cam balon içerisinde sadece çözünmüş maddeler bulunmaktadır.

3.1.2. Buhar ile damıtma

Buhar destilasyonu metodunda cam kapa bırakılan taze bitkilere basınç aracılığıyla uygulanan buhar, yağ damlacıklarını da birlikte sürükleyer ve toplama kabına getirerek, burada yoğunlaştırma yapılır ve sudan ayrıştırılması gerçekleştirilir (Linskens and Jackson, 1997).

3.1.3. Vakum ile damıtma

Bazı bileşiklerin kaynama noktası oldukça yüksek orandadır. Bu bileşiklerin elde etmesi için sıcak artırılır. Fakat bunun yerine basıncı düşürmek daha etkili bir yöntemdir. Basıncın bir kez bileşiğin buhar basıncı altına düşürülmesiyle, kaynama ve destilasyon işlemi başlatılmaktadır (Linskens and Jackson, 1997).

3.2. Ekstraksiyon Yöntemi

Genel olarak bir çözücü içerisinde uçucu yağ ekstre edilmesi metodudur.

1) Sıkıştırılmış çözücü ile ekstraksiyon

2) Çözücü ile ekstraksiyon

3) Mikrodalga ile ekstraksiyon

4) Çok yönlü ekstraksiyon

5) Katı faz mikro ekstraksiyonu

6) Süper kritik sıvı ile ekstraksiyon

3.3. Mekanik Yöntem

Uçucu yağların eldesinde tercih edilen diğer bir metod da soğukta sıkma işlemidir (Ceylan, 1997). Portakal, limon, bergamot, greyfurt ve mandalina gibi çoğu turunçgillerin kabuklarını bez bir torbaya yardımıyla soğuk hidrolik presler vasıtasıyla sıkılması esasına dayanan yağ elde etme yöntemidir (Ceylan, 1997; Yaylı, 2013). Narenciye kabuklarından uçucu yağ eldesi için günümüzde 2 tip ekstraktörden yararlanılır (Ceylan, 1997)

4. UÇUCU YAĞLARIN ANTİMİKROBİYAL ETKİSİ

Esansiyel yağların en fazla araştırma yapılan yönü, antimikrobiyal aktiviteleri ile alakalıdır. Bu yağlar, farklı bileikleri bulunduran kompleks bileşikler olduğundan dolayı, etki derecesi içeriklerindeki etken maddelerin miktar ve çeşitlerine bağlımlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Toroğlu ve Çenet, 2006). Esansiyel yağlar Gram (+) ve Gram (-) bakteriler dahil, pek çok bakteride antibakteriyel etki oluşturmaktadır. Örnek olarak esansiyel yağ bileşiğinde bulunan timol ve karvakrol ile sinnamaldehit, *Salmonella* ve *Escherichia coli* üzerine antibakteriyel etkisi olduğu belirtilmiştir. Timol ve karvakrol, bakterinin membranını parçalar ve membranla ilgisi olan materyallerin hücrenin dışına çıkmasına sebep olurken, fenilpropanoidler ve terpenoidlerinse lipofilik yetenekleri sayesinde bakterinin duvarını delip hücrenin daha iç kısımlarına ulaştığını çeşitli araştırmalar belirtilmiştir (Halendar, Alakomi, Latva-Kala, Mattila-Sandhom, Pol, Smid, Gorris ve von Wright, 1998). Sartoratto, Machado, Delarmelina, Figueria, Duarte ve Rehder, 2004) 11 farklı mikroorganizma üzerinde 8 farklı bitkinin esansiyel yağının farklı oranlarda etki gösterdiklerini bildirmişlerdir.

5. UÇUCU YAĞLARIN ANTİOKSİDAN ETKİSİ

Okside olmuş yağlar insan organizması üzerinde istenmeyen etkilere neden olmasından dolayı, bu ürünlerin gıdalarda meydana gelmesinin engellenmesi gerekmektedir. Yağların oksidasyonu gıdanın işlenmesi, depolanması, ısıl işlemler esnasında ve elde edilen son ürünün muhafazası esnasında meydana gelebilmektedir. Oksidasyon esnasında alkoller, peroksitler, ketonlar, hidrokarbonlar, asitler ve aldehitler gibi pek çok bileşik meydana gelmekte ve bunun sonucunda gıdaların acılaşma göstererek duyusal özelliklerini yitirmesi söz konusu olmakta, ürünün besin değeri azalmakta ve raf ömrü kısalmaktadır (Turan, Gürağaç ve Sayın, 2012).

Esansiyel yağların antioksidan etkileri, içeriklerinde bulunan bileşenlerin yapısında yer alan fenolik hidroksil gruplarından kaynaklanmaktadır. Bu yağların antioksidan etkisi ekstraksiyon yöntemine, içeriğindeki etken maddenin miktarına, çeşidine, ekstraksiyonda kullanılan çözücünün tipine göre değişiklik gösterebilmektedir (Vekiari, Oreopoulou, Tzia ve Thomopoulos, 1993).

6. ESANSİYEL YAĞ ELDE EDİLEN BAZI BİTKİ TÜRLERİ VE ÖZELLİKLERİ

ESANSİYEL YAĞ ELDE EDİLEN BAZI BİTKİ TÜRLERİ VE ÖZELLİKLERİ

6.1. Biberiye (*Rosmarinus offinialis*)

Biberiye, *Labiatae* ve *Lamiaceae* ailesine mensup olan *Rosmarinus offinialis* biberiyenin botanik adıdır. Milattan önce 500 yılından itibaren Avrupa'da çeşni maddesi olarak kullanılmaktadır. Akdeniz Bölgesi'ne ait bir bitki

olan biberiye özellikle Fransa ve İtalya'da oldukça tercih edilir. Türkiye, Fransa, Almanya, İngiltere, ABD, Cezayir, İtalya, Fas, Portekiz, Rusya ve İspanya'da yetiştiriciliği yapılmaktadır. Biberiye yaprakları taze, doğanmış, kurutulmuş, öğütülmüş, ezilmiş veya tam formunda kullanılmakta olup dar, küçük ve iğne uçludur (Şekil 5.). Taze yapraklara sahip koyu yeşildir ve parlaktır. Kuru yaprakları koyu yeşilden kahverengi-yeşil renge değişen renklere sahiptir (Raghavan, 2006). Biberiyenin bu iğne uçlu yapraklarından elde edilen uçucu yağın içeriğinde; ökaliptol(% 0,6-6,0), estragol (%73,4-87,4), limonen (% 0,1-3,0), linalol (%0-8,6), β-karyofillen (% 0-4,0), metil öjenol (% 0-4,2), terpinen-4-ol (% 0-2,2), 10-epi-α-kadinol(% 0-1,3), Bornil asetat (% 0-1,1), β-osimen (% 0-2,2), kafur (% 0-1,0) öjenol (% 0-1,2) bulunduğu bildirilmiştir (Tisserand ve Young, 2014). Ülkemizde 10.118 hektar alanda yayılış gösterir. Tahmini potansiyeli 4.038.323 ton/yıl'dır. Drog olarak, barsak ve mide uyarıcısı, safra artırıcı, idrar söktürücü ve haricen uyarıcı özellikleri bulunur. Ayrıca romatizma ağrılarına da dindirici olarak sürülür (URL-1, 2021).

Şekil 5. Biberiye (Rosmarinus officinalis)

6.2 Defne (*Laurus nobulis*)

Defnenin yaprakları *Lauraceae* familyasına ait olan *Laurus nobulis* Ağacıyla elde edilebilmektedir (Şekil 6.). Ana vatanı bölgesel olarak Akdeniz bölgesi olup, Kaliforniya ve Avrupa ormanlarında sık sık rastlanılabilmektedir. ABD, Arap ve Avrupa ülkelerinde yetiştirilmektedir (Ravindran ve Kallupurackal, 2001). Uçucu yağları, kurutulmuş yaprakları, gıda ve baharat aroma maddesi olarak da kullanım alanı bulmaktadır. Defne yağı aynı zamanda farklı ülkelerde geleneksel anlamda ilaç yapımında kullanılagelmiştir. Antiülserogenik antifungal, hipoglisemik ve antimikrobiyal özellikte olduğu belirtilmiştir (Rahari Velomanaana Terrom, Bianchini ve Coulanges, 1989; Afifi, Khalil, Tamini ve Sisi, 1997; Ashaeva, Anchikova, Alkanova, ve Buzuev, 1984; Yanardağ ve Can, 1994).

Uçucu yağ majör bileşenleri ve oranları sırasıyla; β-pinen(%4,9-6,5), α-Pinen(%7,1-15,9), α-terpinil asetat(%4,5-7,0), linalol (%6,2-6,5), ökaliptol (%38,1-43,5), sabinen(%4,5-6,5), metil öjenol(%1,4-3,8), linalil asetat(% 0,4-2,7), öjenol(%1,2-3,0), bornil asetat(% 0,4-2,3), kamfen(%0,7-2,9),α-terpineol (% 0,9-1,9), terpinen-4-ol (% 2,1-2,2), borneol (%0,1-1,5), β-mirsen(%0,7-1,5),β-karyofillen(%0,1-1,5),γ-terpinen (%0-1,0), terpinolen (%0,1-1,1) olarak bildirilmiştir (Tisserand ve Young, 2014). Önemli miktarda ökaliptol içermesi

nedeniyle defne yağını parfüm sektörü için cazibeli hale getirmektedir (Kumar, Singh ve Sharma, 2001; Kumar ve Young, 2014). Ülkemizde 131.862 hektar alan da yayılış yapar. Yağı kozmetik ve ilaç sanayiinde özellikle sabun imalatında kullanılır. Ayrıca sucuk, çorba, şekerleme, etlerin ve pasta tatlandırılması işleminde geniş çapta kullabilmektedir. Uçucu yağda mevcut olan öjenolün ve okaliptol bu yapraklara kazandırdığı koruyucu etkisinden dolayı konservecilikte faydalanılmaktadır. Drog özellikleri ise; mide barsak gazlarını giderici, sindirim sistemini harekete geçirici, haricen kullanıldığında anestezik ve idrar söktürücü etkisi bulunur. TSE tarafından hazırlanan 1017-ISO 6576 sayılı standartla defneyaprağı, 5205 sayılı standartla da defneyaprağı eteri yağıyla ilgili hususlar belirtilmiştir. Önemli döviz kaynaklarımızdan defneyaprağı ile yağı olarak iki ayrı tarife pozisyonu altında dış ticareti yapılmaktadır (URL-2, 2023).

Şekil 6. Defne (*Laurus nobulis*) (URL-2, 2021)

6.3. Kurutulmuş Karabiber *(Piper nigrum)*

Karabiber dünya çapında ticari olarak çok tüketilen ve satılan bir baharattır (Şekil 7.). Pek çok gıdayı tatlandırmak ve muhafaza etmek için kullanılmasının yanı sıra tıbbi olarak da önemlidir. Uluslararası baharat ticaretinin %34'ünü oluşturur (Ravindran ve Kallupurackal, 2001).Güneybatı Hindistan, karabiberin geleneksel evi olarak bilinmekle birlikte Avrupa'ya Yunanlılar ve Romalılar tarafından sunulmuştur.

Karabiber (Piper nigrum L.), karabiber bitkisinin olgunlaşmış meyvelerinden elde edilmektedir (Tisserand ve Young, 2014). Tam olgunlaşma gerçekleşmeden toplanan yeşil karabiber meyvesi, ateşte veya güneş altında kurutulunca gri renkten koyu kahverengi siyah renge kadar değişen bir renk tonuna sahip olurlar. Karabiberin taneleri, tek tohumlu, 4-6 mm çapında, iç kısımları beyazımsı unsu, yüzeyi değişen oranlarda buruşuk yapıdadır. Meyveler öğütülmemiş halde iken 'tane karabiber' öğütüldükten sonra ise 'toz karabiber' adı altında satılabilmektedir. Tane karabiber, biber tipleri arasında en güçlü kokuya ve tada sahip olan çeşididir. Olgunlaşmış veya olgunlaşmaya yakın karabiber taneleri, sarı- kahverengi renkten kırmızı-kahverengi renge kadar renklerde iken, birkaç gün suda fermentasyona bırakılır, dış kabuğunun ayrılması ve güneşte kurutulması sonucunda ise "beyaz biber'' elde edilir (Aydın, 2001).

Karabiberin kalitesi açısıdan önemli iki bileşen mevcuttur. Bunlar hem uçucu yağ miktarı hem de biberin içeriğidir. Karabiber uçucu yağlarındaki ortalama bileşen miktarları; β-pinen(% 0,4-10,4), α-pinen(%0-5),

sabinen(% 0-3,6), fellandren(% 0-5,9), mirsen(% 0-2,6), α- δ-3-karen (% 0,6-32,7), α-karyofillen(% 13,9-65,7), limonen (% 1,2-19,5), karyofillen oksit(% 0,3-14,2) (Tisserand ve Young, 2014).

Şekil 7. Kurutulmuş Karabiber *(Piper nigrum*)(URL-3, 2023)

6.4. Kekik *(Thymus vulgaris)*

Kekik (*Thymus* spp.) dünya üzerinde çok iyi bilinen aromatik ve tıbbi bitkiler içerisinde önemlilerinden bir tanesidir. *Labiatae* ailesindendir. Buna ek olarak bu familyaya ait *Origanum* (Mercanköşk), *Satureja* (Kayakekiği), *Thymbra* (Karakekik) ve Sideritis (Dağçayı) türleri de kekik olarak bilinmekle birlikte ve tatlandırıcı baharat olarak kullanılabilmektedir (Baytop, 1997). Ülkemizde 40 civarında kekik türü yetişmektedir. Yurdumuz zengin kekik kaynaklarıyla, dünya kekik pazarının %70'ini elinde bulundurmaktadır ve yıllık yaklaşık 10.000 ton kekik üretimi yapılarak ülke ekonomisine 21 milyon dolar civarlarında gelir sağlamaktadır (Altundağ ve Aslım, 2005).

Uçucu yağ ve bileşenleri konusunda sayısız çalışma yapılan bitkilerden bir tanesi de kekiktir (Şekil 8.). Kekik dünyaca ünlü, yaygın ve en önemli olarak kullanılan baharatlardan biridir. Uçucu yağında thymol, cymol, carvacrolterpineol, , p-simen, borneol, linalol gibi bileşenlerden oluşur. Bitkiye kokusunu veren carvacrol ve thymol maddeleridir. Bu maddeler kekik uçucu yağının ana bileşenini oluşturmaktadır. Thymol güçlü bir antimikrobiyal etkiye sahiptir. Bazı ülkelerde tek başına gıda aroma katkısı olarak kullanılabilmektedir. Gıdada kullanımının yanında eczacılık, parfümeride ve kozmetik de kullanılmaktadır (Akgül, 1993).

Şekil 8.Kekik *(Thymus vulgaris) (*URL-4, 2023)

6.5 Nane *(Mentha sp.)*

Nane, *Lamiaceae* ailesine ait tüysüz, sürünen ve çok yıllık bir bitkidir. Dünya'da 30'a yakın türe sahiptir. (Jirovetz, Buchbauer, Shahabi ve Ngassoum, 2002; Dorman, Koşar, Kahlos ve Holm, 2003). Okaliptol, Carvone, limonen, nane esansiyel yağının ana bileşikleridir (Maffei ve Codignola, 1986; Zheljazkov, Cantrell, Astatkie ve Ebelhar, 2010; Mokhtarikhah, Ebadi ve Ayyari, 2020). Nane esansiyel yağının antifungal, antibakteriyel, böcek öldürücü etkileri mevcuttur (Kanatt, Chander ve Sharma; 2008). Nane esansiyel yağı ilaç, gıda, parfüm ve kozmetik endüstrilerinde yaygın bir şekilde kullanılabilmektedir (Mokhtarikhah, Ebadi ve Ayyari, 2020). Nane kemotipi oldukça çeşitli olup iki kemotipi (karvakrol ve mentol) uçucu yağ ticareti anlamında yapılmaktadır (Tisserand ve Young, 2014; Pushpangadan ve Tewari, 2006) (Şekil 9.).

Mentol kemotipinin, ISO tarafından belirlenmiş ABD' da ve ABD dışında ticareti için limit değerleri vardır. ABD içerisinde, bileşen kompozisyonu, mentol, mentil asetat, menton, mentofuran, neomentol, ökaliptol, izomenton, β-pulegon, limonen, β-karyofillen, sabinen hidrat, oranlarında istenmekte iken, ABD dışında bu oranlar menton, mentol, mentil asetat, neomentol, ökaliptol, mentofuran, izomenton, β-pulegon, limonen, β-karyofillen, sabinen hidrat (Tisserand ve Young, 2014; Ercioğlu, 2017). Karvon kemotipi için bildirilen terpenoid bileşen oranları; karvone, limonen, dihidrokarvon, 3-oktanol, menton, ökaliptol, β-mirsen, α-gurjunen, α-karyofillen, γ-gurjunen, bildirilmiştir (Tisserand ve Young, 2014; Ercioğlu, 2017).

Şekil 9. Nane *(Mentha sp.*) (URL-5, 2023)

6.6 Fesleğen (*Ocimum basilicum)*

Ülkemizde fesleğen olarak adlandırılan *Ocimum basilicum* L. bitkisi, Dünya'da önemli uçucu yağ ihtiva eden bitkilerinden birisi olup, pek çok ülkede ticari anlamda üretimi yapılabilmektedir (Şekil 10.). Ocimum cinsinin dünya genelinde 65 civarında türünün olduğu ve Afrika, Güney Amerika, ve Asya 'nın ılıman ve sıcak bölgelerde doğal olarak yayılım gösterdiği bilinmektedir (Paton, Harley ve Harley, 1999). Zengin uçucu yağ ihtiva etmesi sebebi ile birçok araştırmacıya konu olmuştur. Ayrıca tatlı fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) estragol bileşiminden kaynaklanan anason benzeri aroma ve tatlı tada sahip olan ve Dünya'da 42,5 ton/yıl üretim hacmine sahip bir bitkidir (Grayer, Kite, Goldstone, Bryan, Paton ve Putievsky, 1996).

Farklı yörelerde fesliyen, reyhan, peslan, ırıhan ve rahan gibi isimler bitkinin diğer adlarıdır. Fesleğen aynı zamanda aromatik komponetlere sahip olup, nematotlara karşı, böcek kaçırma, antifungal ve antibakteriyal gibi

özelliklere sahiptir (Simon, Quinn ve Murray, 1990). Fesleğen tıbbi anlamda, şişkinlik, baş ağrısı, mide rahatsızlıklarında, hazmı kolaylaştırıcı, ateşlenme, spazm çözücü, ishal, öksürük giderici, kurt düşürücü, gaz ve balgam söktürücü, stres giderici, idrar yolları ve böbrek rahatsızlıkları antiseptiği olarak kullanım alanı bulmaktadır. Ayrıca gıda endüstrisinde, ilaç sanayinde, içkilerde ve konserve yiyeceklerde çeşitli çayların bileşiminde kullanılır ve bakterilere karşı antibakteriyel bir özelliği vardır. Fesleğen uçucu yağı, baharatlarda, gıda sanayinde, parfümeri ve tıpta de önemli oranda kullanılmaktadır (Baytop, 1984; Telci, Bayram, Yılmaz ve Avcı, 2006). Fesleğen, estragol, linalol, ökaliptol, β-karyofillen, limonen, β-osimen, metil öjenol, 0-epi-a-kadinol, terpinen-4-ol, bornil asetat, öjenol, kafur terpenoidlerini ihtiva etmektedir (Tisserand ve Young, 2014; Ercioğlu, 2017).

Şekil 10. Fesleğen *(Ocimum basilicum)* (URL-6, 2023)

6.7 Sarımsak (*Allium sativum L.)*

Sarımsak, çok eski çağlardan beri hem ilaç hem de gıda olarak kullanılmıştır (Şekil 11.). Efsaneye göre sarımsak, eski Mısır'da işçilerin enfeksiyona karşı direncini artırmak için kullanılmış ve daha sonra tıbbi olarak kullanmıştır. Sarımsak, çeşitli patojenlere karşı hem doğrudan hem de dolaylı etkiler gösterdiği tespit edildi. Allisinin, sarımsakların antimikrobiyal aktivitesinden başlıca sorumlu olduğuna inanılmaktadır (Braun ve Choen, 2007). Allisin, ezilmiş sarımsağın veya taze kesilmiş eşsiz tadı ve kokusundan sorumludur (Borlinghaus, Albrecht, Gruhlke, Nwachukwu ve Slusarenko, 2014). Bitkilerden elde edilen uçucu yağlar, bakteriler üzerindeki etkisiyle gıdanın depolanmasını yaygınlaştırmak için aromatik tatlar ve doğal koruyucu olarak kullanılmıştır (Burt, 2004; Simitzis, DeligEOrgis, Bizelisa, Dardamania, ThEOdosioua ve Fegerosb, 2008). Gıda kalitesi için tercih edilen antimikrobiyal faktör, uçucu yağlar ve bitki özleri gibi doğal bileşenlerdir. Kekik, tarçın, anason uçucu yağları veya sarımsak uçucu yağlarının gıdalardaki çok fazla mikroorganizmaya karşı öldürücü olduğu bildirilmiştir (Karaton Kuzgun, 2019).

Şekil 11. Sarımsak *(Allium sativum L.)* (URL-7, 2023)

6.8. Zencefil *(Zingiber officinale)*

Zencefil, Zingiber familyasına ait Zingiber officinale'nin yeraltındaki köklerinden elde edilen bir baharattır (Şekil 12.).Bitkinin bütünü aromatik olsa bile baharat olarak yeraltı köklerinin işlem görmüş veya çiğ hali önem taşır. Güney doğu Asya özellikle Hindistan anavatanıdır. Zencefil baharatı %1,8 civarında esansiyel yağ ihtiva etmektedir. Zencefilin karakteristik organoleptik özellikleri, uçucu ve uçucu olmayan yağlarındaki komponentler den kaynaklanmaktadır. Bunların arasında diğer aroma bileşenlerini baskılayan, bir terpenoid olan α-zingiberendir (Vasala, 2001). Zencefil uçucu yağlarında bulunan terpenoidleri; zingiberen, ar-curcumen, β-seskifellandren, kamfen, β-bisabolen, β-fellandren, borneol, ökaliptol, α-pinen, β-elemen, 2-undekanon (Tisserand ve Young, 2014; Ercioğlu, 2017).

Şekil 12. Zencefil (*Zingiber officinale)*(URL-8, 2023)

6.9. Adaçayı (*Salvia spp.*)

Yöresel isimleri; elma çayı, puhur, çalba, şalba, misk ayıkulağı, nadolu tıbbi adaçayı, adaçayı, dişotu, Atüylü adaçayıdır. Salvia kelimesi "sağlıklı, iyileştiren, iyi gelen" anlamındadır. Gri renkli basit yaprakları olan bitki 50 - 100 cm arasında boylanabilir. Maviden morumsu renklere kadar olan çiçekleri olan çalımsı formda bir bitki türüdür (Anonim, 2016). Lamiaceae ailesinde bulunan ve dünya üzerinde 900 türü temsil edilen Salvia cinsinin türleri için önemli merkezi olan ülkemizde 90 kadar adaçayı türüne ev sahipliği yapmaktadır (İpek ve Gürbüz, 2010) . En çok yayıldığı alanlar ve çeşitliliğinin olduğu merkezler; Doğu ve Güneybatı, Asya Amerika, Güney Amerika olarak bilinir. Ülkemizin Akdeniz bölgesinde geniş yayılım gösteren ve ayrıca türlerinin yarısı endemik

olan bu bitki türü, uçucu yağ bakımından oldukça zengindir (Anonim, 2016). Ülkemiz, dünyada adaçayının yaygın toplandığı ülkelerden biridir. Tıbbi açıdan kullanımı Avrupa'da resmen kabul edilmiş bir bitki olan adaçayı, ülkemizde Tıbbi adaçayı olarak bilinen ancak tabii açıdan yayılış göstermeyen Salvia officinalis L. türüdür. Ülkemizde en fazla toplanan ise Anadolu adaçayı olarak adlandırılan Salvia fruticosa Mill. türüdür (Bayram ve Sönmez, 2006) (Şekil 13.).

Şekil 13. Adaçayı *(Salvia spp.*)(URL-9, 2023)

7. BALIKLARDA ESANSİYEL YAĞLARIN ANTİMİKROBİYAL ETKİSİ İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Genel bakteri sayısı gibi çeşitli mikrobiyal büyüme parametreleri, incelenen numunedeki mikroorganizmaların varlığı hakkında kantitatif bir fikir vermek için kullanılagelmektedir (Rodrigues, Alvares, Sampaio, Cabral, Araujo, Franco ve Conte Junior, 2016). Örneğin, toplam bakteri sayısı gram veya cm^2 başına 122107 koloni oluşturan birimi mikrobiyal yükü aştığında, bu balık kasının tüketim için tehlikeli hale geldiği ve bu nedenle bu balığın tüketilmesi sonucu balıketinde üretilen toksik maddeler nedeniyle çok ciddi sağlık sorunlarına sebep olabileceği anlamına gelmektedir. (Ellis, 2002). Balıkların mikrobiyolojik kalitesini belirlemek için, trimetilamin nitrojen (TMA-N), toplam uçucu bazik nitrojen üretimi (TVB-N), nükleotid bozulması, biyojenik aminlerin oluşumu gibi çeşitli diğer parametrelerin belirlenmesi geniş çapta önem taşımaktadır (Rodrigues, Alvares, Sampaio, Cabral, Araujo, Franco ve Conte Junior, 2016). Balıklarda esansiyel yağ uygulaması hakkında pek çok çalıma mevcuttur. Bunlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır.

Tsimidou, Papavergou ve Boskou (1995), Uskumru yağının oksidasyonun da %1 oranında uygulanan kekiğin, 200 ppm miktarındaki bütillenmiş hidroksi anisol (BHA) ile eş değer etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Yanishlieva ve Marinova, (2001), uskumru balığını 40 °C'de muhafaza etmiş ve %0,5 oranındaki kurutulmuş kekiğin antioksidan etkisinin, %0,5 kurutulmuş biberiye ye ve 200 ppm BHT'e eş değer oranda olduğunu belirlemiştir.

Özyılmaz (2007), kekik ilaveli alabalık örneklerinde maya-küf sayısının muhafazanın ilk günde bile fark edilir boyutta azaldığını belirtmişlerdir. Ayrıca kekik esansiyel yağının alabalık filetolarının psikrofilik bakterilerin faaliyetlerini yavaşlattığının altını çizmiştir.

Kostaki, Giatrakou, Savvaidis ve Kontominas (2009), deniz levreklerinde, kekik yağı uygulamış mikrobiyolojik, kimyasal ve duyusal olarak değişimlerini araştırmış ve inceleme sonucunda kekik yağının laktik asit bakterilerinin sayısını azalttığını bildirmişlerdir.

Emir Çoban, (2010), yapmış olduğu çalışmada biberiye, kekik, adaçayı ve karanfil yağlarını tütsülenmiş alabalık filetolarının raf ömrü üzerine olumlu etki gösterdiğini ve özellikle karanfil yağının bu konuda önem taşıdığını belirtmiştir.

Rodrigues, Alvares, Sampaio, Cabral, Araujo, Franco ve Conte Junior, (2016), balıkların mikrobiyolojik kalitesini ortaya çıkarmak için, nükleotid bozunması, biyojenik aminlerin oluşumu, toplam uçucu bazik nitrojen üretimi (TVB-N), trimetilamin nitrojen (TMA-N) gibi çeşitli diğer parametreleri incelemişlerdir.

Emir Çoban, Patir, Özpolat ve Karaton Kuzgun (2016), yapmış oldukları çalışmada adaçayını alabalık filetolarına uygulamışlar ve raf ömrünü olumlu yönde etkilediğini belirlemişlerdir.

Karaton Kuzgun, (2019), yapmış olduğu çalışmada sarımsak yağını balık filetolarına uygulamış ve uyguladığı sarımsak yağının balık filetolarının hem duyusal hem mikrobiyolojik kalitesi açısından raf ömrünü uzattığını belirlemiştir.

Erecevit Sönmez, Karaton Kuzgun ve Kırbağ, (2020), yapmış oldukları çalışmalarında zencefil yağını sazan filetolarına uygulamış ve balık etinde hoş bir aroma elde ettiklerinin altını çizmişlerdir.

8. SONUÇ

Bu araştırmada verilen bilgiler doğrultusunda; balıklara ve diğer deniz ürünlerine doğrudan veya dolaylı olarak uygulanan farklı esansiyel yağların pek çok mikroorganizmanın büyümesini inhibe edebileceğini veya azaltabileceğini göstermektedir. Pek çok esansiyel yağ, gıda sistemlerinde, özellikle balık ve balık ürünlerinde mikrobiyal bozulmayı ve oksidasyonu önlemek yada geciktirmek için tek başına veya diğer koruyucu maddelerle birlikte kullanılabilir ve böylece bu ürünlerin raf ömrünü uzatır. Aslında, deniz mahsullerinin antioksidan ve antimikrobiyal etkisini arttırmada esansiyel yağ kullanımının önemi yaygın olarak kabul edildiğinin altı çizilebilir.

KAYNAKÇA

Afifi, F. U., Khalil, E., Tamini, S. O., & Sisi, A. 1997. Evaluation of the gastroprotective effect of Laurus nobilis seeds on ethanol induced gastric ulcer in rats, Journal of Ethnopharmacology, 58, (1), 9-17.

Akgül A. 1993. Baharat Bilimi ve Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:15; 101-104

Akgül, A. 2011. Erzurum'da yetişen aromatik bitkilerin uçucu yağ verimleri ile bazılarında ana uçucu bileşenlerin araştırılması, Journal of the Faculty of Agriculture, (18), 1-4.

Altundağ, Ş. & Aslım, B. 2005. Kekiğin Bazı Bitki Patojeni Bakteriler Üzerine Antimikrobiyal Etkisi. Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi, (07), 12-14 www.mikrobiyoloji.org/pdf/702050702.pdf 1

Anonim, 2016. *Kekik,* Afyon Kocatepe Üniversitesi, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler El Kitapları No:12, Afyonkarahisar

Ashaeva, L. A., Anchikova, L. I., Alkanova, N. A., & Buzuev, V. V., 1984. The study of sugar decreasing action of Laurus nobilis leaves, *Farmatisya*, (33), 49-51.

Aydın, A. 2001. Toz karabiberde mikrodalga yöntemi ile mikrobiyel dekontaminasyon üzerine bir çalışma. Doktora tezi. İstanbul Üniversitesi, 79 s., İstanbul.

Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., & Idaomar M. 2008. Biological effects of essential oils- A review. Food and Chemical Toxicology, 46(2), 446-475.

Başaran, S. 2003.Elmalı yöresinde doğal olarak yetişen bazı bitkilerin etnobotanik özellikleri, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Dergisi, Çevre ve Orman Bakanlığı, 211, 5.

Baydar, H. 2005. *Yayla kekiği (Origanum minutiflorum O. Scwarz et. P.H. Davis)'*nde farklı toplama zamanlarının uçucu yağ içeriği ve uçucu yağ bileşenleri üzerine etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18(2), 175-178.

Baytop, T. 1984. Treatment with plants in Turkey, Istanbul Univ. Publ (3255).

Borlinghaus, J, Albrecht F, Gruhlke MCH, Nwachukwu ID, & Alan Slusarenko J., 2014. Allicin: Chemistry and Biological Properties, Molecules, (19), 12591-12618.

Braun, L., & Choen M. 2007. Herbs and Natural Supplements Inkling:An Evidence-Based Guide, Elsevier, Australia.

Burt, S. 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods-a review. International Journal of Food Microbiology, (94), 223-253.

Cellat K. 2011. Bazı endemik bitkilerin uçucu yağ bileşenlerinin ekstrakte edilmesi ve içeriklerinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, 86s.

Ceylan, A. 1997, Tıbbi Bitkiler (Uçucu Yağ Bitkileri) Cilt II, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayını No:481, İzmir

Couladis, M., Özcan, M., Tzakou, O. & Akgül, A. 2002. *Menengiç (Pistacia terebinthus L.)* ağacının değişik organlarında uçucu yağ bileşimi. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 29-31 ceMayıs, Eskişehir, Bildiriler kitabı, s:240-245. ISBN 975-94077-2-8.

Çalıkoğlu E., Kıralan M. & Bayrak A. 2006. Türkiye 9. Gıda Kongresi, Uçucu Yag Nedir, Nasıl Üretilir ve Türkiye'deki Durumuna Genel Bir Bakış, 24-26 Mayıs 2006, Bolu.

Çelik, E. & Çelik, G.Y. 2007. *Bitki uçucu yağlarının antimikrobiyal özellikleri*. Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi 5(2), 1-6.

Dorman, H.D. Koşar, M. Kahlos, K. Y. & Holm, R. 2003. HiltunenAntioxidant properties and composition of aqueous extracts from Mentha species, hybrids, varieties, and cultivars J.Agric. Food Chem., 51 pp. 4563-4569, 10.1021/jf034108k

Ellis, D. I. 2002. Rapid and quantitative detection of the microbial spoilage of muscle foods : Current status and future trends. Trends in Food Science & Technology, 12, 414–424

Emir Çoban Ö. 2010. Bazı esansiyel yağların tütsülenmiş ve vakum paketlenmiş gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) filetolarının raf ömrüne etkisi. Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı. Doktora Tezi.

Emir Çoban, Ö., & Özpolat, E. 2013. The effects of different concentrations of rosemary (rosmarinus officinalis) extract on the shelf life of hot-smoked and vacuum-packed luciobarbus esocinus fillets. Journal of Food Processing and Preservation, (37), 269–274.

Emir Çoban, Ö., & Patir, B. 2013. Antimicrobial and antioxidant effects of clove oil on sliced smoked Oncorhynchus mykiss. Journal of Consumer Protection and Food Safety, 8, 195–199.697

Emir Çoban, Ö., & Tuna Kelestemur, G., 2016. Qualitative improvement of catfish burger using Zataria multiflora Boiss. essential oil. Journal of Food Measurement and Characterization, 1–8.

Emir Çoban, Ö., Patir, B., Özpolat, E., & Kuzgun, N.K. 2016. Improving the quality of fresh rainbow trout by sage essential oil and packaging treatments. Journal of Food Safety, (36), 299–307.

Ercioğlu, E. 2017. Farklı kaynaklardan elde edilen esansiyel yağlar ve baharatlarda bazı kalite özelliklerinin spektrometrik yöntemlerle tespiti. Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi, 127s.

Erdoğan Orhan, İ., Özçelik, B., Kartal, M. & Kan, Y. 2012. Antimicrobial and antiviral eff ects of essential oils from selected Umbelliferae and Labiatae plants and individual essential oil components, TÜBİTAK, Turk J Biol., 239-246, doi:10.3906/biy-0912-30

Erecevit Sönmez, P., Karaton Kuzgun, N., & Kırbağ, S. 2020. Quality changes and storage life of common carp (*Cyprinus carpio*) with the use of Ginger (*Zingiber officinale*) essential oil, Progress ın nutrıtıon, 22 (4).

Ghazala, S. 1994. New packaging technology for seafood preseruation-shelf life extension and pathogen controlFisheries Processing. Biotechnological applications published by Chapman and Hall, London. . p.96.

Grassmann, J., & Elstner, E.F. 2003. Essential oils/properties and uses. Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition (Elsevier Science Ltd.): 2177-2184 p.

Grayer, R. J. Kite, G. C. Goldstone, F. J. Bryan, S. E. Paton, A. & E. Putievsky, 1996. Infraspecific taxonomy and essential oil chemotypes in sweet basil, Ocimum basilicum,Phytochemistry, 43, (5), 1033-1039.

Hajhashemi, V., Ghannadi, A., & Sharif, B. 2003. Anti-inflammatory and analgesic properties of the leaf extracts and essential oil of Lavandula angustifolia Mill.J. Ethnopharmacol. 89(1), 67–71.

Halendar, I.M., Alakomi, H.L., Latva-Kala, K.,Mattila-Sandhom, T., Pol, I., Smid, E.J., Gorris, L.G. M., & von Wright, A. 1998. Characterisation of the action of selected essential oil components on gramnegative bacteria. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46(9), 3590–3595.

Hecer, C. 2013*:* Türkiye'de Balıkçılık Sektörüne ve Türk Halkının Su ÜrünleriTüketim Alışkanlıklarına Genel Bir Bakış, Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med.31, (2), 45-4

İpek, A., & Gürbüz, B. 2010. Türkiye Florasında Bulunan Salvia Türleri ve Tehlike Durumları.Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 19(1-2): 30-35.2

Jirovetz, L. Buchbauer, G. Shahabi, M. & Ngassoum M.B. 2002. Comparative investigations of the essential oil and volatiles of spearmint Perfum. Flav., 27 pp. 16-22

Kanatt, S.R. Chander, R. & Sharma A. 2008. Chitosan and mint mixture: a new preservative for meat and meat products Food Chem., 107, pp. 845-852, 10.1016/j.foodchem.2007.08.088

Karaton Kuzgun, N. & Gürel İnanlı, A. 2018. The investigation of the shelf life at 2 ± 1 °C of Luciobarbus esocinus fillets packaged with films prepared with the addition of different essential oils and chitosan, 55:(7), 2692-2701.

Karaton Kuzgun, N. & Kırbağ, S. 2020. Description of the Protective Feature of Oregano Essential Oil Sold as a Commercial Site on Rainbow Trout. International Journal of Pure and Applied Sciences 6 (2), 99-106.

Karaton Kuzgun, N. 2014. Farklı esansiyel yağlar ve kitosan ile hazırlanan filmlerle ambalajlanmış *Luciobarbus esocinus* filetolarının 2±1 C'de raf ömrünün araştırılması. Doktora tezi, Fırat Üniversitesi,Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ, Turkey, pp.116.

Karaton Kuzgun, N. 2019 Effect of Garlic *(Allium sativum L.)* essential oils on *Oncorhynchus mykiss* fillets during storage, Progress ın Nutrıtıon 21 (3), 709-714.

Karaton Kuzgun, N., Erecevit Sönmez, P., & Tanyıldızı, M.Ş. 2020. Preservative effect of coriander essential oil applied in different proportions on the storage of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets. Progress in Nutrıtıon, (22), 4.

Karpouhtsis, I., Pardali, E., Feggou, E., Kokkini, S., Scouras, Z.G., & Mavragani-Tsipidou, P. 1998. Insecticidal and genotoxic activities of oregano essential oils.Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46(3): 1111-1115.

Kostaki, M., Giatrakou, V., Savvaidis, I.N., & Kontominas, M.G. 2009. Combined effect of MAP and thyme essential oil on the microbiological, chemical and sensory attributes of organically aquacultured sea bass (Dicentrarchus labrax) fillets, *Food Microbiology*, (26), 475–482.

Kumar, S. Singh, J. & Sharma, A. 2001. Bay leaves, Handbook of herbs and spices, vol.*1,* (Eds:K. V. Peter*)*, CRC Press, Florida, 52-59.

Lawrence, R., & Lawrence, K., 2011. Antioxidant activity of garlic essential oil (Allium sativum) grown in north Indian plains. Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 1(1), 51-54.

Linskens, H. F., & Jackson, J.F. 1997. Modern Methods of Plant Analysis, Vol. 12: Essential Oils and waxes, Springer, Germany.

Maffei, M. & Codignola, A. M. 1986. FieschiMentha spicataEssential oil from L.(*spearmint*) cultivated in Italy Flav. Fragr. J., (1),105-109, 10.1002/ffj.2730010303

Mokhtarikhah G., Ebadi M.T., & Ayyari M., 2020. Qualitative changes of spearmint essential oil as affected by drying methods, Industrial Crops and Products. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112492

Öğretmen ÖY, & Öğretmen N. 2010Su ürünleri işleme teknolojileri ve örnek bir su ürünleri işleme tesisine ait dondurulmuş hamsi iş akışı. I. Ulusal Hamsi Çalıştayı: Sürdürülebilir Balıkçılık. 17-18 Haziran, Trabzon-Türkiye.

Özgüven, M., & Kırıcı, S. 1999. Farklı ekolojilerde Nane (Mentha) türlerinin verim ile uçucu yağ oran ve bileşenlerin araştırılması. Tr. J. of Agriculture and Foresty (23), 465-472.

Özyılmaz, A. 2007. Gökkusağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1972) filetolarında kekik eterik yağı kullanımının raf ömrü üzerine etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Pandey, R., Kalra, A., Tandon, S., Mehrotra, N., Singh, H.N., & Kumar, S. 2000. Essential oil compounds as potent source of nematicidal compounds. Journal of Phytopathology, 148(7-8), 501-502.

Paton, A., Harley, R.M. & Harley, M.M. 1999. Ocimum-an overview of relationships and classification. Medical and Aromatic Plants. Harwood Academic, 1- 38, Amsterdam.

Perry, N.S., Bollen, C., Perry, E.K., Ballard, C. 2003. Salvia for dementia therapy: Review of pharmacological activity and pilot tolerability clinical trial. Pharmacol. Biochem. Behav.75(3), 651–659.

Pessoa, L.M., Morais, S.M., Bevilaqua, C.M.L., & Luciano, J.H.S. 2002. Anthelmintic activity of essential oil of Ocimum gratissimum Linn. and eugenol against Haemonchus contortus. Veterinary Parasitology, 109(1-2), 59-63.

Pushpangadan P. & TewariS. K. 2006. Peppermint, Handbook of herbs and spices, vol.3, (Eds:K. V. Peter), CRC Press, Florida, 460-478.

Raghavan, 2006. flavorings Handbook of spices, seasonings and, *CRC Press, Florida, 330.*
Rahari Velomanaana, G. P. Terrom, J. P. Bianchini, & Coulanges, P., 1989. Study of the antimicrobial action of various essential oils extracted from Malagasy plants. II. Lauraceae, Archives De l'Institut Pasteur De Madagascar, 56, (1), 261–271.
Ravindran P. N., & Kallupurackal, J. A. 2001. Black pepper, Handbook of herbs and spices, vol.1, (Eds:K. V. Peter), CRC Press, Cambridge, 62-110.
Rodrigues, Alvares, Sampaio, Cabral, Araujo, Franco & Conte Junior, 2016. Influence of vacuum and modified atmosphere packaging in combination with UV-C radiation on the shelf life of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets. Food Control, 60, 596–605
Sadıkoğlu, N. 1998. Cumhuriyet dönemi türk etnobotanik araştırmalar arşivi, Yüksek Lisans, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi.
Sartoratto, A., Machado, A.L.M., Delarmelina, C., Figueria, G.M., Duarte, M.C.T., & Rehder, V.L.G. 2004. Composition and antimicrobial activity of essential oils from aromatic plants used in Brazil.Brazilian Journal of Microbiology, 35(4), 275-280.
Schulz H., & Baranska M. 2007. Identification and quantification of valuable plant substances by IR and Raman spectroscopy, Vibrational Spectroscopy, 43, (1), 13-25.
Silva, J., Abebe, W., Sousa, S.M., Duarte, V.G., Machado, M.I.L., & Matos, F.J.A. 2003. Analgesic and anti-inflammatory effects of essential oils of Eucalyptus.J. Ethnopharmacol. 89(2-3), 277–283.
Simitzis PE, DeligEOrgis SG, Bizelisa JA, Dardamania A, ThEOdosioua I, & Fegerosb K. 2008. Effect of dietary oregano oil supplementation on lamb meat characteristics.Meat Science, 79(2), 217-223.
Simon, J. E., Quinn, J. & Murray, R. G., 1990. Basil: a source of essential oils,Advances in new crops, 484-489.
Tanker M. & Tanker, N. 1991. *Farmakognozi*, Ankara Üniversitesi Yayınları, Ankara.
Telci, I., Bayram, E., Yılmaz, G. & Avcı, B., 2006. Variability in essential oil composition of Turkish basils (*Ocimum basilicum* L.),Biochemical Systematics and Ecology, 34 (6), 489-497.
Tisserand R. & Young, R. 2014. Essential oil profiles, Essential Oil Safety, Churchill Livingstone, St. Louis, 187-482.
Toroğlu, S., & Çenet, M. 2006. Tedavi amaçlı kullanılan bazı bitkilerin kullanım alanları ve antimikrobiyal aktivitelerinin belirlenmesi için kullanılan metodlar. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 9(2), 12-20.
Tsimidou, M., Papavergou, E. and Boskou, D.,1995. Evaluation of oregano antioxidant activity in mackerel oil, Food Research International, (28), 431–433.
Turan, F., Gürağaç, R., & Sayın, S. 2012. Su ürünleri yetiştiriciliğinde esansiyel yağlar. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 5(1): 35-40.
Uçan, F. 2008. DL-Limonenin mayalar üzerine antifungal etkisi. Ç.Ü., FenBil. Enst.,Biyoteknoloji ABD., Yüksek lisans tezi. Adana. 62 s.
Uçar, E. Odabaş Kösa, E. Özyiğit, Y. & Turgut, K. 2015. Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerde Esansiyel Yağların Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 10 (2):118-124.
Ultee, A., & Smid, E.J. 2001. Influence of carvacrol on growth and toxin production by Bacillus cereus. International Journal of Food Microbiology, 64(3): 373-378.
URL-1, 2023,
https://www.greenada.com/rozmarin-biberiye
URL-2, 2023,
https://atib.ogm.gov.tr/Sayfalar/T%C4%B1bbi%20ve%20Itri%20Bitkilerimizi%20Tan%C4%B1yal%C4%B1m/Defne.aspx
URL-3, 2023.
http://4.bp.blogspot.com/-gcVx2Mj6mEI/TqmELdPXVwI/AAAAAAAAAOo/8IzmG-8wiN8/s1600/KARAB%25C4%25B0BER.jpg
URL-4, 2023.
http://bitkilerimiz.com/kekik-bitkisi-nedir-faydalari-neler-nasil-kullanilir-nerede-yetisir/
URL-5, 2023.
https://www.ankara.bel.tr/files/3915/6499/5541/MENTHA_PPERTA_NANE.pdf
URL-6, 2023.
https://www.gelgez.net/feslegen-neden-yenmeli-feslegenin-faydalari/
URL-7, 2023.
https://e-aktariye.com.tr/sarimsak-yagi-ile-sac-dokulmelerini-durdurun-10371.html

URL-8, 2023.
https://www.fitart.com.tr/post/zencefi%CC%87l-zingiber-officinale
URL-9, 2023.
http://www.peyzajadresim.com/items/salvia-spp-salvia-turleri-adacayi-sage/
Vasala, P. A., 2001. Ginger, Handbook of herbs and spices, vol.1, (Eds:K. V. Peter), CRC Press, Cambridge, *195-205.*
Vekiari, S.A. Oreopoulou, V., Tzia, C., Thomopoulos, C.D. 1993. Oregano flavonoids as lipid antioxidants. Journal of the American Oil Chemists' Society 70(5): 483-487.
Yanardağ S. and Can, S. 1994. Effect of Laurus nobilis L. leaves on blood glucose levels in normal and alloxan-diabetic rabbits, Chemica Acta Turcica, 22, 169-75,
Yanishlieva, N.V.andMarinova, E.M. 2001. Stabilisation of edible oils with natural antioxidants,Journal Lipid Science Technology, (103), 752-767.
Yaylı N. 2013. Uçucu Yağlar ve Tıbbi Kullanımları, 1. Ilaç Kimyasi, Üretimi, Teknolojisi, Standardizasyonu Kongresi, Kimyagerler Dernegi, 29-31 Mart 2013, Antalya
Yaylı, N. 2013. Uçucu Yağlar ve Tıbbi Kullanımları, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları; 1-2-4.
Zheljazkov, V.D. Cantrell, C.L. Astatkie, T. & Ebelhar, M.W. 2010. Productivity, oil content, and composition of two spearmint species in Mississippi Agron. J., 102, pp. 129-133, 10.2134/agronj2009.0258

WİSTAR ALBİNO SIÇANLARDA RUTİNİN FLUMETHRİN ARACILI OKSİDATİF HASARA KARŞI HEPATOPROTEKTİF ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sinem ÇALIMLI
Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, Kayseri, TÜRKİYE
ORCID: 0000-0003-2615-0675
Feride KOÇ
Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, Kayseri, TÜRKİYE
ORCID: 0000-0002-3963-5199
Coşkun ASLAN
Hacı Bektas Veli University, Derinkuyu Emineana and Yasar Ertas Agriculture and Livestock Vocational School, Nevsehir, TÜRKİYE
ORCID: 0000-0002-5735-2694
Muhammet Yasin TEKELİ
Erciyes University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Pharmacology and Toxicology, Kayseri, TÜRKİYE
ORCID: 0000-0002-9382-9605

ÖZET

Flumetrin, veteriner hekimlikte, halk sağlığında ve bitki haşere kontrolünde yaygın olarak kullanılan bir tip II piretroiddir. Rutin, antioksidan, antienflamatuar ve hepatoprotektif aktivitelere sahip bir flavonol glikozittir. Bu çalışmada flumetrine maruz bırakılan sıçanların karaciğer dokusunda rutinin hepatoprotektif etkilerinin araştırılması amaçlandı. Bu amaçla, her biri sekiz Wistar albino sıçandan (6-8 haftalık, ağırlık 180-250 g) oluşan dört grup oluşturuldu. Gruplar sırasıyla kontrol (sadece mısır yağı), rutin (100 mg/kg/gün), flumetrin (15 mg/kg/gün) ve flumetrin (15 mg/kg/gün) + rutin (100 mg/kg/gün) olarak belirlendi ve belirtilen dozlar 21 gün boyunca oral olarak verildi. Deneme süresi sonunda, karaciğer servikal dislokasyonu takiben çıkarıldı. Süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), glutatyon peroksidaz (GSH-Px), glutatyon redüktaz (GR) ve glutatyon S transferaz (GST) aktiviteleri ile malondialdehit (MDA), nitrik oksit (NO) ve indirgenmiş glutatyon (GSH) seviyeleri karaciğerde analiz edildi. Analiz sonucunda sadece rutin alan grubun parametrelerinin kontrol grubu ile benzer olduğu bulundu. Flumetrin verilen grup ile kontrol grubu karşılaştırıldığında karaciğerde GSH düzeyi ile GSH-Px, GR, GST, SOD ve CAT aktivitelerinde anlamlı azalma, NO ve MDA düzeylerinde ise anlamlı artış görüldü. Flumethrin ve rutinin birlikte uygulanması karaciğerde GSH seviyesinde ve GSH-Px, GR, GST, SOD ve CAT aktivitelerinde artışa ve NO ile MDA seviyelerinde azalmaya neden oldu. Sonuç olarak, rutinin sıçanlarda oksidatif stresi inhibe ederek flumetrin kaynaklı oksidatif karaciğer toksisitesine karşı koruyabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Flumetrin, Rutin, Karaciğer, Oksidatif Stres, Sıçan

EVALUATION OF THE HEPATOPROTECTIVE EFFECT OF RUTIN AGAIST FLUMETHRIN MEDIATED OXIDATIVE DAMAGE IN WISTAR ALBINO RATS

ABSTRACT

Flumethrin is a type II pyrethroid widely used in veterinary medicine, public health and plant pest control. Rutin is a flavonol glycoside with antioxidant, anti-inflammatory, and hepatoprotective activities. In this study, it was aimed to investigate the hepatoprotective effects of rutin in the liver tissue of rats exposed to flumethrin. For this

purpose, four groups of eight Wistar albino rats (age 6–8 weeks, weight 180–250 g) each were established. The groups were designated as control (corn oil only), rutin (100 mg/kg/day), flumethrin (15 mg/kg/day), and flumethrin (15 mg/kg/day) + rutin (100 mg/kg/day), respectively, and the indicated doses were given orally over a period of 21 days. At the end of the trial period, the liver was removed following cervical dislocation. Activities of superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GSH-Px), glutathione reductase (GR), and glutathione S transferase (GST) and levels of malondialdehyde (MDA), nitric oxide (NO) and reduced glutathione (GSH) were analyzed in the liver. At the conclusion of the analysis, it was found that the parameters of the group receiving only rutin were similar to those of the control group. Comparing the flumethrin-treated group to the control group, there was a significant decrease in the GSH level and GSH-Px, GR, GST, SOD, and CAT activities, while there was a significant increase in the NO and MDA levels in the liver. Flumethrin and rutin co-administered resulted in an increase in the level of GSH and the activities of GSH-Px, GR, GST, SOD, and CAT and a decrease in the levels of NO and MDA in the liver. In conclusion, it is thought that rutin may protect against flumethrin-induced oxidative liver toxicity in rats by inhibiting oxidative stress.

Keywords: Flumethrin, Rutin, Liver, Oxidative Stress, Rat

KÖPEK VE KEDİLERDE REPRODÜKTİF MÜDAHALELERDE ANESTEZİ VE ANALJEZİ YÖNTEMLERİ

Elif KÖSE AVAN
Ondokuzmayıs University, Faculty of veterinary, Department of obstetrics and gynecology
kurupelit Campus
ORCID NO:0009-0007-6759-3188

ÖZET

Köpek ve kedilerde reprodüktif müdahalelerde anestezi ve analjezi yöntemleri, hayvanların sağlığı ve iyileşme süreçlerinin yönetimi açısından önemlidir. Genel anestezi ve lokal anestezi, operasyon sırasında ağrıyı ve stresi azaltarak hayvanın konforunu sağlar. Genel anestezi, hayvanın bilinçsiz olmasını ve kasların gevşemesini sağlar, lokal anestezi ise küçük müdahalelerde tercih edilir. Ayrıca, postoperatif analjezi için nonsteroidal anti-enflamatuar ilaçlar ve opioid analjezikler kullanılır. Bu ilaçlar, ağrıyı kontrol altına alarak hayvanın daha rahat bir iyileşme süreci geçirmesini sağlar. Köpek ve kedilerde reprodüktif müdahalelerde anestezi ve analjezi yöntemlerinin etkinliği ve güvenilirliği, operasyonların başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi ve hayvanların sağlıklı bir şekilde iyileşmesi için önemlidir. Doğru anestezi yöntemi seçimi ve veteriner hekimin deneyimi, hayvanların konforunu ve güvenliğini sağlamak için dikkate alınmalıdır. Kaynaklar ve güncel araştırmalar, bu alanda daha fazla bilgi sağlamak için kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: anestezi, analjezi, üreme müdahaleleri, köpekler, kediler, genel anestezi, lokal anestezi, nonsteroidal antiinflamatuar ilaçlar, opioid analjezikler, ağrı yönetimi

METHODS OF ANESTHESIA AND ANALGESIA IN REPRODUCTIVE INTERVENTIONS IN DOGS AND CATS

ABSTRACT

Anesthesia and analgesia techniques play a crucial role in reproductive interventions for dogs and cats, ensuring the well-being of animals and managing their recovery processes. General anesthesia and local anesthesia are employed to alleviate pain and reduce stress during surgical procedures. General anesthesia induces unconsciousness and muscle relaxation, while local anesthesia is preferred for minor interventions. Additionally, nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and opioid analgesics are utilized for postoperative pain management. These medications effectively control pain, allowing for a more comfortable recovery period. The effectiveness and reliability of anesthesia and analgesia techniques in reproductive interventions for dogs and cats are pivotal in ensuring successful surgeries and healthy outcomes. Careful consideration should be given to the selection of appropriate anesthesia methods and the expertise of the veterinary practitioner to ensure the comfort and safety of the animals. References and current research should be consulted to obtain further insights into this field.

Keywords: anesthesia, analgesia, reproductive interventions, dogs, cats, general anesthesia, local anesthesia, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, opioid analgesics, pain management

1.GİRİŞ

Diğer evcil memelilere göre endokrinolojik olarak ve anatomik olarak farklılık gösteren köpek ve kedilerde üremenin denetlenmesi, istenmeyen gebeliklerin sonlandırması, anneye veya yavruya bağlı güç doğum olgularında, mutasyon, uterus yırtılma ve yaralanmalarında, uterus tümörleri veya apselerinde nekrotik dokuların uzaklaştırılması, kistik endometrial hiperplazi, ovaryum kistleri, vulva hipertrofisi, meme tümörleri, yalancı gebelik, kanal daralmaları, vajinal hiperplazi, prolapsus vagina ve pyometra gibi enfeksiyöz hastalıklara müdahale amacıyla birçok operasyon yapılmaktadır.

Bu tarz operasyonlarda imbolizasyonu sağlamak, kaslarda gevşeme, bilinçsizlik ve ağrı duyusunun ortadan kalkmasını sağlamak amacıyla bazı anestezik ve analjezik ilaçlar kullanılmasıyla genel anestezi altında gerçekleştirilmektedir. Dengeli bir anestezi ideal preanestezik, anestezik ve analjezik üçlüsünün doğru seçimi ile olmaktadır.

Anestezi uygulamaları 1920'li yıllarda barbitüratların keşfedilmesi ile genel anestezi halinde pratiğe inmiştir. 1930 yılında fenobarbital bulunmuştur. Barbitürat anestezisinin uygulanması, 1934 yılında thiopentalin bulunması ile daha çok kullanılmaya başlanmıştır. Son zamanlarda bulunan tranklizanlar, opoidler, alpha 2-agonistler, dissosiyatifler, kas gevşeticiler ve inhalasyon anestezik ilaçların bulunması ile genel anestezi daha yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır (Anteplioğlu ve Temizer, 1968; Topal, 2005).

Anestezi Yöntemleri:

1. Genel Anestezi: Yapılacak operasyona göre anestezinin süresi ve anestezik madde belirlenmektedir. Küçük operatif müdahaleler lokal anestezi ve hafif sedasyon ile yapılabilirken abdominal bölgede yapılacak reprodüktif amaçlı operasyonlarda genel anestezi kullanılmaktadır. Genel anestezi amacıyla inhalasyon anestezisi ve enjektabl anestezisi yöntemleri kullanılmaktadır.

Her iki yöntem öncesinde hayvanı sakinleştirmek iyi bir anesteziye hazırlamak anesteziye giriş ve çıkış esnasında huzursuzluğu engellemek amacıyla preanestezik maddeler kullanılması önerilmektedir (Anteplioğlu ve Temizer, 1968; Topal, 2005).

2.1. Preanestezik Maddeler: Genel anestezi öncesinde hayvanı sakinleştirmek amacıyla kullanılan ilaçlardır. Bu ilaçlar hayvanı indüksiyona ve anesteziye hazırlarken, aynı zamanda anesteziden sakin bir şekilde uyanmayı da sağlamaktadırlar. Preanestezik ilaçların seçiminde hayvanın yaşı, fiziki durumu, türü, yapılacak operasyon türü ve süresi göz önünde bulundurulmalıdır (Thurman ve ark., 1996; Grene, 2002).

2.1.1.Tranklizanlar: Hayvanın duyduğu endişeyi ortadan kaldırmak amacıyla kullanılmaktadırlar. Preanestezik amaçla intravenöz (İV), intramuskuler (İM) veya oral yolla uygulama yapılabilmektedir. Ancak oral uygulama

sonrasında etkisi yavaştır. İV uygulama indüksiyondan 15-30 dk önce yapılmalıdır. Tranklizanlar anestezi indüksiyonunu kolaylaştırıp kullanılacak anestezik madde dozunu azaltmaktadırlar. Kusma insidensini düşürerek hayvanın anesteziden kolay ve sakin uyanmasını ve ayrıca hayati riskin azalmasını sağlamaktadırlar.

Bu amaçla kullanılan fenotiyazin türevleri arasında asepromazine en çok kullanılan ilaçtır. Köpeklerin yatıştırılmasında ve premedikasyon amacıyla tek ilaç olarak önerilmektedir. Adernalin ve halotane gibi bazı ilaçların oluşturduğu kardiyak disritmiyi antoganize etmekte, histamin salınımını engelleyerek de alerjik reaksiyonları önlemektedir. İntravenöz uygulandığında kan damarlarını dilate etmek suretiyle ısı kaybına ve hipotermiye neden olabilir. Kullanım dozu köpekte 0,03-0,1 mg/kg ve kedide 0,03-0,1 mg/kg'dır.

2.1.2. Butorfenol İçeren İlaçlar: Bu grupta bulunan droperidol köpeklerde asepromazine benzer şekilde motor aktivite azalması ve sakinleşme sağlamaktadır. Yüksek dozda İV uygulamaları (10-20 mg/kg dozunda) tremor, kaslarda spazm ve irritabilite meydana getirir. Alfa adrenerjik ilaçlarla antagonistik etkiye sahiptirler. Barbitüratların etkisini artırarak doz gereksinimini azaltmaktadırlar.

2.1.3. Benzodiazepinler: Benzodiazepinlerin birçok anestezik ve narkotik ağrı kesicinin etkilerini güçlendirdiği, oldukça güvenli ilaçlar olarak değerlendirildiği bildirilmektedir. Genellikle solunum ve kalp damar sistemine yönelik etkileri azdır. Ketamin ve diazepam, midazolam ve narkotik analjezikler, tiletamin ve zolazepam kombinasyonları ile sıklıkla kullanılırlar. Bu grubun üyeleri diazepam ve midazolamdır (Topal, 2005).

Diazepam, kas gevşetici ve antikonvülsiyon etkiye sahip bir ilaçtır. Ketamin anestezisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Merkezi sinir sistemindeki post snaptik sinir uçlarındaki reseptörleri etkileyerek işlev görmektedir. Kan beyin bariyeri ve plesantal bariyeri kısa sürede geçmektedir. Teratojenik etkilidir. Bu sebeple gebe kedi ve köpeklerde kullanılmamalıdır (Kaya, 2000; Topal, 2005). Yaşlı ve çok genç kedi ve köpeklerde yatıştırıcı olarak kullanımı uygun değildir (Hall ve Clarke, 1991). Kedilerde uyarılar ve hoş olmayan davranışlara yol açabildiğinden yatıştırıcı ve tranklizan olarak pek tercih edilmemektedirler. Yan etkileri flumazeril kullanılarak tersine çevrilebilir. Flumazeril, diazepam reseptörlerinin özel antagonistidir (Swan 1998). Kedi ve köpeklerde İV olarak 0,1-0,5 mg/kg dozunda, İM olarak 0,3-1,0 mg/kg dozunda kullanılmaktadır.

Midazolamın düşük dozları dissosiyatif anesteziklere ya da opioid türevi anesteziklere ilave edilerek kas hipertonusunun önlenmesi ve sedadif etkisinin artmasını sağlanmaktadır. Etki süresi kısadır. Anestezi indüksiyonu sağlamak amacıyla ketamine ya da barbitüratlarla birlikte 0,1-0,2 mg/kg dozunda İV yolla kullanılabilmektedir. Köpeklerde İV 0,1-0,5 mg/kg, İM 0,3-0,5 mg/kg, kedilerde İV 0,1-0,5 mg/kg, İM 0,3-1,00 mg/kg dozunda kullanılmaktadır.

2.1.4 Alfa-2 Adrenerjik Reseptör Uyarıcıları: Bu bileşikler analjezik sınıfında yer alırlar ve veteriner hekimliğinde yatıştırıcı ve hareketsiz kılıcı olarak da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Thiazine türevleri merkezi ve çevresel sinir sitemindeki presnaptik ve postsnaptik alfa-2 adrenerjik reseptörlere etki ederler.

MSS'indeki alfa-2 adrenerjik reseptörleri ağrının algılanması, anlama yeteneği, heyecanlanma, uykusuzluk, endokrin ve kalp damar sistemi fonksiyonlarının düzenlenmesi gibi sempatik sinir sisteminden sorumludur. Kedi ve köpeklerde bazen yatıştırıcı etki yerine uyarıcı etkiye sebep olurlar.

Bu grupta yer alan ksilazin antihipertansif bir ilaçtır. Hayvanlarda sedasyon oluşturmak amacıyla kullanılmaktadır. Sentral ve spinal etkilerine bağlı olarak analjezi meydana getirmektedir. Ketamin ile kombinasyonunda genel anestezi gerektiren operasyonlarda kullanılmakta ve iyi derecede kas relaksiyonu ve analjezi meydana getirmektedir (Sawyer, 1982; Short, 1987). İntramuskuler uygulamadan 10-15 dk, İV uygulamadan 3-5 dk sonra tam etkisini göstermektedir. İM uygulamadan hemen sonra sıklıkla kedi ve köpeklerde kusmaya neden olmaktadır. 25 kg'dan daha iri köpeklerde abdominal gerginlik, kedilerde idrar üretiminde artış, hiperinsülinemi ve hiperglisemi meydana getirmektedir. Köpekte İV 0,5-1,0 mg/kg, İM 1-2 mg/kg dozunda, kedide İV uygulama 0,5-1,0 mg/kg, İM 1-2 mg/kg dozunda uygulanmaktadır.

Medetomidine bu gruptaki en yeni ilaçlardandır. Önerilen dozlarda kullanıldığında sedasyon ve analjezi oluşturmaktadır. Genellikle preanestezik olarak ketamine, barbitürat anestezisinde ya da maske ile indüksiyon öncesinde kullanılmaktadır. Ksilazine göre 40 kat daha güçlüdür (Vaha-Vahe T, 1989; Cullen, 1996). Köpeklerde İM yolla 10-40 mcg/kg dozunda kullanılmaktadır. 10 mcg/kg dozunda bazı köpeklerde sedasyon oluşmamaktadır. 40 mcg/kg dozunda ise bradikardi ve ileri derecede sedasyon oluşturmaktadır (Thurman ve ark., 1996). Köpeklerde 20 mcg/kg İM premedikasyon olarak uygulamadan sonra verilen 2 mg/kg İV propofol dozu ve 1,65 mg/kg/dk infüzyon dozu ya da ketamine 4 mg/kg dozu ile iyi düzeyde anestezi oluşturulabilmektedir. Kedilerde doza bağlı sedasyon oluşturmaktadır. 80 mcg/kg medetomidine ile 5 mg/kg İM ketamine kombinasyonu iyi viseral analjezi ve sedasyon elde edilmektedir (Hall ve Clarke, 1991).

Anestezide Kullanılan Enjektabl İlaçlar:

1. Barbitüratlar (Tiyopental): Kısa etkili barbitüratlardandır. 0,5-1 gr'lık flakonlar halinde bulunmaktadır. Steril su veya serum fizyolojik ile sulandırılabilir. Kısa cerrahi işlemler için yüzeysel anestezi oluşturulmasında ve inhalasyon anestezisi öncesinde indüksiyon amaçlı uygulanmaktadır. Kedi ve köpeklerde uygulamadan 30-90 saniye sonra bilinçsizlik oluşturmaktadır. Anestezi oluşturmak için kedi ve köpekte 10-18 mg/kg dozunda uygulama yapılmaktadır. Solunum problemlerine neden olduğundan yaşlı hayvanlarda kullanımı uygun değildir. Plasentadan geçer ve yeni doğanlarda solunum depresyonu meydana getirebilmektedir. Bu sebeple gebe hayvanlarda kullanımı uygun değildir. Yapılan çalışmalarda sezaryen operasyonunda kısa süreli kullanımının yeni doğanların kanından eliminasyonu anneye oranla daha uzun sürede olmaktadır (Thurman ve ark., 1996).

2. Dissosiyatif Anestezikler (Siklohekzamin): Larengeal ve farangeal reflekslerde azalma, dış uyarılara karşı artış, kas tonusunda artış ve vücutta gerginlik meydana getirirler. Bu sebeble diazepam, ksilazine veya asepromizine ile kombine kullanımı kaslarda daha iyi gevşeme sağlanmasına neden olmakta ve entübasyon

uygulamasının daha rahat yapılmasını sağlamaktadır. Dissosiyatif anesteziklere bağlı visseral analjezi zayıftır. Ancak deri ve ekstremitelerde iyi analjezik etki göstermektedir.

Ketamin, İV veya İM uygulama ile kullanılmakta ve kısa sürede etki göstermektedir. Ağrı eşiğini yükselterek analjezik etki sağlamaktadır. Kedilerde 2-8 mg/kg İV ketamin ile morfin türevi butorfenolun 0,1 mg/kg İV dozunda kombine kullanımı iyi bir analjezik etki oluşturmaktadır. Köpeklerde 10 mg/kg dozunda uygulama yapılmaktadır. 0,5 mg/kg midazolam ile 10 mg/kg dozunda ketamin kombinasyonu kalp frekansında artış ve solunum depresyonu oluşturmaktadır ve anestezi süresi 15 dk'dır. 5 mg/kg diazepam ile 100 mg/kg ketamin 1:1 oranında karıştırıldığında 1 ml/ 10 kg uygulanması 30-90 dk süreyle bilinçsizlik oluşturabilir.

Diazepam/ketamin kombinasyonunda anesteziden uyanma daha sakin gerçekleşmektedir. 0,11 mg/kg asepromazine ve 11 mg/kg ketamin kombinasyonun İV uygulanması iyi derecede kas gevşemesi ve sakin uyanmaya neden olmaktadır ve etki süresi 15-20 dk sürmektedir. 1,1 mg/kg ksilazin ve 11 mg/kg ketamin kombinasyonu en sık kullanılan kombinasyondur. 25-40 dk anestezik etki sağlamaktadır.

Ksilazine bağlı oluşabilen bradikardi ve ikinci derece atrioventriküler bloklar, ketaminin kardiyo vasküler stimüle edici etkisi ile ortadan kalkmaktadır. Gebe hayvanlarda ksilazin/ketamine kombinasyonu ile sezaryen operasyonu yapılabilmektedir. Sezaryen operasyonlarında 0,55 mg/kg ksilazin, 22 mg/kg ketamin kombinasyonu yeterli derecede anestezi ve analjezi oluşturmaktadır. Medetomidine 40 mcg/kg, ketamin 5 mg/kg dozunda kombinasyonu 20-35 dk'lık anestezi sağlamaktadır. Kedilerde 11-44 mg/kg dozunda İM yolla uygulanmaktadır. Anestezi süresi 30-45 dk'dır. Kardiyopulmoner fonksiyonlar yönünden güvenli bir anestezi oluşturmak için 0,3 mg/kg diazepam ve 5,5 mg/kg ketamin kombinasyonu kullanılmaktadır. Yaşlı hayvanlarda 0,22 mg/kg İV ya da 0,44 mg/kg İM dozunda diazepam 1-5 mg/kg İV ketamin kombinasyonu güvenli bir anestezi oluşmasına neden olmaktadır (Sawyer, 1982). Ksilazin/ketamin kombinasyonu rutinde en sık kullanılan kombinasyondur. 0,5-1,0 mg/kg İM ksilazin, 11-22 mg/kg İM ketamin kombinasyonu uygulanmaktadır. Ksilazin, ketamin uygulamasından 20 dk önce uygulanmalıdır (Thurman ve ark, 1996). Medetomidine 80 mcg/kg dozunda 2,5-5,0-7,5-10 mg/kg dozunda ketamine dozlarının kombinasyonu kedilerde ovaryohisterektomi operasyonunda uygulanabilmektedir. Medetomidinenin spesifik antidotu atipamezole (Antisedan) medetomidine/ketamine anestezisinden 0,2 mg/kg dozunda uygulama ile kolay uyanma sağlamaktadır (Grene, 2002).

Tiletamine ve Zolezepam kombinasyonu da bir alternatif olarak kullanılabilmektedir. Tiletamine ketaminden daha fazla anestezik etkiye sahiptir. Ancak zolezepam ile birlikte kullanımı oluşabilecek kas kontraksiyonlarını vücut sertliğini ve konvülsiyon etkisini ortadan kaldırmaktadır. Palpebral, korneal, farengeal ve larengial refleksler değişmeden kalabilmektedir. Hayvanların çoğunda salivasyon artışı görülmektedir (Muir ve ark., 1995). Köpeklerde kombinasyonun uygulanmasından yaklaşık 7-8 dk sonra cerrahi anestezi oluşmaktadır ve anestezi etkisi 30-60 dk sürmektedir. Uyanma uygulamadan 4 saat sonra gerçekleşmektedir. 10-20 mg/kg

dozunda İM uygulama taşikardi ve geçici hipotansiyon oluşturmaktadır. Kan basıncı önce azalır sonra tekrar artar (Şındak, 2000). Kedilerde İV ve İM uygulamadan 1,5-6 dk sonra cerrahi anestezi başlamaktadır. Güvenlik sınırı geniş olup 4,5 katına kadar olumsuz etki görülmemektedir.

2.2.3. Propofol :Barbitürat ve streoid anestezik madde grubu dışında yer alan anestezik bir maddedir. 200 mg/20 ml'lik ampullerde ve 500 mg/50 ml ile 1 gr/100 ml'lik flokanlarda ticari olarak bulunmaktadır. Sadece İV yolla uygulanabilmektedir. Anestezi süresi kısadır. 3-5 dk arayla verilecek idame dozlar ile anestezinin uzaması sağlanabilmektedir. Kedi ve köpeklerde inhalasyon anestezisinin indüksiyonunu sağlamak ve entübasyon öncesi premedikasyon sağlamak amacıyla 6-8 mg/kg dozunda İV uygulanır. Sedasyon yapılmış köpeklerde ise 2-4 mg/kg dozunda İV uygulanmaktadır.

İnhalasyon Yoluyla Kullanılan Anestezikler:

İnhalasyon yoluyla kullanılan ilaçlar arasında en bilinenlerden olan isofluran kanda eriyebilirliği düşük olduğundan indüksiyonun kısa sürede oluşmasına ve anesteziden kısa sürede uyanmaya yol açmaktadır. Anestezi derinliği güvenle kontrol edilebilmektedir. Yağ dokusunda çözünürlüğünün az olmasına bağlı olarak obesiteli hayvanlarda kullanımı kolaydır. Bronkodilatör etkilidir. Çok iyi düzeyde kas gevşemesi gerçekleştirmektedir. Kusturucu etkisi yoktur ve kalp atımları son derece stabil seyretmektedir. Solunum sistemi üzerine depresif etkisi yoktur. İndüksiyon amaçlı olarak %2-4,5 oranında, anestezinin devamı için %1-3 konsantrasyonunda kullanılmaktadır.

Bu grupta bulunan diğer bir ilaç olan sevoflurane 1990 yılında kullanılmaya başlanan, en yeni inhalasyon anesteziği olarak kabul edilen bir preparattır. Kan basıncındaki düşme isoflurona göre daha azdır. Solunum üzerine depresif etkisi yoktur. Köpeklerde önerilen başlangıç konsantrasyonu %3-6, idame konsantrasyon dozu ise %2-3'dür.

Anestezi yöntemlerinin karşılaştırılması:

İnhalasyon anestezisinin uygulanması için anestezi cihazına ihtiyaç duyulurken, enjektabl anestezi için herhangi bir cihaza ihtiyaç duyulmamaktadır. İnhalasyon anestezisi uygulandığında anestezi derinliği hekim tarafından değiştirilebilir ancak enjektabl anestezide bu mümkün değildir. İnhalasyon anestezisi vücuda solunum sistemi ile alınmakta solunum sistemi ile atılmaktadır. Enjektabl anestezisinde anesteziklerin eliminasyonu karaciğerde metabolize olmasına ve böbrekten atılımına bağlıdır.

İnhalasyon anestezisinde %100 oksijen uygulanırken enjektable anestezisinde %21 oranında oksijen kullanımı vardır. Geriatrik ve hasta hayvanlarda inhalasyon anestezisi kullanımı daha güvenli olmaktadır (Mckelvey ve Hollingshead, 1994).

Anesteziklere bağlı komplikasyonlar:

Hastanın yeterli anesteziye girmeme: durum: İnholasyon anestezisi uygulanıyor ise ya vaporizatör açılmamıştır ya da sisteme yetersiz konsatrasyonda anestezik madde veriliyordur. Vaporizatörde anestezik madde tükenmiş olabilir. Enjektabl anestezi uygulanmış ise hayvanın kilosuna göre yeterli anestezik madde uygulanmamıştır.

Hastanın çok derin anestezide olması: Solunum sayısı 8 dk altındadır. Mukoz membranlar solgun ve siyagnotiktir. Kan bacıncının düşmesine bağlı olarak CRT 2 sn ye üzerindedir. Bradikardi: Kalp atımlarının yavaşlamasıdır. Premedikasyon amacıyla kullanılan ksilazin ve opoid anesteziklere bağlı olarak bradikardi gelişebilmektedir. İnholason anesteziklerine bağlı gelişen bradikardilerde anestezik madde miktarı azaltılır ve oksijen karışımı ile diüle edilmiş anestezik madde ile operasyona devam edilir. Enjektabl anesteziklerden şekilleniyor ise atropin sülfat ile kalp frekansı artırılabilir. Bradikardi ile birlikte hipotansiyon varsa, bradikardi ortadan kalkıncaya kadar kontrollü İV Atropin sülfat enjeksiyonları yapılabilmektedir.

Kardiyak distrimi: bunu tedavi amaçlı atropin ve lidokain uygulaması yapılabilmektedir. Pulzasyon düşüktür. Distal ekstremite kısımları ve kulaklar soğuktur. Refleksler tamamen ortadan kalkmıştır.

Taşikardi: kalp atım sayısının aşırı derecede hızlanmasıdır. Hipotansiyon meydana gelmiştir. Bu durumu ortadan kaldırmak amacıyla ilk 15 dk içinde 20 ml/kg dozunda serum uygulaması yapılmalıdır. Parametreler normale dönene kadar köpeklerde 90 ml/kg kedilerde 50-70 ml/kg dozunda seruma devam edilmelidir. Ventriküler taşikardide lidokain köpeklere 1-2 mg/kg İV kedilere 0,2 mg/kg İV aritmi ortadan kalkana kadar verilebilmektedir. Lidokain yanıt alınamazsa prokainamid 6-12 mg/kg İV uygulanabilir.

Kardiyak arrest: kalp durmasıdır. İnhalasyon anestezisinde ise anestezik kesilmeli oksijen verilmelidir. İntravenöz %0,1-0,3 mg/kg adrenalin, köpeklerde 0,4-0,5 ml/10 kg kedilerde 0,3-0,5 ml/4 kg atropin veya 10 mcg/kg/dk dopamin yapılarak giderilebilir. İntravenöz kullanım imkansız ve hasta entübe ise atropin, adrenalin yada lidokain 10 ml serum içerisine sulandırılıp intratrekeal verilebilmektedir.

Analjezi Yöntemleri:

1. Nonsteroidal Anti-Enflamatuar İlaçlar (NSAİİ): Anti-enflamatuvar, antipiretik ve antiendotoksik özelliklere sahiptirler. İskelet ve kas sisteminin akut ağrılarında uygulandığı gibi endotoksik ve septik şokta da destekleyici tedavi için uygulanabilmektedirler. Sindirim sisteminde ciddi problemlere neden olabileceklerinden yüksek dozlarda kullanımından kaçınılmalıdır. Postoperatif dönemde ağrı kesici etkilerinden yararlanılmak amacıyla kullanılmaktadır (Tablo 2). Kullanılmadan önce gastrointestinal problemleri ortadan kaldırmak için mutlaka mide koruyucu ilaçlar kullanılmalı ve bu ilaçlar yemekten en az 1 saat önce uygulanmalıdır. Gebe hayvanlarda PG sentezini engellediği için ve fötal dolaşımı bozduğundan kullanımından kaçınılmalıdır.

2. Opioid Analjezikler: Güçlü ancak kısa etkili bir analjezik olan fentanyl operasyona bağlı ağrıyı ortadan kaldırmak amacıyla anestezi esnasında uygulanmaktadır. İntraoperatif kardiyak fonksiyonları iyi hayvanlarda

minimal düzeyde kardiyak depresyon ve hipotansiyon oluşturduklarından kullanımı uygundur. İnhalasyon anesteziklerin MAC değerini %60 oranında azaltmaktadır. Tek bir enjeksiyondan sonra etkisi 30 dk kadar sürmektedir. Köpeklerde kullanım dozu anestezi esnasında 0,004-0,008 mg/kg İV/İM postoperatif dönemde ise dozun yarısı kadar kullanılmaktadır. Kedilerde kullanımı yoktur.

Diğer bir opioid analjezik olan morfin solunum merkezini deprese edebilmektedir. Özellikle kedilerde kullanılan dozlarına dikkat edilmelidir. Öksürüğü baskılayıcı etkisi vardır. Kusma merkezini uyarmakta ve bağırsak peristaltiğini artırarak kısa sürede defekasyona sebep olmaktadır. Daha uzun sürede bağırsak peristaltiğini azaltarak konstipasyona sebep olmaktadır. Antidiüretik hormonu artırarak idrar üretimini azaltmaktadır. Kardiyak kontraktiliteyi minimal etkilemekte fakat bradikardi meydana getirebilmektedir. Meydana gelen bradikardi atropin uygulaması ile düzeltilebilmektedir. Köpeklerde kullanım dozu 0,5-2,0 mg/kg İM/İV/SC kedilerde kullanım dozu 0,2-0,5 mg/kg İM/SC dır. Etkisi yaklaşık 4 saat sürmektedir. Etkisi morfine benzemeyen oxymorfin ise yarı sentetik opoidlerdendir. Köpeklerde kullanım dozu 0,05-0,4 mg/kg İM/İV/SC, kedilerde 0,2 mg/kg İM/İV/SC uygulanmaktadır.

Preanestezik ve postanestezik dönemde kullanılabilen meperidin morfine oranla daha az gastrointestinal stimülasyon ve solunum depresyonu yapmaktadır. Analjezik etkisi az ve etki süresi uzun değildir. Bu nedenle postoperatif analjezik değildir. Köpeklerde kullanım dozu 2-10 mg/kg SC/İM, kedilerde 5 mg/kg İM ve 10 mg/kg İM/SC uygulama yapılabilmekte ve etki süresi 1-2 saat sürmektedir. Değişik derecelerde sedasyon ve analjezi etkisi ile birlikte minimal düzeyde kardiyopulmoner depresyon oluşturabilen buterfenol, morfinin 3 katı daha güçlü etkiye sahiptir. Viseral ağrılarda somatik ağrılara göre daha iyi etki süresi oluşturmaktadır. Etki süresi 1-6 saat arasında değişmektedir. Köpeklerde kullanım dozu 0,05-0,2 mg/kg İV, 0,2-0,5 mg/kg SC, kedilerde 0,1-0,4 mg/kg İM uygulanmaktadır. Postoperatif dönemde uygulanmaktadır.

Analjezik maddelerin komplikasyonları:

Morfinin solunum deprese edici etkisi çok yüksektir. Öksürük refleksini baskı altına almasından histamin salınımını engeller ve buna bağlı olarak solunum yollarında kurumaya yol açmaktadır. Kedilerde vücut ısısında düşmeye köpeklerde ise vücut ısısında yükselmeye neden olmaktadır. Kedilerde morfin kullanımı tercih edilmemektedir. Mide boşalım süresinin uzaması ve kabızlık gibi gastrointestinal sistem üzerine olumsuz etkileri tespit edilmiştir. Meperidin kan basıncını düşürmekte bulantı, kusma ve sindirim sistemi hareketlerinde belirgin bir azalmaya neden olmaktadır. Köpeklerde pupillla genişlemesine neden olmaktadır. Fluniksin meglumine genel anesteziklerin etkilerini artırabildiğinden beraber kullanımlarına dikkat edilmelidir. Bu sebeple anestezi esnasında kullanılmamalıdır.

Operasyonlarda kullanılan yeni analjezik protokolleri:

Ketamin İle Analjezi Protokolü: Operasyon öncesi 0,5 ml/kg dozunda uygulama yapılabilmektedir. 1000 ml %0,9 NaCl içerisine 60 mg ketamin eklenerek intraoperatif olarak 10 ml/kg/saat dozunda, postoperatif olarak 2 ml/kg/saat dozunda İV olarak verilmektedir.

Lidokain İle Analjezi Protokolü: Lidokain simpleks 1000 ml %0,9 NaCl içerisine 300 mg eklenerek köpeklere 10 ml/kg/saat dozunda uygulanır. İnhalasyon madde miktarının %20 azaltılabildiği bildirilmiştir. ,

Analjezik Amacıyla Kokteyl Uygulamaları; Ketamin (60 mg) ve lidokain (300 mg), 1000 ml %0,9 NaCl içerisine eklenerek intraoperatif olarak 10 ml/kg/saat postoperatif olarak 2 mg/kg/saat uygulanabilir. 500 ml %0,9 NaCl içerisine 30 mg ketamin 150 mg lidokain 12 mg morfin eklenerek intraoperatif 10 ml/kg/saat, postoperatif amaçla 2 ml/kg/saat dozunda İV olarak uygulanabilmektedir.

2.Etkileri ve Sonuçlar:

Köpek ve kedilerde reprodüktif müdahalelerde anestezi ve analjezi yöntemleri, hayvanların konforunu sağlamak, ağrıyı azaltmak ve operasyonların güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak için önemlidir. Genel anestezi, operasyon sırasında hayvanın bilinçsiz olmasını ve ağrı hissini engellemesini sağlarken, lokal anestezi daha küçük müdahalelerde tercih edilebilir. Ayrıca, analjezi yöntemleri, postoperatif ağrının kontrol altına alınmasını ve hayvanın hızlı bir şekilde iyileşmesini sağlar.

3.Sonuç:

Köpek ve kedilerde reprodüktif müdahalelerde anestezi ve analjezi yöntemleri, operasyonların başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesi ve hayvanların konforunun sağlanması için kritik öneme sahiptir. Genel anestezi ve lokal anestezi yöntemleri, operasyon sürecinde ağrıyı kontrol altına alırken, NSAİİ ve opioid analjezikler postoperatif ağrının yönetiminde etkilidir. Bu yöntemlerin doğru kullanımı ve veteriner hekimin deneyimi, operasyonların başarısı ve hayvanların sağlıklı bir şekilde iyileşmesi için önemlidir.

KAYNAKÇA

Anteplioğlu H, Temizer M. Veteriner Anesteziyoloji. AÜ Basım Evi, Veteriner Fakültesi Yayınları. 1968; 232:23-25.
Cullen LK. Medetomidin sedation in dogs and cats: a rewiev of it's pharmacology, antagonism and dose. Br Vet J 1996; 152(5):493-495
Grene SA. Veterinary Anesthesia and Pain Management Secrets. Hanley and Belfus Inc. Philadelphia 2002.
Gültiken N, Anadol E. Kedi ve köpeklerde üç doğum olgusuna şirurjikal yaklaşım ve anestezi seçenekleri. Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2014; 1(2):15-40.
Hall WL, Clarke WK. Veterinary Anesthesia. 9th edition, W.B. Saunders Co, London, Philadelphia. 1991.
Kaya S. Veteriner Uygulamalı Farmakoloji cilt 1. Ankara: Medisan Yayınevi. 2000; 41:247-408.
Muir W, Hubbel JAE. Handbook of Veterinary Anesthesia. 2nd Edition. Mosby. St. Louis. 1995.
Mckelvey D, Hollingshead KW. Small Animal Anesthesia. Mosby-Year Book. St. Louis. 1994.
Swan GE. Drugs used for the immobilization, capture and translocation of wild animals. 1998.
Sawyer DL. The Practice of Small Animal Anesthesia. WB Sounders Company. Philadelphia. 1982.
Short EC. Principles and Practice of Veterinary Anesthesia. Williams and Wilkins Editors. Baltimore. 1987.
Thurman JC, Tranquili WS, Benson GJ. İnjectable Anesthesics In: Lumb and Jones Veterinary Anesthesia. 3th Edition. 1996; 210-241.

Topal A. Veteriner Anestezi. 1. Baskı, Bursa , Nobel Tıp Kitapevi. 2005.

Vaha-Vahe T, Clinical evaluation of medetomidine, a novel sedative and analgesic drug for dogs and cats. Acta Vet Scan 1989; 30(3):267-273.

HAYVANLARDA ULTRASONOGRAFİNİN KLİNİK UYGULAMALARI VE SAĞLADIĞI YARALAR

Cihan ÖZGÜL
Ondokuz Mayıs University, Faculty of Veterinary Medicine , Department of Obstetrics and Gynecology, Kurupelit,Samsun,Türkiye
ORCID: 0009-0002-6709-821X

ÖZET

Ultrasonografi, veteriner hekimlerin hastalıkları teşhis etme, tedavi etme ve takip etme süreçlerinde önemli bir rol oynar. Ultrasonografi, yüksek frekanslı ses dalgalarının kullanıldığı bir görüntüleme yöntemidir ve hayvanların iç organlarını, dolaşım sistemini, kaslarını ve diğer dokularını non-invaziv bir şekilde görüntülemek için kullanılır. Makale, hayvan sağlığı alanında ultrasonografinin etkin ve güvenli kullanımını vurgulamakta ve veteriner hekimlere güncel bilgiler sunmayı hedeflemektedir. Ultrasonografinin klinik uygulamaları arasında gebelik teşhisi, iç organların değerlendirilmesi, tümörlerin tanısı ve kardiyovasküler değerlendirme yer almaktadır. Ultrasonografinin avantajları arasında non-invaziv olması, gerçek zamanlı görüntüler sunması ve taşınabilir olması bulunmaktadır. Veteriner hekimlerin ultrasonografi teknolojisine hakim olmaları ve güncel bilgileri takip etmeleri önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Ultrasonografi, veteriner hekimlik, klinik uygulamalar,

CLINICAL APPLICATIONS AND WOUNDS OF ULTRASONOGRAPHY TECHNOLOGY IN ANIMALS

ABSTRACT

Ultrasound plays a significant role for veterinarians in diagnosing, treating, and monitoring diseases. Utilizing high-frequency sound waves, ultrasound imaging enables non-invasive visualization of internal organs, circulatory system, muscles, and other tissues in animals. The primary objective of this article is to emphasize the effective and safe utilization of ultrasound in animal health and provide veterinarians with up-to-date information. Clinical applications of ultrasound include pregnancy diagnosis, structural evaluation of internal organs, tumor detection, and cardiovascular assessment. The advantages of ultrasound encompass its non-invasiveness, real-time imaging capabilities, and portability. It is crucial for veterinarians to acquire proficiency in ultrasound technology and stay informed about the latest developments.

Keywords: Ultrasound, veterinary medicine, clinical applications,

1.GİRİŞ

Doğada utrasonografi kullandığı bilinen ilk canlılar yarasalardır. İtalyan bir biyolog olan Lazzora Spallanzani doğada insan sesinin duymadığı seslerin olduğunu ve yarasaların bu yöntemle yön bulduklarını savunmuş, bunu ispatlayabilmek için 1794'de bir deney yapmıştır. Yarasaların karanlıkta etrafını rahatlıkla bulabildiğini, ağızlarını kapattıklarında ise çarpıp düştüklerini görmüş, böylelikle yarasaların ışık ile değil de etrafa gönderdikleri ses dalgalarının geri yansımasını izleyerek yönlerini bulduklarını göstermiştir (Woo, 2017).

Ultrasonografi ilk olarak 1942 yılında tıbbi olarak kullanılmış olsa da ilk denemelerin 1930'ların sonlarına doğru psikolog Karl Theodore Dussik tarafından yapıldığı, bu nedenle de tarihte ilk ultrason kullanan hekim olarak kabul edildiği bildirilmektedir. Dussik beyin tümörlerini tespit etmek amacıyla yaptığı bu

çalışmada ses dalgası üreten aleti hastanın bir tarafına, dalgaları toplayan aleti ise hastanın diğer tarafına koymuş ve siyah beyaz bir görüntü elde etmiştir.

Ultrasonografi, hayvan ve sağlığı alanında klinik teşhis, tedavi ve takip süreçlerinde yaygın olarak kullanılan bir görüntüleme tekniğidir. Bu teknoloji, veteriner hekimlere iç organların, dolaşım sisteminin, kasların ve diğer dokuların non-invaziv bir şekilde görüntülenmesini sağlar. Bu makale, hayvanlarda ultrasonografi teknolojisinin klinik uygulamalarını ve sağladığı yararları ele almayı amaçlamaktadır.

Klinik Uygulamalar

1. İç Organların Değerlendirilmesi: Ultrasonografi, hayvanlarda karaciğer, böbrek, kalp, akciğer ve diğer iç organların yapısının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu sayede organların boyutu, konumu, yapısal değişiklikler ve patolojik bulgular değerlendirilebilir.

2. Gebelik Teşhisi ve Fetal Gelişim İzlemi: Ultrasonografi, hayvanlarda gebelik teşhisi ve fetal gelişimin izlenmesi için önemli bir araçtır. Ultrasonografi ile gebelik süresi, fetal kalp atışları, fetüs sayısı ve olası anomaliler tespit edilebilir.

3. Tümörlerin Tanısı ve Değerlendirmesi: Ultrasonografi, hayvanlarda tümörlerin erken tanısında ve değerlendirmesinde yardımcı bir yöntemdir. Ultrason görüntüleri, tümörlerin boyutu, konumu, yapısı ve metastatik yayılımı hakkında bilgi sağlar.

4. Kardiyovasküler Değerlendirme: Ultrasonografi, hayvanların kalp ve dolaşım sisteminin değerlendirilmesinde önemli bir araçtır. Kalp odacıkları, kapakçıklar, kan akımı ve kalp kasının fonksiyonları ultrasonografi ile değerlendirilebilir.

5. Rehberlik Altında İnvaziv Girişimler: Ultrasonografi, hayvanlarda invaziv girişimlerin rehberliğinde önemli bir rol oynar. Biyopsi, sonda ekleme ve drenaj işlemleri gibi invaziv prosedürler, ultrasonografi yardımıyla daha hassas bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Ultrasonografi Teknolojisinin Sağladığı Yararlar

1. Non-invaziv Görüntüleme: Ultrasonografi, non-invaziv bir görüntüleme yöntemidir. Bu sayede hayvanlara minimal rahatsızlık verilir ve cerrahi müdahale gerektirmez.

2. Hızlı ve Gerçek Zamanlı Sonuçlar: Ultrasonografi, hızlı ve gerçek zamanlı sonuçlar sunar. Veteriner hekimler, hastaların anında değerlendirilmesini ve doğru teşhisin hızla yapılmasını sağlayabilir.

3. Taşınabilirlik: Ultrasonografi cihazları, taşınabilir ve kullanımı kolaydır. Bu özellik, veteriner hekimlerin saha çalışmalarında ve hareket halindeyken ultrasonografi yapabilmesini sağlar.

4. Güncellemelere Uygunluk: Ultrasonografi teknolojisi hızla ilerlemektedir. Veteriner hekimler, güncel araştırmaları ve teknolojik gelişmeleri takip ederek ultrasonografi becerilerini sürekli olarak geliştirebilirler. Kullanılan cihazların birçoğu güncellenebilir özeliktedir.

SONUÇ

Hayvanlarda ultrasonografi teknolojisi, veteriner hekimlere klinik uygulamalarda değerli bir araç sunmaktadır. Ultrasonografinin çeşitli uygulama alanları ve sağladığı yararlar, hayvan sağlığına yönelik teşhis, tedavi ve takip süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Veteriner hekimlerin bu teknolojiye hakim olmaları ve güncel bilgileri takip etmeleri, klinik uygulamaların başarılı bir şekilde gerçekleştirilmesine yardımcı olacaktır.

KAYNAÇA

Radlinsky MG, Hoskinson JJ, Strafuss AC. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 3rd ed. St. Louis, MO: Saunders; 2014.
Penninck DG, d'Anjou MA. Atlas of Small Animal Ultrasonography. 2nd ed. Ames, IA: Wiley-Blackwell; 2015.
Nyland TG, Mattoon JS. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 4th ed. St. Louis, MO: Saunders; 2014.
Thrall DE. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. 7th ed. St. Louis, MO: Saunders; 2017.
Braun U. Atlas of Small Animal Ultrasonography. Ames, IA: Wiley-Blackwell. 2015
Woo J, A short History of the development of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology,

COXİELLA BURNETİİ'NİN KÜÇÜKBAŞ HAYVAN ÇİFTLİKLERİNDE SEROPOZİTİFLİĞİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER ÜZERİNE BİR ANKET ÇALIŞMASI*

Berna Yanmaz
Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Veterinary Medicine, Veterinary Public Health, Burdur, Turkiye
ORCID: 0000-0002-4176-9487
Ziya Gokalp Ceylan
Atatürk University, Faculty of Veterinary Medicine, Veterinary Public Health, Erzurum, Turkiye
ORCID: 0000-0001-8644-5905

*Bu kongre bildirisi adayın doktora tezinden üretilmiştir.

ÖZET

Bu çalışma, *Coxiella burnetii* adlı bakteriyel bir patojenin, küçük ruminant çiftliklerindeki seropozitifliği ve çeşitli faktörlerle olan ilişkisini araştırmak için yapılan bir anketin sonuçlarını sunmayı amaçladı. Anket 2018 yılı Temmuz-Aralık ayları arasında Erzurum, Ağrı ve Erzincan'da bulunan 23 süt işletmesindeki çiftçilere uygulandı. Anket, çiftlik büyüklüğü, sağılan hayvan sayısı, sağım yöntemleri, süt üretimi, üretilen süt ürünlerinin çeşitliliği, süt ürünleri satışı, sütün ısı işlemi, abort yapan hayvan sayısı, abort materyallerinin bertarafı, abort vakalarında hayvan yönetimi ve hayvanların yaşıyla ilgili sorular içerdi. Sonuçlar, *Coxiella burnetii* seropozitifliğinin farklı çiftlik büyüklükleri ve sağılan hayvan sayıları arasında değiştiğini göstermektedir. Süt üretimi açısından, 0-2 litre süt üreten hayvanlara kıyasla, 2-5 litre süt üreten hayvanlarda daha yüksek seropozitiflik oranları gözlemlendi. Süt ürünlerinin satışı ile seropozitiflik arasında önemli bir ilişki bulunmuş olup, ürün satışı yapan çiftliklerde daha yüksek seropozitiflik oranları saptandı. Yeni doğan hayvan sayısı ile seropozitiflik arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı, aynı şekilde abort vakaları ile de seropozitiflik arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmedi. Abort vakalarını yönetme konusunda farklı yaklaşımları olan çiftliklerdeki seropozitiflik oranları farklılık gösterdi. Hayvanların yaşı seropozitiflikle anlamlı bir ilişki göstermedi. Genel olarak, bu anketin bulguları küçük ruminant çiftliklerinde *Coxiella burnetii* seropozitifliği ve çeşitli faktörlerle olan potansiyel ilişkiler konusunda içgörü sağlamaktadır. Bu patojenle ilişkili riskleri azaltmak için daha fazla araştırma ve önleyici önlemler gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Abort, anket, patojen, Q fever, seropozitiflik, süt.

A SURVEY STUDY ON THE FACTORS AFFECTİNG THE SEROPOSİTİVİTY OF *COXİELLA BURNETİİ* İN SMALL DAİRY FARMS*

*This conference paper was generated from the candidate's doctoral thesis.

ABSTRACT

The objective of this study was to present the survey findings concerning the seropositivity of a bacterial pathogen called *Coxiella burnetii* in small dairy farms, as well as its correlation with different factors. The

questionnaire was administered to farmers on 23 dairy farms located in Erzurum, Ağrı, and Erzincan between the months of July and December 2018. The questionnaire comprised a range of inquiries pertaining to farm size, the number of animals being milked, milking methods, milk production, variety of dairy products manufactured, sales of dairy products, heat treatment of milk, number of aborted animals, disposal procedures for abortion materials, animal management in abortion cases, and the age of the animals. The findings indicate that the seropositivity of *Coxiella burnetii* varies depending on farm sizes and the number of animals being milked. Regarding milk production, animals that produced 2-5 liters of milk exhibited higher rates of seropositivity in comparison to animals producing 0-2 liters of milk. A significant relationship was found between the sale of dairy products and seropositivity, and higher seropositivity rates were found in farms selling products. No significant correlation was identified between the number of newborn animals and seropositivity. Likewise, no significant relationship was observed between abortion cases and seropositivity. Seropositivity rates varied among farms employing different approaches to managing abortion cases. The age of the animals did not exhibit a significant association with seropositivity. Overall, the findings of this survey provide insights into the potential relationships between *Coxiella burnetii* seropositivity and various factors in small dairy farms. Further research and preventive measures are necessary to mitigate the risks associated with this pathogen.

Key words: Abort, milk, pathogen, Q fever, questionnaire, seroposivity.

1.GİRİŞ

Q humması dünyadaki en yaygın zoonotik hastalıklardan birisidir. Çiftlik hayvanları enfeksiyonun ana rezervuarlarıdır. Bu hastalık, asemptomatik, akut, kronik veya ölümcül hastalığa kadar geniş bir klinik spektruma sahiptir. İnsanlarda Q humması akut (ateş, zatürre veya hepatit) veya kronik (endokardit) olarak seyretmekte, özellikle kalp hastalığı olan, bağışıklık sistemi baskılanmış bireyler ve hamile kadınlarda risk oluşturmaktadır. Hayvanlarda ise çoğunlukla asemptomatik olarak seyretmektedir (Angelakis and Raoult, 2010). Asemptomatik seyretmeyen enfekte hayvanlarda klinik olarak ateş artrit, mastit, konjuktivit, abort, genetik bozukluklar gibi belirtiler gözlenebilir (Kılıç and Çelebi, 2008). Enfekte hayvanlar etkeni süt, dışkı, plasenta zarları ve yavru/abort sıvıları ile bulaştırırlar (Berri, Laroucau and Rodolakis, 2000).

C. burnetii zorunlu hücre içi bakteri olması nedeniyle standart laboratuvar ortamında üretilmesi ve izolasyonu zor, tehlikeli ve uzun süren bir işlemdir. Deneyimli personellerle biyogüvenlik 3 seviye laboratuvarlarında çalışmayı gerektirmesi nedeniyle etkenin direkt teşhisi sık kullanılan metot değildir. Bu nedenle etkenin indirekt teşhisinde etkene maruziyeti gösteren serolojik testler (KF, indirekt ELISA, indirekt IFA, MAT) kullanılmaktadır.

Daha önce yapılan araştırmalarda küçükbaş hayvanlarda *C.burnetii* seroprevalansının yüksek olduğu ve çoğu üreticinin süt ürünü üretiminde yeterli ısıl işlem uygulaması yapmadığı, bu durumun halk sağlığı açısından risk

teşkil edebileceği görülmüştür (Can, Elmalı and Karagöz, 2015). Bu noktadan hareketle bu çalışmada küçükbaş hayvancılık yapan 23 adet aile işletmesi ziyaret edildi. İşletmedeki hayvanların seropozitifliğini belirlemek amacıyla küçükbaş hayvanlardan süt numuneleri alındı. Ayrıca hayvancılık işletmeleri ve hayvanlara ait bazı bilgileri kapsayan anket çalışması yürütüldü. Sürüdeki küçükbaş hayvanların seropozitifliğinin işletme ve hayvanlara bağlı çeşitli faktörlerin değerlendirilmesi istatistiki olarak belirlendi.

2.MATERYAL VE METOT

2.1. Örneklerin alınması ve Anket çalışması

Doğu Anadolu Bölgesinde küçükbaş hayvan hareketinin yoğun olduğu Erzurum, Ağrı ve Erzincan illerinden 2018 yılı Temmuz-Aralık tarihleri arasında 271 farklı koyunda süt örnekleri meme başları dezenfektanla temizlendikten sonra ilk 2 sağım kullanım dışı olarak boş bir kaba sağıldı ve ardından sağılan süt örnekleri steril 20 ml hacimli vida kapaklı plastik tüplere alınarak soğuk zincir (4±1 ^{o}C) altında laboratuvara getirildi. *C.burnetii* seropozitifliğinin belirlenmesinde ticari ELISA kiti (Idexx Q fever Antibody Kit) kullanıldı. Örnek alınan işletmeler ve hayvanlara ait veriler: Sürüdeki hayvan sayısı ve sağımı yapılan hayvan sayısı, sağım metodu, günlük süt verimi, sağılan sütle yapılan süt ürünleri, hane halkının çiğ süt tüketip tüketmediği, yıl içerisinde elde edilen yavru sayısı, abort vakalarının olup olmadığı, atık yapan hayvanın sütünün kullanım durumu, fötuslerin imha yönteminin nasıl yapıldığı ve abort yapan anneye sonraki aşamalarda nasıl bir yol izlendiğinin bilgilerini içeren 13 sorudan oluşan anket formu kullanılarak toplanmıştır.

Süt örneklerinin seropozitifliği ile anket formundan elde edilen veriler SPSS 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket program kullanılarak ki kare testi ile belirlendi.

3.BULGULAR

Anket formunun ilk soruda işletme büyüklüğü sorgulanmıştır. Buna göre küçükbaş hayvan varlığı 0-50 adet arasında olan işletmelerde *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranı % 11.1, 50-100 arası % 18.2, 100-300 arası % 14.2 ve 300'den fazla olan işletmelerde % 5.4 olarak saptandı. Sürü büyüklüğü ile örneklerde belirlenen *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranı arasında istatistiksel olarak bir ilişkiye ($p>0.05$) rastlanmadı.

Anket formunun ikinci sorusunda işletmelerde sağımı yapılan küçükbaş hayvan varlığı değerlendirilmiştir. Buna göre; işletmelerde sağımı yapılan hayvan sayısı 0-50 arası olan işletmelerde *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranı % 15.6, 50-100 arası olan işletmelerde % 8.7, 100-300 arası olan işletmelerde % 16.4 ve 300'den fazla olan işletmelerde % 5.4 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak sağımı yapılan hayvan sayısı ile *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranı arasında istatistiksel olarak bir ilişki ($p>0.05$) saptanmadı.

Anket formunun üçüncü sorusunda işletmelerde uygulanan sağım metodu belirlenmiştir. Bunun sonucunda örnek alınan tüm işletmelerde sağımın el ile yapıldığı bulunmuştur. Bundan dolayı sağım metodu ile *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranı arasındaki istatistiksel bir hesaplama yapılmamıştır.

Araştırma yapılan işletmelerdeki üreticilere yöneltilen anketin dördüncü sorusunda hayvanların günlük süt verimi belirlenmişti. Buna göre işletmelerdeki hayvanların süt verimi günlük 0-2 L, 2-5 L, 5 L <) şeklinde ayrılmıştır. 0-2 L arasında süt verimi olan hayvanlardan elde edilen sütlerde *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranı % 11.5, 2-5 L süt verimi olan hayvanların sütlerinde % 25.0 olarak tespit edilmiş olup örnek alınan işletmelerde 5 litreden fazla süt veren küçükbaş hayvan tespit edilememiştir. *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranı ile günlük süt verimi arasında önemli bir ilişki ($p>0.05$) belirlenmedi.

İşletme sahiplerine yöneltilen anketin beşinci sorusunda işletmelerde üretilen süt ürünlerinin çeşitliliği saptandı. Buna göre hayvan yetiştiricilerinin işletmelerinde peynir, tereyağ, krema ve yoğurt ürünlerinin tamamını üreten işletmelerde *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranı % 33.3, peynir, tereyağı, yoğurt üreten işletmelerde % 50 düzeyinde gerçekleşmiş, peynir ve yoğurt üreten işletmelerde pozitif olguya rastlanmamıştır. Genel itibariyle bakıldığında işletmelerde peynir, tereyağı, yoğurt, çok az yetiştiricinin ise krema ürettiği bazı yetiştiricilerin ise herhangi bir süt ürünü üretmediği belirlendi. Bu sebeple istatistiki analiz yapılmadı.

Üreticilere yöneltilen anketin altıncı sorusunda işletmeler tarafından üretilen süt veya süt ürünlerinin satışının yapılıp yapılmadığı bilgisi değerlendirildi. İşletmelerin % 73.9'u süt ürünü satışı yapmakta olup ve bu işletmelerin *C.burnetii* seropozitiflik oranı % 41.2'dir. Süt veya süt ürünlerinin satılma durumu ile işletmelerdeki hayvan sütlerinin seropozitifliği karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görüldü ($p<0.05$).

Araştırmada kullanılan anketin yedinci sorusunda işletme sahiplerinin süt ürünü üretiminde ısıl işlem uygulama durumu değerlendirildi. Üretimde süte ısıl işlem uygulamayan işletme oranı % 56.5 olarak saptanmış olup bu işletmelerdeki süt örneklerinin seropozitiflik oranı % 53.8 olarak bulundu. Yapılan istatistiki analiz sonucunda sütlerdeki seropozitiflik oranı ile çiğ süt tüketimi arasındaki ilişki anlamlı bulundu ($p<0.05$).

Çalışmaya dahil edilen işletme sahiplerine yöneltilen anketin sekizinci sorusunda işletmelerde bir yılda elde edilen yavru sayıları sorgulanmıştır. Bu noktada işletmelerde bir yılda elde edilen yavru sayıları sınıflandırılmış ve *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranları 0-50 arası; % 11.1, 50-100 arası; % 12.3, 100-300 arası; % 16.5, > 300 % 5.5 olarak tespit edildi. Sonuç olarak işletmeye bir yılda katılan yavru sayısı ile işletmelerde bulunan hayvanların sütlerindeki seropozitiflik arasındaki istatistiki olarak önemli bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Araştırma da kullanılan anketin dokuzuncu sorusunda illere göre son bir yıl içerisinde abort vakası gelişip gelişmediği tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu noktada abort vakası gelişen işletmelerdeki hayvanların sütlerinde *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranı % 12.2 oranında tespit edilmiştir. İşletmelerdeki abort durumun ile sütlerdeki seropozitiflik arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$).

Çalışmada kullanılan anketin onuncu sorusunda illerde abort vakasının gerçekleştikten sonra abort yapan hayvanın sütünün kullanım durumu abort etkeni olan *C.burnetii* şüpheli sütlerin işletmedeki potansiyel rolünü belirleyebilmek amacıyla değerlendirilmiştir. Abort olgusu görülen hayvanların sütünü kullanmaya devam

ettiğini bildiren yetiştiricilerin işletmelerinde bulunan hayvanların sütlerindeki *Coxiella burnetii* seropozitiflik oranı % 19.2 olarak tespit edildi. Yapılan istatistiki analize göre sütlerdeki seropozitiflik oranı ile abort yapan hayvanın sütünün kullanım durumu arasındaki ilişki önemli bulundu ($p<0.05$).

Araştırmada kullanılan anketin onbirinci sorusunda illerde abort vakası gerçekleşen işletmelerde aborte fötus ve yavru zarlarına yapılan uzaklaştırma işlemi sözkonusu materyallerle bulaşın çok yüksek olması sebebiyle kontaminasyon durumunu belirlemek amacıyla sorgulanmıştır. Buna göre sözkonusu materyallere gömme işlemi yapan işletmelerin % 80.0 oranında, uzak bir yere atan işletmelerin % 53.3 diğer işlemleri yapan işletmelerde % 14.3 oranında *Coxiella burnetii* antikor pozitifliği tespit edildi. Abort materyaline yapılan imha işlemi ile sütlerdeki seropozitiflik arasında istatistiki olarak farklılık önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Araştırmada kullanılan anketin onikinci sorusunda illerde abort yapan hayvanların sürü içerisindeki durumu incelenmiştir. Abort yapan hayvanı sürüde tutma işlemi yapan işletmelerin % 52.2 olduğu ve bu işletmelerin % 41.7'ünün *Coxiella burnetii* seropozitif olduğu tespit edildi. Abort yapan hayvanı satan işletme oranının % 30.4 olduğu, ve bu işletmelerde *Coxiella burnetii* seropozitifliğinin % 28.5 oranında olduğu saptandı. Abort olgusunu veteriner hekime bildiren bir işletme olduğu ve bu oranının % 4.3 olduğu ve bu işletmenin *Coxiella burnetii* seropozitif olduğu saptandı. Abort vakalarına diğer yaklaşımları uygulayan işletme oranının % 13.0, bu işletmelerin seropozitifliğinin % 66.6 olduğu belirlendi. Abort yapan hayvanlara uygulanan işlem ile işletmedeki hayvanların sütlerindeki seropozitiflik oranı arasındaki ilişki önemli bulunmadı ($p>0.05$).

Örnek alınan hayvanların yaşları TÜRKVET sisteminden sorgulandı. Buna göre 2 yaş hayvanlarda % 9.6, 3 yaş hayvanlarda % 14.3, ≥ 4 yaş ve üzeri hayvanlarda % 13.0 oranında seropozitiflik tespit edildi. Yapılan istatistiki analiz sonucunda hayvanların yaşı ile *Coxiella burnetii* seropozitifliği arasında önemli bir faklılık bulunmadı ($p>0.05$).

4.TARTIŞMA VE SONUÇLAR

C.burnetii'nin küçükbaş hayvanların sürü büyüklüğü ile seroprevalans üzerine yapılan bir araştırmada seropozitifliğin sürü büyüklüğüne göre 15 - 49 başlık sürülerde bireysel prevalans % 5, sürü prevalansı % 20, 50-99 başlık sürülerde bireysel prevalans % 12, sürü prevalansı % 80, 100-400 başlık sürülerde bireysel prevalans % 24, sürü prevalansı % 96 olarak tespit edilmiştir (Kennerman , Rousset , Gölcü and Dufour, 2010). Başka bir çalışmada sürü prevalansı ile sürü büyüklüğünde 100 başın altındaki sürülerde % 40, 100 başın üzerindeki sürülerde % 76 oranında seropozitiflik belirlenmiştir (Lafi , Talafha , Abu-Dalbouh , Hailat and Khalifeh, 2019) Rizzo ve ark. 12 baştan büyük işletmelerde % 56.6, küçük işletmelerde ise % 18.9 oranında seropozitiflik rapor etmiştir (Rizzo , Vitale and Ballardini, 2016). Obaidat ve ark. 1-50 başlık sürülerde % 30, 50'den büyük sürülerde ise % 62.26 oranında seropozitiflik tespit etmiştir (Obaidat and Kersh, 2017). Bu konuda önceki yapılan çalışmalarda,sürü büyüklüğü ile seroprevalans arasında pozitif bir ilişki belirlenirken mevcut

çalışmada sürü büyüklüğü ile seroprevalans arasında bir ilişki görülmedi (Lafi, Talafha ve Abu-Dalbouh, 2019, Rizzo , Vitale ve Ballardini, 2016, Obaidat ve Kersh, 2017) Bunun sebebinin önceki yapılan çalışmalarda tank sütü kullanılması ile daha fazla sürünün test edilmesinden kaynaklanabileceği düşünüldü. Sürü büyüklüğü ile hastalık arasında pozitif ilişki çeşitli parametrelerle açıklanmaktadır. Şöyleki; büyük işletmelerdeki doğum sezonunda doğum oranının fazla miktarda olması ve bununla birlikte genital akıntı miktarını artırmakta, bu durumunda sürü içerisinde kontaminasyonun muhtemelen daha fazla gerçekleşmesine sebep olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca sürü büyüklüğü fazla olan işletmelerde hayvanlar arası temasın da daha fazla olduğu, büyük sürülerde dezenfeksiyon, biyogüvenlik, besleme, karantina, Veteriner Hekim hizmetlerinin küçük işletmelere nazaran daha zor olması gibi nedenlerden kaynaklandığı belirtilmektedir. Rizzo , Vitale ve Ballardini, 2016, Van Engelen , Schotten , Schimmer , Hautvast , Van Schaik ve Van Duijnhoven, 2014, Meadows , Jones-Bitton , McEwen , Jansen ve Menzies, 2015).

Sağımı yapılan hayvan sayısı ile işletmelerdeki hayvanların seropozitifliği incelendiğinde daha önce yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Sunulan bu çalışmada ise; 0-50, ve 50-100 baş arası ve 300 baştan fazla hayvan bulunan işletmelerdeki pozitiflik oranının benzer olduğu, 100-300 baş arası hayvanların bulunduğu sürülerde pozitifliğin yüksek olduğu belirlendi. Yapılan istatistiki analize göre sağım yapılan hayvan sayısı ile seropozitiflik arasında ilişki saptanmaması literatürle çelişmektedir. Bu durumun muhtemel sebepleri arasında hayvancılık uygulamalarının farklılığı, işletme sayısı, hayvan işletmelerdeki hayvan varlığı sayılabilir.

İşletme uygulamaları, hayvan davranışları ve temas durumları otomatik sağım ve elle sağım yapılan işletmelerde oldukça farklılık arz etmektedir. Bu durumun hastalığın bulaşması üzerine etkili olduğu bildirilmektedir (Jacobs ve Siegford, 2012). Özellikle otomatik sağım yapılan işletmelerde hayvanların sağım öncesinde birbirleriyle yakın temasta bulunmaları hastalığın yayılımını arttırabileceği ifade edilmektedir (Van Engelen , Schotten , Schimmer , Hautvast , Van Schaik ve Van Duijnhoven, 2014) Sunulan çalışmada elle sağımın seropozitiflik üzerine etkisi; işletmelerde tek tip sağım metodunun kullanılmasından dolayı değerlendirilememiştir.

Elde edilen süt ürünlerinin satışını yaptığını belirten işletmeler çalışmanın tamamında örnek alınan işletmelerin % 73.9'udur. Bu işletmelerin süt örneklerinde C.burnetii seropozitiflik oranı % 41.2'dir. Benzer bir araştırmada Rizzo ve ark. peynir üretimi yapan işletmelerde % 48.5 oranında, çiğ sütten peynir üreten işletmelerde % 50.0 oranında seropozitiflik tespit etmişlerdir (Rizzo , Vitale ve Ballardini, 2016). İnsanlarda Q humması vakalarının meydana gelmesinde süt ürünlerinin rolünün olduğunu, pastörize edilmemiş sütlerde C. burnetii'nin canlılığını koruduğunu, halk sağlığı için pastörize edilmeyen süt ve süt ürünlerinin risk oluşturduğunu bildirilmektedir (Gale , Kelly , Mearns , Duggan ve Snary, 2015). Bu araştırma sonucunda süt ürünü satışı yaptığını belirten işletmelerin yaklaşık yarısının C.burnetii seropozitif olduğu, bu işletmelerde üretilen süt ve ürünlerinin tüketiminin halk sağlığı açısından risk teşkil edebileceği düşünülmektedir. Nitekim yapılan çeşitli çalışmalar bu

durumu destekler niteliktedir. Şöyle ki; ABD'de yapılan bir çalışmada beş insanda çiğ süt tüketimi sonrasında Q humması tespit edilmiştir (Signs, Stobierski ve Gandhi, 2012). Yine Çad'da insanlarda yoğun görülen Q humması vakalarının çiğ süt tüketimi ile ilgili olduğu bildirilmiştir (Schelling , Diguimbaye , Daoud , Nicolet , Boerlin , Tanner ve Zinsstag, 2003). Bir başka çalışmada 2000-2012 yılları arasında ABD'de insanlarda görülen Q humması vakalarının % 8.4'ünün çiğ süt tüketimine bağlı olduğu ifade edilmiştir (Dahlgren , McQuiston , Massung ve Anderson, 2015).

Bu çalışmada incelenen işletmelerin önemli bir kısmında çiğ sütten ürün üretiminin yaygın olduğu ve bu durumun hem işletme sahipleri hem de tüketiciler açısından potansiyel bir halk sağlığı riski taşıyabileceği ifade edilebilir.

Bu çalışmada incelenen işletmelerde bir yılda sürüye katılan yavru sayılarına göre yapılan sınıflandırmada *C.burnetii* seropozitiflik oranı (0-50 arası; % 11.1, 50-100 arası; % 12.3, 100-300 arası; % 16.5) ile sürüye katılan yavru sayıları arasında bir uyum görülmüştür. Yapılan istatistiksel analize göre bir yılda sürüye katılan yavru sayısı ile sütlerdeki seropozitiflik oranı arasında bir ilişki olduğu saptandı ($p>0.05$).

Türkiye'de yürütülen bir araştırmada abort geçmişi olan hayvanlarda % 30.8, abort geçmişi olmayan hayvanlarda ise % 9.1 oranında pozitiflik rapor edilmiştir (Çetinkaya , Kalender , Ertas , Muz , Arslan , Ongor ve Gurcay, 2000). Elazığ, Malatya, Bingöl ve Muş illerindeki abort yapan ve abort yapmayan koyunlarda Q hummasının seroprevalansının IFAT metodu ile belirlendiği bir çalışmada abort yapan koyunlarda % 38.59, abort yapmayan koyunlarda ise % 11.01 oranında pozitiflik tespit edilmiştir (Kalender, 2001). Elazığ, Malatya, Tunceli ve Bitlis illerinde ELISA yöntemi ile yürütülen bir başka çalışmada ise abort öyküsü olan ve abort öyküsü olmayan koyunlarda C.burnetii'nin seropozitifliğinin sırasıyla % 16 ve % 7.6 olduğu rapor edilmiştir (Kılıç ve Kalender, 2016). Dünya genelinde yürütülen benzer araştırmalarda, abort ve plasenta retensiyonu olan işletmelerde % 43.7, olmayan işletmelerde ise % 28.5 oranında, bir yıl içerisinde geç dönem abortu olan işletmelerde % 66.7 olmayan işletmelerde % 35.1 oranında seropozitiflik saptanmıştır (Rizzo , Vitale ve Ballardini, 2016). Başka bir çalışmada reprodüktif hastalık geçmişi olan işletmelerde % 60.4, olmayan işletmelerde ise % 36.8 oranında seropozitiflik bildirimi yapılmıştır (Obaidat ve Kersh, 2017). Yine benzer bir çalışmada abort geçmişi olan hayvanlarda % 51.6, abort geçmişi olmayan hayvanlarda % 9.5 oranında pozitiflik saptanmıştır (Ullah , Jamil , Qureshi , Saqib ve Neubauer, 2019). Yapılan bu çalışmada abort geçmişi olan işletmelerde enfeksiyonun prevalansının yüksek olduğu bulgusu literatürle uyumludur. Çalışmada sunulan seropozitifliklerin akut ve kronik enfeksiyonları ayırt etmeksizin tespit etmesi ve son bir yılda abort geçmişi olmayan işletmelerin % 66.7'sinde de pozitiflik tespit edilmiş olması bir yıldan daha fazla süre önce işletmelerdeki hayvanların enfeksiyona yakalandığını işaret etmektedir.

Atık yapan hayvanların kullanım durumu incelendiğinde Mostafavi ve ark. İran'da yürüttükleri araştırmalarında özellikle abort geçmişi olan çiftlik hayvanlarının sütlerinde C.burnetii tespit etmiş olup, hayvanlar abort yaptıktan sonra etkenin çevreye bulaşmasında potansiyel bir kaynak olduğunu belirtmektedir (Mostafavi , Molaeipoor , Esmaeili , Ghasemi , Kamalizad , Yousefi Behzadi ve Hashemi Shahraki, 2019). Bu konuda EFSA' nın bildirimine göre C.burnetii teşhis edilen işletmelerde süt sağımı durdurulmalıdır (Health ve Journal, 2010). Sunulan çalışma sonucunda atık yapan hayvanı sağıma devam eden işletmelerdeki yüksek seropozitiflik başta işletme sahipleri olmak üzere halk sağlığı yönünden önemli bir risk oluşturduğu kanaatine varıldı.

Abort yapan hayvanlarda bakterinin çevreye en yoğun olarak bulaşma materyali aborte fötus, plasenta ve genital kanal akıntılarıdır. Hastalığın sağlıklı hayvanlara ve insanlara bulaşmasında kontamine materyalin çevrede bulunması risk oluşturacağından; işletmelerde sözkonusu kontamine materyalin imhasında kontrol tedbirleri uygulanmalıdır. Plasenta ve aborte fötusların ise vahşi veya evcil karnivorlar tarafından yenilmesine izin vermeksizin uygun şekilde imha edilmesi gerekmektedir (Arricau-Bouvery ve Rodolakis, 2005). İnceleme yapılan işletmelerde söz konusu materyallere gömme işlemi yapan işletmelerin % 80.0 oranında, uzak bir yere atan işletmelerin % 53.3 diğer işlemleri yapan işletmelerde % 14.3 oranında C.burnetii antikor pozitifliği tespit edildi. Hastalığın kontrol edilebilmesi ve bakterinin bulaşması konusunda uygulanması gerekenlerin karşısında araştırma sonucunda imha edilmeden çevreye bırakılan abort materyalleri olan işletmelerdeki % 53.3 oranında seropozitifliğin olması, bakterinin çevreye, hayvanlara ve insanlara bulaşmasında önemli bir risk faktörü olarak nitelendirilmelidir.

EFSA'nın C.burnetii'nin kontrol stratejilerinde seropozitif hayvanların itlaf edilmesi, erkek hayvanların üretimden çıkarılması ve erkek hayvanların satışının yapılmaması gerektiği bildirilmektedir (Health ve Journal, 2010). Hastalığın kontrol ve mücadelesinde *C.burnetii* negatif olan bir sürüye dışarıdan hayvan alınacaksa serolojik kontrollerin yapılması gereklidir (Arricau-Bouvery ve Rodolakis, 2005). Araştırma sonucunda abort yapan hayvanı sürüde tutma işlemi yapan işletmelerin % 52.2 olduğu ve bu işletmelerin % 41.7'sinin *Coxiella burnetii* seropozitif olduğu tespit edildi. Abort yapan hayvanı satan işletme oranının % 30.4 olduğu ve bu işletmelerde *Coxiella burnetii* seropozitifliğinin % 28.5 oranında olduğu saptandı. Abort olgusunu veteriner hekime bildiren işletme oranının % 4.3 olduğu ve bu işletmenin *Coxiella burnetii* seropozitif olduğu saptandı. Abort vakalarına diğer yaklaşımları uygulayan işletme oranının % 13.0, bu işletmelerin seropozitifliğinin % 66.6 olduğu belirlendi. Diğer yandan incelenen işletmelerin % 52.2'sinin abort yapan hayvanı sürüde tutuyor olması ve bu işletmelerin seropozitifliğinin % 41.7 olması işletme içerisinde hastalığın sürekli kalmasına neden olacaktır. Persiste enfekte hayvanlar sürü içerisinde etkeni bulaştırmaya devam etmektedir (Health ve Journal, 2010). Araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda inceleme yapılan işletmelerin sahiplerinin abort yapan hayvanı sürü içerisinde tutması veya satması davranışının *Coxiella burnetii* ve diğer abortif

enfeksiyonların yayılımını arttıracağı tespit edilmiş olup bu durumun halk sağlığı ve hayvan sağlığını tehdit etmekte olduğu aşikardır.

Küçükbaş hayvanlardaki seropozitifliğin yaş ile ilişkisine ait değerlendirmelerde Türkiye'de yapılan çalışmalar incelendiğinde; Kennerman ve ark. 10 aylıktan küçük hayvanlarda % 13.0, 12 aylıklarda % 28.0, 24 aylıklarda % 19.0 (Kennerman , Rousset , Gölcü and Dufour, 2010) , Çetinkaya ve ark.52 0-2 yaş grubunda % 10.4, 2 yaş üzeri hayvanlarda % 10.5 oranında (Çetinkaya , Kalender , Ertas , Muz , Arslan , Ongor ve Gurcay, 2000), Karagül ve ark. 2 yaş koyunlarda % 44.4 (12/27) seropozitifliğin bulunduğunu, 3 ve 5 yaş koyunlarda seropozitiflik belirlemediğini, 4 yaş koyunlarda ise % 26.9 (7/26) oranında seropozitiflik bulduğunu bildirmişlerdir (Karagül, Malal ve Akar, 2019). Dünya genelinde yürütülen araştırmalar incelendiğinde; Lafi ve ark. 2 yaşın altındaki hayvanlarda % 40.2, 2 yaşın üzerindeki hayvanlarda ise % 80.0 oranında pozitiflik bildirirken, 2 yaş üzerinin hastalık üzerine etkisinin 2 yaş altındakilere oranla 1.7 kat daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. (Lafi, Talafha ve Abu-Dalbouh, 2019). Rizzo ve ark. İtalya'da yürüttükleri araştırmalarında, 6 ay ile 1 yaş arasındaki hayvanlarda % 6.6, 1-2 yaş arasındaki hayvanlarda % 12.2, 2-4 yaş arasındaki hayvanlarda % 15.4, 4 yaştan büyüklerde ise % 13.3 oranında (Rizzo , Vitale ve Ballardini, 2016), Kayedi ve ark. 2 yaş ve altı hayvanlarda % 14.28, 3-4 yaşlarındaki hayvanlarda % 12.7, 5-6 yaş hayvanlarda % 15.85, 7 ve üzeri yaş hayvanlarda % 12.5 oranında seropozitiflik bildirmiş olup yaş ile ilgili herhangi bir ilişkinin olmadığını belirtmişlerdir (Kayedi, Mokhayeri , Birjandi, Chegeni-Sharafi, Esmaeili ve Mostafavi, 2017). Filioussis ve ark. Yunanistan'da 2 yaş altındaki koyunlarda % 4.6, 2 yaş üzeri koyunlarda % 8.5, 2 yaş altı keçilerde % 7.4, 2 yaş üzeri keçilerde % 15.5 oranında seropozitiflik tespit etmiş olup araştırmacılar yaş ile etkene maruz kalma arasında doğru orantı olabileceğini bildirmişlerdir (Filioussis, Theodoridis, Papadopoulos, Gelasakis, Vouraki, Bramis ve Arsenos, 2017). Ullah ve ark. 1 yaşına kadar olan hayvanlarda % 16.5, 1-2.5 yaş aralığındaki hayvanlarda % 10.8, 2.5-4 yaş aralığında % 19.5, 4 yaştan büyüklerde % 14.5 oranında pozitiflik rapor etmişlerdir (Ullah, Jamil, Qureshi, Saqib ve Neubauer, 2019). Sunulan araştırma sonucunda 2 yaşındaki hayvanlarda % 9.6, 3 yaşta % 14.3, 4 ve üzeri yaşta % 13.0 seropozitif saptanmış olup verilen çalışmalarla uyumlu olduğu görüldü. Bulguların benzer araştırma bulguları ile kıyaslaması yapıldığında genel olarak küçükbaş hayvanlarda yaş ile seropozitifliğin literatür verileriyle uyumlu olduğu görüldü.

Çalışmanın sonucunda zoonoz özelliğe sahip etkenin insanlarda bulaşma yollarından biri kontamine gıdaların tüketilmesidir. Etkenin gıda maddelerinde tespiti insan sağlığı açısından risk taşımaktadır. Hayvanlarda genellikle asemptomatik olarak seyreden bu hastalık gebe hayvanlarda yavru atımı ile kendini göstermektedir. Bu sebeple hayvanlarda hastalığın teşhisinde rutin kontroller ile mümkün olduğu gözlendi. Bu çalışmada üreticilere yöneltilen anket sonucunda üreticilerin birtakım yanlış hayvancılık uygulamaları yaptığı anlaşıldı. Üreticilerin

çiğ süt kullanımından kaynaklı sağlık risklerini dikkate almadıkları saptandı. Abort yapan hayvanlara karşı yaklaşımların çoğunlukla doğru olmadığı görüldü.

KAYNAKÇA

1.Angelakis, E., & Raoult, D. (2010) Q fever. *Vet. Microbio*, 140(3-4), 297-309.
2.Kılıç, S., & Çelebi, B. (2008) Türkiye'de Coxiella burnetii'nin epidemiyolojisi. *Turk Hij Den Biyol Derg* 65(3), 1-27.
3.Berri, M., Laroucau, K., & Rodolakis, (2000) A. The detection of Coxiella burnetii from ovine genital swabs, milk and fecal samples by the use of a single touchdown polymerase chain reaction. *Vet. Microbio*, 72(3-4), 285-293.
4.Can, H. Y., Elmalı, M., & Karagöz, A. (2015) Detection of Coxiella burnetii in cows, goats, and ewes bulk milk samples using polymerase chain reaction (PCR). *Mljekarstvo*, 65(1), 26-31.
5. Kennerman, E., Rousset, E., Gölcü, E., & Dufour, P. (2010) Seroprevalence of Q fever (coxiellosis) in sheep from the Southern Marmara Region, Turkey. *Comp Immunol Mıcrobıol Infect Dıs,* 33(1), 37-45.
6. Lafi, S. Q., Talafha, A. Q., Abu-Dalbouh, M. A., Hailat, R. S., & Khalifeh, M. S. (2019) Seroprevalence and associated risk factors of Coxiella burnetii (Q fever) in goats and sheep in northern Jordan. *Trop Anim Health Prod* 1-7.
7. Rizzo, F., Vitale, N., & Ballardini, M. (2016) Q fever seroprevalence and risk factors in sheep and goats in northwest Italy. *Prev. Vet. Med*, 130, 10-17.
8. Obaidat, M. M., & Kersh, G. J. (2017) Prevalence and risk factors of Coxiella burnetii antibodies in bulk milk from cattle, sheep, and goats in Jordan. *J. Food Prot*, 80(4), 561-566.
9. Van Engelen, E., Schotten, N., Schimmer, B., Hautvast, J., Van Schaik, G., & Van Duijnhoven, Y. (2014) Prevalence and risk factors for Coxiella burnetii (Q fever) in Dutch dairy cattle herds based on bulk tank milk testing. *Prev. Vet. Med*, 117(1), 103-109.
10. Meadows, S., Jones-Bitton, A., McEwen, S., Jansen, J., & Menzies, P. (2015) Coxiella burnetii seropositivity and associated risk factors in goats in Ontario, Canada. *Prev. Vet. Med*, 121, 199-205.
11. Jacobs, J., & Siegford, J. (2012) Invited review: The impact of automatic milking systems on dairy cow management, behavior, health, and welfare. *Int. J. Dairy Sci*. 95(5),2227-2247.
12. Gale, P., Kelly, L., Mearns, R., Duggan, J., & Snary, ElJoam. (2015) Q fever through consumption of unpasteurised milk and milk products–a risk profile and exposure assessment. *J. Appl. Microbiol*, 118(5), 1083-1095.
13. Signs, K. A., Stobierski, M. G., & Gandhi, T. N. (2012) Q fever cluster among raw milk drinkers in Michigan, 2011. *Clin Infect Dis*, 55(10),1387-1389.
14. Schelling, E., Diguimbaye, C., Daoud, S., Nicolet, J., Boerlin, P., Tanner, M., & Zinsstag, J. (2003) Brucellosis and Q-fever seroprevalences of nomadic pastoralists and their livestock in Chad. *Prev. Vet. Med*. 61(4), 279-293.
15. Dahlgren, F. S., McQuiston, J. H., Massung, R. F., & Anderson, A. D. (2015) Q fever in the United States: summary of case reports from two national surveillance systems, 2000–2012. *Am J Trop Med Hyg*, 92(2), 247-255.
16. Çetinkaya, B., Kalender, H., Ertas, H. B., Muz, A., Arslan, N., Ongor, H., & Gurcay, M. (2000) Seroprevalence of coxiellosis in cattle, sheep and people in the east of Turkey. *Vet. Rec*, 146(5), 131-136.
17. Karagül, M. S., Malal, M. E., & Akar, K. (2019) Seroprevalence of Q fever in sheep and goats from the Marmara region, Turkey. *J. Vet. Res*.63(4), 527-532.
18. Kalender, H. (2001) Elazğ ve Komşu illerdeki koyunlarda Coxiella burnetii enfeksiyonunun yaygınlığı. *Turk J Vet Anim Sci*, 25, 51-55.
19. Kılıç, A., & Kalender, H. (2016) A study of the correlation between Coxiella burnetii seropositivity and abortions in sheep in Eastern and Southeastern Turkey. *Indian J. Anim. Res*, 50(3), 401-405.
20. Ullah, Q., Jamil, H., Qureshi, Z. I., Saqib, M., & Neubauer, H. (2019) Sero-Epidemiology of Q Fever (Coxiellosis) in Small Ruminants Kept at Government Livestock Farms of Punjab, Pakistan. *Pak. J. Zool*. 51(1), 135-140.
21. Mostafavi, E., Molaeipoor, L., Esmaeili, S., Ghasemi, A., Kamalizad, M., Yousefi Behzadi, M., & Hashemi Shahraki, A. (2019) Seroprevalence of Q fever among high-risk occupations in the Ilam province, the west of Iran. *Plos one*. 14(2).
22. Health, E., & Journal, W. J. E. (2010) Scientific Opinion on Q fever. *EFSA J*, 8(5),1595.
23. Arricau-Bouvery, N., & Rodolakis, A. (2005) Is Q fever an emerging or re-emerging zoonosis? *Vet. Res*, 36(3), 327-349.
24. Kayedi, M. H., Mokhayeri, H., Birjandi, M., Chegeni-Sharafi, A., Esmaeili, S., & Mostafavi, E. (2017) Seroepidemiological study of Q fever in Lorestan province, western Iran, 2014. *Iran J Microbiol*, 9(4), 213.

25. Filioussis, G., Theodoridis, A., Papadopoulos, D., Gelasakis, A. I., Vouraki, S., Bramis, G., & Arsenos, G. (2017) Serological prevalence of Coxiella burnetii in dairy goats and ewes diagnosed with adverse pregnancy outcomes in Greece. *Ann Agric Environ Med*, ,24(4), 702-705.

ERKEN LAKTASYONDAKİ SÜTÇÜ İNEKLERDE ÖSTRUS BELİRLEMEDE AKTİVİTE ÖLÇER KULLANIMININ REPRODÜKTİF PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Semra ERGÜL-YILMAZ
Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Halit KANCA
Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı
ORCID: 0000-0002-3126-6536

ÖZET

Süt inekçiliği işletmelerinde kızgınlıkların belirlenmesi karlılığın önemli bir bileşenidir. İneklerin hareketlerini izleyen aktivite ölçerler, kızgınlıkların belirlenmesinde artarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada aile tipi bir işletmede erken laktasyondaki sütçü ineklerde östrus belirlemede aktivite ölçer kullanımının reprodüktif performans üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada erken laktasyondaki toplam 88 baş sağlıklı Holştayn inek kullanılmıştır. İnekler rasgele gözlem (n=44) ve otomatik östrus tespiti (n=44) gruplarına ayrılmıştır. Gönüllü bekleme süresi postpartum 49 gün olarak belirlenmiş ve takip eden 119 gün boyunca östruslar izlenerek belirlenen östruslarda suni tohumlama uygulanmıştır. Gözlem grubunda östrusların belirlenmesi gözlem yoluyla günde 3 defa 20 dk olacak gerçekleştirilmiştir. Uygulama grubunda hayvanların boynuna takılan aktivite ölçer (Actimoo, Türkiye) ile ineklerin hareketliliği otomatik olarak takip edilmiştir. Gebelik muayenesi tohumlama sonrası 40 ± 7 günlerde transrektal ultrasonografi kullanılarak gerçekleştirilmiş, gebelik kayıpları 60-80. günlerde yapılan muayene ile belirlenmiştir. Elde edilen reprodüktidf veriler normallik yönünden Kolmogorov-Smirnov testi ile, varyansların homojenliği yönünden ise Levene testi ile incelenmiştir. Değişkenlerin parametrik varsayımların sağlandığı durumda gruplar arası farklılığın istatistiksel açıdan belirlenmesi Student t test ile, varsayımların sağlanmadığı durumda ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık sınırı $p<0,05$ olarak kabul edilmiş, istatistiksel analizlerde IBM SPSS 23.0 paket programından yararlanılmıştır. Buzağılama aralığı gözlem grubunda 376,43±29,10 otomatik östrus tespiti grubunda ise 367,51±31,12 gün (p=0,240) olmuştur. Açık gün sayısı gözlem ve otomatik östrus tespiti gruplarında sırasıyla 96,30±27,72 ve 87,63±30,57 gün (p=0,239) olarak belirlenmiştir. Postpartum ilk östrus tespiti gözlem grubunda 78,80±17,03; otomatik östrus tespiti grubunda ise 74,25±22,32 günde gerçekleşmiştir (p=0,278). Otomatik östrus tespiti grubunda hayvan başına belirlenen östrus sayısı (1,75±0,97) gözlem grubuna (1,35±0,57) daha yüksek olmuştur (p=0, 027). Sonuç olarak, aile tipi süt inekçiliği işletmelerinde östrus belirlemede aktivite ölçer kullanımının faydalı olacağı kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aktiivite ölçer, Östrus tespiti, Reprodüksiyon, Süt ineği

THE EFFECTS OF THE USE OF ACTIVITY METER FOR ESTROUS DETECTION ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF EARLY LACTATION DAIRY COWS

ABSTRACT

Heat detection in dairy farms is an important component of profitability. Activity meters that monitor the movements of cows are increasingly used to detect estrus. In this study, it was aimed to investigate the effects of using an activity meter to determine estrus on reproductive performance in dairy cows in early lactation in a family type farm. A total of 88 healthy Holstein cows in early lactation were used in the study. Cows were randomly allocated into observation (n=44) and automated estrus detection (n=44) groups. Voluntary waiting period was determined as 49 days postpartum and cows detected at estrus were artificially inseminated in following 119 days. The detection of estrus in the observation group was carried out by observation of cows for 20 minutes, 3 times a day. In automated estrus detection group, the activity of the cows was automatically monitored with an activity meter (Actimoo, Turkey) attached to the neck of the animals. Pregnancy examination was performed using transrectal ultrasonography at 40±7 days after insemination, pregnancy losses were determined on days 60-80. Reproductive data obtained were analyzed with Kolmogorov-Smirnov test for normality and Levene test for homogeneity of variances. Statistical determination of the difference between the groups was used in cases where the parametric assumptions of the variables were met, and the Mann-Whitney U test was used when the assumptions were not met. In all statistical analyses, the limit of significance was accepted as $p<0.05$, and IBM SPSS 23.0 package program was used in statistical analyses. The calving interval was 376.43±29.10 days in the observation group and 367.51±31.12 days in the automatic oestrus detection group ($p=0.240$). The number of open days was determined as 96.30±27.72 and 87.63±30.57 days ($p=0.239$) in the observation and automatic oestrus detection groups, respectively. Postpartum first estrus detection was 78.80±17.03 in the observation group; in the automatic oestrus detection group, it was 74.25±22.32 days ($p=0.278$). The number of estrus determined per animal (1.75±0.97) in the automatic oestrus detection group was higher than that of the observation group (1.35±0.57; $p=0.027$). As a result, it was concluded that the use of activity meters would be beneficial in estrus detection in family type dairy farms.

Keywords: Activity meter Dairy cow, Estrous detection, Reproduction

TÜRKÇE VE TÜRK KÜLTÜRÜ DERS KİTAPLARINDA YER ALAN ETKİNLİKLERİN YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİ'NE GÖRE ANALİZİ

Sedat MADEN
Bayburt Üniversitesi, Bayburt Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Babertî Külliyesi
ORCID: 0000-0002-8024-8182
Emrullah BANAZ
Bayburt Üniversitesi, Bayburt Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Babertî Külliyesi
ORCID: 0000-0002-5804-9339
Osman DEMİREL
Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yabancı Dil Olarak Türkçe Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi, Babertî Külliyesi
ORCID: 0000-0001-6783-5967

ÖZET

Dil, insanlar arasında etkileşim yaratan canlı bir varlıktır. Bu varlık göç, seyahat ve farklı coğrafyalarda yaşamak gibi çeşitli sebeplerden ötürü informal ortamlarda öğrenilmiş ve daha sonrasında da formal ortamlarda yurt dışında yaşan bireyler için öğretim araçları vasıtasıyla öğretim gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma **hâlihazırda** okutulan ve yurt dışında yaşayan iki dilli Türk çocukları için hazırlanan Türkçe ve Türk Kültürü ders kitaplarında yer alan etkinliklerindeki soruların güncel Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi amacıyla hazırlanmıştır. **Çalışma nitel yöntem üzerine yapılandırılmıştır. Araştırmanın verileri doküman incelemesi yoluyla toplanmış ve elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur**. Doküman inceleme ile elde edilen veriler, bulgular başlığı altında tablolaştırılmış ve içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, genel soru dağılımına bakıldığında üst düzey soruların özellikle sınıf seviyelerine göre dağılımının yetersiz olduğu ve düşük düzey soruların dağılımının dengesiz olduğu görülmektedir. Etkinliklerde yer alan hatırlama, anlama, uygulama basamaklarına dair daha fazla sorunun varlığından söz etmek mümkündür. İstisnai olarak 8. sınıf ders kitabında yer alan soruların üst düzey ve düşük düzey arasında eşit dağıldığı görülmektedir. Bu sonuçlardan hareketle tüm seviyelerde üst düzey ve düşük düzey sorular dengeli bir şekilde dağıtılmalı, üst düzey soruların artırılmasına özen gösterilmeli gibi önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Türkçe, Bloom Taksonomisi, Ders Kitapları.

ANALYSİS OF ACTİVİTİES İN TURKİSH AND TURKİSH CULTURE TEXTBOOKS ACCORDİNG TO THE REVİSED BLOOM'S TAXONOMY

ABSTRACT

Language is a living entity that creates interaction between people. This asset has been learnt in informal environments due to various reasons such as migration, travelling and living in different geographies, and then it has been taught in formal environments through teaching tools for individuals living abroad. This study was prepared to examine the questions in the activities in the Turkish and Turkish Culture textbooks prepared for bilingual Turkish children living abroad according to the current Bloom's Taxonomy. The study is structured on qualitative method. The data of the study were collected through document analysis and the data obtained were

subjected to content analysis. The data obtained through document analysis were tabulated under the title of findings and analysed with content analysis technique. As a result of the research, when the general distribution of questions is considered, it is seen that the distribution of high-level questions according to the grade levels is insufficient and the distribution of low-level questions is unbalanced. Exceptionally, it is seen that the questions in the 8th grade textbook are equally distributed between high level and low level. Based on these results, suggestions such as high level and low level questions should be distributed in a balanced way at all levels and care should be taken to increase the number of high level questions.

Keywords: Turkish, Bloom's Taxonomy, Textbooks.

1. GİRİŞ

Dil, insanları diğer canlılardan ayıran en büyük özellik olmasının yanında en önemli iletişim araçlarından biridir. Yüzyıllardan beri gelişerek günümüze kadar gelen dil, medeniyetlerin kültürünü de aktaran bir vasıta hüviyetine sahip olmakla beraber kültürün ayrılmaz bir parçasıdır. Kültür ise milletleri diğer milletlerden ayıran, özgün ve benzersiz kılan bir kavram olmasının yanında Maden ve Altunbay'a göre yeni nesillerin şekillenmesinde rol oynayan, birlik ve beraberliği sağlayan oluşum (Maden ve Altunbay, 2015), Kaya ve Demirel'e göre bir millet veya topluluğun ortak tarih ve bilinçle oluşturduğu değerler sistemi (Kaya ve Demirel, 2022) olarak tanımlanmaktadır. Dolayısıyla dil ve kültür birbirini tamamlayan iki kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkçe, Türk halklarının ana dili ve Türk Devletlerinin **resmî** dili olmakla birlikte önemli bir kültür aktarım aracı ve medeniyet mefkuresidir. Dünya üzerinde çok geniş coğrafyalara yayılmış Türkçe, günümüzde 200 milyon civarında konuşur sayısı ile önde gelen dillerden biridir (Ercilasun, 2013). Her geçen gün öğrenilme isteği ve arzusu artan Türkçenin, dünyanın çeşitli ülkelerinde ve yurt içinde Yunus Emre Enstitüsü, Türkiye Maarif Vakfı, DİLMER-TÖMER gibi çeşitli kurumlar aracılığıyla öğretimi yapılmakta ve bu sayede kültür aktarımı gerçekleşmektedir. Bunun sebebini öğrenmenin yolu bireyler neden bir yabancı dil öğrenmeye ihtiyaç duyuyorlar sorusunu sormaktır. Bu soruya cevap vermenin en kolay yolu ise ikinci bir dilin öğrenilmesinin bireylere ne gibi faydalar sağlayacağının bilinmesi olarak açıklanabilir (Maden ve İşcan, 2011, s. 25).

İki dillilik (Bilingualizm) kavramı 21. yüzyılda çalışılmaya başlanan ve tüm dünyada bilim alanında ilgi uyandıran bir konudur. Bu kavramın ortaya çıkışını Süverdem ve Ertek, göç ile bağdaştırmaktadır. Kitlesel bir olay olarak göç, insanların daha iyi bir eğitim, iş ve yaşamak için yaptıkları bir eylemdir (2020, s. 184). Bu olay sonucunda göç edilen toplumun dili ile uyum sağlama süreçleri başlamış ve bunun sonucunda iki dillilik kavramı ortaya çıkmıştır. İki dillilik alanyazında tanımı muğlak olan bir kavramdır. Genel olarak bakıldığında bu kavramı hem iki dillilik hem de çok dilliliği tanımlamak için kullanılan şemsiye bir kavram olarak görmek mümkünken (Bican, 2017) bunun yanında ana dili dışında ikinci bir dili iş hayatı ve sosyal hayatta kendini ifade edebilecek bir seviyede bilmek olarak tanımlamakta mümkündür.

Yurt dışında yaşayan Türk çocukları için Türk kültürünü tanıtmak amacıyla programlar ve ders kitapları hazırlanmıştır. Yurt dışında yaşayan Türk çocuklarına yönelik hazırlanan Türkçe ve Türk Kültürü ders kitaplarının amacı programda şu şekilde belirtilmiştir:

"*Yurt dışında yaşayan Türk çocuklarının günlük yaşamlarını sorunsuz ve başarılı bir şekilde sürdürebilmeleri için kültürler arası iletişim becerileri önemlidir. Bu bağlamda Türkçe ve Türk Kültürü dersinde öğrencilerin kendi kültürlerini öğrenmeleri, içinde yaşadıkları toplumun kültürü ve farklı milletlerden arkadaşlarının kültürleriyle kendi kültürlerini karşılaştırmaları, benzerlik ve farklılıkları tanıyıp anlamlandırmaları hedeflenmektedir."* (MEB, 2018).

Dolayısıyla Türk çocuklarının hayatlarını sorunsuz bir şekilde idame ettirebilmeleri için iletişim becerilerine önem verilmiş, milli kültürleri arasındaki bağı güçlendirmek amaçlanmış ve kültürlerarası iletişime önem verilmiştir. Bu bağlamda hazırlanan kitapların Türk çocuklarının dört temel dil becerileri başta olmak üzere kültür öğretimi bağlamında hazırlandığı görülmektedir.

1.2.Araştırmanın Amacı

5, 6, 7, 8. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitaplarında yer alan etkinliklerdeki soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi bu araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu temel amaçtan hareketle aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. 5. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında Ben ve Ailem, İnsan ve Doğa temalarında yer alan etkinliklerdeki soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımı nasıldır?
2. 6. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında Ben ve Ailem, İnsan ve Doğa temalarında yer alan etkinliklerdeki soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımı nasıldır?
3. 7. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında Ben ve Ailem, İnsan ve Doğa temalarında yer alan etkinliklerdeki soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımı nasıldır?
4. 8. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında Ben ve Ailem, İnsan ve Doğa temalarında yer alan etkinliklerdeki soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımı nasıldır?

2. YÖNTEM

2.1.Araştırmanın Modeli

Nitel araştırma yöntemiyle ele alınan çalışmada verilerin elde edilmesinde doküman analizi tercih edilmiştir. Doküman analizi, nitel araştırma esnasında araştırmacının bireysel veya gözlem, görüşme yoluyla elde edilen verilere farklı bir bakış açısı sunmak, elde edilen verileri desteklemek amacıyla tercih edilen bir tekniktir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

2.2.İnceleme Nesnesi

Araştırmanın inceleme nesnesini 5. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabı, 6. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabı, 7. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabı ve 8. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabı oluşturmaktadır.

2.3.Sınırlılıklar

Bu çalışma Talim ve Terbiye Kurulunun 15.05.2018 tarihli ve 77 sayılı kararı ile 2019-2020 yılından itibaren 5 yıl boyunca okutulmasına karar verilen 5, 6, 7, 8. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü Ders Kitaplarında (MEB) yer alan "Ben ve Ailem-İnsan ve Doğa" temaları ile sınırlıdır.

2.4.Veri toplama ve analizi

Çalışmada doküman inceleme ile elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi, verilerden hareketle bir metinden veya inceleme nesnesinden geçerli ve tekrarlanabilir sonuçlar çıkarmak için kullanılan bir teknik (Krippendorff, 2018, s.24) olmasının yanında sözlü ve yazılı materyalleri incelemeyi ve çıkarım yapmayı kapsayan bir tekniktir (Kızıltepe, 2021). Bu teknikten hareketle araştırmadan elde edilen bulgular iki alan uzmanı tarafından incelenmiş ve araştırmanın geçerlik ve güvenirliği ölçülmüştür. Miles ve Huberman'ın (1994) görüş birliği ve görüş ayrılığı formülüne göre hesaplanan çalışmanın güvenirliği %94 olarak tespit edilmiştir. Bu hesaplama sonucunda %70'in üzerinde çıkan bir sonuç Miles ve Huberman (1994) tarafından güvenilir sayılmaktadır.

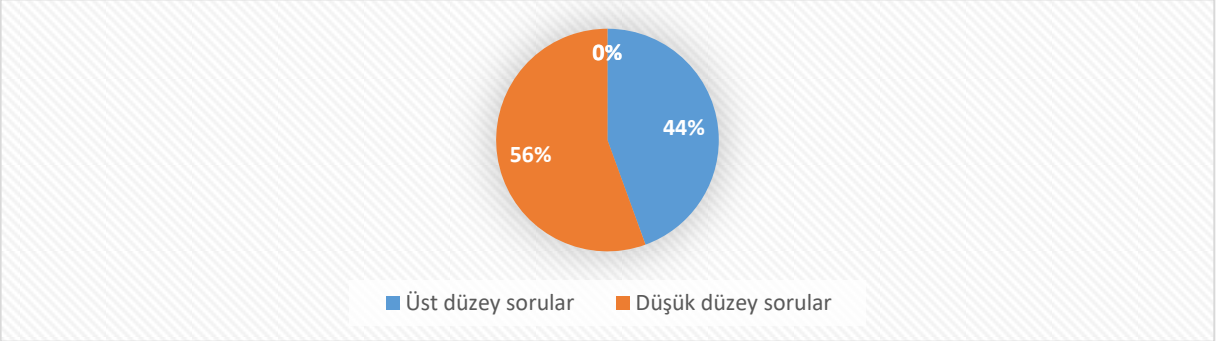
3. BULGULAR

Bu bölümde araştırmadan elde edilen tablolaştırılmış ve yorumlanmıştır.

Tablo 1. 5. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabındaki etkinliklerde yer alan soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımı

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Basamakları	***f***	***%***
Hatırlama	11	25
Anlama	14	31,8
Uygulama	5	11,4
Analiz Etme	2	4,5
Değerlendirme	2	4,5
Yaratma	10	22,7
Toplam	44	100

Tablo 1'de 5. sınıfta yer alan etkinlerdeki soruların Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımları verilmiştir. Bu dağılama göre hatırlama(f=11), anlama (f=14), uygulama (f=5), analiz etme (f=2), değerlendirme (f=2), yaratma (f=10) olmak üzere toplamda 44 adet bilişsel basamak tespit edilmiştir.



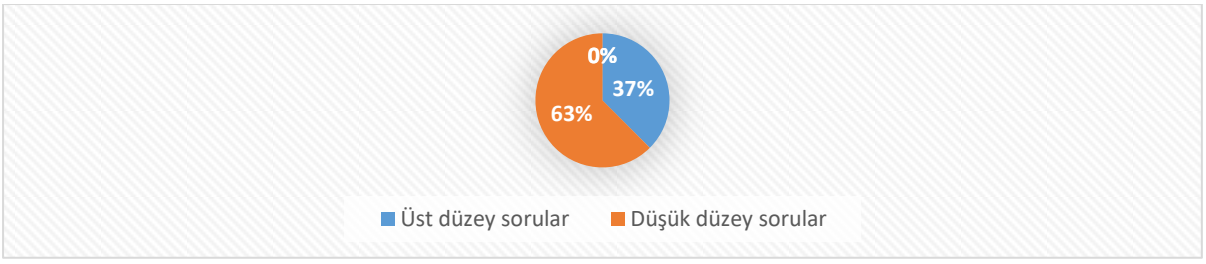
Grafik 1. 5. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında yer alan soruların üst düzey ve düşük düzey dağılımları

Grafik 1'de görüldüğü üzere 5. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında Ben ve Ailem-İnsan ve Doğa temalarındaki soruların üst düzey ve düşük düzey olarak dağılımları verilmiştir. Bu dağılıma göre etkinliklerde yer alan soruların %56'sının düşük düzeyde yer alan sorulardan meydana geldiği, %44'ünün ise üst düzey sorulardan oluştuğu tespit edilmiştir

Tablo 2. 6. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabındaki etkinliklerde yer alan soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımı

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Basamakları	*f*	%
Hatırlama	5	20,8
Anlama	3	12,5
Uygulama	7	29,2
Analiz Etme	3	12,5
Değerlendirme	3	12,5
Yaratma	3	12,5
Toplam	24	100

Tablo 2'de 6. sınıf ders kitabında yer alan etkinlerdeki soruların Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımları verilmiştir. Bu dağılama göre hatırlama (f=5), anlama (f=3), uygulama (f=7), analiz etme (f=3), değerlendirme (f=3), yaratma (f=3) olmak üzere toplamda 24 adet bilişsel basamak tespit edilmiştir.



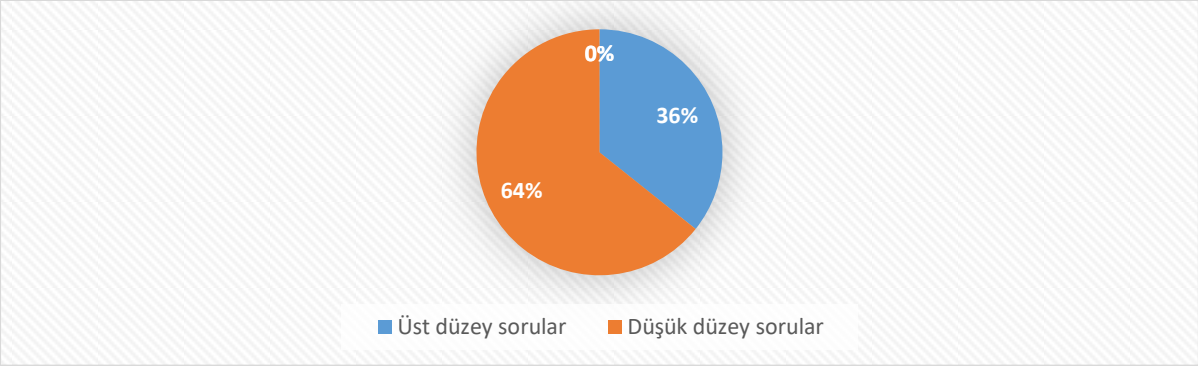
Grafik 2. 6. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında yer alan soruların üst düzey ve düşük düzey dağılımları

Grafik 2'de görüleceği üzere 6. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında Ben ve Ailem-İnsan ve Doğa temalarındaki soruların üst düzey ve düşük düzey olarak dağılımları verilmiştir. Bu dağılıma göre etkinliklerde yer alan soruların %63'nün düşük düzeyde yer alan sorulardan meydana geldiği, %37'sinin ise üst düzey sorulardan oluştuğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. 7. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabındaki etkinliklerde yer alan soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımı

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Basamakları	*f*	%
Hatırlama	12	28,6
Anlama	9	21,4
Uygulama	6	14,3
Analiz Etme	3	7,1
Değerlendirme	4	9,5
Yaratma	8	19
Toplam	42	100

Tablo 3'te 7. sınıf ders kitabında yer alan etkinlerdeki soruların Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımları verilmiştir. Bu dağılama göre hatırlama (f=12), anlama (f=9), uygulama (f=6), analiz etme (f=3), değerlendirme (f=4), yaratma (f=8) olmak üzere toplamda 42 adet bilişsel basamak tespit edilmiştir.



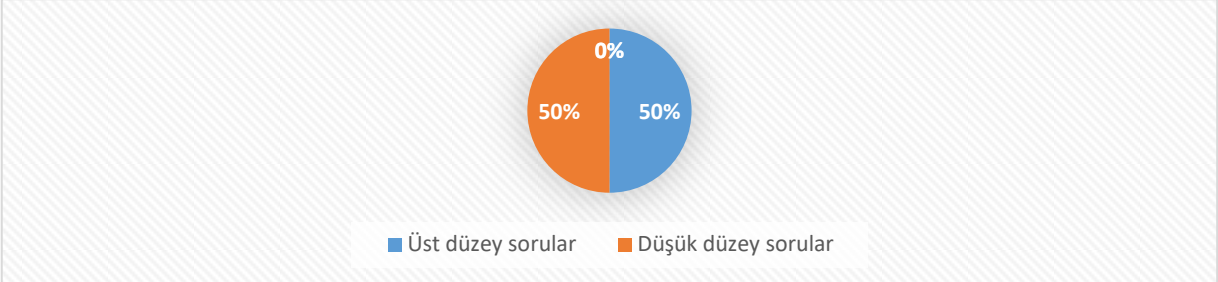
Grafik 3. 7. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında yer alan soruların üst düzey ve düşük düzey dağılımları

Grafik 3'te görüleceği üzere 7. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında Ben ve Ailem-İnsan ve Doğa temalarındaki soruların üst düzey ve düşük düzey olarak dağılımları verilmiştir. Bu dağılıma göre etkinliklerde yer alan soruların %64'ünün düşük düzeyde yer alan sorulardan meydana geldiği, %36'sının ise üst düzey sorulardan oluştuğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. 8. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabındaki etkinliklerde yer alan soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımı

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Basamakları	*f*	%
Hatırlama	11	22
Anlama	11	22
Uygulama	3	6
Analiz Etme	1	1
Değerlendirme	8	16,3
Yaratma	16	32,7
Toplam	50	100

Tablo 4'te 8. sınıf ders kitabında yer alan etkinlerdeki soruların Bloom Taksonomisi'ne göre dağılımları verilmiştir. Bu dağılama göre hatırlama (f=11), anlama (f=11), uygulama (f=3), analiz etme (f=1), değerlendirme (f=8), yaratma (f=16) olmak üzere toplamda 50 adet bilişsel basamak tespit edilmiştir.



Grafik 4. 8. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabındaki soruların üst düzey ve düşük düzey dağılımları

Grafik 4'te görüldüğü üzere 8. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında Ben ve Ailem-İnsan ve Doğa temalarındaki soruların üst düzey ve düşük düzey olarak dağılımları verilmiştir. Bu dağılıma göre etkinliklerde yer alan soruların %50'sinin düşük düzeyde yer alan sorulardan meydana geldiği, %50'sinin ise üst düzey sorulardan oluştuğu tespit edilmiştir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Türkçe ve Türk Kültürü ders kitapları, yurt dışında yaşayan Türk çocukları için hazırlanmış bir ders kitabıdır. Bu ders kitabında da her ders kitabında olduğu gibi bilişsel seviyelere yer verilmiş olması gerekli ve soruların da her sınıf seviyesinde ve her bilişsel basmağa uygun olarak dağıtılması gerekmektedir. Bu çalışmada da yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nden hareketle hâlihazırda okutulan 5, 6, 7, 8. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitaplarındaki "Ben ve Ailem-İnsan ve Doğa" adlı temalarda yer alan etkinlikleri ve bu etkinlikler içerisindeki

soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin hangi bilişsel basamağına denk geldiğini tespit etmek temel amaç olarak güdülmüştür.

Bu temel amaçtan hareketle ulaşılan sonuçlar şunlardır:

5. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında yer alan etkinlerdeki soruların hatırlama basamağında (f=11), anlama basamağında (f=14), uygulama basamağında (f=5), analiz etme başmağında (f=2), değerlendirme basamağında (f=2), yaratma basamağında (f=10) olmak üzere toplamda 44 adet bilişsel basamağın varlığı tespit edilmiştir. 5. sınıf kitabında yer alan etkinliklerde yer alan soruların %56'sının düşük düzeyde yer alan sorulardan meydana geldiğini, %44'ünün ise üst düzey sorulardan hazırlandığı sonucuna ulaşılmıştır. 6. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında yer alan etkinlik içerisindeki soruların dağılımında ise hatırlama basamağında (f=5), anlama basamağında (f=3), uygulama basamağında (f=7), analiz etme başmağında (f=3), değerlendirme basamağında (f=3), yaratma basamağında (f=3) olmak üzere toplamda 24 adet bilişsel basamağın varlığı saptanmıştır. Bu kitapta yer alan soruların üst düzey ve alt düzey olmak üzere dağılımına bakıldığında %63'nün düşük düzeyde yer alan sorulardan oluştuğunu, %37'sinin ise üst düzey sorulardan meydana geldiği sonucuna ulaşılmıştır. 7. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabına bakıldığında hatırlama basamağı (f=12), anlama basamağı (f=9), uygulama basamağı (f=6), analiz etme basamağı (f=3), değerlendirme basamağı (f=4), yaratma basamağı (f=8) olmak üzere toplamda 42 adet bilişsel basamağı varlığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan hareketle soruların %64'ünün düşük düzeyde yer alan sorulardan oluşuğunu, %36'sının ise üst düzey sorulardan meydana geldiği tespit edilmiştir. 8. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitaplarında yer alan soruların ise hatırlama basamağında (f=11), anlama basamağında (f=11), uygulama basamağında (f=3), analiz etme basamağında (f=1), değerlendirme basamağında (f=8), yaratma basamağında (f=16) olmak üzere toplamda 50 adet bilişsel basamağın varlığına ulaşılmıştır. Bu sonuçtan hareketle soruların %50'sinin düşük düzeyde yer alan sorulardan meydana geldiğini , %50'sinin ise üst düzey sorulardan oluştuğu kanısına varılmıştır.

Sonuç olarak genel soru dağılımına bakıldığında üst düzey soruların yetersiz olduğu, daha çok düşük seviye soruların etkinliklerde yer aldığı hatırlama, anlama ve uygulama başmaklarına dair daha fazla sorunun varlığından söz etmek mümkündür. İstisna olarak 8. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitabında yer alan soruların üst düzey ve temel düzey olmak üzere eşit bir şekilde dağılım gösterdiğini görmek mümkündür.

Alanyazında yer alan benzer çalışmalara bakıldığında Polat ve Başaran (2023), 5. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitaplarında yer alan okuma metinlerine dayalı oluşturulan soruları incelemişler ve 5. Sınıfta yer alan soruların hatırlama basamağı özelinde 6. Sınıfa göre fazla olduğu sonucuna ulaşmışlar ve anlamlı bir dağılımın olduğunu vurgulamışlardır. Bu sonuçlar yapılan çalışmada ulaşılan sonuçla benzerlik göstermektedir. 5. sınıfta yer alan etkinlerdeki sorularda hatırlama basamağı ile ilişkilendirilen soruların sayısı (f=11) iken 6. sınıfta ise

(f=5) olduğu görülmüştür. Bu da gelişim döneminin ve bilişsel seviyenin göz önünde bulundurulduğunun bir göstergesidir. Sallabaş ve Yılmaz (2020) çalışmalarında Türkçe ders kitabında yer alan metin altı soruları Bloom Taksonomisi'ne göre incelememişler ve en fazla hatırlama basamağına ait soru varlığına, en az da üst düzey düşünme becerisi gerektiren yaratma basamağına dair soru varlığı tespit etmişlerdir. Bu da araştırmada ulaşılan soruların genel olarak dağılımında en fazla düşük düzeyde (hatırlama, anlama) sorunun olduğu ve üst düzey soru varlığının düşük düzeye göre az olduğunu destekler niteliktedir.

4.1.Öneriler

1. Kitaplar hazırlanırken öğrencinin bilişsel gelişim seviyesi göz önünde bulundurulmalıdır.
2. Bloom Taksonomisi'ne göre üst düzey ve düşük düzey sorular dengeli bir şekilde dağıtılmalı, üst düzey (analiz etme, değerlendirme ve yaratma) soruların artırılmasına özen gösterilmelidir.
3. 5, 6, 7. sınıf Türkçe ve Türk Kültürü ders kitaplarında yer alan etkinliklerdeki düşük düzey soruların sayısı azaltılmalı, üst düzey düşünme becerisi gerektiren sorular bilişsel seviyeye göre dağıtılmalıdır.

KAYNAKÇA

Bican, G. (2017). İki dilliliğin tanımlanması: kuramsal tartışmalar ve güncel dilbilimsel yaklaşımlar. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 5 (2), 353-366. DOI: 10.16916/aded.298779

Ercilasun, A.B. (2013). Türkçenin dünya dilleri arasındaki yeri. *Dil Araştırmaları*, 12, 2013, 17-22.

Ertek, B. & Süverdem, F. B. (2020). İki dillilik ve iki kültürlülük: göç, kimlik ve aidiyet . *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 6 (2), 183-207. DOI: 10.34137/jilses.826142

Kaya, M., Demirel, O. (2022). *Geographical and cultural effects on teaching Turkish as a foreign language: The case of Asian and Pacific countries*. The International Congress of Educational Sciences and Linguists (ICEL 2022), 29-30 November 2022, 38-49. ISBN: 978-625-8284-26-3

Kızıltepe, Z. (2021). İçerik analizi nedir? Nasıl oluşmuştur? F. N. Seggie, & Y. Bayyurt (Ed.) içinde, *Nitel Araştırma yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımlar* (s. 260-274). Anı Yayıncılık.

Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage publications.

Maden, S. & Altunbay, M. (2015). Türk kültür birliğinin sağlanmasında "Türk Amacı" Dergisi . *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (04), 1-12.

Maden, S. & İşcan, A. (2011). Yabancı dil olarak Türkçe öğretimi amaç ve sorunlar (Hindistan örneği). *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi* , 3 (5) , 23.

MEB. (2018). *Türkçe ve Türk Kültürü Dersi Öğretim Programı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. seviyeler).* Milli Eğitim Bakanlığı.

Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2. Baskı). SAGE Publications.

Polat, T. & Başaran, M. (2023). Türkçe ve Türk Kültürü ders kitaplarında yer alan okuma metni sorularının incelenmesi: 5. ve 6. seviye ders kitapları. *Temel Eğitim,* (17), 33-44.

Sallabaş, M. E. ve Yılmaz, G. (2020). Türkçe ders kitabında bulunan metin altı sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisi 'ne göre incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 8(2), 586-596.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

YABANCI DİL OLARAK TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE ARAPLARI KONU ALAN ÇALIŞMALARIN EĞİLİMLERİ: BİR İÇERİK ANALİZİ

Sedat MADEN
Bayburt Üniversitesi, Bayburt Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Babertî Külliyesi
ORCID: 0000-0002-8024-8182
Emrullah BANAZ
Bayburt Üniversitesi, Bayburt Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Babertî Külliyesi
ORCID: 0000-0002-5804-9339
Abdulvahap AVŞAR
Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi Yüksek Lisans Öğrencisi, Babertî Külliyesi
ORCID: 0000-0002-2290-8445

ÖZET

Küreselleşen dünyada yeni bir dil öğrenmek artık bir ihtiyaç hâline gelmiştir. Son yıllarda en fazla öğrenilen dillerden biri de Türkçedir. Türkçenin yabancı dilde öğretimi yaygınlaşmasından dolayı yeni çalışma alanları ortaya çıkmıştır. Araştırmanın amacı, 2010 ile 2022 yılları arasında yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yapılan çalışmaların araştırma eğilimlerini ortaya koymaktır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırmanın veri kaynağını, Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar, TRDizin, Dergipark ve Sobiad veritabanlarındaki araştırmalar oluşturmaktadır. Veri kaynağındaki tezler, betimsel içerik analizi yöntemine göre değerlendirilmiştir. Araştırmanın güvenirliği Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen [Güvenirlik= Görüş birliği/(görüş birliği+görüş ayrılığı)x100] formülüne göre hesaplanmış ve güvenilir olduğu ortaya konmuştur. Araştırma sonucunda, 2010 yılında çalışma tespit edilemediği, 2011- 2022 yılları arasında 51 tez, 78 makale, 13 bildiri ve 2 kitap olmak üzere toplamda 144 çalışma tespit edilmiş ve en fazla çalışmaların 2019 ile 2021 yıllarında yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Arapların Türkçe öğrenmesiyle ilgili tezlerin en fazla Gazi Üniversitesi'nde, ana bilim dalı olarak da en fazla Türkçe ve Sosyal Bilimler ana bilim dalında hazırlandığı, tezlere en fazla doçent unvanlı akademisyenlerin danışmanlık ettiği, en fazla zorluklar ve sorunlar üzerine çalışıldığı, verilerin çoğunlukla gözlem ile toplandığı, en fazla nitel yöntemle çalışmalar yapıldığı, iki yazarlı makalelerin sayıca fazla olduğu, çoğunlukla dokümanların örneklem alındığı ve çalışmalara en fazla konu alınan ülkenin Suriye olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Türkçe öğretimi, Yabancılara Türkçe, Araplara Türkçe, Arap soylu öğrencilere Türkçe.

THE TENDENCIES OF STUDIES ON ARABS IN TEACHING TURKISH AS A FOREIGN LANGUAGE: A CONTENT ANALYSIS

ABSTRACT

Learning a new language has become a necessity in a globalised world. One of the most widely learnt languages in recent years is Turkish. New fields of study have emerged due to the widespread teaching of Turkish as a

foreign language. The aim of the research is to reveal the research trends of the studies on Arabs in teaching Turkish as a foreign language between 2010 and 2022. Document analysis, one of the qualitative research designs, was used in the study. He data source of the research consists of researches in the National Thesis Centre, Google Scholar, TRDizin, Dergipark and Sobiad databases. The theses in the data source were evaluated according to the descriptive content analysis method. The reliability of the research was calculated according to the formula [Reliability= Consensus/(consensus+disagreement)x100] proposed by Miles and Huberman (1994) and it was found to be reliable. As a result of the research, it was concluded that no study was identified in 2010, a total of 144 studies were identified between 2011 and 2022, including 51 theses, 78 articles, 13 papers and 2 books, and the most studies were conducted in 2019 and 2021. It was seen that the theses on Arabs' learning Turkish were mostly prepared at Gazi University, the main discipline was mostly prepared in the main discipline of Turkish and Social Sciences, the theses were mostly supervised by academicians with the title of associate professor, the theses were mostly studied on difficulties and problems, the data were mostly collected by observation, the studies were mostly conducted with qualitative method, the number of articles with two authors was high, mostly documents were sampled and the country that was the subject of the studies was Syria.

Keywords: Turkish teaching, Turkish to foreigners, Turkish to Arabs, Turkish to Arab students.

1. GİRİŞ

Günümüzde insanların yabancı dil öğrenmesi bir ihtiyaç hâline gelmiştir. Yabancı dil öğrenirken sadece o milletin dili değil, aynı zamanda kültürü de öğrenilmiş olacaktır. Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde ana dili Türkçe olanlara öğretim gibi 4 temel dil becerisinin geliştirilmesi hedeflenir. Dil bilgisi ve kültür 4 temel dil becerisiyle (dinleme, konuşma, okuma ve yazma) harmanlanarak verilir. İnsan, bir dilin kültürüne ne kadar yakın olursa o dili daha hızlı ve doğru şekilde öğrenir.

Emeviler zamanında Araplar, Suriye ve İran'a hükmetmiş, Maveraünnehir bölgesine ulaşmışlardı. O zamanlar o bölgede Türkler yaşamaktaydı. Bununla birlikte Araplar ile Türkler ilk defa komşu olmuş ve birbirleriyle temasa geçmişlerdi (Savrun, 2018). Türklerle karşılaşan Araplar Mâverâünnehir için mücadeleye girmişlerdi. Fakat Çin'in elde ettiği başarılar karşısında endişelenen Araplar, Karlukların yardımı ile 751 Talas savaşıyla Çin ordusunu yendi. Talas zaferiyle Türkler yeni bir din ve medeniyete girerek İslamiyetle tanıştı (Kürkçüoğlu, 2019). Türklerin İslamiyeti kabul ederek İslam aleminin sancaktarlığını yaptıklarında Türkler ile Araplar arasındaki etkileşim artmıştır. Bu nedenle, Araplar Türkçe öğrenmeye başlamışlardır. Araplara Türkçe öğretmek için yazılan ilk eser Divanü Lügat-it-Türk, aynı zamanda yabancılara Türkçe öğretimi konusunda da yazılan ilk eser olma özelliğine sahiptir (Barın, 2010). Kaşgarlı, peygamber efendimizin Türkçenin öğrenilmesi için öğütte bulunduğunu ifade eder ve bunu da şu şekilde açıklar:

"*And içerek söylüyorum, ben, Buhara'nın –sözüne güvenilir imamlarının birinden ve başkaca Nisaburlu bir imamdan işittim, ikisi de senetleriyle bildiriyorlar ki Yalavacımız (peygamberimiz) kıyamet belgelerini, âhir zaman karışıklıklarını ve Oğuz Türklerinin ortaya çıkacaklarını söylediği sırada "Türk dilini öğreniniz; çünkü onlar için uzun sürecek egemenlik vardır" buyurmuştur* (Atalay 1998, C.I; 4, akt. Baskın 2012).

Bu hadisin sahih olup olmadığı bilinmemekle beraber bu sözün aktarılması bile o zamanlarda Türkçenin öğrenimine verilen önemin göstergesidir. İlerleyen süreçte yabancılara Türkçe öğretimi faaliyetleri devam etmiş, planlı bir öğretime ise ancak Cumhuriyet Dönemi'nde başlanmıştır. Cumhuriyet Dönemi'nde 1984 yılında kurulan Ankara Üniversitesi Türkçe Öğrenim, Araştırma ve Uygulama Merkezi (TÖMER) kurulmuş, sonrasında 1992 yılında Ege Üniversitesi ve 1994 yılında Gazi Üniversitesi TÖMER kurulmuştur. İlerleyen süreçlerde üniversitelerde birçok TÖMER kurulmuştur. Bu alanda hizmet veren diğer kurumlar ise Millî Eğitim Bakanlığı, Türk Maarif Vakfı, Türk İşbirliği ve Kalkınma İdaresi Başkanlığı (TİKA) ve Yunus Emre Enstitüsüdür (Arslan, 2012). Bu kurumlar sayesinde bugün Türkçeyi milyonlarca kişi öğrenmektedir. Türkçeyi öğrenen milletlerden biri de Araplardır. Bu nedenle Arapların Türkçe öğrenmelerine ilişkin bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Arapların Türkçe öğrenmesine ilişkin 1970-2019 yılları arasında yapılan tez ve makaleleri Aldaraghmeh (2020) incelemiştir. Alanyazından hareketle konuyla ilgili herhangi bir çalışma yapılmadığı fark edilmiştir. Buna ek olarak yapılan benzer çalışmalarda ise diğer türlerin yer almadığı görülmüştür. Yukarıda ifade edilen bilgilerden hareketle böyle bir çalışma yapılmasının alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, Yabancılara Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yapılan çalışmaların tespit edilmesi ve eğilimlerin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?

2. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin öğrenim kademelerine göre dağılımı nasıldır?

3. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin üniversitelere göre dağılımı nasıldır?

4. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin ana bilim dallarına göre dağılımı nasıldır?

5. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin danışman unvanına göre dağılımı nasıldır?

6. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların konulara göre dağılımı nasıldır?

7. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?

8. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların yöntem tercihine göre dağılımı nasıldır?

9. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan makalelerin yazar sayısına göre dağılımı nasıldır?

10. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların örneklem tercihine göre dağılımı nasıldır?

11. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmalarda konu alınan ülkelerin dağılımı nasıldır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yapılan çalışmaların incelenmesine yönelik olan bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Neuman'e göre "Nitel araştırmalarda determinist yaklaşım ön planda tutulmaz ve olaylar arasında neden-sonuç ilişkisi kurulmaz. Sayısal verilere ve istatistiklere daha az yer verilirken sözlü ve nitel analizlere daha çok vurgu yapılır. Nitel araştırmalar olayların ve bağlamların dilini kullanır, olayları bağlam içerisinde inceler. Sorunları, içerisinde oluşup geliştiği değerler sisteminden yalıtarak analiz etmez, durumlara egemen olan ilişkiler ağını kendi doğal ortamında yorumlamaya veya bunların anlamlarını ortaya çıkarmaya çalışır" (akt. Karataş, 2015. "Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen, olay veya olgular hakkında, bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Dokümanlar, nitel araştırmalarda, etkili bir şekilde kullanılması gereken önemli bilgi kaynaklarıdır" (Şimşek, 2009).

2.2. Veri Kaynağı

Araştırmanın veri kaynağında tezlere Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Tez Merkezi'nden, makalelere ise Google Scholar, TRDizin, Dergipark ve Sobiad veri tabanlarından erişilmiştir. Araştırmada yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yapılan çalışmalar konu alındığından şu anahtar kelimelerle çalışmalar taranmıştır: "*Araplara Türkçe öğretimi, Araplara Türkçe, Arap soylu öğrencilere Türkçe, Yabancılara Türkçe Öğretimi, Araplar ve Türkçe"*. Bu anahtar kelimelerle yapılan taramalar sonucunda araştırma konusuna 51 tez ve 78 makale alınmıştır. Bildirilere erişmek için Türkçe eğitimi, yabancılara Türkçe öğretimi ve eğitim üzerine 10 yıldır yapılan sempozyumlar taranmış ve 13 bildirinin konuyla ilgili olduğu tespit edilmiştir. Kitaplara erişim noktasındaysa *Turcademy* veri tabanından tarama yapılmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Veri kaynağından alınan çalışmalar, betimsel içerik analizi yöntemi ile analize tabi tutulmuştur. Betimsel analiz "Belirli bir konuda yapılan çalışmaların ele alınıp eğilimlerinin ve araştırma sonuçlarının tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmesini içeren sistematik çalışmalardır" (Çalık ve Sözbilir, 2014). İçerik analizi verilerin kodlanması, sınıflanması ve tanımlanmasına dayanan aşamalar izlenerek gerçekleşir (Glesne, 2012). Bu

aşamalara uygun olarak ilgili çalışmalar toplanmış ve çalışmaların yayın yılı, tezler öğrenim kademesi, üniversite, ana bilim dalları ve danışman unvanı, çalışmalar konu, veri toplama aracı, yöntem, yazar sayısı, örneklem tercihi ve ülkelere göre dağılım bakımından betimsel analize tabi tutulmuştur.

2.4. Güvenirlik

Araştırmanın güvenirliği Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen [Güvenirlik= Görüş birliği/(görüş birliği+görüş ayrılığı)x100] formülüne göre hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda araştırmanın güvenirliği %92 olarak bulunmuştur. Hesaplama sonucunun %70'in üzerinde çıkması Miles ve Huberman (1994) tarafından da kabul edildiği üzere, araştırmanın güvenilir olduğunu ortaya koymuştur.

3. BULGULAR

Bu bölümde yabancılara Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yapılan çalışmalara ilişkin bulgular yer almaktadır.

3.1. Yapılan Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımına ilişkin bulgular Tablo 3.1'de sunulmuştur:

Tablo 3.1. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı

YIL	TEZ f	MAKALE f	BİLDİRİ f	KİTAP f	TOPLAM f
2010	-	-	-	-	
2011	-	2	1	-	3
2012	1	1	1	-	3
2013	1	1	1	-	3
2014	2	-	-	-	2
2015	1	2	-	-	3
2016	4	3	-	-	7
2017	3	5	1	1	10
2018	1	11	1	1	14
2019	14	13	1	-	28
2020	9	15	-	-	24
2021	10	17	1	-	28
2022	5	8	6	-	19
Toplam	51	78	13	2	144

Tablo 3.1. incelendiğinde Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımında tezlerde en fazla 2019 yılında (**f** =14) tez hazırlandığı, makalelerde en fazla 2021 yılında (**f** =21) makale yazıldığı ve bildirilerde en fazla 2022 yılında (**f** =6) bildiri sunulduğu tespit edilmiştir. Kitaplarda ise 2017 ve 2018 yıllarında birer kitap yazıldığı görülmüştür. Yine tablo 1'e göre Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmalar toplamının yıllara göre dağılımı şu şekildedir: 2019 ve 2021 yıllarında 28, 2020'de 24, 2022 yılında 19, 2018'de 14, 2017'de 10, 2016 yılında 7, 2011, 2012, 2013 ve 2015 yıllarında üçer çalışma ve 2014 yılında iki çalışma yapılmıştır. Çalışmada başlangıç yılı olarak alınan 2010 yılında ise herhangi bir çalışma yapılmadığı saptanmıştır.

3.2. Yapılan Tezlerin Öğrenim Kademelerine Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin öğrenim kademelerine ilişkin dağılım Tablo 3.2'de sunulmuştur:

Tablo 3.2. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin öğrenim kademelerine göre dağılımı

Öğrenim Kademesi	**f**	**%**
Yüksek Lisans	47	92,15
Doktora	4	7,85
Toplam	51	100

Tablo 3.2. incelendiğinde Araplara Türkçe öğretimi üzerine yazılan tezlerin 47 tanesi yüksek lisans, 4 tanesi ise doktora tezidir. Tezlerin öğrenim kademelerinin yüzdesine bakıldığında yüksek lisans tezleri %92,15 doktora tezleri ise %7,85'tir. Buna göre Araplara Türkçe öğretimi üzerine yazılan tezlerde yüksek lisans tezleri doktora tezlerinden daha fazladır.

3.3 Tezlerin Üniversitelere Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin üniversitelere ilişkin dağılım Tablo 3.3'te gösterilmiştir:

Tablo 3.3. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin üniversitelere göre dağılımı

Üniversiteler	**f**	**%**
Gazi Üniversitesi	8	15,68
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	6	11,76
Hacettepe Üniversitesi	6	11,76
Bursa Uludağ Üniversitesi	4	7,84
İstanbul Üniversitesi	4	7,84
Yıldız Teknik Üniversitesi	3	5,88

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	2	3,92
Bülent Ecevit Üniversitesi	2	3,92
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi	2	3,92
Erciyes Üniversitesi	2	3,92
Marmara Üniversitesi	1	1,96
Kırıkkale Üniversitesi	1	1,96
Kocaeli Üniversitesi	1	1,96
Anadolu Üniversitesi	1	1,96
İstanbul Aydın Üniversitesi	1	1,96
Çukurova Üniversitesi	1	1,96
Akdeniz Üniversitesi	1	1,96
Dokuz Eylül Üniversitesi	1	1,96
Sakarya Üniversitesi	1	1,96
İnönü Üniversitesi	1	1,96
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	1	1,96
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	1	1,96
Toplam	51	100

Tablo 3.3. incelendiğinde Araplara Türkçe öğretimi üzerine en fazla tez çalışmaları Gazi Üniversitesinde (**f** =8) yapılmıştır. Hatay Mustafa Kemal ve Hacettepe Üniversiteleri ise (**f** =6) ikinci sıradadır. Bursa Uludağ ve İstanbul Üniversitelerinde 4 tez hazırlanırken Yıldız Teknik Üniversitesinde 3 tez hazırlandığı görülmüş. Bununla beraber Çanakkale Onsekiz Mart, Bülent Ecevit, İstanbul Sabahattin Zaim ve Erciyes Üniversitelerinde 2 tez hazırlandığı belirlenmiştir. Marmara, Kırıkkale, Kocaeli, Anadolu, İstanbul Aydın, Çukurova, Akdeniz, Dokuz Eylül, Sakarya, İnönü, Nevşehir Hacı Bektaş Veli ve Muğla Sıtkı Koçman Üniversitelerinde ise birer tez hazırlanmıştır.

3.4. Tezlerin Ana Bilim Dallarına Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin ana bilim dallarına ilişkin dağılım Tablo 3.4'te sunulmuştur:

Tablo 3.4. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin ana bilim dallarına göre dağılımı

Ana Bilim Dalı	**f**	**%**
Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi	17	33,33
Türkçe Eğitimi	10	19,60
Türkiyat Araştırmaları	7	13,72

Temel Eğitim	3	5,88
Eğitim Bilimleri	3	5,88
Türk Dili ve Edebiyatı	2	3,92
Yabancı Dil Olarak Türkçe	2	3,92
İlköğretim Ana Bilim Dalı	2	3,92
Göç Araştırmaları	1	1,96
İngiliz Dili ve Edebiyatı	1	1,96
Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi	1	1,96
Temel İslam Bilimleri	1	1,96
Sınıf Eğitimi	1	1,96
Toplam	51	100

Tablo 3.4. incelendiğinde Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin Ana Bilim Dallarına göre dağılımı şu şekildedir: İlk sırada 17 çalışmayla (%33,33) Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi yer alırken ikinci sırada 10 çalışmayla (%19,60) Türkçe Eğitimi yer almıştır. Üçüncü sırada ise 7 çalışmayla (%13,72) Türkiyat Araştırmaları Ana Bilim Dalı yer almıştır. Temel Eğitim ve Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dallarında %5,88 oranla 3 çalışma yapılırken Türk Dili ve Edebiyatı, Yabancı Dil Olarak Türkçe ve İlköğretim Ana Bilim Dallarında %3,92 oranla 2 çalışma yapılmıştır. Göç Araştırmaları, İngiliz Dili ve Edebiyatı, Ortaöğretim Sosyal Alanlar Eğitimi, Temel İslam Bilimleri ve Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dallarında ise %1,96 oranla 1 çalışma yapılmıştır. İngiliz Dili ve Edebiyatı Ana Bilim Dalında yapılan çalışmanın Türkçe-Arapça dil alaşımını, Temel İslam Bilimleri Ana Bilim Dalında yapılan çalışmanın ise Kur'an-ı Kerim kök kelimelerinden Türkçeye ödünçlenen kelimelerin; yabancı bir dil olarak Türkçenin öğretiminde kullanılan İstanbul Yabancılar İçin Türkçe Ders Kitabı'ndaki Temel Kullanıcı (A1-A2) düzeyindeki dil edinimine katkısını konu aldığı tespit edilmiştir.

3.5. Tezlerin Danışman Unvanına Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin danışman unvanına ilişkin dağılım Tablo 3.5'te gösterilmiştir:

Tablo 3.5. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin danışman unvanına göre dağılımı

Danışman Unvanı	**f**	**%**
Doç. Dr.	30	58,83
Prof. Dr.	11	21,56
Dr. Öğr. Üyesi	10	19,61
Toplam	51	100

Tablo 3.5. incelendiğinde Araplara Türkçe Öğretimi üzerine yazılan tezlerde en fazla Doç. Dr. unvanlı akademisyenlerin (**f** =30) danışmanlık ettikleri görülmüştür. Prof. Dr. unvanlı akademisyenler 11 teze danışmanlık yaparken Dr. Öğr. Üyesi unvanlı akademisyenler ise 10 teze danışmanlık yapmışlardır.

3.6. Çalışmaların Konulara Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların konulara ilişkin dağılım Tablo 3.6'da sunulmuştur:

Tablo 3.6. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların konulara göre dağılımı

KONU	TEZ f	MAKALE f	BİLDİRİ f	TOPLAM f
Sorunlar ve Zorluklar	8	24	3	35
Yazma Becerisi	12	7	1	20
Ders Görüşleri	1	16	1	18
PICTES	7	5	1	13
Tarihsel Gelişim ve Türkçe Öğretiminin Durumu	1	7	2	10
Konuşma Becerisi	4	1	2	7
Strateji, Yöntem ve Teknik	2	3	1	6
Dilbilgisi	3	3	-	6
Dil İhtiyaçları	1	3	1	5
Dil Alaşımı ve Yalancı Eş Değerlik	3	2	-	5
Kelime Öğretimi	2	3	-	5
Araç-Gereç ve Materyal	1	2	1	4
Karşılaştırma	1	1	-	2
Okuma Becerisi	2	-	-	2
YTÖ'de İki Dillilik	1	-	-	1
Dinleme Becerisi	1	-	-	1
Kültür Aktarımı	1		-	1
Metin Uyarlama	-	1	-	1
Toplam	51	78	13	142

Tablo 3.6. incelendiğinde Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmalarda Tezlerde en fazla Yazma Becerisi konusuna (**f** =12) yer verilirken makalelerde ise Sorunlar Zorluklar konusuna (**f** =24) yer verildiği tespit edilmiştir. Toplamda ise en fazla Sorunlar ve Zorluklar konusunun (**f** =35) ele alındığı görülmüştür. İkinci sırada Yazma Becerisi (**f** =20) yer alırken üçüncü sırada ise Ders Görüşleri (**f** =18) yer almıştır. Bu konuları PICTES (**f**

=13), Tarihsel Gelişim ve Türkçe Öğretiminin Durumu (**f** =10), Konuşma Becerisi (**f** =7), Strateji, Yöntem ve Teknik ve Dilbilgisi **f** =6), Dil Alaşımı ve Yalancı Eş Değerlik, Kelime Öğretimi, Dil İhtiyaçları (**f** =5), Araç-Gereç ve Materyal (**f** =4), Okuma Becerisi ve Karşılaştırma (**f** =2), Kültür Aktarımı, YTÖ'de İki Dillilik, Dinleme Becerisi ve Metin Uyarlama (**f** =1) konuları takip etmiştir.

3.7. Çalışmaların Veri Toplama Aracı Dağılımına İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların veri toplama araçlarına ilişkin dağılım Tablo 3.7'de gösterilmiştir.

Tablo 3.7. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı

Veri Toplama Aracı	**Tez**	**Makale**	**Bildiri**	**Toplam**
	f	**f**	**f**	**f**
Görüşme	21	41	5	67
Doküman	17	30	7	54
Anket	10	6	1	17
Ölçek	9	1		10
Gözlem		2		2
Toplam	57	80	13	150

Tablo 3.7'ye göre Araplara Türkçe üzerine yapılan çalışmaların veri toplama aracı dağılımına bakıldığında, en fazla Görüşme (**f** =67) ve Doküman (**f** =54) ile veriler toplanmıştır. Bazı çalışmalarda birden fazla araçla veri toplandığı görülmüştür. Tercih edilen diğer veri toplama araçları ise şu şekildedir: Anket (**f** =17), Ölçek (**f** =10), ve Gözlem ise **f** =2 şeklindedir.

3.8. Yapılan Çalışmaların Yöntem Tercihine İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların yöntem tercihine ilişkin dağılım Tablo 3.8'de sunulmuştur:

Tablo 3.8. Araplara türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların yöntem tercihine göre dağılımı

Yöntem	**Tez**	**Makale**	**Bildiri**	**Toplam**
	f	**f**	**f**	**f**
Nitel	31	67	11	109
Nicel	15	9	1	25
Karma	5	2	1	8
Toplam	51	78	13	142

Tablo 3.8'den hareketle Araplara Türkçe öğretiminde çalışmaların en fazla Nitel yönteminde yapıldığı (**f** =109) görülmektedir. Nicel yöntemde yapılan çalışmalar ise (**f** =25) ikinci sırada yer alırken Karma yöntemde **f** =8 çalışma yapıldığı saptanmıştır.

3.9. Makalelerin Yazar Sayısı Dağılımına İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yazılan makalelerin yazar sayısına ilişkin dağılım Tablo 3.9'da gösterilmiştir:

Tablo 3.9. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan makalelerin yazar sayısına göre dağılımı

Yazar Sayısı	**f**	**%**
Çift Yazarlı	39	50
Tek Yazarlı	28	35
Üç ve Daha Fazla	11	15
Toplam	78	100

Tablo 3.9. incelendiğinde Araplara Türkçe öğretimi üzerine yazılan makalelerin yazar sayısında en fazla %50 ile Çift Yazarlı makalelerin (**f=** 39) olduğu görülmektedir. Tek Yazarlı makalelerin %35 oranıyla (**f=** 28) olduğu ve Üç ve Daha Fazla yazarlı makalelerin %15 oranında (**f=** 11) olduğu saptanmıştır.

3.10. Çalışmaların Örneklem Tercihine Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların örneklem tercihine ilişkin bulgular Tablo 3.10'da sunulmuştur.

Tablo 3.10. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların örneklem tercihine göre dağılımları

Örneklem Türü	Tez **f**	Makale **f**	Bildiri **f**	Toplam **f**
Doküman	16	27	4	47
TÖMER Öğrencileri	17	21	7	45
Öğretici	5	17	1	23
Ortaokul Öğrencileri	10	8	1	19
İlkokul Öğrencileri	2	1		3
Veliler		3		3
Lise Öğrencileri	1	1		2
Toplam	51	78	13	142

Tablo 3.10. incelendiğinde tezlerde 17 örneklem ile TÖMER Öğrencileri, makalelerde 27 örneklem ile Doküman, Bildirilerde ise yine 4 örneklem ile en fazla dokümanların tercih edildiği görülmüştür. Toplamda ise

tercih edilen örneklem türüne bakıldığında, Doküman 47, TÖMER Öğrencileri 45, Öğretici 23, Ortaokul Öğrencileri 19, İlkokul Öğrencileri ve Veliler 3, Lise Öğrencileri ise 2 çalışmaya örneklem olmuşlardır.

3.11. Çalışmalarda Konu Alınan Ülkelerin Dağılımına İlişkin Bulgular

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmalarda konu alınan ülkelere ilişkin dağılım Tablo 3.11'de sunulmuştur:

Tablo 3.11. Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmalarda konu alınan ülkelerin dağılımları

Ülke	Tez	Makale	Bildiri	Toplam
Suriye	23	50	7	80
Mısır	9	4	1	14
Ürdün	7	4	1	12
Irak	5	6		11
Belirtilmemiş	3	4	1	8
Filistin	5	2		7
Lübnan	3	2	1	6
Yemen	3	3		6
Sudan	3	2		5
Cezayir	2	2		4
Fas	4			4
Libya	2	1	1	4
Suudi Arabistan	3			3
Tunus	3			3
Somali	1	1		2
Umman	1			1
Dubai	1			1
Moritanya	1			1
Toplam	79	81	12	172

Tablo 3.11'e göre çalışmalara konu olan ülkelerde en fazla 80 çalışma ile Suriye'nin konu alındığı tespit edilmiştir. Diğer ülkelere bakıldığında, Mısır 14, Ürdün 12, Irak 11, Filistin 7 Lübnan ve Yemen 6, Sudan 5, Cezayir, Fas ve Libya 4, Suudi Arabistan ve Tunus 3, Somali 2, Umman, Dubai ve Moritanya ise 1 çalışmaya konu edilmiştir. Ülkelerin belirtilmediği çalışma sayısı ise 8'dir. Bazı çalışmalarda ise birden fazla ülkenin konu alındığı görülmüştür.

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

Araştırmada Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmalarda başlangıç için ölçüt alınan 2010 yılında yapılmadığı, ilk çalışmaların 2011 yılında yapıldığı, daha sonraki yıllarda çalışmaların giderek arttığı, tezlerin en

fazla 14 tezle 2019 yılında hazırlandığı, makalelerde en fazla 21 makaleyle 2021 yılında yazıldığı, bildirilerde en fazla 6 bildiriyle 2022 yılında sunulduğu ve kitaplarda ise 2017 ve 2018 yıllarında birer kitap yazıldığı tespit edilmiştir. Toplamda ise en fazla çalışmalar 28 çalışmayla 2019 ve 2021 yıllarında yapıldığı görülmüştür. Bu da ilk olarak 2011 yılında başlayan Suriyelilerin Türkiye'ye göç etmesiyle ve son yıllarda ülkedeki Arap göçmenlerin sayısının artmasından kaynaklanmaktadır. Aldaraghmeh'a (2020) göre Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmalar 1980-1990 yılları arasında 10, 1990-2000 yılları arasında 10, 2000- 2010 yılları arasında 24, 2010- 2020 yılları arasında ise 92 çalışmadır. Yapılan çalışmayla benzer sonuçlara ulaşılmasının nedeni ilk olarak 2011 yılında başlayan Suriyelilerin Türkiye'ye göç etmesiyle ve son yıllarda ülkedeki Arap göçmenlerin sayısının artmasından kaynaklanmaktadır. Maden ve Önal (2021) yabancı dil olarak Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerde en fazla tez çalışmasının 2019 yılında yapıldığını tespit etmişlerdir. Bu durum son yıllarda yabancı dil olarak Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların genel olarak hız kazandığını göstermektedir.

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin öğrenim kademelerine göre dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yazılan tezlerin 47 tanesi yüksek lisans, 4 tanesinin ise doktora tezi olduğu tespit edilmiştir. 2006-2016 Okuma eğitimi üzerine yapılan tezlerin 253 tanesi yüksek lisans ve 64 tanesinin de doktora tezi olduğu, 2004- 2022 yılları arasında yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde program geliştirme üzerine yapılmış tezlerin 27'si yüksek lisans 4'ü doktora tezi olduğu, Türkçe öğretimi üzerine yapılan lisansüstü tezlerde yüksek lisans tezlerinin daha fazla olduğu ve Türkçe öğretiminde yansıtıcı düşünme uygulamalarına yönelik araştırmada yüksek lisans tezlerinin daha fazla yer aldığı sonucuna ulaşmıştır. (Ceran, Aydın ve Onarıcıoğlu 2018; Maden, Ustabulut ve Banaz 2022; Şentürk ve Yazar, 2021; Ustabulut, 2021) sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan içerik analizi çalışmalarında tezlerin öğrenim kademelerine göre dağılımında bu çalışmayla benzer sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir.

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin üniversitelere göre dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

Araplara Türkçe öğretimi üzerine hazırlanan 51 tezin 22 farklı üniversitede hazırlandığı görülmüştür. En fazla tez çalışması 8 tez ile (%15,68) Gazi Üniversitesi'nde yapılmıştır. Hatay Mustafa Kemal ve Hacettepe Üniversiteleri 6'şar tez ile (%11,76) ikinci sırada yer alırken Bursa Uludağ ve İstanbul Üniversiteleri 4'er tez ile (%7,84) üçüncü sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Maden ve Önal'a (2021) göre 2015-2020 yılları arasında yabancı dil olarak Türkçe öğretimine yönelik 64 farklı üniversitede hazırlanan lisansüstü tezlerde en fazla tez çalışması Gazi Üniversitesi'nde olmuştur. Aydeniz ve Haydaroğlu (2021) araştırmaları kapsamında, en fazla Gazi, Çanakkale

Onsekiz Mart, Atatürk Üniversitesi gibi köklü üniversitelerde çalışmaların yapıldığının sonucuna ulaşmışlardır. Maden de (2020) akıcı okuma ile ilgili lisansüstü tezlerin en fazla Gazi Üniversitesi'nde hazırladığını bulgulamıştır. Türkçe eğitimi ve yabancılara Türkçe öğretimi alanlarında yapılan lisansüstü tezlerin en çok Gazi Üniversitesi'nde hazırlandığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin ana bilim dallarına göre dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezler 13 farklı ana bilim dalında yapıldığı bulgulanmıştır. Arapların Türkçe öğrenmesiyle ilgili en fazla tez üretilen ana bilim dalı ise %33,33 oranla Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi ana bilim dalı olmuştur. 2006-2016 Okuma eğitimi üzerine yapılan tezlerde 17 ana bilim dalında tez üretildiği ve en fazla tez çalışmasının yapıldığı ana bilim dalı Temel Eğitim olduğu bulgulanmıştır (Ceran, Aydın ve Onarıcıoğlu 2018). Türkçe öğretiminde akademik başarı üzerine hazırlanmış tezlerde 8 ana bilim dalında tez üretilmiş ve en fazla tezin Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi ana bilim dalında yapılmıştır (Maden, Banaz ve Gülen, 2022).

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin danışman unvanına göre dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

İlgili çalışmada tez danışmanlarının unvanına göre bir sınıflama yapıldığında en fazla %58,83 oranla 30 teze Doç. Dr. ünvanlı akademisyenin danışmanlık ettiği, ikinci sırada 11 teze Prof. Dr. unvanlı akademisyenin, 3. sırada ise 10 teze Dr. Öğr. Üyesi unvanlı akademisyenin danışmanlık ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgunun aksine Ayrancı (2019) araştırmasında, en fazla Prof. Dr. unvanına sahip olan akademisyenlerin danışmanlık yaptıkları sonucuna ulaşırken Toptaş ve Gözel (2018) en fazla doktor öğretim üyesi unvanına sahip olan akademisyenlerin danışmanlık yaptıklarını belirtmişlerdir.

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların konulara göre dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

Araplara Türkçe öğretimi ile ilgili çalışmaların 21 konu etrafında şekillendiği görülmüştür. 12 tez ile tezlerde en fazla Yazma Becerisi konusuna yer verilmiş, 24 makale ile makalelerde Sorunlar ve Zorluklar konusu ele alınırken bildirilerde ise 3 bildiri ile Sorunlar ve Zorluklar konusu ele alınmıştır. Toplamda ise Araplara Türkçe ile ilgili çalışmaların 35 çalışmayla Sorunlar ve Zorluklar konusu etrafında şekillenmiştir. Maden ve Önal'a (2021) göre yabancı dil olarak Türkçe öğretimi ile ilgili lisansüstü tezlerin en fazla (86 tezle) söz varlığını konu almıştır. Bu durum Yabancılara Türkçe öğretimi ile ilgili çalışmaların genelde söz varlığı, Araplar ile ilgili çalışmalarda ise sorunlar ve zorluklar konusu ele alınmıştır. Türkçe öğretmenleri ile ilgili yapılan lisansüstü

tezlerde en çok Türkçe öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirmeye yönelik uygulamaları ve görüşleri konusu çalışılmıştır (Eyüp, 2020). Yılmaz ve Kaya (2020) araştırmalarında, okuma ve yazma ile ilgili çalışmaların daha çok hazırlandığını belirtmişlerdir. Nitekim yazma becerisine ağırlık verildiğinden araştırma bu sonuçla örtüşmektedir. Aldaraghmeh'a (2020) göre yabancılara Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yazılan tezlerde en fazla karşılaştırılmalı konulara yer verildiği, makalelerde ise en fazla dil sorunları konu alınmıştır. Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde bir millet üzerine yapılan çalışmalarda dil öğretiminde sorunlar ve zorluklar konuları alınmakta denilebilir.

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

Araplara Türkçe üzerine yapılan çalışmalarda en fazla 67 çalışma ile Görüşme, ikinci sırada ise 54 çalışmayla dokümanlar ile veriler toplanmıştır. Yabancı dil olarak Türkçe öğretimi üzerine yapılan tezlerin veri toplama aracı tercihlerinde en fazla dokümanlar ile görüşme tercih edilmiştir (Maden ve Önal, 2021) Buradan hareketle hem genelde yabancı dil olarak Türkçe öğretimi çalışmalarında hem de özelde yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yapılan çalışmalarda daha çok nitel araştırma yöntemlerinde kullanılan doküman ve görüşme veri toplama araçları tercih edilmektedir.

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların yöntem tercihine göre dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

Araplara Türkçe öğretiminde çalışmaların nitel yöntemde 109, nicel yöntemde 25, Karma yöntemde ise 8 çalışma yapıldığı bulgulanmıştır. Buna göre ilgili araştırmada en fazla nitel çalışmalar yapılmıştır. Benzer araştırmalarda yabancı dil olarak Türkçe öğretimi ile ilgili lisansüstü tezlerde nitel yöntem (Maden ve Önal 2021) ana dili Arapça olan öğrencilere yönelik yapılan çalışmalarda nitel yöntem (Aldaraghmeh, 2020), Türkçe ders kitapları ile ilgili tezlerde nitel yöntem (Maden, 2021) ve yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde program geliştirme üzerine yapılmış çalışmalarda nitel yöntem (Maden, Ustabulut ve Banaz, 2022) tercih edilerek benzer sonuçlara ulaşılırken Türkçe öğretmenleri ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerde nicel yöntem (Eyüp, 2021), eğitim bilimlerine yönelik tezlerde nicel yöntem (Karadağ, 2010) okuma eğitime üzerine yapılan çalışmalarda nicel yöntem (Ceran, Aydın ve Onarıcıoğlu 2018) ve okuma becerisiyle ilgili çalışmalarda, nicel yöntem (Akaydın ve Çeçen, 2015) tercih edilerek farklı sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan makalelerin yazar sayısına göre dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yazılan makalelerin yazar sayısında 39 makalenin çift yazarlı olduğu, 28 makalenin tek yazarlı olduğu ve 11 makalenin üç ve daha fazla yazarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre %50 oranla çift yazarlı makalelerin sayısı daha fazladır. Yapılan benzer çalışmalarda makalelerin yazar sayısına göre dağılımı alt başlığında sadece Maden, Ustabulut ve Banaz (2022) tarafından yapılan "Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde program geliştirme ile ilgili yapılmış çalışmalara bir bakış" adlı çalışmada rastlanılmış ve bu çalışmada tek yazarlı makalelerin daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmaların örneklem tercihine göre dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

Araplara Türkçe öğretiminde Arapları konu alan çalışmalarda tercih edilen örneklem türüne bakıldığında, en fazla dokümanların (47), ve TÖMER öğrencilerinin (45) tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Yabancı dil olarak Türkçe öğretimi alanında yapılan tezlerde dokümanların (Maden, 2021), yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde program geliştirme ile ilgili yapılmış çalışmalarda ise yine en fazla dokümanların örneklem alındığı tespit edilmiştir (Maden, Ustabulut ve Banaz, 2022) Bu durumdan hareketle denilebilir ki yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde yapılan çalışmalarda en çok tercih edilen örneklem türü dokümanlardır.

Araştırmanın "Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmalarda konu alınan ülkelerin dağılımı nasıldır?" sorusuna ilişkin sonuç ve tartışma

Araplara Türkçe öğretimi üzerine yapılan çalışmalara konu olan ülkelere bakıldığında 17 ülke üzerinde şekillendiği ve en fazla 80 çalışma ile Suriye'nin konu alındığı sonucuna ulaşılmıştır. Diğer ülkelere bakıldığında, Mısır 14, Ürdün 12, Irak 11, Filistin 7 Lübnan ve Yemen 6, Sudan 5, Cezayir, Fas ve Libya 4, Suudi Arabistan ve Tunus 3, Somali 2, Umman, Dubai ve Moritanya ise 1 çalışmaya konu edilirken ülkelerin belirtilmediği çalışma sayısı ise 8 tanedir. Aldaraghmeh (2020) de yabancılara Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yapılan çalışmalarda en fazla Suriye'nin konu edildiğini tespit etmiştir. En fazla Suriyeliler üzerine çalışmaların yapılması göçle birlikte ülkede Suriyeli nüfusunun artmasından kaynaklanmaktadır.

Sonuç olarak yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yapılan çalışmaların son yıllarda göç nedeniyle artan Arap nüfusunun etkisiyle arttığı tespit edilmiştir. Çalışmanın ilk olarak baz alındığı yıl olan 2010 yılında bir çalışmaya rastlanmamıştır. 2011- 2022 yılları arasında 47 yüksek lisans, 4 doktora tezi olmak üzere 51 tez, 78 makale, 13 bildiri ve 2 kitap olmak üzere toplamda 144 çalışma tespit edilmiş ve en fazla çalışmaların 2019 ile 2021 yıllarında yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Konuyla ilgili tezlerin en fazla Gazi Üniversitesi'nde, ana bilim dalı olarak da en fazla Türkçe ve Sosyal Bilimler ana bilim dalında hazırlandığı ve tezlere en fazla Doç. Dr. unvanlı akademisyenlerin danışmanlık yaptığı belirlenmiştir. Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yapılan çalışmaların genel olarak 21 konu etrafında şekillenmiş olup en fazla 35 çalışmayla sorunlar ve

zorluklar konusunun ele alındığı, yapılan çalışmaların en çok nitel yöntemle yazıldığı, veri toplama araçlarında en fazla görüşme ve dokümanların tercih edildiği ve ilgili alanda yazılan makalelerin daha çok iki yazar tarafından yazıldığı tespit edilmiştir. Araplara Türkçe öğretiminde örneklem olarak en fazla dokümanlar ile TÖMER öğrencilerinin tercih edildiği, çalışmalara konu olan ülkelerde ise en fazla Suriye ve Mısır'ın konu alındığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Çalışmanın sonuçlarından hareketle şu öneriler sunulabilir:

Araştırma sonuçlarına göre yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde Araplar üzerine yapılan çalışmaların farklı konularda ve geniş yelpazede ele alındığı ancak 4 temel dil beceresiyle ilgili yazma becerisi haricinde az çalışmaya rastlanıldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle dil öğretimin temeli olan bu becerilere ağırlık verilmelidir.

Türkçe ile Arapça arasında kelime alışverişi yapıldığından benzer kelimeler fazladır. Ancak kelime öğretimi ve bununla birlikte strateji, yöntem ve teknik ile ilgili çalışmaların az olduğu tespit edilmiştir. Etkili bir kelime öğretimi yöntemiyle öğrenciler daha etkili ve fazla kelime öğrenecektir. Buradan hareketle kelime öğretimi ve strateji, yöntem ve teknik ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır.

Araştırma sonucuna göre en fazla sorunlar konusu ele alındığı ve nitel yöntemle yapılan çalışmaların fazla olduğu tespit edilmiştir. Deneysel çalışmaların sayısı arttırılarak sorunların kaynağı tespit edilebilir ve buna ilişkin kalıcı çözümler üretilebilir.

KAYNAKÇA

Akaydın, Ş. ve Çeçen, M. A. (2015). Okuma becerisiyle ilgili makaleler üzerine bir içerik analizi. *Eğitim ve Bilim, 40*(178), 183-198.

Aldaraghmeh, H. (2020). Yabancılara Türkçe öğretiminde ana dili Arapça öğrencilere yönelik yapılan çalışmaların üzerinde bir inceleme. *Uluslararası Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi Dergisi, 3* (1), 21-42.

Arslan, M. (2012). Tarihi süreçte Türkçenin yabancı dil olarak öğretimi-öğrenimi çalışmaları. *KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, *9* (2), 167-188.

Aydeniz, S. ve Haydaroğlu, M. (2021). Dört temel dil becerisi alanında yapılan lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi. *Türkiye Eğitim Dergisi, 6*(1), 200-216.

Ayrancı, B. (2019). Türkiye'de yabancılara Türkçe öğretiminde kültür aktarımı alanında yapılan lisansüstü tezlerin analizi ve değerlendirilmesi. *Söylem Filoloji Dergisi, 4*(6). 446-454.

Barın, E. (2010). Yabancılara Türkçe Öğretimi Amacıyla Yazılan "Ecnebilere Mahsus" Elifba Kitabı Üzerine, *TÜBAR, XXVII*, 121-136.

Baskın, S. (2012). Türklerin Araplarla ilk münasebetleri ve Osmanlı dönemine kadar Türkçenin Araplara öğretimi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 3* (5), 45-53.

Ceran, D., Aydın, M. ve Onarıcıoğlu, A. S. (2018). Okuma eğitimi üzerine yapılan tezlerde eğilimler: bir içerik analizi çalışması. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 19* (3), 23772392.

Çalık, M. ve Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim, 39* (174), 33-38.

Glesne, C. (2012). *Nitel araştırmaya giriş*. (Çev. Ed: A. Ersoy ve P. Yalçınoğlu), Ankara: Anı Yayıncılık.

Karadağ, E. (2010). Eğitim bilimleri doktora tezlerinde kullanılan araştırma modelleri: Nitelik düzeyleri ve analitik hata tipleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 16*(1), 49-71.

Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 1* (1), s.62-80.

Kürkçüoğlu, E. (2019). *Türklerin siyasi tarihi.* İstanbul: Bilge Yayın.

Maden, A. (2020). Akıcı okuma ile ilgili lisansüstü tezlerin araştırma eğilimleri: bir betimsel analiz çalışması. *Ana Dili Eğitimi Dergisi, 8* (2), 543-558.

Maden, A., Banaz, E. ve Gülen, D. (2022). Türkçe Öğretiminde Akademik Başarı Üzerine Yapılmış Lisansüstü Tezlerin Eğilimleri. *Türkiye Eğitim Dergisi, 7*(2), 577-589. DOI: 10.54979/turkegitimdergisi.1214163.

Maden, A., Ustabulut, M.Y. ve Banaz, E. (2022). Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde program geliştirme ile ilgili yapılmış çalışmalara bir bakış. S. Maden (ed.). *Türkçe eğitimi ile ilgili güncel araştırmalar I* içinde (s. 67-86). İstanbul: Hiperyayın.

Maden, S. (2021). Türkçe ders kitapları ile ilgili lisansüstü tezlerin eğilimleri: bir içerik analizi. *Türkiye Eğitim Dergisi, 6* (1), 30-45.

Maden, S. (2021). Yabancı dil olarak Türkçe öğretimi ders kitapları ile ilgili lisansüstü tezlerin analizi. *Kuram ve Uygulamada Sosyal Bilimler Dergisi, 5* (1), 90-102. Doi: 10.48066/kusob.876092.

Maden, S. ve Aydın, Ö. (2021). Yabancı dil olarak Türkçe öğretimi ile ilgili lisansüstü tezlerin araştırma eğilimleri. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7* (1), 42-56.

Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). Qualitative data analysis: An expanded sourcebook. (2. Baskı). SAGE Publications.

Savrun, E. (2018). Tarihte Araplar ve Türk-Arap ilişkileri. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, *4* (9), 229-257.

Şentürk, C. ve Yazar, İ. (2021). Türkçe öğretimi üzerine yapılan lisansüstü çalışmaların analizi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports and Science Education (IJTASE), 10*(4), 258-276.

Şimşek, H. (2009). Eğitim tarihi araştırmalarında yöntem sorunu. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 42* (1), 33-51.

Toptaş, V. ve Gözel, E. (2018). Türkiye'de matematik kaygısı ile ilgili yapılmış lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Eğitim ve Kuram Araştırmaları Dergisi, 4*(3), 136-146.

Ustabulut, M. Y. (2021). Türkçe öğretiminde yansıtıcı düşünme uygulamalarına ilişkin araştırmaların eğilimleri. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi, 10*(3), 1089- 1104.

Yılmaz, D. ve Kaya, S. (2020). İlk okuma yazma ve Türkçe öğretimi ile ilgili yazılmış tezlerin incelenmesi, *Turkish Studies – Education, 15*(1), 443-456.

PİYANO EĞİTİMİNDE TEMEL NÜANS TERİMLERİNİN UYGULANMASINDA ANLAMLANDIRMA STRATEJİSİ KULLANIMININ ETKİSİ

Yeşim KILIÇOĞLU
Fatih Sultan Mehmet Ortaokulu, Arhavi/ Artvin
Fatih Sultan Mehmet Mid-School, Arhavi/Artvin
ORCID: 0009-0009-0018-0914
Mehmet Kayhan KURTULDU
Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Müzik Eğitimi ABD, Söğütlü, Trabzon
Trabzon University Fatih Faculty of Education Music Education Department, Söğütlü, Trabzon
ORCID: 0000-0003-0064-9144

ÖZET

Piyano eğitimi, müzik eğitimi süreçlerinde önemli bir yere sahiptir. Piyanonun kendine özgü eğitim süreci ve literatürü, bazı kavramların öğretilmesi konusunda da farklı uygulamaları gerektirmektedir. Özellikle çalma teknikleri ve nüans terimleri konusunda stratejilerden faydalanmak önemli katkılar sağlamaktadır. Bu kavramlar ve onlara yönelik öğretim stratejileri, genellikle küçük yaş gruplarında yürütülen derslerde öğretim sürecine önemli katkılar yapabilmektedir. Bu çalışmada, piyano eğitimi sürecinde temel olarak öğretilen ilk nüans terimleri olan piyano(p ve forte(f) terimlerinin öğretilmesi sürecinde anlamlandırma stratejilerinin etkili olup olmadığı incelenmiştir. Çalışma için deneysel bir desen tercihi yapılmış ve bu desen kapsamında deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Özel bir müzik kursunda piyano dersi alan öğrenciler ile yapılan uygulamada nüans terimlerinin öğretilmesi için anlamlandırma stratejisine dönük bir planlama yapılmıştır. Öğrenciler birbirine denk özelliklerde öğrencilerden seçilmiş ve bu seçim için ön test uygulanmıştır. Denkliğin sağlanması sonrasında son test süreci işletilmiş ve deney grubu ile anlamlandırma odaklı benzetimler kullanılmıştır. Öğrencilerin ders sonu performansları değerlendirilmiş ve her bir öğrenciye ön test ve son test için puanlar verilmiştir. Yapılan puanlamadan elde edilen sayısal veriler analize tabi tutulmuş, karşılaştırılmıştır. Analiz sürecinde öğrenci sayısının az olmasına dayanarak parametrik olmayan testler tercih edilmiştir. Yapılan Mann Whitney U testi sonucunda son test sürecine yönelik fark bulunmuştur. Fark incelendiğinde deney grubunun daha başarılı olduğu, kontrol grubuna göre nüans terimlerini kısmen daha iyi uyguladığı anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Piyano eğitimi, nüans terimleri, anlamlandırma.

THE EFFECT OF USING ELABORATION STRATEGY ON THE APPLICATION OF BASIC NUANCE TERMS IN PIANO EDUCATION

ABSTRACT

Piano education has an important place in the music education processes. The unique educational process and literature of the piano also require different applications in teaching some concepts. Making use of strategies, especially in terms of playing techniques and nuance terms, makes important contributions. These concepts and teaching strategies for them can make important contributions to the teaching process in courses usually conducted in young age groups. In this study, it was examined whether the elaboration strategies were effective in the process of teaching piano (p) and forte (f), which are the first nuance terms taught in the piano education

process. An experimental design was preferred for the study and experimental and control groups were formed within the scope of this design. In the application made with students who took piano lessons in a private music course, a planning was made for the elaboration strategy to teach the nuance terms. Students were selected from students with equal characteristics and a pre-test was applied for this selection. After the equivalence was achieved, the post-test process was run and the elaboration-oriented simulations were used with the experimental group. The end-of-course performances of the students were evaluated and each student was given points for the pre-test and post-test. The numerical data obtained from the scoring were analysed and compared. In the analysis process, non-parametric tests were preferred based on the small number of students. As a result of the Mann Whitney U test, a difference was found for the post-test process. When the difference was examined, it was understood that the experimental group was more successful and applied the nuance terms partially better than the control group.

Keywords: Piano education, nuance terms, elaboration.

GİRİŞ

Piyano eğitimi, müzik eğitimi sürecinde alınması gereken en temel eğitimdir ve bireyin bu süreç içerisinde alınması gereken, yaparak yaşayarak öğrenilen davranışların kazanılmasını sağlayan süreçtir (Tufan, 1997).

Çoksesli ve eşlik çalgısı olmasından dolayı piyanonun, müzik eğitiminin vazgeçilmez parçası olduğunu söyleyebiliriz. Piyano eğitimine erken yaşta başlamanın önemi büyüktür. Piyanoda program dâhilinde piyano eğitimine başlama için beklenen yaş, genelde çocukların çalgıyı öğrenmesi için yeterli olgunluk seviyesi ve gelişme gösterebileceği yaş olarak bilinen 6-7 yaşları civarıdır. Ancak çocuklarda oluşan bireysel farklar nedeniyle bazen bu yaş aralıkları beklenenden daha erken yaşlara da çekilebilmektedir (Ercan, 2008, s.49).

Müzik eğitimi sürecinde yeri büyük olan piyano eğitiminde beklenen hedefleri gerçekleştirebilmek, piyano eğitimi sürecinin daha verimli hale getirilmesi ile mümkündür. Bu verimliliği sağlamak ve piyano eğitim sürecini daha etkili biçimde gerçekleştirmek amacıyla farklı yaklaşımlar, öğretim yöntemleri ve teknikleri sürekli olarak inceleyen, araştıran ve bu yolla alana katkılar yapan çalışmalar artmaktadır. Bu arayışlar için daha önce müzik eğitiminde pek uygulanmamış, genellikle diğer eğitim bilimleri branşlarında karşılık bulmuş yöntemlerin ve modellerin piyano eğitiminde uygulanması gibi uygulamalar daha da önemli hale gelmiştir (Başalan, 2022).

Küçük yaş piyano eğitiminde özellikle soyut kavramların öğretimi zor olur. Bu nedenle öğretimde strateji gereklidir. Öğrenme stratejisi, bireyin öğrenim sürecinde hedefine ulaşmak için izlediği yol olarak tanımlanabilmektedir (Yıldızlar, 2012).

Öğrenme stratejileri, genel olarak bireylere kendi öğrenme sürecini izleme, onu yönlendirebilme, farklı yeteneklerini keşfedebilme ve bu yetenekleri geliştirme gibi yeterlilikleri edinmesine yardım eder. Stratejiler aynı zamanda da bireyin kendi öğrenme sürecinin farkındalığını arttıran işlemlerdir. Bu kapsamda müzikal olarak

bakılırsa müzik eğitimi ve çalgı öğretimine yönelik becerileri geliştirmek amacıyla kullanılabilecek stratejileri bilmek, onları sıralamak, doğru uygulamak ve gerektiğinde farklı stratejileri kullanmak önemlidir. Bu süreçler müziksel hedeflere ulaşmada bireylere rehberlik eden, öğrenmek için etkili yolları takip ettiren ve diğer bir yönüyle de bireylere bu anlamda müziksel farkındalık kazandıran süreçlerdir (Yokuş ve Yokuş, 2010, s.1).

Bu süreçte kullanılabilecek en önemli stratejilerden biri de anlamlandırma stratejileridir. Anlamlandırma stratejileri, öğrencinin var olan bilgileriyle, yeni edindiği bilgileri bütünleştirerek uzun süreli belleğe bu bilgileri aktarımı olarak tanımlanabilir (Demirel, 2012).

Anlamlandırmaya yardımcı olan bu stratejiler, bilginin uzun süreli hafızaya olduğu gibi geçişinden ziyade, anlamlı hale gelmiş bir bütün olarak aktarımını sağlarlar. Birey yeni karşılaştığı bilgiye anlam verilmek isteyecektir, bunun için konu ile ilgili ön bilgiler gereklidir ve bu yeni bilgi mevcut bilgilerle de ilişkilendirilmelidir. Yeni bilgiyi kendi kendine öğrenecek birey bu karmaşık öğrenme hedeflerini gerçekleştirirken, açıklamalar yapma, sorular sorma, yaratıcı görsel imajlar ya da sözel imgelerle yeni bilgi için benzetme yapmak gibi taktikleri kullanmalıdırlar (Subaşı, 2003, s. 290).

Anlamlandırma stratejileri, öğrenme hedefindeki öğrencilerin karşılaştıkları yeni bilgiyi daha önceden öğrenmiş oldukları ve zihinlerinde var olan bilgilerle bütünleştirmelerine, diğer bir deyişle ona anlam yükleyebilmelerine olanak sağlayan stratejilerdir. Zihinsel imgeler oluşturmak veya bazı anahtar kelimeleri cümlede kullanmak anlamlandırma stratejilerini uygularken sıkça yapılan işlemlerdir (Tunçer, Güven, 2007).

Bu ifadelerden de yola çıkılarak piyano eğitiminde öğrenme stratejilerinden yararlanılması çalışma esnasında öğrenciye kolaylık sağlayabilmektedir. Piyanoda bilhassa teorik bazı konuların ya da soyut bazı kavramların aktarılmasında daha çok faydalanılması gereken stratejiler, anlamlandırma ya da eser öğrenme esnasındaki tekrar stratejileri olarak karşımıza çıkar. Genellikle anlamlandırma stratejileri ile benzetimler yoluyla açıklamalar yapılırken, piyanodaki terimlerden bazı nüans işaretlerine ve soyut kavramlara kadar geniş yelpazede uygulama yapmak mümkün olmaktadır. Bu bakış açısıyla yürütülen çalışmada piyanoda temel nüans işaretlerinin kavratılmasında anlamlandırma stratejisi kullanımının etkisinin ne olduğu merak edilmiştir. Dolayısıyla çalışmada temel nüans terimlerinin öğretilmesinde anlamlandırma stratejisi kullanmanın etkili olup olmadığının ölçülmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışmada ön test son test kontrol gruplu deneysel desenden faydalanılmış ve buna göre deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur.

Çalışma Grubu

Çalışma grubu, Artvin ili Arhavi ilçesinde özel bir müzik kursunda piyano dersi alan öğrencilerle yürütülmüştür. Bu kursta yer alan toplamda 15 öğrenciden 6 öğrenci seçilmiştir. Öğrenci seçimi yapılırken, kursta eğitim

aldıkları süre, çaldıkları eserlerin benzerliği ya da yakınlığı ve yaşları dikkate alınmıştır. 6 öğrenci rastgele bir şekilde, deney ve kontrol grubu olarak adlandırılan 3'er kişilik gruplara ayrılmıştır. Bu öğrencilerin denkliklerinin tespiti için ön test uygulaması yapılmıştır.

Veri Toplama Süreci

Ön test sürecinde Sevinç ERENREN Kolay Piyano 1 kitabına ait 123.sayfasındaki Teddy Bears eseri çaldırılmıştır. Deney ve kontrol grubu ile yapılan çalışmalar araştırmacı tarafından belirlenen bir değerlendirme ölçeğiyle puanlanmıştır. Denklik testinde gruplar arasında çok fazla bir fark olmadığı tespit edilmiştir ve bu durumun grupların uygulama sırasında çalma becerilerinin eşit düzeyde olduğu anlaşılmıştır. Denklik Testi sonucunda deney grubuna üç, kontrol grubuna üç öğrenci belirlenmiştir. Uygulama eseri olarak ise Sevinç ERENREN Kolay Piyano kitabı 128.sayfadaki Güneş Ana eseri seçilmiştir. Bu eserde geçen nüans işaretlerinden piyano ve forte her iki gruba da farklı biçimde çalıştırılmıştır. Gruplardaki her öğrenci ile bireysel çalışmalar 40 dakika olacak şekilde yürütülmüştür. İlk uygulama grubuna sunuş yoluyla anlatım yapılarak çalıştırılmıştır. İkinci gruba ise anlamlandırma stratejileri uygulayarak çalıştırılmıştır. Anlamlandırma stratejilerine bağlı olarak çalıştırılan grupta piyano(p) terimi için kedi gibi hafif, sessiz, forte (f) terimi için aslan gibi kuvvetli, gür benzetmeleri ile örnekler verilmiştir.

Veri Çözümleme

Çalışma grubundan elde edilen verilerin analizi için ilk olarak gruplardaki öğrencilerin ön test ve son test sürecindeki puanları hesaplanmıştır. Bu hesaplama için çalışmaya özel olarak geliştirilmiş olan ölçme aracı (puanlama anahtarı) tercih edilmiştir. Çalışma öğrencilerin nüans terimlerini algılaması ve doğru çalması odaklı olduğu için, ağırlığı buna yönelik bir puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Puanlama anahtarı ve çalışma il uyumu konusunda uzman görüşleri (piyano eğitimi uzmanı 5 kişi) alınmış ve uzmanlar maddeleri olduğu hali ile onaylamıştır. Puanlama anahtarına ilişkin tablo aşağıdadır. İlgili anahtar ile elde edilen ön test ve son test puanları, karşılaştırmalı ölçümler için bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu süreçte bilinen bir paket program kullanılmış ve veriler analiz edilmiştir. Analizde toplam gözlem sayısı (8 kişi) az olduğu için parametrik olmayan testlere yönelmek uygun bulunmuştur. Bu konuda Bursal (2017, 58) kişi sayısının az olduğu (15 altında) durumlarda normalliğin sağlanmasının zor olduğunu ve doğrudan non-parametrik testlere eğilim gösterilmesini önermiştir. Bu nedenle karşılaştırmalı ölçümlerde Mann Whitney U testi tercih edilmiştir. Ölçümlerde anlamlı farklılığı sınamak için seviye $p<,05$ biçiminde uygun görülmüştür.

Tablo 1. Puanlama Anahtarı

Ölçüt	Puan	Alınan Puan
Bütünlük (kesintisiz çalma)	10	
Tempo uygunluğu	10	
Notaları doğru çalma	15	
Ritim kümelerini doğru çalma	15	
Nüans işaretlerini fark edebilme	20	
Nüans işaretlerini uygulayabilme	30	
Toplam	100	

BULGULAR

Bu bölümde bulgular öğrencilerin aldığı ham puanlar tablosu ve iki tane istatistik tablosu biçiminde sunulmuştur. İlk tablo ham puanları açıklamaktadır. Diğer iki tablo ise ön test ve son test süreçlerine yönelik U testi tablolarıdır.

Tablo 2. Öğrencilerin Aldığı Ham Puanlar

Öğrenciler	Ön test	Son test
Deney Grubu1	66	88
Deney Grubu2	68	90
Deney Grubu3	62	85
Kontrol Grubu1	64	70
Kontrol Grubu2	67	72
Kontrol Grubu3	65	70

Tablo 2'de öğrencilerin aldıkları puanlar genel olarak ön test sürecinde dengeli, son test sürecinde deney grubu lehinde görünmektedir. Her iki grup 64 puan civarında ortalama bir başarı elde etmiştir. Fakat son test sürecinde kontrol grubu çok az bir artış ve kısmen sabi bir görünüm sergilerken, deney grubunda 15 ya da 20 puan civarı bir artış gözlenmiştir.

Tablo 3. Gruplar Arası Ön Test Süreci U Testi Sonuçları

Grup	Sıra Ort.	Sıra Top.	SS	U	Z	p
Deney	5,13	20,50	2,61	5,000	-0,72	,468
Kontrol	3,88	15,50				

Tablo 3'te grupların ön test puanları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmadaki manidarlık durumunu gözlemek için p değeri kontrol edildiğinde p<,05 düzeyinde anlamlı bir ilişkinin işaret edilmediği gözlenmiştir. Ön test sürecinden elde edilen puanlar açısından gruplar arasında fark bulunmadığı söylenilebilir.

Tablo 4. Gruplar Arası Son Test Süreci U Testi Sonuçları

Grup	Sıra Ort.	Sıra Top.	SS	U	Z	p
Deney	6,50	26,00	8,98	,000	-2,38	,017
Kontrol	2,50	10,00				

Son test süreci için yapılan test ve tablo 4'teki bilgiler incelenirse, p<,05 düzeyinde manidar bir ilişkiye işaret edildiği görülebilir [p<,05 – U: ,000]. Gözlenen anlamlı ilişkinin eğilimi için sıra değerleri incelenmektedir. Buna göre sıra değerleri (sıra ortalaması ve toplamı), ağırlığın deney grubu yönünde olduğunu göstermektedir. Son test sürecinde elde edilen puanlar açısından deney grubunun kontrol grubundan anlamlı bir biçimde farklılaştığı söylenilebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada öğrenciler, yaşları, eğitim alma süreleri, çalışılan eserler bakımından tespit edilip ön test uygulaması yapılmıştır. Ön test sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin seviyelerinin birbirine denk olduğu anlaşılmıştır. Sonrasında uygulanan deneysel çalışmanın son test kısmında ise, her iki gruba da aynı kriterler uygulatılmıştır. Deney grubuna ise öğretim stratejilerinden anlamlandırma stratejileriyle öğretim yapılmıştır. Yapılan bu uygulamalar sonrasında, piyano öğretimi sürecinde anlamlandırma stratejileriyle öğretimin yapıldığı deney grubunun daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Ön test esnasında birbirine yakın (yaklaşık 3 – 4 puan farklılık) puanlar alan iki grup, son test esnasında birbirinden ayrılmış ve deney grubu, kontrol grubuna göre daha farklı (yaklaşık 12 – 15 puan farklılık) puanlar almıştır. Diğer bir deyişle nüans terimlerinin uygulanmasında kullanılan anlamlandırma stratejisinin deney grubu lehinde fark yarattığı anlaşılmaktadır.

Yapılan çalışmada tercih edilen çalışma grubunun sayıca daha fazla olması, aynı sonucu daha geniş bir kitle ile denemek açısından faydalı olacaktır. Aynı uygulama farklı yaş gruplarıyla, farklı eğitim kategorilerinde veya piyanoda farklı bir konunun anlatılmasında da denenebilir. Nüans terimleri öğretilmesinde anlamlandırma yaklaşımını farklı bir benzetim ile ya da farklı bir uygulama deseni ile ele alan çalışmalar da alana katkı sağlayacaktır. Nüans terimi öğretiminde farklı öğretim stratejileri kullanılması veya aynı stratejinin farklı teorik konuların ya da eser öğrenme odaklı konuların kullanılması için denenmesi de bir diğer öneri olabilir. Gerek yaş kategorisi, gerek grup sayısı fazlalığı, gerek farklı strateji, gerekse farklı konu gibi uygulamalar, piyano eğitiminde öğretim alanının genişlemesi ve faydalı örneklerin çoğalması açısından önemli görülmektedir.

KAYNAKLAR

Başalan, F. (2022). *Öğretim etkinlikleri modeli'nin piyano eğitimi sürecine etkisinin incelenmesi.* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Bursal, M. (2017). *SPSS ile temel veri analizleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Demirel, Ö. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri: Öğretme sanatı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Ercan, N. (2008). *Piyano Eğitiminde İlke ve Yöntemler*. Ankara: Sözkesen Matbaacılık

Subaşı, G. (2003). Bilgiyi işleme kuramı. A. Ulusoy (Ed.), *Gelişim ve öğrenme içinde*, s. 260-305. Ankara: Anı Yayıncılık.

Tufan, S., (1997). Grup Piyano Eğitimi, AGSL Sempozyumunda Sunulan Bildiri, *Mavi Nota Dergisi,* Trabzon.

Tunçer, B. K. ve Güven, B. (2007). Öğrenme stratejileri kullanımının öğrencilerin akademik başarıları, hatırda tutma düzeyleri ve derse ilişkin tutumları üzerindeki etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 4*(2), 1-20.

Yıldızlar, M. (2012). Öğretmen adaylarının öğrenme stratejileri üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 42*, 430-440.

Yokuş, H. ve Yokuş, T. (2010). *Müzik ve Çalgı Öğrenimi İçin Strateji Rehberi*. Ankara: Pegem Yayınevi.

PİYANO ÖĞRENCİLERİNİN DEŞİFRE BECERİLERİ VE BAŞARILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ[1]

Esra SÜER
Güzelyurt Çok Programlı Anadolu Lisesi, Güzelyurt, Aksaray, Türkiye
Güzelyurt Multi-Programmed High School, Aksaray, Turkiye
ORCID: 0000-0003-2667-9421
Mehmet Kayhan KURTULDU
Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Müzik Eğitimi ABD, Söğütlü, Trabzon
Trabzon University Fatih Faculty of Education Music Education Department, Söğütlü, Trabzon
ORCID: 0000-0003-0064-9144

ÖZET

Bu çalışmanın amacı piyano öğrencilerinin piyano dersi başarısı ve piyanoda deşifre becerileri arasındaki ilişkinin karşılaştırılarak incelenmesidir. Araştırma için tercih edilen çalışma grubunu Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Öğretmenliği programı lisans 1, lisans 2, lisans 3 ve lisans 4 seviyesinde öğrenim gören 160 öğrenci oluşturmuştur. Piyano öğrencilerinin deşifre becerilerini ve başarılarını karşılaştırmak isteyen bu araştırmada tarama modeli benimsenmiştir. Veri toplamada deşifre uygulaması 2018-2019 eğitim öğretim yılında lisans 3 ve lisans 4 seviyesindeki öğrencilere yüz yüze uygulanmış olup 2020 yılında bütün covid 19 pandemisi nedeniyle lisans 1 ve lisans 2 seviyesindeki öğrencilere dijital ortamda uygulanıp kayıt altına alınmıştır. Etütler öğrencilere bir kez deneme deşifresi yaptırıldıktan sonra ikinci deşifre kayıt altına alınmıştır. Bu kayıtlar, üçü öğretim üyesi altı alan uzmanı piyano eğitimcisi tarafından bir kez izlenerek puanlanmıştır. Puanlamada Kurtuldu (2014) tarafından geliştiren deşifre puanlama anahtarı kullanılmıştır. Buna ek olarak öğrencilerin başarı puanları 2019-2020 eğitim öğretim yılındaki piyano dersi sınavlarının ortalamasından elde edilmiştir. Elde edilen veriler, korelasyonel inceleme aşamasında öğrencilerin piyano dersi başarısı ve deşifre becerileri ile karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen veriler ışığında deşifre becerisi ile başarı ilişkisinin oldukça yüksek düzeyli olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Piyano Öğrencileri, Deşifre Becerileri, Başarı

THE RELATIONSHIP BETWEEN PIANO STUDENTS' SIGHT-READING SKILLS AND SUCCESS

ABSTRACT

The aim of this study is to compare the relationship between piano students' success in piano lessons and sight-reading skills in piano. The study group preferred for the research consisted of 160 students studying at the undergraduate 1, undergraduate 2, undergraduate 3 and undergraduate 4 levels of Trabzon University Fatih Education Faculty Fine Arts Education Department Music Teaching program. The scanning model was adopted in this study, which aims to compare the sight-reading skills and achievements of piano students. Sight-reading in data collection was applied face to face to undergraduate 3 and undergraduate 4 level students in the 2018-2019 academic year, and in 2020, due to the whole covid 19 pandemic, it was applied and recorded digitally to

[1] Bu bildiri Esra SÜER'in Prof Dr. M. Kayhan Kurtuldu danışmanlığında tamamladığı "Piyano Öğrencilerinin Tutumları Deşifre Becerileri ve Başarıları arasındaki İlişki" isimli yüksek lisans tezden üretilmiştir.

undergraduate 1 and undergraduate 2 level students. After the students had a trial sight-reading of the studies, the second deciphering was recorded. These recordings were watched once and scored by six field expert piano educators, three of whom were lecturers. A decipher rubric developed by Kurtuldu (2014) was used for scoring. In addition, the achievement scores of the students were obtained from the average of the piano lesson exams in the 2019-2020 academic year. The data obtained were compared with the students' success in piano lessons and sight-reading skills at the stage of correlational analysis. In the light of the data obtained as a result of the study, it has been determined that the relationship between sight-reading skills and success is quite high.

Keywords: Piano Students, Sight-reading Skills, Success.

1.GİRİŞ

Müzik eğitimi aracılığıyla öğrenci davranışında meydana gelen değişiklikler, bağlı olduğu toplumu ve toplum da içinde bulundurduğu bireyi etkiler; bireyin doğal çevresi, kültürel ve toplumsal çevresi buna bağlı olarak sanatsal bilhassa müziksel çevresi ile etkileşimini düzen içine alır daha temelli ve verimli olması öngörülür. Bununla beraber bu yaklaşım öğrencinin ön planda olduğu uygulamaları ve sistemi amaçlar (Uçan,2005).

Uçan'ın (2005) açıklaması dâhilinde genel müzik eğitiminin amacı bünyesinde barındırdığı her öğrenciye ayırt etmeden müzikal becerileri ve davranışları kazandırmaktır. İlköğretim öncesinde, ilköğretim seviyesinde, ortaöğretim ve yükseköğretim seviyesinde zorunlu olarak yürütülmektedir.

Müzik eğitiminde önemi yadsınamaz basamaklarından biri çalgı eğitimidir. Bütün eğitim aşamalarında varolduğu üzere çalgı eğitimi de önceden planlanır ve belli bir programa bağlı olarak yürütülür. Çalgı eğitiminde öğrencinin müzik mesleği ile ilgili bir hazır bulunuşluk elde etmesini ve mesleki açıdan yönlendirilmesi bunların önceliği olan müziğin teorik kazanımları içerisinde müziğin gelişim evreleri ve birçok stili ile ilgili bilgi sahibi olmasını sağlamaktır. Çalgı eğitimindeki en önemli dallardan biri olan piyano eğitiminde, bireyin piyano edebiyatına dair temel ve ileri seviyede beceriler kazanmasını, bilişsel olarak ilerlemesini, piyanoya dair fiziksel becerilerini geliştirmesini, duyuşsal olarak hazır hale gelmesini ve bu dönem içerisinde piyano becerilerine ait bütünsel olarak beceri geliştirmesi amaçlanır. Bütün bunlar piyano eğitimini müzik eğitimi içerisinde en önemli aşamalardan biri haline getirmiştir (Tunç & Baydağ, 2021).

Müziğin başlangıçta teorik ve performansa dayalı kazanımlarının öğrenciye aktarılması, seslerin anlamını ve birbiriyle uyumunun/uyumsuzluğunun öğretilmesi ve müzikte seslerin belli bir düzen içerisinde meydana getirdiği, "aralık, dizi, arpej, tonalite, modalite, armoni" gibi bölümlerinin öğrenciye kazanılmasında kolaylık sağlayan en önemli çalgılardan biri piyanodur. Bunun yanı sıra müziksel işitme, müzik hafızası ve odaklanmaya dayalı tasarlama ve emprovizasyon benzeri becerilerin geliştirilmesi için elverişli bir çalgıdır (Özen,1998).

Kasap'a göre (2004) müzik öğretimi içerisinde piyanonun en gerekli çalgılardan biri olmasının sebebi müziği seslendirirken, dinleme ve okuma kazanımlarını edinirken ve müziği anlama sığdırma, müziğin matematiğini öğretme ve müzik etkinliklerini yürütmek için temel kazandırma bakımından müzik öğretmenleri tarafından evrensel ve en önemli çalgı olarak kabul edilmesidir.

Çalgıyı seslendirmek amacıyla bireydein müzikal, teknik ve estetik açısından nitelik barındıran yeni davranışlar edinmesini amaçlayan sürecin tamamı piyano eğitimi tanımı içerisindedir (Yılmaz, 2006).

Piyano eğitiminde başarı hakkında öngörüde bulunmamıza yardımcı olan kavramlardan biri de deşifredir. Dilimize Fransızca'dan geçen bu deşifre kelimesinin anlamı Büyük Türkçe Sözlükte "çözümlenmiş, açıklanmış" olarak verilmiştir. Deşifre kelimesinin müzik için anlamı ise daha önce karşılaşılmamış olan bir müzik parçasının hazırlık yapmadan ilk denemede çözümlenmesidir. Bu eylem çalarak, söyleyerek veya gözlerle okuyarak yapılabilir. Deşifre yeteneği müzik öğrenimi gören her bireyde bulunması ve geliştirilmesi gereken bir yetenektir. Müzik öğretmeni yetiştiren veya mesleki müzik eğitimi verilen her kurumda deşifre eğitimi, müziksel yazma, okuma ve işitme etkinliklerindeki en önemli aşamalardan biridir. Bu etkinliklerde edinilen ve geliştirilen deşifre becerisi müzikteki diğer eğitimlere ve çalgı eğitimine de yansıtılır (Nart, 2010).

Piyano eğitimi sürecinde en önemli hedeflerden biri deşifre becerileridir. Piyanodan yararlanılan bütün derslerde ve etkinliklerde genellikle bir anahtar görevindedir. Deşifre becerisinin bütün müzisyenlerin kazanması gereken bir beceri olduğu çoğu kaynakta yer almaktadır. Deşifre performansının seviyesi piyano öğrencisinin özgüveninin artmasına olanak sağlaması yanı sıra piyano çalarken piyano hakimiyetine güvenmesini sağlar. Teknik becerileri ve el-göz koordinasyonunu başarılı bir seviyede gerçekleştiren piyano öğrencisinin hem zaman hem de efor bakımından yüksek düzeyde verim sağladığı söylenebilir (Kurtuldu, 2014).

Piyano öğrenimi boyunca deşifre çalışmaları üzerinde yoğunlaşılması, bir parçayı seslendirirken veya öğretirken öğrenciye önemli ölçüde yardımcı olur. Buna ek olarak farklı parça ve eserleri çözümlemek hem farklı bestecileri hem de farklı müzik dönemlerini daha yakından tanımayla sonuçlanır. Böylece piyano edebiyatı derinlemesine analiz edilmiş olur ve teknik ve yorumlama bakımından olanak sağlar. Kişinin seslendireceği deşifre parçasının formunu belirleyebilmesi, parça içindeki değişimleri, gelişimlerini öncesinde görebilmesi ve teknik davranışlarını öngörebilmesine yardımcı olur. Bütün bunlar da deşifre performansına olumlu yönde etki eder (Türkmen, 2008).

2. YÖNTEM

3. 1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel araştırma modellerinden tarama modeli benimsenmiştir. Çalışma ilişkisel araştırma yaklaşımı kapsamında yürütülmüştür. Tarama modeli içinde çalışmada veri toplamada kullanılan ölçekten elde edilen sonuçlar, korelasyonel inceleme yaparken öğrencilerin piyano dersi başarısı ile deşifre performansı karşılaştırılarak incelenmiştir.

3. 2. Çalışma Grubu

Çalışma için seçilen grubun başarıya yönelik verileri için Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Müzik Öğretmenliği bölümünde eğitim alan 1. sınıf, 2. sınıf, 3. sınıf ve 4. sınıf düzeyindeki öğrencilerle çalışılmıştır. Deşifre performansı ölçülen öğrenci sayısı ise yine aynı sınıf seviyelerindeki 16 öğrencidir.

3. 3. Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmanın yürütüldüğü üniversitenin öğrenci işleri bilgi sisteminden öğrencilerin piyano dersine ait vize ve final puanları alınmıştır. Bu puanlar harf notu olarak yüksek düzey orta düzey ve düşük düzey olarak üçerli şekilde kategorize edilmiştir. AA, BA ve BB harf notuna sahip öğrenciler yüksek düzeyli öğrencilerdir. CB, CC, DC harf notu alan öğrenciler orta düzeyli öğrencilerdir. DD, FD, FF harf notu alan öğrenciler ise düşük düzeyli öğrencilerdir. Belirtilen harf notları çalışmanın yapıldığı üniversitenin not sisteminde yer alan 9 adet harf notudur. Bütün sınıf düzeylerindeki düşük, orta ve yüksek başarıya sahip üçer öğrenciye toplamda 36 öğrenciye araştırmacı tarafından hazırlanan deşifre etüdü kullanılarak deşifre uygulaması yapılmıştır. 1. ve 2. sınıf için farklı 3. ve 4. sınıf için farklı bir deşifre etüdü bestelenmiştir. Bu etütlerin ikisi de 16 ölçüden oluşmaktadır. 1. ve 2. sınıf için yazılan etüt re minör tonundadır. 3. ve 4. sınıf için yazılan etüt ise sol majör tonundadır. İki etüt içinde sağ elde ana melodi bulunmakla birlikte sol elde akorlar eşlik etmektedir. Etütler öğrencilere 1 kez deneme deşifresi yaptırılmıştır. 2. deşifre ise kamera kaydına alınmıştır. Bu kayıtlar üçü öğretim üyesi altı alan uzmanı piyano eğitimcisi tarafından bir kez izlenerek puanlanmıştır. Puanlamada Kurtuldu (2014) tarafından geliştiren deşifre puanlama anahtarı kullanılmıştır. Araştırma verisi "SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 (SPSS Inc, Chicago, IL)" aracılığıyla dijital ortama aktarılmış ve değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ise ortalama±standart sapma, ortanca (minimum-maksimum), frekans dağılımı ve yüzde olarak hesaplanarak sunulmuştur.

3. BULGULAR

Bulgular bölümünde araştırma yapılan grubundan elde edilen veriler, genel durumunu yansıtacak tablolar ile başlamaktadır. İlk olarak çalışma grubundaki öğrencilerin tutumlarının düzeylerinin, başarı puanlarının dağılımı tabloları oluşturulup, sonrasında başarı puanları ile deşifre puanlarına yönelik karşılaştırmalar tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrencilerin Başarı Puanları

	n	ort±S	ortanca	min.	maks.
Başarı Puanı	160	74,4±14,2	77,5	30	100
n: Öğrenci sayısı; ort: Ortalama; S: Standart sapma; min: Minimum; maks: Maksimum					

Araştırmaya dahil edilen öğrencilerin ara sınavlarında ve final sınavından aldıkları puanların ortalaması alınarak başarı puanları hesaplanmıştır. Buna göre; öğrencilerin başarı puanı ortalaması 74,4±14,2 (min:30-maks:100) olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 2. Öğrencilerin Başarı Düzeyi

Başarı Düzeyi	n	%
Düşük	11	6,9
Orta	49	30,6
Yüksek	100	62,5
Toplam	*160*	*100*
n: Öğrenci sayısı; %: Yüzde		

Başarı puanı 50'nin altında olan öğrencilerin başarı düzeyi "düşük", 50-74 arasında olanların "orta" ve 75-100 arasında olanların ise "yüksek" olarak kategorize edilmiştir. Buna göre; öğrencilerin %6,9'u (n=11) düşük başarı düzeyinde iken %30,6'sı orta ve geriye kalan %62,5'i yüksek başarı düzeyindedir (Tablo 2).

Tablo 3. Deşifre Becerisi Değerlendirilen Öğrencilerin Sınıfları

Sınıf	n	%
1.Sınıf	9	26,5
2.Sınıf	9	26,5
3.Sınıf	8	23,5
4.Sınıf ve yukarısı	8	23,5
Toplam	*34*	*100*
n: Öğrenci sayısı; %: Yüzde		

Tablo 4. Deşifre Becerisi Değerlendirilen Öğrencilerin Başarı Puanları

	n	ort±S	ortanca	min.	maks.
Başarı Puanı	34	64,8±23,6	67,8	12,5	100
n: Öğrenci sayısı; ort: Ortalama; S: Standart sapma; min: Minimum; maks: Maksimum					

Deşifre becerisi değerlendirilen öğrencilerin başarı puanı ortalaması 64,8±23,6 (min:12,5-maks:100)'dür (Tablo 4).

Tablo 5. Deşifre Becerisi Değerlendirilen Öğrencilerin Başarı Düzeyi

Başarı Düzeyi	n	%
Düşük	12	35,3
Orta	10	29,4
Yüksek	12	35,3
Toplam	34	100
n: Öğrenci sayısı; %: Yüzde		

Başarı puanı 50'nin altında olanlar "düşük", 50-74 arasında olanlar "orta" ve 75-100 arasında olanlar "yüksek" başarı düzeyi olarak kategorize edilmiştir. Buna göre; deşifre becerisi değerlendirilen öğrencilerin %35,3'ü (n=12) düşük başarı düzeyinde iken %29,4'ü (n=10) orta başarı düzeyinde ve geriye kalan %35,3'ü (n=12) yüksek başarı düzeyindedir (Tablo 5).

Tablo 6. Deşifre Becerisi Değerlendirilen Öğrencilerin Deşifre Becerisi Puanı

	n	ort±S	ortanca	min.	maks.
Deşifre Becerisi Puanı	34	59,3±22,6	63	5	87
n: Öğrenci sayısı; ort: Ortalama; S: Standart sapma; min: Minimum; maks: Maksimum					

Tablo 7. Deşifre Becerisi Değerlendirilen Öğrencilerin Sınıfları Arasında Deşifre Becerisi Puanının Dağılımı

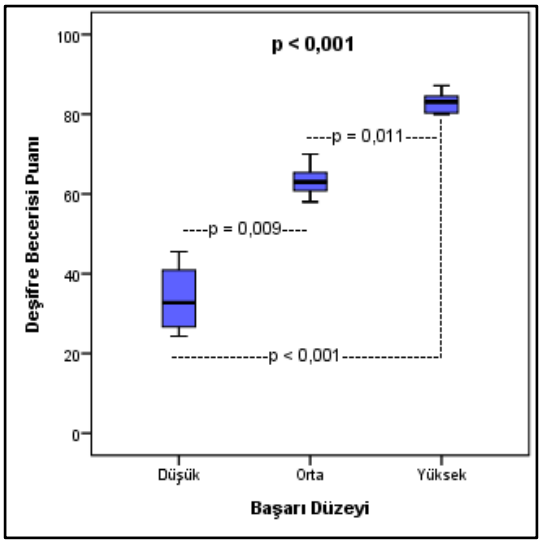
Sınıf	n	Deşifre Becerisi Puanı		p[1]
		ort±S	ortanca (min-maks)	
1.Sınıf	9	58,8±24,6	65,2 (25-86)	0,986
2.Sınıf	9	62,4±20,6	61,8 (30-87)	
3.Sınıf	8	58,7±19,2	59,9 (35-85)	
4.Sınıf ve yukarısı	8	56,9±29,1	68,1 (5-83)	
n: Öğrenci sayısı; ort: Ortalama; S: Standart sapma; min: Minimum; maks: Maksimum; [1]Kruskal Wallis Testi				

Deşifre becerisi değerlendirilen öğrencilerin sınıfları arasında deşifre becerisi puanının dağılımı Tablo 7'de sunulmuştur. Araştırma kapsamında incelenen öğrencilerden deşifre becerisi değerlendirilenlerin öğrenim gördükleri sınıflar arasında deşifre becerisi puanı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0,986) (Tablo 7).

Tablo 8. Deşifre Becerisi Değerlendirilen Öğrencilerin Başarı Düzeyleri Arasında Deşifre Becerisi Puanının Dağılımı

Başarı Düzeyi	n	Deşifre Becerisi Puanı		p[1]
		ort±S	ortanca (min-maks)	
Düşük	12	32,5±11,4	32,8 (5-46)	<0,001*
Orta	10	64,0±4,5[a]	63 (58-73)[a]	
Yüksek	12	82,1±4,2[a,b]	83,1 (71-87)[a,b]	
n: Öğrenci sayısı; ort: Ortalama; S: Standart sapma; min: Minimum; maks: Maksimum; [1]Kruskal Wallis Testi; [a]Post-hoc ikili karşılaştırmada "Düşük" ile anlamlı fark saptandı; [b]Post-hoc ikili karşılaştırmada "Orta" ile anlamlı fark saptandı.				

Deşifre becerisi değerlendirilen öğrencilerin başarı düzeyleri arasında deşifre becerisi puanının dağılımı Tablo 8'de sunulmuştur.



Şekil 1. Deşifre becerisi değerlendirilen öğrencilerin başarı düzeyleri arasında deşifre becerisi puanının dağılımı

Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerden deşifre becerisi puanlanandan başarı düzeyleri arasında deşifre becerisi puanı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. ($p<0,001$). Yapılan post-hoc ikili karşılaştırmalar sonucuna bakıldığında anlamlı farkın birden fazla gruptan kaynaklandığı görülmektedir. Yüksek, düşük ve orta başarı seviyesindeki öğrencilerin deşifre becerisi puanının birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Diğer deyişle; başarı düzeyi arttıkça deşifre becerisi puanı yükselmektedir (Tablo 8; Şekil 1).

3. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma içi seçilen çalışma grubundan elde edilen bulgulara bakıldığında piyano öğrencilerinin başarı düzeyinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin yüzde 6,9'u düşük başarı gösterirken, yüzde 30,6'sının başarısının orta düzeyde olduğu görülmüştür. Araştırmada incelenen çalışma grubunun deşifre performanslarına yönelik veriler incelendiğinde ise deşifre başarısı yüksek olan kişi sayısının deşifre başarısı düşük olan kişi sayısıyla eşit olduğu tespit edilmiştir. Deşifre performansına yönelik verilere göre, öğrencilerden alt sınıf seviyesindekilerin deşifre performanslarının üst seviyedekilere göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Araştırma grubundan elde edilen veriler incelendiğinde deşifre becerisi ile başarı arasında anlamlı bir korelasyon olduğu gözlenmiştir. Düşük orta ve yüksek başarı gösteren öğrencilerin deşifre performansı da aynı şekilde sonuçlar vermektedir. Diğer bir deyişle deşifre becerisi yüksek olan bir öğrencinin başarısının da yüksek olduğu görülmüştür.

Çalışmada bilgiler, pandemi nedeniyle daha küçük çaplı bir gruptan toplanmıştır. Aynı ölçme araçları ve uygulama deseni ile daha geniş bir katılımcı kitlesine ulaşılması önemlidir. Bir anabilim dalı ya da daha fazla anabilim dalı öğrencisi olmak kaydıyla farklı ölçme araçları ile aynı durumlar tespit edilerek karşılaştırılabilir. Başarı ve deşifre becerisi kavramlarının farklı araştırma desenleri ve farklı yaş gruplarında da denenmesi faydalı olacaktır. Başarı değişkeninin de deneysel bir uygulama ile ölçülmesi ya da buna ilaveten deşifre uygulamasının

daha geniş katılımlı tekrarlanmasının önerilmesi de mümkündür. Bu iki kavramı karşılaştıran çalışmaların arttırılması da literatüre ve bu iki kavramın ilişkisinde yola çıkılarak piyano eğitimi sürecine önemli katkılar yapacaktır.

4.KAYNAKLAR

Kasap, B. T. (2004*). Müzik öğretmeni yetiştiren kurumlardaki yardımcı çalgı piyano dersleri üzerine bir araştırma.* 1924-2004 Musiki Muallim Mektebinden Günümüze Müzik Öğretmeni Yetiştirme Sempozyumu'nda sunuldu, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Kurtuldu, M. K. (2014). Piyano öğrencilerinin deşifre becerileri ile piyano dersi başarılarının karşılaştırılması. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, *183*(183), 11-23.

Nart, S. D. (2010). Deşifre şarkı söyleme ve koro eğitimine katkıları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (2), 134-142.

Özen, M. (1998). *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Müzik Eğitimi Bölümü son sınıf öğrencilerinin piyanoyu müzik öğretmenliğinin gerekleri doğrultusunda kullanma becerileri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tunç, T. ve Baydağ, C. (2021). Devlet konservatuarı opera anasanat dalı öğrencilerinin piyano dersine ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(31), 63-79.

Türkmen, N. (2008). *Müzik öğretmeni adaylarının piyanoda deşifre çalabilme düzeyleri üzerine bir çalışma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Uçan, A. (2005). Müzik eğitimi temel kavramlar-ilkeler-yaklaşımlar ve Türkiye'deki durum (3. baskı). Ankara: Evrensel Müzikevi Yayınları.

Yılmaz, E. T. (2006). *Uluslararası öğrenci başarı değerlendirme programında (PISA) Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarılarını etkileyen faktörler* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

6.SINIF GEOMETRİK CİSİMLER KONUSUNUN ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARI KULLANILARAK ÖĞRETİLMESİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, GEOMETRİYE YÖNELİK TUTUMLARINA VE KAYGILARINA ETKİSİ

Ahmet Muammer ÖZKAN
Milli Eğitim Bakanlığı, Mehmet Azman Çavuş Ortaokulu, Matematik Öğretmeni, Balıkesir, Türkiye
ORCİD: 0009-0004-0225-9136
Doç. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Eskişehir, Türkiye
ORCİD: 0000-0002-9202-2703

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 6. sınıf geometrik cisimler konusunun, artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanarak öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, geometriye yönelik tutumlarına ve kaygılarına olan etkisini incelemektir. Araştırmada Geogebra 3D artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılarak, öğrencilerin matematik dersindeki başarıları, bu derse karşı tutum ve kaygıları üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Bu araştırmanın desenini, ön ve son test olmak üzere kontrol gruplu seçkisiz yarı deneysel bir desen oluşturmaktadır. Çalışma grubunu 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Balıkesir ili Karesi ilçesindeki bir ortaokulun 6. sınıfındaki 41 öğrenci oluşturmuştur. Deney grubunda 18 öğrenci ve kontrol grubunda 23 öğrenci yer almıştır. "Geometrik Cisimler" teması tüm gruplara uygun olarak hazırlanan ders etkinlikleriyle aktarılmıştır. Deney grubundaki derslerde Geogebra 3D hesap makinası uygulaması mobil cihazlarda ve akıllı tahtada kullanılarak işlenirken, kontrol grubundaki dersler mevcut öğretim yöntemiyle geometrik cisimlere ait kazanımları içerecek şekilde işlenmiştir. Her iki grupta da öğretim üç hafta boyunca 15 ders saatini kapsamıştır. Geometrik cisimler başarı testi, geometriye yönelik tutum ölçeği ve geometri kaygı ölçeği tüm gruba ön ve son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler t testi ile analiz edilerek, gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Bu çalışmanın nicel analiz sonuçlarına dayanarak, dersin işlenişinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasıyla deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere kıyasla istatistiksel olarak akademik başarılarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Puan ortalamalarına göre deney grubu öğrencilerinin geometriye yönelik olumlu tutum geliştirdikleri ve kaygılarının azaldığı da görülmüştür. Ayrıca, gelecekte geliştirilecek eğitim uygulamalarının üç boyut özelliğiyle donatılması, tüm dersler için artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilip öğrencilere kullanma fırsatının sunulması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Artırılmış gerçeklik, Matematik öğretimi, Başarı, Tutum, Kaygı, Geogebra

THE EFFECT OF 6TH GRADE GEOMETRIC OBJECTS SUBJECT TEACHING WITH AUGMENTED REALITY APPLICATIONS ON STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENT, ATTITUDES TOWARDS GEOMETRY AND ANXIETY

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the effect of teaching the 6th grade geometric objects subject using augmented reality applications on students' academic achievement, attitudes towards geometry and anxiety. In the study, Geogebra 3D augmented reality application was used and its effect on students' achievement in mathematics course, attitudes and anxieties towards this course was analyzed. The design of this research is a randomized quasi-experimental design with a control group, pre- and post-test. The study group consisted of 41 students in the 6th grade of a middle school in Karesi district of Balıkesir province in the 2022-2023 academic year. There were 18 students in the experimental group and 23 students in the control group. The theme of "Geometric Objects" was conveyed to all groups with lesson activities prepared appropriately. While the lessons in the experimental group were taught using the Geogebra 3D calculator application on mobile devices and smart boards, the lessons in the control group were taught with the current teaching method to include the acquisitions of geometric objects. In both groups, the instruction covered 15 class hours for three weeks. Geometric objects achievement test, attitude towards geometry scale and geometry anxiety scale were administered to the whole group as pre and post-tests. The data obtained were analyzed with t-test and it was examined whether there was a statistical difference between the groups. Based on the quantitative analysis results of this study, it was concluded that the use of augmented reality applications in the teaching of the course increased the academic achievement of the students in the experimental group statistically compared to the students in the control group. According to the mean scores, it was also observed that the experimental group students developed positive attitudes towards geometry and their anxiety decreased. It is also recommended that future educational applications should be equipped with three-dimensional features, augmented reality applications should be developed for all courses and students should be given the opportunity to use them.

Keywords: Augmented reality, Mathematics teaching, Achievement, Attitude, Anxiety, Geogebra

1. GİRİŞ

Teknoloji, insanların ihtiyaçlarını karşılamak veya hayatlarını kolaylaştırmak için kullandıkları her türlü araç, yöntem, cihaz, sistem veya uygulamayı kapsayan bir kavramdır. Teknoloji ve bilimsel çalışmalar birbirinden ayrılamayan iki kavramdır. Bilimsel çalışmalar, teknolojik gelişmelere yol açacak yeni keşifler ve buluşlar yaparlar. Teknolojik gelişmeler ise, bilimsel çalışmaların sonuçlarını pratik uygulamalara dönüştürürler. İlerlemenin öncüsü olan bilim ve teknolojinin, eğitimdeki yeri de önemlidir (Karasar, 2004, s. 117). Eğitimciler, teknolojinin öğrenme sürecine katkısını fark etmişler ve bu nedenle teknolojiyi eğitimde kullanmışlardır. Öğrenciler, öğrendikleri bilgileri daha iyi anlamakta ve daha uzun süre hatırlamaktadırlar. Matematik dersinde de

soyut kavramların çok olmasından dolayı teknolojinin matematik öğrenimindeki payı oldukça büyüktür. Günümüzde, öğrenenler için matematik öğretiminde kullanılan birçok yazılım ve uygulama vardır. Bu araçlar ve uygulamalar, matematik öğrenimini daha ilgi çekici, etkileşimli ve anlaşılır hale getirerek öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bu doğrultuda karşılaştığımız en önemli ve en büyük yenilik olan artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitim ve öğrenme sürecinde kullanılması faydalı olacaktır (Somyürek, 2014). Aynı zamanda artırılmış gerçeklik, matematik öğreniminde öğrencilerin somut ve görsel nesnelerle matematik kavramlarını öğrenmelerini sağlayan yenilikçi bir yöntemdir. Özellikle geometri gibi görsel matematik alanlarında, artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrencilerin geometrik şekilleri, uzayı, koordinatları ve diğer matematiksel kavramları görselleştirmelerine yardımcı olabilir. Bu uygulamalar sayesinde öğrenciler, matematiksel kavramları daha iyi anlayabilirler ve soyut sembollerin yerine somut nesnelerle çalışarak matematik öğrenmeleri daha etkili hale gelebilir.

Artırılmış gerçeklik teknolojisiyle ilgili alan yazın incelendiğinde, geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesi ve tasarım döngüleriyle iyileştirilmesi üzerine çalışmalar yapılmıştır (İnce, 2023). Bu çalışmalarda, artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılarak yapılan geometri öğretiminin öğrencilerin üç boyutlu cisimleri zihinlerinde anlamlandırma üzerinde olumlu etkileri olduğu ve öğrencilerin bu uygulamaları kolaylıkla kullanabildikleri görülmüştür. Aynı şekilde, artırılmış gerçeklik teknolojisinin Fen Bilimleri dersinde ve diğer çeşitli branşlarda kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını, motivasyonlarını ve uzamsal yeteneklerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Özocak, 2022; Del Cerro Velázquez ve Morales Méndez, 2021). İngilizce öğretmen adayları üzerinde yapılan bir araştırmada, artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğretmen adaylarının algılarını ve kelime bilgisi dil becerilerini olumlu yönde etkilediği bulunmuştur (Okumuş, 2021). Ayrıca, AR destekli hikâye kitaplarının çocukların okuduğunu anlama düzeyleri üzerinde olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiştir (Danaei et al., 2020).

Matematik öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının ortaokul öğrencilerinin matematik öğrenme ve matematik dersine karşı tutumlarında olumlu etkileri olduğu saptanmıştır (Cai et al., 2020; Chen, 2019). Kesirler konusunun öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının öğrenci tutum ve başarısında değişimlere yol açtığı görülmüştür (Özdemir ve Özçakır, 2019). Okul öncesi düzeyde geometrik şekillerin öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının çocukların uzamsal becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir (Gecü-Parmaksız, 2017). Ayrıca, artırılmış gerçeklik destekli matematik etkinliklerinin öğrenci başarısı ve motivasyonunu artırdığı tespit edilmiştir (Estapa ve Nadolny, 2015). Bu araştırmalar, AG teknolojisinin eğitim alanında çeşitli konularda olumlu etkileri olduğunu ortaya koymasına rağmen matematik ve geometri öğretiminde AG kullanımı ile ilgili araştırmaların fazla olmadığı göze çarpmaktadır (İbili ve Şahin, 2013).

Bu araştırmada da Geogebrada hazırlanan etkinlikler, artırılmış gerçeklikle sunulmuş olup araştırmanın temel amacı, derslerde AG teknolojisini kullanmanın 6. Sınıf öğrencilerinin ‘‘Geometrik Cisimler’’ konusundaki akademik başarılarına, geometriye yönelik tutumlarına ve kaygılarına etkisini incelemektir. Belirlenen amaca ulaşmak için; aşağıdaki alt problemlere cevaplar bulunmaya çalışılmıştır.

- Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin geometrik cisimler başarı testi ön ve son test sonuçları puanlarının aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
- Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin geometriye yönelik tutum ölçeği ön ve son test sonuçları puanlarının aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin geometri kaygı ölçeği ön ve son test sonuçları puanlarının aritmetik ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1.Araştırmanın Deseni

Bu çalışma, 6. sınıf öğrencileri üzerinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının geometrik cisimler konusundaki etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın odak noktaları arasında akademik başarı düzeyleri, geometriye yönelik tutumları ve kaygı seviyeleri bulunmaktadır. Bu çalışmada, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılarak nicel araştırma yöntemleri uygulanmıştır. Bu desende, deney ve kontrol grupları seçkisiz bir şekilde belirlenmiş ve gruplara ön test uygulanmıştır. Deney grubuna deneysel müdahale yapılırken, kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Uygulamanın ardından gruplara son test uygulanarak elde edilen veriler istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir (Çepni, 2014). Eğitim alanındaki çalışmalarda tüm değişkenlerin kontrol edilemediği durumlarda yarı deneysel desenlerin kullanılması yaygın bir yöntemdir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007, s. 275). Bu çalışmada da tüm değişkenlerin kontrol altına alınamaması sebebiyle yarı deneysel desen tercih edilmiştir.

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, Balıkesir ili Karesi ilçesinde bulunan bir ortaokuldaki 2022-2023 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 6. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Toplamda 41 öğrenci (18 deney grubu, 23 kontrol grubu) çalışma grubunu oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesi, pratiklik kazandırma amacıyla kolay ulaşılabilir örneklem seçimi temel alınarak yapılmıştır. Ayrıca eğitim sürecinin normal seyrinde devam etmesi için, kontrol ve deney grupları hazırdaki 6. sınıflardan seçilmiştir. Kontrol ve deney gruplarının belirlenmesinde, akademik başarı seviyesi yüksek ve birbirine en yakın olan 6/F ve 6/G sınıfları tercih edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının GCBT ön test puanlarına dayalı olarak yapılan bağımsız t-testi sonuçları incelendiğinde ön test puan ortalamaları farkının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlılık taşımadığı görülmektedir (t=,075; p>,05). Bu durumda sınıfların başarı seviyelerinin birbirine yakın olduğu söylenebilir. Kontrol grubu 6/F, deney grubu ise 6/G sınıfı belirlenmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Geometrik Cisimler konusu ile ilgili kazanımları ölçmek için Geometrik Cisimler Başarı Testi (GCBT) kullanılmıştır. Yılmaz (2019) tarafından geliştirilen bu test, 23 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Başarı testi geliştirilirken, 6. Sınıf geometrik cisimler konusunun kazanımları (*M.6.3.4.1., M.6.3.4.2., M.6.3.4.3., M.6.3.4.4., M.6.3.4.5.*) baz alınmıştır. Testte 0 ile 23 puan arasında puan alınabilmektedir. Gerekli düzeltmeler ve madde atılması sonucu testin KR-20 değeri ,928 olarak hesaplanmış ve bu değer testin güvenirliğinin çok yüksek olduğunu ortaya koymuştur (Yılmaz, 2019).

6.sınıftaki öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarını ölçmek için Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği (GYTÖ) kullanılmıştır. Özdişçi (2019) tarafından geliştirilen bu ölçek 24 maddeden oluşan 5' li likert tipi bir ölçek olup "tamamen katılıyorum (5)", "katılıyorum (4)", "kısmen katılıyorum (3)", "katılmıyorum (2)", "kesinlikle katılmıyorum (1)" şeklinde derecelendirilmiştir. Ölçek teknoloji, olumlu ve olumsuz tutumlar olmak üzere üç alt boyuttan oluşmakta olup güvenirlik katsayıları ise ,715; ,932 ve ,917 olarak bulunmuştur. Ölçeğin genel olarak Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ,911 olarak elde edilmiştir (Özdişçi, 2019). Ayrıca öğrencilerin geometriye yönelik kaygılarını ölçmek için ise Akarca (2019) tarafından hazırlanan Geometri Kaygı Ölçeği (GKÖ) uygulanmıştır. Bu ölçek 12 ifadeden oluşan 4' lü likert tipi ölçek olup "bana tam uygun (4)", "biraz uygun (3)", "bana uygun değil (2)", "hiç uygun değil (1)" şeklinde derecelendirilmiştir. Ölçeğin puan aralığı 12-48' dir ve 36 veya daha büyük puanlar kaygının yüksek olduğunu ifade edebilir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,894 olarak elde edilmiştir (Akarca, 2019). Güvenirlik değeri 0,70 ve yukarısında olan testler genel olarak güvenilir kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2016).

2.4. Verilerin Toplanması

Balıkesir ili, Karesi ilçesinde yer alan bir ortaokulun 6. sınıfında okuyan toplam 41 öğrenci ile 2022-2023 eğitim öğretim yılı bahar döneminde bir çalışma başlatılmıştır. Kontrol ve deney gruplarını tarafsız bir şekilde belirledikten sonra, ön testler yapılmış ve sonrasında uygulamaya geçilmiştir. Deney grubuna, mevcut kazanımlar AG uygulamaları ile sunulmuş, kontrol grubuna ders kitabına dayalı olarak eğitim almıştır. Uygulama üç hafta sürmüş ve sonunda gruplara son testler uygulanmıştır. Bir de deney grubuna, AG teknolojisi hakkındaki görüşlerini öğrenmek amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır.

2.5. Uygulama Süreçleri

Araştırmada, rastgele atama yöntemiyle belirlenen iki çalışma grubu bulunmaktadır. Bir çalışma grubu deney grubu olarak seçilirken diğer çalışma grubu kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Öğretime başlamadan önce hem deney grubuna hem de kontrol grubuna Yılmaz (2019) tarafından geliştirilen "Geometrik Cisimler Başarı Testi", Özdişçi (2019) tarafından geliştirilen "Geometriye Yönelik Tutum Ölçeği" ve Akarca (2019) tarafından geliştirilen "Geometri Kaygı Ölçeği" uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubuna aynı öğretmen tarafından aynı

sürede öğretim verilmiştir, fakat deney grubuna GeoGebra 3D Hesap Makinesi artırılmış gerçeklik programıyla desteklenen matematik öğretimi yapılmıştır. Kontrol grubu ise mevcut matematik programına bağlı kalmıştır. Deneysel uygulama, haftada 5 saat olmak üzere toplam 3 hafta boyunca sürdürülmüştür.

Deney grubundaki öğrencilere çalışmanın ilk haftasında GeoGebra 3D Hesap Makinesi programı hakkında kısa bilgiler verilmiştir. Dersler sırasında günlük hayat örnekleriyle öğrencilerin dikkati çekilmiş ve kesme şekerlerin olduğu bir kutunun dikdörtgenler prizmasına örnek olarak gösterilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca, bu kutunun hacminin kesme şekerler yardımıyla nasıl hesaplanabileceği konuşulmuştur. Benzer şekilde, birim küpler yardımıyla dikdörtgenler prizmalarının nasıl hesaplanabileceği ve GeoGebra programında hazırlanan etkinlikteki dikdörtgenler prizmasının kaç birim küpten oluştuğu gibi konular ele alınmıştır. Verilen cevaplara geri bildirim yapılmış ve GeoGebra yazılımındaki uygulama ile adım adım nasıl hesaplanacağı gösterilmiştir. En, boy ve yükseklik değişimlerine bağlı olarak dörtgen prizmaların hacminin nasıl hesaplanacağı keşfedilmiştir. Daha sonra öğrencilerin konuyu pekiştirmesi için noktalı kâğıt üzerinde birim küplerle oluşturulan dikdörtgenler prizmalarının hacimlerini bulmaları istenmiş ve öğrencilerin yaptığı işlemleri GeoGebra programındaki etkinlikle kontrol etmeleri sağlanmıştır.

Çalışmanın ikinci haftasında, GeoGebra 3D Hesap Makinesi kullanılarak dikdörtgen prizmaları çizilerek öğrencilerin dikkati çekilmiş ve bu örneklerde dikdörtgenler prizmasının özellikleri üzerinde durulmuştur. Birim küplerle oluşturulan dikdörtgenler prizmasının üst üste katlardan oluştuğu anlatılmış ve taban katında kaç tane birim küp bulunduğunu dikdörtgenin alan hesabından yararlanarak bulmaları istenmiştir. Taban katındaki birim küp sayısıyla kat sayısı çarpılarak dikdörtgenler prizmasının hacmi hesaplanmış ve nasıl hesaplandığı gösterilmiştir. Son olarak, öğrencilerin konuyu pekiştirmesi için GeoGebra 3D Hesap Makinesinde çizilen örnek dikdörtgenler prizması, küp ve kare prizmanın hacimlerini bulmaları istenmiştir.

Çalışmanın üçüncü haftasında Geogebra 3D Hesap Makinesinde ayrıtları 1'er cm ve 10'ar cm olan iki küp çizilerek hacimlerinin bulunması istenmiştir. Bir ayrıt uzunluğu 1 cm olan küpün hacminin 1 santimetreküp olduğu ve 1 cm^3 şeklinde yazıldığı gösterilmiş olup ayrıtı 10 cm olan küpün hacminin ise 1000cm^3 olduğu öğrencilere hesaplatılmıştır. 10 cm' nin 1dm' ye eşit olduğu öğrencilere hatırlatılarak kenar uzunluğu 1dm olan küpün hacminin 1dm^3 olduğu gösterilmiştir. Buradan 1dm^3=1000cm^3 olduğu keşfettirilerek, hacim ölçme birimlerinin dönüşümünü yapmak için 1000 ile işlem yapılması gerektiği öğrencilere kavratılmıştır. Öğrencilerin dönüşüm yaparken değişen hacim oranlarını görmeleri için Geogebra 3D Hesap Makinesinde çizilmiş olan örnek küpler öğrencilere inceletilmiştir.

Kontrol grubunda ise düz anlatım yöntemi ile kavramlar açıklanıp konuyu kavratıcı sorular çözüldükten sonra tahtadaki örnek soruları öğrencilerin çözmeleri istenmiştir. Anlaşılmayan ya da yanılgıya düşülen kavramlar açıklanıp ilgili örnekler çözülerek eksikliklerinin giderilmesi sağlamıştır. Ayrıca ders kitabındaki sorular

çözülerek etkinlikler uygulanmıştır. Çalışmanın son haftasında her iki gruba son testler ile deney grubuna görüşme formları uygulanarak çalışma bitirilmiştir.

2.6. Verilerin Analizi

Çalışmada nicel verilerin analizinde, ön ve son testlerden elde edilen veriler SPSS 27 paket programı ile hesaplanmıştır. Testler ile ölçeklerden elde edilen işlenmemiş verileri analiz etmek için cevapların her birine sayısal değerler verilmiş ve veri tabanına işlenmiştir. Gruplardan elde edilen verilere betimleyici analiz yapılmış olup bu doğrultusunda verilerin ortalamaları, standart sapmaları, çarpıklık değerleri, basıklık değerleri ve Shapiro-Wilk değerleri bulunmuştur. Grup sayısının 50'den küçük olduğu durumlarda puan dağılımının normalliğine bakılırken Shapiro-Wilk normallik testinin uygulanması gerekmektedir. Shapiro-Wilk normallik testinin p değeri ,05' ten büyük ise test puanlarının normal dağılımda olduğu yorumlanabilir. Normallik hakkında çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri de bilgi vermekte olup çarpıklığı -1, +1 değerleri arasında ise verilerin normal dağılımda olduğu söylenebilir (Büyüköztürk, 2005). Yapılan araştırmada grup sayısı 41 olduğu için Shapiro-Wilk normallik testi uygulanmış, gruplara bağımsız gruplar t testi kullanılarak puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığı ölçülmüştür.

3. BULGULAR

Öğrenci sayıları, GCBT, GYTÖ ve GKÖ' den elde edilen puanların aritmetik ortalamaları, standart sapmaları, çarpıklık değerleri, basıklık değerleri ile Shapiro-Wilk normallik testi değerlerine yönelik bulgular incelendiğinde, grupların ön test puan ortalaması arasında benzerlik olduğu ve bu nedenle grupların başarı düzeylerinin uygulama öncesinde benzer olduğu görülmektedir. Ayrıca, grupların ön test ve son testlerinden elde edilen puanların çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk normallik değerlerine baktığımızda, puanların hepsinin normal dağılımlı ve istatistiksel olarak anlamlı (p>,05) olduğu görülmektedir.

Araştırmada birinci alt problem olan "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometrik cisimler başarı testi (GCBT) ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusunun cevabını bulmak için önce deney ve kontrol grubunun ön test puan ortalamaları arasındaki anlamlılığa bakılmıştır. GCBT ön test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre bağımsız t testi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

Deney ve Kontrol Gruplarının GCBT Ön Test Puanlarına Dayalı Olarak Yapılan Bağımsız t-Testi Sonuçları

Grup	$\bar{X}$	SS	sd	t	p
Kontrol	10,950	2,705	39	,075	,941
Deney	10,890	3,085			

*p<,05

Tablo 1'i incelediğimizde, GCBT ön test puan ortalamaları farkının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlılık taşımadığı görülmektedir (t=,075; p>,05). Bu sebepten dolayı son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için grupların son test puanlarının bağımsız t testi sonuçları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2

Deney ve Kontrol Gruplarının GCBT Son Test Puanlarına Dayalı Olarak Yapılan Bağımsız t-Testi Sonuçları

Grup	X̄	SS	sd	t	p
Kontrol	18,650	2,386	39	-4,880	<,001*
Deney	21,440	1,199			

*p<,05

Tablo 2' yi incelendiğimizde, grupların son test puanlarında istatistiksel olarak deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir (t=-4,880; p<,05). Ayrıca deney grubunun ortalaması (X̄=21,440), kontrol grubuna (X̄=18,650) nazaran daha yüksek çıktığı gözlemlenmektedir.

Yine araştırmada ikinci alt problem olan "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği (GYTÖ) ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusunun cevabını bulmak için önce deney ve kontrol grubunun ön test puan ortalamaları arasındaki anlamlılığa bakılmıştır. GYTÖ ön test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre bağımsız t testi sonuçları Tablo 3' te verilmiştir.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Gruplarının GYTÖ Ön Test Puanlarına Dayalı Olarak Yapılan Bağımsız t-Testi Sonuçları

Grup	X̄	SS	sd	t	p
Kontrol	81,826	14,412	39	-,429	,670
Deney	83,722	13,572			

*p<,05

Tablo 3' ü incelediğimizde, GYTÖ ön test puan ortalamaları farkının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark taşımadığı görülmektedir (t=-,429; p>,05). Bu sebepten dolayı son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için grupların son test puanlarının bağımsız t testi sonuçları Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4

Deney ve Kontrol Gruplarının GYTÖ Son Test Puanlarına Dayalı Olarak Yapılan Bağımsız t-Testi Sonuçları

Grup	X̄	SS	sd	t	p

Kontrol	87,000	12,377	39	-1,787	,082
Deney	92,944	7,627			

*p<,05

Tablo 4' ü incelendiğimizde, deney grubunun ortalamasının ($\bar{X}$=92,944), kontrol grubu ortalamasına ($\bar{X}$=87,000) nazaran daha yüksek çıkmıştır. Bu durum deney grubunun uygulamadan sonra geometriye yönelik tutumlarının daha yüksek olduğunu göstermesine rağmen grupların son test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir (t=-1,787; p>,05).

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan "Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri kaygı ölçeği (GKÖ) ön test ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" sorusunun cevabını bulmak için önce deney ve kontrol grubunun ön test puan ortalamaları arasındaki anlamlılığa bakılmıştır. GKÖ ön test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre bağımsız t testi sonuçları Tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5

Deney ve Kontrol Gruplarının GKÖ Ön Test Puanlarına Dayalı Olarak Yapılan Bağımsız t-Testi Sonuçları

Grup	**$\bar{X}$**	**SS**	**sd**	**t**	**p**
Kontrol	25,608	6,058	39	,332	,741
Deney	24,889	7,821			

*p<,05

Tablo 5' i incelediğimizde, GKÖ ön test puan ortalamaları farkının deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlılık taşımadığı görülmektedir (t= ,332; p>,05). Bu sebepten dolayı son test puanları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için grupların son test puanlarının bağımsız t testi sonuçları Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6

Deney ve Kontrol Gruplarının GKÖ Son Test Puanlarına Dayalı Olarak Yapılan Bağımsız t-Testi Sonuçları

Grup	**$\bar{X}$**	**SS**	**sd**	**t**	**p**
Kontrol	21,870	4,779	39	1,670	,103
Deney	19,278	5,119			

*p<,05

Tablo 6' yı incelendiğimizde, deney grubunun ortalamasının ($\bar{X}$=19,278), kontrol grubu ortalamasına ($\bar{X}$=21,870) nazaran daha düşük çıkmıştır. Bu durum deney grubunun uygulamadan sonra daha düşük kaygıya sahip

olduğunun göstergesi olmasına rağmen grupların son test puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir (t=1,670; p>,05).

4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

4.1. Sonuç ve Tartışma

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi ön test ve son test puan ortalamaları incelendiğinde, ön teste deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmamasına rağmen son testte deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, matematik dersinde AG uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Nitekim Estapa ve Nadolny (2015)' nin yapmış olduğu çalışmada da matematik dersinde teknoloji kullanımının öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşılmış olup yapılan araştırmayı desteklemektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometriye yönelik tutum ölçeği ön test ve son test puan ortalamaları incelendiğinde hem ön test hem de son testte deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmamasına rağmen son test puan ortalamalarında deney grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek puana sahip olduğu belirlenmiştir. Bu durumda matematik dersinde AG uygulamalarının kullanılmasının öğrencilerin geometriye yönelik olumlu tutumlarını arttırdığına işaret etmektedir. Cai vd. (2020)' nin araştırmasında da benzer olarak AR uygulamaları ile matematik öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin matematik öğrenmeleri üzerinde ve matematik dersine karşı tutumlarında olumlu etki gösterdiği görülmüş olup yapılan araştırmayı destekler niteliktedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri kaygı ölçeği ön test ve son test puan ortalamaları incelendiğinde yine benzer olarak hem ön hem son testte deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamamıştır. Buna rağmen son test puan ortalamalarında deney grubunun kontrol grubuna göre daha düşük puana sahip olduğu belirlenmiştir. Bu da matematik dersinde AG uygulamalarının kullanılmasının öğrencilerin geometriye yönelik kaygılarını azalttığına gösterge olmaktadır. Chen (2019)' in yaptığı çalışma neticesinde AR grubundaki öğrencilerin daha iyi performans gösterdiği, matematiğe karşı motivasyonlarının ve tutumlarının arttığı ve kaygı seviyelerinin düştüğü gözlemlenmiş olup yapılan araştırmayı desteklemektedir.

4.2. Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına göre öneriler aşağıda sunulmuştur.

- AG uygulamalarıyla desteklenen matematik öğretiminin geometrik cisimler konusunun öğretimindeki olumlu etkisi incelendiğinde, derslerde bu ve benzeri uygulamalar kullanılabilir.
- Çalışmada AG uygulaması olarak GeoGebra 3D programı seçilmiş ve öğrencilerin akademik başarılarındaki değişim incelenmiştir. Farklı bir AG uygulamaları kullanılarak farklı çalışmalar yapılabilir.

- Bu çalışmada 6.sınıf geometrik cisimler öğrenme alanı AG uygulaması yardımıyla öğretilmiştir. Başka sınıf düzeyinde farklı bir konunun araştırması yapılabilir.
- Bu araştırmada, AG uygulaması aracılığıyla yapılan öğretimin öğrencinin akademik başarısına, geometriye yönelik tutumuna ve kaygısına etkisi incelenmiştir. AG uygulaması ile yürütülen dersin öğrenci başarısının kalıcılığını ve öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerine etkisini inceleyen çalışmalar da yapılabilir.

KAYNAKÇA

Akarca, N., H. (2019) *Ortaokul öğrencilerine yönelik geometri kaygı ölçeğinin geliştirilmesi ve geometri kaygısının bazı değişkenlere göre yordanması* (Tez No. 551006) [Yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi-Gaziantep]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Büyüköztürk, Ş. (2005). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (5. Baskı)*. Ankara:Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni.* Ankara: Pegem Akademi.

Cai, S., Liu, E., Shen, Y., Liu, C., & Shen, Y. (2020). Probability learning in mathematics usingaugmented reality: impact on student's learning gains and attitudes. *Interactive Learning Environments, 28*(5), 560-573.

Chen, Y. C. (2019). Effect of mobile augmented reality on learning performance, motivation, and math anxiety in a math course. *Journal of Educational Computing Research, 57*(7),1695-1722.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education (6th ed.)*. London: Routledge Falmer.

Çepni, S. (2014). Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları, Salih Çepni (Editör). *Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi,* (11.Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Danaei, D., Jamali, H. R., Mansourian, Y., & Rastegarpour, H. (2020). Comparing reading comprehension between children reading augmented reality and print storybooks. *Computers & Education,* 103900. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103900

Estapa, A., & Nadolny, L. (2015). The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. *Journal of STEM education, 16*(3), 40-48.

İbili, E., & Şahin, S. (2013). Artırılmış gerçeklik ile interaktif 3D geometri kitabı yazılımın tasarımı ve geliştirilmesi: ARGE3D. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 13*(1), 1-8.

İnce, Ö. (2023). *Artırılmış gerçeklik ile düzenlenen öğretim tasarımının 6.sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde uygulanması* (Tez No. 778677) [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Gecü-Parmaksız, Z., (2017). *Augmented reality activities for children: a comparative analysison understanding geometric shapes and improving spatial skills* (Tez No. 475084) [Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Karasar, Ş. (2004). Eğitimde yeni iletişim teknolojileri-internet ve sanal yüksek eğitim. *The Turkish Online Journal of Educational Technology–TOJET, 3*(4), 117-125.

Okumuş, A. (2021). *İngilizce öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik teknolojisine ilişkin algıları ve yetkinlikleri: Karma yöntem çalışması* (Tez No. 659371) [Yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi-Ankara]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Özdemir, D., & Özçakır, B. (2019). Kesirlerin öğretiminde artırılmış gerçeklik etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 9*(1), 21-41.

Özdişçi, S. (2019) *Geometriye yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Tez No. 544500) [Yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi-Kocaeli]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Özocak, T. (2022*). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin 7.sınıf hücre ve bölünmeleri ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılık düzeylerine, artırılmış gerçeklik teknolojisine karşı tutumları ve bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerine etkisi* (Tez No. 740435) [Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi-Edirne]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Somyürek, S. (2014). Öğretim sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: Artırılmış Gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 4*(1), 63-80.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri,* (6.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, F. (2019) *Matematik dersinde basamaklı öğretim programının öğrencilerin akademik başarı, problem çözme ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 566040) [Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi-Malatya]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Yılmaz, Z. A., & Batdı, V. (2016). Arttırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimle bütünleştirilmesinin meta-analitik ve tematik karşılaştırma analizi, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, *41*(188), 273-289.

ORTAOKUL ÖĞRETMENLERİNİN DERS DIŞI ETKİNLİKLER HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Makbule AYDOĞAN
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Öğrencisi
İlköğretim Matematik EğitimiAnabilim Dalı,
ORCID ID: 0009-0004-1910-5950
Doç. Dr. Munise SEÇKİN KAPUCU
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi,
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,
ORCID ID: 0000-0002-9202-2703

ÖZET

Öğretmenler kendi derslerine uygun olan ders dışı etkinlikleri kullanmaya çalışmaktadır. Ancak bu süreçte ders dışı etkinliklere yönelik bazı sorunlarla karşılaşılmaktadırlar. Bu nedenle de öğretmenlerin ders dışı etkinlik kullanmaktan vazgeçtikleri görülebilmektedir. Bundan dolayı bu araştırmada farklı branşlarda görev yapan öğretmenlerin ders dışı etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya Eskişehir ilinde görev yapan farklı branşlardan 9 ortaokul öğretmeni katılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim deseni kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen ders dışı etkinliklere yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formundan elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Sonuç olarak öğretmenler ders dışı etkinliklerinin birer sosyalleşme aracı olduğuna, öğrenmeyi kolaylaştırdığına, ders ile ilgisi olduğu durumda tercih ettiklerine yönelik olarak görüşlerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenler ders dışı etkinlikleri ara sıra olmak üzere, dönem başlarında ve öğrenci ihtiyacına uygunluk durumuna göre okul idaresinden izin ve destek alarak planladıklarını dile getirmişlerdir. Öğretmenler ders dışı etkinliklerin nadiren uygulandığını, çoğunlukla gezi etkinliklerinin tercih edildiğini ve bu uygulamalarda öğrenci katılımın yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Öğretmenler ders dışı etkinliklerin uygulanmasında maddi sorunlar olduğunu ve çözüm için destek alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Bulgular ışığında ders dışı etkinliklerin planlanmasına ve uygulamaların iyileştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ders Dışı Etkinlikler, Olgubilim, Ortaokul Öğretmenleri

AN ANALYSIS OF MIDDLE SCHOOL TEACHERS' VIEWS ON EXTRACURRICULAR ACTIVITIES

SUMMARY

Teachers try to use extracurricular activities that are appropriate for their courses. However, in this process, they encounter some problems related to extracurricular activities. For this reason, it can be seen that teachers give up using extracurricular activities. Therefore, in this study, it was aimed to examine the opinions of teachers working in different branches about extracurricular activities. Nine middle school teachers from different branches working in Eskişehir province participated in the study. In the study, phenomenological design, one of the qualitative research methods, was used. A semi-structured interview form about extracurricular activities

developed by the researchers was used as a data collection tool. Content analysis was used to analyze the data obtained from the interview form. As a result, teachers stated that extracurricular activities are a means of socialization, facilitate learning, and that they prefer them when they are related to the course. In addition, teachers stated that they planned extracurricular activities occasionally, at the beginning of the semester and according to the needs of the students with the permission and support of the school administration. Teachers reported that extracurricular activities were rarely implemented, mostly excursion activities were preferred and student participation was high in these practices. Teachers emphasized that there are financial problems in the implementation of extracurricular activities and that support should be sought for solutions. In the light of the findings, suggestions were developed for planning extracurricular activities and improving practices.

Keywords: Extracurricularactivities, Phenomenology, Secondary School Teachers

1. Giriş

Eğitim sistemi başarılı olan ülkelerin gelişmiş ya da gelişimini tamamlamaya oldukça yakın olduğu söylenebilir. Eğitim sistemi ülkelerin ihtiyaçlarına göre oluşturulur ve dünyanın ahengine göre şimdiki duruma bakılarak rekabete girilir. Burada hedef ülkenin gelişimine giden akademik, bilimsel, ekonomik, sosyal, kültürel başarıyı bulmak, her bakımdan kuvvetlenmek yurttaşların refah düzeyi iyi bir yaşam sürmesini sağlamak, sağlıklı toplumlar meydana getirmek ve dünya ile rekabet etmek olarak ifade edilebilir(Özcan, 2022). Bu açıdan bakıldığında eğitimin öğrencinin hayattaki başarıyı yakalamasına olanak tanıdığı söylenebilir.

Okuldaki eğitime bakıldığında sadece derste öğretilen kavramların yeterli olmadığı görülmektedir. Bu sebeple okullarda ders dışı etkinlikler adı altında öğrencilere birçok etkinlik yaptırılmaktadır. Bu etkinlikler davranışların kalıcı olmasını sağlamakla birlikte öğrencilerin boş zamanlarını değerlendirmeleri açısından da büyük önem taşımaktadırlar. Bu etkinlikler eğitim potansiyelinde, beden ve akıl sağlığına, becerilere, sosyal ve toplumsal niteliklere, çalışma ve akademik verime olumlu katkı sağlamaktadır. Bu katkı okulların, ders dışı eğitime daha fazla olanak vermeleri gerektiğini ortaya çıkarmaktadır (Karaküçük, 1999).

Ders sırasında öğrenciye kazandırılması beklenen birçok davranış bulunmaktadır. Bu davranışlar her zaman ders sırasında kazandırılamamaktadır. Bazen teneffüste veya okul dışında öğrenci davranışında kalıcılık sağlayabilmektedir. Bu gibi durumlara katkı sağlamak için ders dışı etkinlikler bulunmaktadır. Bunlar okulda öğrenilen bilgiyi kalıcı hale getirmektedir. Öğretmenin dersteki bilgiyi evde tekrarlaması için verdiği bir projede veya konu ile ilgisi olan tarihi yerleri gezmede davranış kalıcı hale gelmektedir. Bu gibi etkinliklerde ders sırasında olmamaktadır. Bunlar için ders dışı saatlerin kullanılması gerekmektedir.

Okullar öğrencilere ders dışı etkinlikleri, boş vakitlerini iyi ve aktif bir şekilde kullanabilmesi ve genel eğitimi desteklemesi açısından vermek durumundadırlar (Karaküçük, 1999). Bunun içinde öğretmen ve okul yöneticilerine görevler düşmektedir. Öğretmenler bunu yaparken aynı zamanda ders müfredatlarını da yetiştirmek zorundadırlar.

Okullarda verilen eğitimde öğretmenlerin öğreteceği kazanımlar yeterli olsa bile ders sırasında öğrencilere bu amaç ve davranışları kazandırmak istenen seviyede olmayabilir. Ayrıca öğrenciler ders anlatılırken verilen bilgi ve davranışları zihinlerinde şema oluşturmak için ve bu oluşturdukları şemaları yerinde kullanabilmeleri için ders dışı etkinlikler oldukça önemlidir (Ekici ve diğerleri, 2009). Ders dışı etkinlikler öğrencilerin kişisel, sosyal ve entelektüel gelişimlerini desteklemektedir (Lawhorn, 2008).Bu cümlelere bakıldığında eğitimin sadece ders içinde değil, okulda yapılan ders dışı birçok etkinlikle de sağlandığı görülmektedir. Bunun içinde ders dışı etkinliklerin önceden planlı, programlı, düzenli ve sistematik bir şekilde uygulanması gerekmektedir. Planlı ve programlı olmayan etkinlikler öğrencilerde davranışların kalıcı olmasını sağlamayabilir.

Kocayiğit ve Ekinci'nin (2020) ders dışı etkinliklerine yönelik olarak öğretmen görüşleri aldığı çalışmada, okullarda gerçekleştirilen ders dışı etkinliklerin sayısının az olduğu, bu etkinliklere katılım fazla olsa bile, çeşidin az olması nedeniyle öğrencilerin ilgi ve gereksinimlerini yeteri kadar tazmin etmeyeceği, öğretmenlerin, ders dışı etkinliklere önem verdikleri, etkinlikleri planlanan şekilde yapmaya emek verdikleri, okul idaresinin bu etkinlikleri maddi ve idari açıdan desteklediği, bu etkinliklere giden öğrencilerin birçok açıdan türlü davranış kazandıkları sonuçlarına varılmıştır.

Özkan'ın(2020) PISA-2015 verilerini kullandığı ve öğrencilerin ders dışı etkinliklere katılımlarının akademik başarılarına etkisi üzerine yaptığı çalışmada ders dışı etkinliklerin bazı öğrenciler için akademik başarıyı olumsuz yönde etkilediği, başarılı öğrencilerin ders dışı etkinliklere katılımının akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonuçlarına varılmıştır.

Altıntaş'ın (2019)ders dışı etkinlikleri değer öğretimi açısından incelediği çalışmada, ders sırasında öğretilen değerleri kavramaları ve uygulama fırsatı bulabileceği, öğretmenlerin bu etkinlikleri uyguladığı ama bu etkinlikler için önceden hazırlık yapmadıkları sonucuna varılmıştır.

Mertoğlu'nun(2019)tarafından yapılan bir çalışmada öğretmen adaylarının yaptıkları gezilerden dolayı ders dışı etkinlikleri faydalı buldukları, ders dışı etkinliklerinin öğrenmeye faydası olmayacağı gibi olumsuz düşünceleri oldukları, görerek–yaşayarak-eğlenerek ve kalıcı bir şekilde öğrenme gerçekleştirdikleri sonucuna varılmıştır.

Yılmaz'ın (2019) lise öğrencilerinin ders dışı sportif etkinliklere yönelik tutumları ile okula bağlanma durumlarının incelenmesi için yaptığı çalışmada öğrencilerin ders dışı sportif etkinliklere eğilimlerinin fazla olduğu, erkeklerin kızlara göre daha fazla ilgi gösterdiği okul türünün tutumu etkilediği, okula bağlanma bakımından olumlu bir etki bıraktığı sonuçlarına varılmıştır.

Saydam ve Çangal'ın (2018)ders dışı etkinliklerin öğrenci motivasyonuna etkisini incelediği deneysel çalışmasında, öğretilecek dile ilişkin, öğrencilerin öğrendiklerini kullanabileceği sosyal yaşantı içerisine girmesinin öğrenci açısından olumlu bir tesiri olduğu, öğretmenlerin derslerini ders dışı etkinliklerle farklılaştırması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Eroğlu ve Bektaş'ın (2016) STEM temelli ders etkinliklerine ilişkin öğretmen görüşüne başvurduğu araştırmada, fen öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinliklerine bakışlarının iyileştirilmesi hem derslerdeki kalitenin yükselmesi hem de öğretmenlerin kendilerini geliştirmesi bakımından önemli olduğu, öğretmenlerin derslerde bu etkinlikleri yaptıklarında vakit, ekipman yetersizliği, hedef haline getirme ve konuya hâkim olma zorunluluğu çektikleri sonucuna varılmıştır.

Eraz(2014)tarafından yapılan deneysel çalışmada, öğretmenlerin etkinliklere geribildirim verme konusunda yetersiz olduğu, öğrencilere ders dışı etkinlikleri uygularken dönütlerde bulunmalarının matematik başarısını artırıcı ve verilen sorumlulukları yerine getirme isteğini iyi yönde etkilediği, matematik dersine karşı tutumları olumlu yönde arttırdığına dair sonuçlara ulaşılmıştır.

Çengelci'nin (2013)sınıf dışı öğrenme ile ilgili olarak sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşlerini incelediği çalışmada, öğretmenlerin genelde okul gezilerini düşündüklerini, performans ödevlerini nota dönüştürdükleri, ders konularını yetiştiremedikleri için ders dışı etkinliklere çok zaman ayıramadıklarını, ulaşım, maliyet gibi sıkıntıları olduğu sonuçlarına varılmıştır.

Karakuş ve diğerleri(2012)tarafından öğrencilerle yapılan bir çalışmada, etkinliklerin öğrencilere uygulama fırsatı vermesi, öğrendiklerini görme fırsatı olması sebebiyle öğretmenler ders dışı etkinlikleri tercih etmektedirler. Okul binasının ve bulunduğu konumun uygun olması, okul yönetiminin mesuliyet alması ve öğretmen sayısının öğrenci sayısına uygunluğu bulunması durumunda ders dışı etkinliklerin uygulanmasının kolaylaşacağını vurgulamaktadır. Ders yükünün fazla olması sebebiyle genellikle araştırma ile ilgili verilen ders dışı ekinlikleri kullandıkları sonuçlarına varılmıştır.

Maden'in (2012)ders dışı (informal) etkinliklere yönelik öğretmen ve öğrenci tercihleri için yaptığı çalışmasında, temel dil becerilerini geliştirmede etkili olabilecek etkinliklerin yeterince kullanılmadığı, öğretmenlerin bu konuda yeterli bilgi seviyesinde olmadığı sonucuna varılmıştır.

Yaşin'in (2012)ders dışı etkinliklere katılan öğretmen ve öğrencilerle yaptığı çalışma sonucunda, öğretmenlerin ve okul idaresinin ders dışı etkinliklere katkısının ders dışı etkinliklerin düzenlenmesi ve hedefine ulaşmasında etkili olduğu, okullarının öğrencileri ders dışı etkinliklere teşvik etmediği, ders dışı etkinliklerin amacına ulaşması için araç- gereçlerin önemli olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ekici ve diğerlerinin (2009)öğrenci ve yöneticilerle yaptığı araştırmada, ders dışı etkinliklerin çoğaltılması meselesinde okulların fiziki şartlarını tamamlamaları ve okul idarelerinin bu tarz etkinliklere katılımda bütünüyle öğrencinin gelişimini düşünmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır.

Sezen (2007) tarafından sosyo-ekonomik yapısı düşük öğrencilere ders dışı etkinliklerin sağlanmasına yönelik yapılan çalışmada, edindikleri bilgilerin, sınıf içi çalışmalarında kolaylık sağladığı, okulun diğer okullarla etkileşimini sağlayan bu etkinlik okul-öğrenci-veli kaynaşmasını sağladığı, toplum yapısını sorgulamasını,

yaşadığı çevredeki sorunları görmelerini ve bu sorunlara çözüm önerileri getirmelerini sağladığı sonuçlarına varılmıştır.

Yukarıda bahsedilen çalışmalar incelendiğinde öğrencilerle, öğretmenlerle ve yöneticilerle ilgili çalışmaların olduğu görülmektedir. Öğretmenlerle yapılan çalışmalarda ise genellikle tek bir branş bazında öğretmenlerin görüşlerin alındığı görülmektedir(Altıntaş, 2019; Çengelci, 2013, Eraz, 2014, Eroğlu & Bektaş, 2016, Mertoğlu, 2019). Bununla birlikte farklı branşlardan öğretmenlerin görüşlerinin incelendiği çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir (Kocayiğit& Ekinci, 2020). Bu nedenle de bu araştırma da özellikle ortaokul öğretmenlerinin ders dışı etkinlikleri hakkındaki görüşlerinin incelenmesi istenmiştir.

Bazı öğretmenler göreve yeni atanmakta ve ders dışı etkinlikler hakkında bilgi sahibi olmamaktadırlar. Bazı öğretmenlerde ihtiyaçtan dolayı kendi alanı dışında branşlara girmek zorunda kalmaktadır. Öğretmenler araştırma yaptıklarında hangi branşlarda ne etkinliği kullanılabileceği, hangi yollardan gidilmesi gerektiği hakkında çok fazla bilgi bulamamaktadırlar. Bu sebeple öğretmenler ders dışı etkinliklerin yapılması noktasında bazı sorunlar yaşayabilmektedir. Ders dışı etkinliklerin farklı branşlarda uygulanmasına yönelik öğretmen görüşlerinin incelendiği çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle bu araştırmanın amacı farklı branşlarda görev yapan öğretmenlerin ders dışı etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesidir. Bu amaç ile aşağıdaki sorulara da yanıt aranmaktadır.

1- Öğretmenlerin ders dışı etkinliklerle ilgili görüşleri nelerdir?
2- Öğretmenlerin kullandıkları ders dışı etkinlikler nelerdir?
3- Öğretmenlerin kullandıkları ders dışı etkinlik planlarına ilişkin görüşleri nelerdir?
4- Öğretmenlerin kullandıkları ders dışı etkinliklerin uygulanmasına yönelik görüşleri nelerdir?
5- Öğretmenlerin kullandıkları ders dışı etkinlikleri uygulamada yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri nelerdir?

Yöntem

2.1 Araştırma Modeli

Kavramayı ve sonuç çıkarmayı kolaylaştıran nitel yöntem, esnek yapısından dolayı araştırmacıya detaylı bir şekilde araştırma ve veri toplama olanağı sağlamaktadır (Karataş, 2015).Araştırmaya katılan ortaokul öğretmenlerinin ders dışı etkinlikler hakkındaki görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla nitel araştırma paradigması kullanılmıştır. Nitel bir yaklaşımla ele alınan bu araştırmada, olgubilim deseni kullanılmıştır. Olgubilim kişilerin yaşadığı tecrübelerini, bu tecrübeleri nasıl anladıklarını incelemek; yaşadıkları ile kişilerin yaşadıklarını nasıl yorumladıkları arasındaki ilişkiyi çıkarmak; kişilerin tecrübelerini nasıl açıkladıklarını görmek ve kişiler arasındaki ortak sonuçları incelemek isteyen araştırmacılar için en uygun nitel araştırma desenidir (Çapar & Ceylan, 2022).

2.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu 2022-2023 eğitim öğretim yılının bahar döneminde, Eskişehir ilinin bir devlet ortaokulunda görev yapan öğretmenleri ile yürütülmüştür. Çalışmaya Beden Eğitimi, İngilizce, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Türkçe, Fen Bilgisi, Matematik ve Sosyal Bilgiler alanlarından olmak üzere 9 öğretmen katılmıştır. Eskişehir'in farklı okullarında görev yapan öğretmenlerden veriler toplanmıştır. İl merkezinde, ilçe merkezinde ve köyde görev yapan öğretmenlere ders dışı etkinlikler hakkındaki görüşleri sorulmuştur.

2.3 Veri Toplama Aracı

Öğretmenlerin ders dışı etkinlikler hakkındaki görüşlerini incelemek için çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen ders dışı etkinliklere yönelik bir yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Bu görüşme formunda 13 soru yer almaktadır. Görüşme soruları hazırlandıktan sonra uzman görüşlerine başvurulmuştur. Görüşme formunu bir fen eğitimi bir de ölçme ve değerlendirme uzmanı incelemiştir. Uzman görüşleri sonrasında gerekli düzeltmeler yapılarak forma son şekli verilmiştir. Bu sorular, öğretmenlerin ders dışı etkinliklere ilişkin düşünceleri, kullandıkları ders dışı etkinlikler, ders dışı etkinliklerin planlanması, ders dışı etkinliklerin uygulanması, yaşanan sorunlar ve çözüm önerilerine yönelik olarak oluşturulmuştur.

2.4 Veri Analizi

Görüşme formundan elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, nicel ya da nitel verilerin belirli temalar, sınıflamalar çerçevesinde sistematik olarak kodlanmasıdır (Dinçer,2018). Veriler; öğretmenlerin ders dışı etkinliklere ilişkin düşünceleri, kullandıkları ders dışı etkinlikler, ders dışı etkinliklerin planlanması, ders dışı etkinliklerin uygulanması, yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri alt boyutları açısından incelenmiştir.

2. Bulgular

Bu bölümde bulgular; öğretmenlerin ders dışı etkinliklere ilişkin düşünceleri, kullandıkları ders dışı etkinlikler, ders dışı etkinliklerin planlanması, ders dışı etkinliklerin uygulanması, yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri alt boyutları açısından incelenmiş ve öğretmen görüşleriyle desteklenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Öğretmenlerin ders dışı etkinliklere ilişkin görüşleri

Tema	Kategori	Kod	Frekans
Düşünceler	Görüşler	Sosyalleşme	5
		Akademik başarıyı destekleme	4
		Müfredatı yetiştirme kaygısı	3
		Özgüven kazanma	2
		Sorumluluk	2
		Aitlik Duygusu	1
		Öğrencileri rahatlatma	1
		İlave etkinlik yapma	1
		Motive Edici	1
		İletişim	1
		Evrak İşi	1
		Grupla Çalışma	1
Etkinlikler	Kullanma amacı	Öğrenmeyi kolaylaştırma	5
		Sosyalleşme	2
		Kitap fuarı ile tanıştırma	2
		Kalıcılık sağlama	2
		Ödül olarak kullanma	1
		Kişisel gelişime katkı	1
		Eğitim öğretim ve gözlemleme amacı	1
	Tercih nedeni	Ders ile ilgisine	3
		Keyifli Zaman geçirme	2
		Öğrencinin sevmesi	2
		Zekâ ve hareket içermesi	1
		Bilimi sevdirme	1
Planlama	Planlama zamanı	Dönem başı	4
		Dönem içi	2
		Dönem sonu	1
		Etkinlik öncesi	2
	Ders dışı etkinlik sayısı	Ara sıra	5
		Bazen	2
		Sıklıkla	2
	Dikkat edilenler	İhtiyacına uygunluk durumu	4
		Öğrenciye kazandırdıkları	2
		Konu ile ilişkisine	2
		Öğrenci seviyesi	2
		Planlanması	2
		Güvenlik	1
		Öğrencinin yaş grubu	1
		Öğrenciye faydası	1
		Öğrenci başarısına katkısı	1
		Okul dışı etkinlik olma durumu	1
		Hava durumu	1

		Okul yoğunluğu	1
	İzin alma durumları	Okul idaresi	7
		Veli	3
		İlçe milli eğitim	3
		Belediye	1
		Kaymakamlık	1
	Destekleyenler	Okul idaresi	7
		Öğretmen arkadaşlar	2
		Veli	2
		Zümre	1
Uygulama	Uygulanma sıklığı	Nadiren	4
		Sıklıkla	3
		Ara sıra	2
	Öğrenci katılımı	Yüksek	5
		Etkinlik türüne göre	3
		Maddi duruma uygunluk	1
	Tercih edilen etkinlikler	Gezi	9
		Yarışma	2
		Sportif etkinlikler	1
		Doğayı gözlem	1
		Fiziksel aktivite	1
		Yılsonu kermesleri	1
Yaşanan Sorunlar	Sorunlar	Maddi	3
		Ulaşım	2
		Öğrenci güvenliği sağlama	1
		İzin	1
		Öğrencilerin fazla aktif olması	1
		Öğrencilere hakim olmakta zorluk	1
		Evrak yoğunluğu	1
		Süre sıkıntısı	1
Çözüm önerileri	Çözümler	Destek sağlama	6
		Plan-program hazırlama	2
		Öğrencilere önceden bilgi verilmesi	2
		Öğrencilerle birlikte kural koyma	1
		Öğrenci ile iletişim kurma	1
		Evrak işini azaltma	1
		Etkinlik sonunda öz değerlendirme	1

3.1 Öğretmenlerin Ders Dışı Etkinliklere İlişkin Düşüncelerine Ait Bulgular

Öğretmenlerin ders dışı etkinliklere dair düşüncelerine özgü görüşler incelendiğinde öğretmenlerin çoğunlukla ders dışı etkinliklerin sosyalleşme aracı olduğuna ilişkin görüş belirttikleri görülmektedir. Bunu akademik başarıyı destekleme, özgüven kazanma, sorumluluk, aitlik duygusu, öğrencileri rahatlatma, ilave etkinlik yapma, motive edici olması, iletişim, evrak işi ve grupla çalışma kodları takip etmiştir. Sosyalleşme ile ilgili bir

öğretmen(Ö1) *"Ders dışı etkinliklerin öğrencilerin günlük ve sosyal hayatlarına olumlu katkılarda bulunduğunu düşünüyorum. Derslerde başarısız olan öğrenciler bu faaliyetler kapsamında kendilerini ifade edebilme olanağı bulmaktadırlar."*şeklinde sosyalleşmenin önemini vurgularken, başka bir öğretmende(Ö2) *"Öğrencilerin sosyalleşme becerilerini geliştirdiğini düşünüyorum. Fakat ders yılı içerisinde fazla yer vermek ders saatlerinin yetiştirilmesini aksatmaktadır."*görüşünü dile getirmiştir.

3.2 Kullandıkları Ders Dışı Etkinliklerine Ait Bulgular

Kullandıkları ders dışı etkinlikler iki ayrı tema altında ele alınmıştır. Bunlar kullanma amacı ve tercih nedenidir. Kullanım amacına bakıldığında öğretmenler çoğunlukla öğrenmeyi kolaylaştırmadan dolayı seçtiklerini belirtmişlerdir. Bu konuyla ilgili öğretmenlerden biri(Ö3) *"Kullanıyorum öğrencilerin ders konularını anlamasını kolaylaştırıyor."*şeklinde görüşünü aktarmıştır. Başka bir öğretmende(Ö4) *"Evet. Amacım öğrencilerimin eğlenirken öğrenmesini sağlamak ve ders etkinliklerini farklılaştırmak. Ayrıca hareketli ve sınıf dışında öğrenmeyi kalıcı hale getirmek"* şeklinde görüşünü belirtmiştir. Diğer görüşler ise sosyalleşme ve kitap fuarı ile tanıştırma ve kalıcılık sağlama, ödül olarak kullanma, kişisel gelişime katkı ve eğitim öğretim ve gözlemleme amacı olmuştur.

Ders dışı etkinliklerin tercih nedenine bakıldığında ders ile ilgisine daha çok vurgu yapılmıştır. Öğretmenlerde biri (Ö5) "Genellikle sosyal bilgiler dersi ile alakalı olduğu için müzeleri kullanıyoruz. Çünkü tarihi yerler olsun veya geçmişten kalan kalıntılar olsun müzelerde daha rahat ve daha etkili bir şekilde kullanabiliyoruz." şeklinde görüşünü belirtmiştir. Bunu keyifli zaman geçirme, öğrencinin sevmesi, zekâ ve hareket içermesi, bilimi sevdirme kodları izlemiştir. Başka bir öğretmen(Ö2) *"Okul olarak yapılan etkinliklere katılımı da çok tercih ediyorum. Öğrencilerin keyifli vakit geçirmesini sağlıyor."*şeklinde keyifli zaman geçirme ile ilgili görüşünü belirtmiştir.

3.3 Ders Dışı Etkinliklerin Planlanmasına Ait Bulgular

Ders dışı etkinliklerin planlanması, planlama zamanı, ders dışı etkinlik sayısı, dikkat edilenler, izin alma durumları, destekleyenler açısından incelenmiştir. Ders dışı etkinliklerin planlama zamanına ilişkin öğretmen görüşleri incelendiğinde, çoğunlukla dönem başında planlandığını ifade etmişlerdir. Bu görüşü ders dışı etkinliklerin dönem içi, dönem sonu ve etkinlik tarihinden önce planlandığına ilişkin görüşler izlemiştir.

Ders dışı etkinlik sayısına bakıldığında öğretmenlerin geneli etkinlikleri ara sıra yaptıklarını belirtmiştir. Bu da bir öğretmenin *(Ö2) "1-2 etkinlik"* şeklinde verdiği cevabıyla görülmektedir. Bu görüşü ders dışı etkinliklerin bazen ve sıklıkla yapıldığına ilişkin görüşler izlemiştir.

Öğretmenlere etkinlikleri planlarken nelere dikkat ettiklerine ilişkin görüşleri incelendiğinde, öğretmenlerin çoğunlukla öğrencilerin ihtiyacına uygunluk durumuna baktıklarına yönelik görüşler olduğu görülmektedir. Bir öğretmen(Ö4) *"Öğrencilerin ilgisine ve ihtiyaçlarına dikkat ediyorum."* şeklinde görüşünü

belirtmiştir. Bu görüşü öğrenciye kazandırdıkları, konu ile ilişkisine, öğrenci seviyesine, planlanmasına, güvenlik, öğrenci yaş grubuna, öğrenciye faydası, öğrenci başarısına katkısı, okul dışı etkinlik olma durumu, hava durumu ve okul yoğunluğuna ilişkin görüşler takip etmiştir.

Öğretmenlerin etkinlikler için izin alma durumlarına ilişkin görüşlerine bakıldığında, öğretmenlerin çoğunlukla okul idaresinden izin aldıklarını vurgulamışlardır. Bunu veli, ilçe milli eğitim, belediye ve kaymakamlıktan alınan izinlere ilişkin görüşler izlemiştir.

Ders dışı etkinliklerin desteklenmesine yönelik öğretmen görüşleri incelendiğinde, öğretmenlerin çoğunlukla okul idaresinin desteğine ilişkin görüşler bildirdikleri görülmektedir. Bunu öğretmen arkadaşlar, veli ve zümre takip etmiştir. Bir öğretmenin bu konuda görüşünü (Ö6)*"Meslektaşlarım ve idare destekler."*şeklinde belirtmiştir.

3.4 Ders Dışı Etkinliklerin Uygulanmasına Ait Bulgular

Ders dışı etkinliklerin uygulanması üç ayrı tema altında ele alınmıştır. Bunlar uygulanma sıklığı, öğrenci katılımı ve tercih edilen etkinliklerdir. Uygulama sıklığına bakıldığında öğretmenlerin etkinlikleri nadiren uyguladıklarına ilişkin görüş belirttikleri görülmektedir. Bir öğretmen (Ö7) *"Nadiren kullanıyorum. Maddi yük, uygulama zorlukları nedeniyle"* şeklinde görüşünü belirtmiştir. Diğer görüşler ise ders dışı etkinliklerin ara sıra ve sıklıkla kullandıklarına yönelik görüşler olmuştur.

Ders dışı etkinliklere öğrenci katılımına bakıldığında öğretmenler çoğunlukla öğrencilerin katılımının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bunu da bir öğretmen (Ö8) *"Öğrenciler ders dışı etkinliklere yüksek oranda katılım sağlıyor."*diyerek görüşünü açıklamıştır. Diğer görüşlerde etkinlik türüne, maddi duruma uygunluğa göre öğrencilerin katılım gösterdikleri yönündedir.

Tercih edilen etkinlikler açısından öğretmen görüşleri incelendiğinde, öğretmenler çoğunlukla gezi etkinliğinden faydalandığını söylemişlerdir. Bunun yanında yarışma, sportif etkinlikler, doğayı gözlem, fiziksel aktivite ve yılsonu kermesleri yaptıklarını da belirtmişlerdir.

3.5 Yaşanan Sorunlara Ait Bulgular

Öğretmenlerin ders dışı etkinlikler ile ilgili yaşandığı sorunlar incelendiğinde, öğretmenler çoğunluk maddi sorunlardan bahsetmiştir. Bu konuya ilişkin bir öğretmen(Ö1)*"Genel olarak maddi problemlerle karşılaşılmaktadır."*şeklinde görüşünü dile getirmiştir. Başka bir öğretmen ise (Ö3) *"Ulaşım ve maddi"* şeklinde görüşünü belirtmiştir. Diğer görüşler ise ulaşım, öğrenci güvenliğini sağlama, izin, öğrencilerin fazla aktif olması, öğrencilere hâkim olmakta zorluk, evrak yoğunluğu, süre sıkıntısı olmuştur.

3.6 Çözüm Önerilerine Ait Bulgular

Öğretmenlerin ders dışı etkinliklerde yaşadıkları sorunlara ait çözüm önerileri incelendiğinde, öğretmenler çoğunlukla bakanlıklardan, belediyeden, idareden ve velilerden destek bulunması gerektiğine ilişkin görüşler

belirtmişlerdir. Bir öğretmen(Ö6) *"Bu tarz etkinliklerin idare ve bakanlık tarafından desteklenmesinin yanı sıra evrak yoğunluğunun azaltılması öğretmen üzerindeki baskıyı da azaltacaktır."*şeklinde görüşünü belirtmiştir. Diğer çözüm önerileri de öğrencilerle birlikte etkinliğe gitmeden önce plan-program hazırlama, öğrencilere önceden bilgi verilmesi, öğrencilerle birlikte kural koyma, öğrenci ile iletişim kurma, evrak işini azaltma, etkinlik sonunda öz değerlendirme şeklindedir.

3. Sonuçlar, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmada öğretmenlerin ders dışı etkinlikler hakkındaki görüşlerini incelemek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda öğretmenlerin ders dışı etkinliklere ilişkin düşüncelerine, kullandıkları ders dışı etkinliklere, ders dışı etkinliklerin planlanmasına, ders dışı etkinliklerin uygulanmasına, yaşanan sorunlar ve çözüm önerilerine ilişkin sonuçlar bu bölümde incelenmiştir.

Öğretmenler ders dışı etkinliklerinin birer sosyalleşme aracı olduğuna ilişkin düşüncelerini belirtmişlerdir. Literatür incelendiğinde bu araştırmanın bulgusunu destekleyen araştırmalara rastlanmaktadır(Feraco ve diğerleri, 2023; Saydam & Çangal,2018).Örneğin Saydam ve Çangal'ın (2018)yaptığı bir çalışmada öğrencilerin öğrendiklerini kullanabileceği sosyal yaşantı içerisine girmesinin öğrenci açısından olumlu bir etkisi olduğu, öğretmenlerin derslerini ders dışı etkinliklerle farklılaştırması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Feraco ve diğerlerinin (2023) öğrencilerinin akademik başarısı ve yaşam memnuniyetine ilişkin bütünleşik bir model için yaptığı çalışmada ders dışı etkinliklerin sosyal beceriler ve bilişsel yeteneklerle olumlu bir ilişki gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu bulgular mevcut araştırmanın bulgusunu desteklemektedir. Bu araştırma bulgusu şu şekilde açıklanabilir: Öğrencilerin sosyal yaşam becerilerini geliştirici aktivitelerin okullarda yapılması öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmesine, akranlarına davranışlarının nasıl olacağını göstereceği şeklinde yorumlanabilir. Aynı zamanda öğrencilerde okula gelme isteği sağlamasına, dersleri daha ilgili dinlemesine, motivasyonlarını yükseltmesine katkı sağlıyor diye yorumlanabilir. Okulun sadece beyaz tahta ve bina olmadığı, birçok yeni bilgi, beceri öğrettiği, günümüzde akranları ile sokakta vakit geçiremeyen öğrencilerin değerler ve farklı davranış becerilerini okulda öğrendiği için ders dışı etkinliklerin önem arz ettiği söylenebilir.

Öğretmenler ders dışı etkinlikleri öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve ders ile ilgisi olduğu durumda tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu bulguyu destekleyen literatürde araştırmalar bulunmaktadır (Mertoğlu, 2019; Özkan, 2020). Özkan (2020) tarafından yapılan çalışmada ders dışı etkinliklerin bazı öğrenciler için akademik başarıyı olumsuz yönde etkilediği, başarılı öğrencilerin ders dışı etkinliklere katılımının akademik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonuçlarına varılmıştır. Mertoğlu(2019) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının yaptıkları gezilerden dolayı ders dışı etkinlikleri faydalı buldukları, ders dışı etkinliklerinin öğrenmeye faydası olmayacağı gibi olumsuz düşünceleri oldukları, görerek–yaşayarak-eğlenerek ve kalıcı bir şekilde öğrenme

gerçekleştirdikleri sonucuna varılmıştır. Buradan hareketle literatürdeki araştırmaların bulguları mevcut araştırmanın bulgusunu destekler niteliktedir. Bu araştırma bulgusuna göre öğretmenler ders dışı etkinlikleri seçerken ders kazanımına, konuyu anlamasını kolaylaştırmasına, öğrencide kalıcılığı sağlamasına baktığı söylenebilir. Bunun seçtikleri ders dışı etkinlikleri etkilediği, buna göre araştırma yaptıkları, planlamasını ve izin almasını etkilediği gibi sonuçları olduğu söylenebilir.

Öğretmenler ders dışı etkinlikleri ara sıra, dönem başlarında ve öğrenci ihtiyacına uygunluk durumuna göre okul idaresinden izin ve destek alarak planladıklarını dile getirmişlerdir. Bu bulguyu destekleyen literatürde araştırmalar görülmektedir (Altıntaş, 2019; Yasin, 2012). Altıntaş'ın (2019)bir çalışmasında ders sırasında öğretilen değerleri kavramaları ve uygulama fırsatı bulabileceği, öğretmenlerin bu etkinlikleri uyguladığı ama bu etkinlikler için önceden hazırlık yapmadıkları sonucuna varılmıştır. Yaşin'in (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmenlerin ve okul idaresinin ders dışı etkinliklere katkısının ders dışı etkinliklerin düzenlenmesi ve hedefine ulaşmasında etkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu bulgular mevcut araştırmanın bulgusu ile örtüşmektedir. Bu araştırma bulgusu şu şekilde açıklanabilir: Öğretmenlerin ders dışı etkinlikler yapmak için genellikle okulların açıldığı veya öğretmenler kurul toplantısında plan yaptıkları, okul idaresinin desteği olduğunda daha fazla ders dışı etkinliğin yapıldığı söylenebilir.

Öğretmenler ders dışı etkinliklerin nadiren uygulandığını, çoğunlukla gezi etkinliklerinin tercih edildiğini ve bu uygulamalarda öğrenci katılımın yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Literatür incelendiğinde bu araştırmanın bulgusunu destekleyen araştırma bulunmaktadır. Örneğin Kocayiğit ve Ekinci'nin (2020) yaptığı çalışmada okullarda gerçekleştirilen ders dışı etkinliklerin sayısının az olduğu, bu etkinliklere katılım fazla olsa bile, çeşidin az olması nedeniyle öğrencilerin ilgi ve gereksinimlerini yeteri kadar tazmin etmeyeceğine yönelik sonuçlara varılmıştır. Literatürdeki bu araştırmanın bulgusu mevcut araştırmanın bu bulgusuyla paralellik göstermektedir. Bu araştırma bulgusuna göre öğretmenler müfredatı yetiştirme kaygısı, öğrencileri sınava hazırlama, evrak işi yoğunluğu gibi sebeplerden dolayı ders dışı etkinlikleri az uyguladıkları söylenebilir. Aynı zamanda öğretmenlerin ders dışı etkinlikler denilince akıllarına ilk gezi etkinliğinin geldiği, ders dışı etkinlik çeşitlerini bilmedikleri bu yüzden de çok fazla etkinlik yapılmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Öğretmenler ders dışı etkinliklerin maddi sorunlardan kaynaklandığını ve çözüm için destek alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Bu bulguyu destekleyen literatürde araştırma bulunmaktadır (Çengelci, 2013).Çengelci (2013) tarafından yapılan bir çalışmada (2013) öğretmenlerin ders dışı etkinliklerin ulaşım ve maliyet gibi sıkıntıları olduğuna yönelik sonuçlar bulunmuştur. Bu bulgu mevcut araştırmanın bulgusuyla örtüşmektedir. Bu bulgu mevcut araştırmanın bu bulgusuyla örtüşmektedir. Bu araştırma bulgusu şu şekilde açıklanabilir: Öğretmenler ders dışı etkinliklerin planlamasını yaparken maddi durumu ve ulaşım sıkıntıları yaşadıkları için ders konusu ile

ilgisi olsa bile bazı etkinlikleri yapmadıkları, etkinliklerde sınırlılıklara gittikleri, bunun için okullara desteklerde bulunması gerektiği söylenebilir.

Sonuç olarak öğretmenler ders dışı etkinliklerinin birer sosyalleşme aracı olduğuna, öğrenmeyi kolaylaştırdığına, ders ile ilgisi olduğu durumda tercih ettiklerine yönelik olarak görüşlerini belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenler ders dışı etkinlikleri ara sıra olmak üzere, dönem başlarında ve öğrenci ihtiyacına uygunluk durumuna göre okul idaresinden izin ve destek alarak planladıklarını dile getirmişlerdir. Öğretmenler ders dışı etkinliklerin nadiren uygulandığını, çoğunlukla gezi etkinliklerinin tercih edildiğini ve bu uygulamalarda öğrenci katılımın yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Öğretmenler ders dışı etkinliklerin uygulanmasında maddi sorunlar olduğunu ve çözüm için destek alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Bulgular ışığında ders dışı etkinliklerin planlanmasına ve uygulamaların iyileştirilmesine yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Araştırmanın sonuçları doğrultusunda ders dışı etkinliklerin planlanmasına ve uygulamaların iyileştirilmesine yönelik olarak bazı öneriler geliştirilmiştir. Bunlar şöyledir: Ders dışı etkinliklerin birer sosyalleşme aracı olduğu, öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve dersler ile ilişkili olduğu düşünüldüğünde ders dışı etkinliklerin öğretim programlarında daha fazla yer almasına ve uygulanmasına yönelik düzenlemeler yapılabilir. Ders dışı etkinliklerin planlanması dönem başlarında, öğrenci ihtiyaçları gözetilerek ve okul idaresinden izin alınarak planlanabilir. Planlanan ders dışı etkinliklerin ücretsiz olmasına yönelik olarak çeşitli kurumlarla işbirliği yapılabilir.

Kaynakça

Altıntaş, M. E. (2019). İlköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersi öğretmenlerinin değer öğretiminde gerçekleştirdikleri ders dışı etkinlikler üzerine nitel bir araştırma. *Türkiye Din Eğitimi Araştırmaları Dergisi, 0* (7), 83-99 https://dergipark.org.tr/tr/pub/tudear/issue/46963/589579

Çapar, M. C.,& Ceylan, M. (2022). Durum Çalışması ve Olgubilim Desenlerinin Karşılaştırılması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *22*(Özel Sayı 2), 295-312.

Çengelci, T. (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sınıf dışı öğrenmeye ilişkin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13*(3), 1823-1841.

Dinçer, S. (2018). Content analysis in scientificresearch: meta-analysis, meta-synthesis, anddescriptivecontentanalysis. *Bartın UniversityJournal of Faculty of Education, 7*(1) , 176-190 .https://doi.org/10.14686/buefad.363159

Ekici, S., Bayrakdar, A., & Uğur, A. O. (2009). Ortaöğretim kurumlarındaki yöneticilerin ve öğrencilerin ders dışı etkinliklere bakış açılarının incelenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 6*(1), 430-444.

Eraz, G. (2014). *Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerin ders dışı matematik etkinliklerine ilişkin uyguladıkları geribildirimlerin akademik başarı ve tutuma etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Eroğlu, S.,& Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi, 4*(3), 43-67.

Feraco, T.,Resnati, D., Fregonese, D., Spoto, A., &Meneghetti, C. (2023). An integrated model of schoolstudents' academicachievementand life satisfaction. Linkingsoftskills, extracurricularactivities, self-regulatedlearning, motivation, andemotions. *EuropeanJournal of Psychology of Education, 38*(1), 109-130.

Karakuş, U., Aksoy, B., & Gündüz, İ. (2012). Dokuzuncu sınıf coğrafya derslerinde ders dışı etkinliklerin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*(2), 489-513.

Karaküçük, S. (1999). Okul yöneticilerinin ders dışı etkinliklere yaklaşımları. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 4*(3), 51-62.

Karataş, Z. (2015). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 62-80.

Kocayiğit, A.,& Ekinci, N. (2020). Ortaöğretim okullarında uygulanan program dışı etkinliklerin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *OPUS International Journal of SocietyResearches, 16*(29), 1810-1848.

Maden, S. (2012). Temel dil becerilerinin eğitimi açısından ders dışı (informal) etkinliklere yönelik öğretmen ve öğrenci tercihleri. *Milli Eğitim Dergisi, 42*(196), 36-55. https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/36171/406673

Mertoğlu, H. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının farklı öğrenme ortamlarında gerçekleştirdikleri okul dışı etkinliklere ilişkin görüşleri. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi, 4*(1), 37-60.

Özcan, M. (2022). Ara tatil uygulamasına yönelik öğretmen görüşleri. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi 2022, 12*(2), 741-762.

Özkan, U. B. (2020). PISA-2015 verilerine göre öğrencilerin ders dışı etkinliklere katılımlarının akademik başarılarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(1), 254-269.

Saydam, M.,& Çangal, Ö. (2018). Yabancılara Türkçe öğretiminde etkin katılımlı ders dışı etkinliklerin öğrenci motivasyonuna etkisi. *Journal of TheoreticalEducationalScience, 11*(2), 342-356 . DOI: 10.30831/akukeg.384971

Sezen, G. (2007). *Sosyo-ekonomik yapısı düşük öğrencilere yönelik ders dışı etkinliklerin sağlanması (intel öğrenci programı-İstanbul ili örneği)*,Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Beykent Üniversitesi, İstanbul.

Yaşin, İ. (2012). *İlköğretim 2. kademe ve ortaöğretimde ders dışı etkinliklere katılan öğretmen ve öğrencilerin ders dışı etkinliklerden beklentileri: Yozgat ili örneği*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yılmaz, A. (2019). Lise Öğrencilerinin ders dışı sportif etkinliklere yönelik tutumları ile okula bağlanma durumlarının incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 4*(1), 50-63.

MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI ALMANCA DERS KİTAPLARI "WIE BITTE?" VE "DEUTSCH MACHT SPAß"DAN ÖRNEK ÜNİTE: ÜNİTE BAŞLIĞININ ÜNİTE KONUSUYLA TUTARLILIĞI VE YETERLİLİĞİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARILAŞTIRILMASI

Dr. Öğr. Üyesi Ali Sami AKSÖZ
Çukurova University, Faculty of Education, Department of foreign languages, Balcalı Campus
ORCID: 0000-0003-1515-4144

ÖZET

Yabancı dil öğretiminin temel ve en önemli aracı ders kitaplarıdır. Özellikle sınıf dışı ortamlarda öğretilen/öğrenilen yabancı dili kullanma imkânı çok kısıtlı olan ve ders programında hafta da sadece 2 saat ile sınırlı olan 2. yabancı dil dersi açısından durum değerlendirildiğinde ders kitabının önemi ortaya çıkmaktadır. Dersin verimli geçmesi ve amacına ulaşabilmesi için ders kitabının öğrencinin derse yaklaşımını verimli bir şekilde sağlaması gerekmektedir. Çoğunlukta bu konumda olan Almanca ve Fransızca dilleri için hazırlanmış ders kitapları da bu açıdan çok önemlidir. Ders kitaplarının yapısı, konuların sıralanışı, üniteler içersinde yer alan metin, resim, alıştırmalar ile bunların sunuş biçimi bu süreci etkileyen önemli faktörlerdir.

Çalışmada "Wie bitte?" ve "Deutsch macht Spaß"da yer alan iki benzer ünitenin (Wb-Modul-8 "Einkaufen"/DmS-Modul-3 "Im Einkaufszentrum") başlıkları ile ünite içersinde yer alan konuların karşılaştırılması ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Ünite başlığı ve oluşturduğu beklenti ile devamında yer alan materyal, işlenen dilbilgisi konuları, metin türü ve içerikleri, kelime dağarcığı, konu bağlamında sunulan resimler ünite başlığı ile tutarlılık açısından incelenmiş, örneklerle gösterilmiştir.

"Wie bitte?" açısından bakıldığında incelenen ünite başlığı ile devamında gelen alt konuların tutarlılığının zayıf olduğunu söyleyebiliriz. Alışveriş konusu içerisinde geçmesi beklenen metin içerikleri ve durumlarının kısıtlı olduğu, dilbilgisi konularının ana temaya bağlı bir şekilde verilmek yerine farklı bir konu ile verildiği görülmüştür. Birbirini takip eden bölümlerin birbirini tamamlama yönünün zayıf olduğu, etkinlik çeşitliliği ve öğrencinin kendine dönük konuyu kullanma ve yaşantısıyla bağdaştırma düzeyinin zayıf olduğu tespit edilmiştir. Özellikle ünitenin üçüncü bölümünde işlenen tatil konusunun ünite başlığı olan "Einkaufen", yani "alışveriş" konusu ile bir bağlantısı yoktur. "Deutsch macht Spaß" ders kitabı ise incelenen diğer ders kitabına kıyasla ünite içi tutarlılık açısından daha güçlüdür. İncelenen "Im Einkaufszentrum" (Alışveriş merkezinde) konusu oluşturduğu beklentiler açısından ünite içersinde geçen durumlar, metin içerikleri, alıştırmalar açısından tatmin edici bir sonuç vermektedir. Döngüsel olarak genelden özele ve öğrenenin kendisine dönük öğrenilenleri kullanması ilerleyişi benimsenmiş, konunun somut bir zemine oturtulması ve öğrenciye öğrenilenleri somut bir nedene bağlı (durumsal) kullanma imkânı vermesi açısından etkinliklerin yeterli olduğu kanısına varılmıştır. Ünite içerisinde bölümler ana temaya bağlı olarak birbirini tamamlayıcı bir şekilde sunulmuş ve dilbilgisi konuları da göze batmayacak şekilde doğal akış içerisine yerleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Almanca Öğretimi, Yabancı Dil Öğretimi, Ders Kitabı, Müfredat

SAMPLE UNIT FROM THE MINISTRY OF NATIONAL EDUCATION GERMAN TEXTBOOKS "WIE BITTE?" AND "DEUTSCH MACHT SPAß": EVALUATION AND COMPARISON OF THE UNIT TITLE IN TERMS OF CONSISTENCY AND SUFFICIENCY WITH THE UNIT SUBJECT

ABSTRACT

The basic and most important tool of foreign language teaching is textbooks. Especially when the situation is evaluated in terms of the second foreign language course, which has very limited opportunities to use the foreign language taught/learned in out-of-class environments and is limited to only 2 hours a week in the curriculum, the importance of the textbook emerges. In order for the lesson to be efficient and to achieve its aim, the textbook should provide the student's approach to the lesson efficiently. Textbooks for the German and French languages, which are mostly in this category, are also very important in this respect. The structure of the textbooks, the order of the subjects, the texts, pictures and exercises within the units and the way they are presented are important factors affecting this process.

In the study, the titles of two similar units in "Wie bitte?" and "Deutsch macht Spaß" (Wb-Modul-8 "Einkaufen"/DmS-Modul-3 "Im Einkaufszentrum") were compared and evaluated. The title of the unit and the expectation it creates and the following material, grammar topics, text types and contents, vocabulary, pictures presented in the context of the subject were analyzed in terms of consistency with the title of the unit and shown with examples.

In terms of "Wie bitte?", the coherence of the unit title and the sub-topics that follow it is weak. It has been determined that the text contents and situations expected to be included in the subject of shopping are limited, grammar topics are given with a different subject instead of being given in a way connected to the main theme, the aspect of complementing each other in successive chapters is weak, the variety of activities and the student's level of using the subject for himself and associating it with his life are weak. In particular, the topic of holidays in the third part of the unit has no connection with the unit title "Einkaufen", i.e. "shopping". The "Deutsch macht Spaß" textbook, on the other hand, is stronger in terms of intra-unit coherence than the other textbooks analyzed. The examined topic "Im Einkaufszentrum" (In the shopping center) gives a satisfactory result in terms of the expectations it creates in terms of the situations, text contents and exercises in the unit. Cyclically, the progression from general to specific and the learner's use of what he/she has learnt towards himself/herself has been adopted, and it has been concluded that the activities are sufficient in terms of placing the subject on a concrete ground and giving the student the opportunity to use what has been learnt for a concrete reason (situational). Within the unit, the chapters are presented in a complementary manner depending on the main theme and grammar topics are placed in a natural flow in an unobtrusive way.

Keywords: German Language Teaching, Foreign Language Teaching, Textbook, Curriculum

1. GİRİŞ

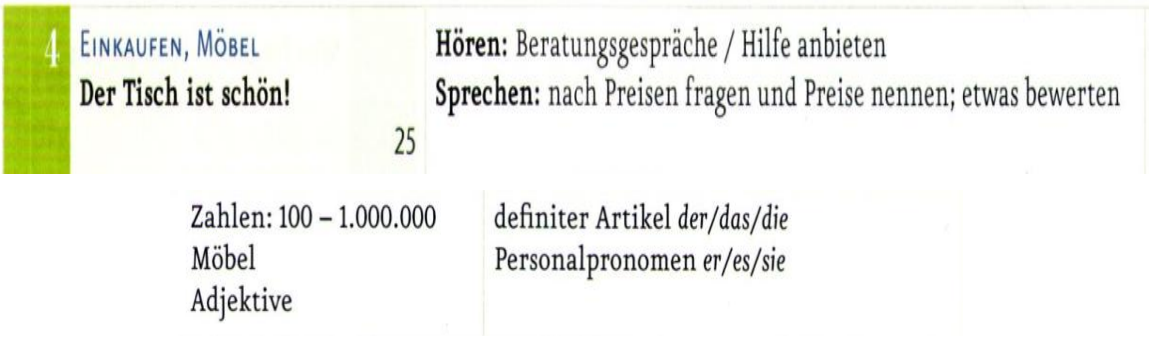
Yabancı dil öğretiminde ders kitaplarının önemi yadsınamaz, ancak özellikle ikinci yabancı dil dersi için bu materyalin önemi daha da fazladır. Zira haftada iki saate sıkışmış olan bu dersin verimli geçmesini sağlayan, öğrencilerin derse olan ilgi ve yaklaşımlarını belirleyen temel unsurlarından birisi de ders kitabıdır. İkinci yabancı dil dersinin haftada iki saat ile sınırlı olması öğrencilerin dersi daha az önemsemelerine neden olabileceği gibi bir önceki derste işlenmiş konuları da unutmuş olmaları tehlikesini beraberinde getirmektedir. Kısıtlı ders zamanı nedeniyle çoğunlukla harici materyal kullanma imkânı bulunmayan bu derste bütün becerileri doğru oranda kapsayan, devamlı aynı şekilde kendini tekrarlamayıp monotonluğa düşmeyen, öğrencilerin derse olan ilgisini yukarıda tutan ve dilbilgisini kararında sunan bir ders kitabı öğretmenin hayatını kolaylaştırdığı kadar da bulması zordur.

Küreselleşmenin beraberinde getirdiği İngilizce tekeli nedeniyle (Balcı&Balcı 2004) Almanca Fransızca ile ikinci yabancı dil konumu için mücadele ederken benzer konumdaki dersler gibi ikinci yabancı dil Almanca dersini de etkileyen diğer bir olumsuz unsur eğitim sistemimizin bir parçası olan ve üst kademeye geçişleri belirleyen sınav sistemimizdir. Liselere Geçiş Sistemi (LGS) ve Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı (YKS) nedeniyle sınavlardan en az bir genellikle iki yıl öncesinden girilen hazırlık süreci nedeniyle ikinci yabancı dil dersinin verimsiz geçmesine, dersin daha çok test çözme saati gibi kullanılmasına neden olmaktadır. Liseler açısından baktığımızda ikinci yabancı dil dersinin en verimli geçtiği yılların 9 ve 10. sınıflar olduğunu söyleyebiliriz. Bu yıllarda öğrenci rahatlamış ve yeni ilgi alanlarına açık bir biçimde henüz üniversite sınavı baskısını hissetmeyen bir psikolojidedir. Bu bağlamda özellikle bu sınıflarda kullanılan Almanca ders kitabının iyi hazırlanmış, konulara iyi odaklanan ve dersi öğrenci için sıkıcı, monoton hale getirmeyen bir yapıda hazırlanmış olması gerekir. Merak duygusunun öğrencinin derse olan ilgisinin devam ettirilmesi açısından önemi büyüktür. Darancık (2018:426) merak duygusunu tanımlarken “dikkatin odaklanması, bilişsel işlevlerin artması, süreklilik ve duygusal bir bağlanma” ile esasında derste ulaşmak istediğimiz olumlu etkileri sıralamaktadır. Bu duruma yalnızca öğretmenin çabası ile ulaşılması ve devam ettirilmesi mümkün değildir, ana materyal konumunda olan ders kitabının da katkısı elzemdir. Literatüre baktığımızda gerek Almanca yabancı dil dersi gerekse ders kitapları konusunda çeşitli çalışmalar yapıldığını görmekteyiz (Daracık, 2018; Telemeci & Er, 2018; Üstün & Tanrıkulu, 2021; Çelikkaya, 2022; Seker & Seymen, 2022).

İkinci yabancı dil dersinin mevcut bütün bu olumsuzluklar içerisinden lehine kullanabileceği bütün unsurları kullanması gerektiği kanısındayım. İki dil arasındaki benzerlikler nedeniyle birinci yabancı dil olan İngilizceden faydalanmak öğrencinin Almancayı anlaması açısından faydalı olacaktır. Eğitim sistemimiz açısından baktığımızda, ilköğretimde erken yaşlardan itibaren başlayan İngilizce eğitiminin Almanca yabancı dil dersi için faydalı bir şekilde kullanılarak gerek ders içerisinde gerekse ders kitabında İngilizce yapılara basit göndermeler

yapılarak konuların daha iyi anlaşılması sağlanabilir (bkz. Tanrıkulu & Bayter, 2020) (örneğin how many-how much ve wie viel-wie viele).

Ders kitapları orta öğretim programında belirtilen koşullara uygun bir şekilde hazırlanmaktadır. Yani kitap hazırlanırken kaç saatlik bir ders ve hangi koşullar için hazırlandığı bilinmektedir. Bu bağlamda ders kitaplarında yer alan ünite başlıkları o ünitede geçecek dilbilgisi, aktarılacak kelime dağarcığı, kullanılacak metin türü ve içerikleri, metin veya resimler yoluyla aktarılacak durumlar açısından belli bir beklenti oluşturur. Uluslararası yabancı dil ders kitaplarını da incelediğimizde genel olarak kitaplarda benzer konuların geçtiğini ve bu konularda aktarılan içeriklerin farklı kitaplarda da benzeştiğini görmekteyiz. Her bir konu belirli dilbilgisi yapılarına, kelime dağarcığı, temel kalıplar açısından bir uygunluğa sahiptir ve temel itibarıyla o konu başlığında bu içeriklerin geçmesi de beklenir. Örneğin Menschen A1.1 (2012) kitabına baktığımızda "Einkaufen" temasının mobilyalar bağlamında işlendiğini ve fiyat sorma, fiyatları söyleme, rakamlar ve sıfatların işlendiğini görmekteyiz.


4 EINKAUFEN, MÖBEL
Der Tisch ist schön!
25
Hören: Beratungsgespräche / Hilfe anbieten
Sprechen: nach Preisen fragen und Preise nennen; etwas bewerten
Zahlen: 100 – 1.000.000
Möbel
Adjektive
definiter Artikel der/das/die
Personalpronomen er/es/sie

Şekil 1. Menschen A1.1 "Einkaufen" (Evans, Pude & Specht, 2012:4-5)

Storch (2009:31) konuların sıralanışının iki boyutlu bir sorun olduğunu ve ünitelerin arka arkaya dizilmesinin yanı sıra ünite içerisi eşleşmelere de dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Breitung & Lattaro (2001:1044) belirlenen konunun metin türü, beceriler, kelime dağarcığı ve yapılar arasındaki ilişkiye dikkat çekmekte ve konunun belirlenmesi ile dilbilgisinin rolünün/işlevinin ortaya çıktığını ifade etmektedir.

Thema
Textsorten
Fertigkeiten
Wortschatz/Strukturen

Şekil 2. Konunun rolü (Breitung&Lattaro, 2001:1044)

Başka bir deyişle belirlenen konu hangi metin türlerinin seçilebileceğini, buna bağlı olarak hangi becerinin ön plana çıkacağını ve bu bağlamda aktarılması gereken kelime dağarcığı ve yapıları (dilbilgisi) belirlemekte ve bu yönde beklenti de oluşturmaktadır.

2. YÖNTEM

Doküman inceleme yöntemine dayanan çalışma nitel nitelikte olup Milli Eğitim Bakanlığı onaylı lise 9-10. sınıflarında kullanılan "Wie bitte? A1.1" ve 11-12. sınıflarda kullanılan "Deutsch macht Spaß A1.2" ders kitapları incelenmiştir. Her ne kadar 11-12 sınıflarda "Deutsch macht Spaß" kitabı işleniyor olsa da, bu iki kitap birbirinin devamı değildir. "Wie bitte?"nin A2 düzeyini kapsayan devam kitapları mevcuttur. Çalışmada amaç ders kitabı ünite (konu) başlığı ve başlığın oluşturduğu beklenti ile ünite içerisinde verilen metin, kelime dağarcığı, dilbilgisi konularının oluşturulan beklenti ile uyumlu olup olmadıklarını tespit etmektir. Bu amaçla içerik açısından benzer olan "Wie bitte? A1.1"den Modul-8 "Einkaufen" ve "Deutsch macht Spaß A1.2"den Modul-3 "Im Einkaufszentrum" üniteleri seçilmiştir. İki ders kitabı da benzer bir yapıya sahiptir ve her ünite üç modül/bölümden oluşmaktadır.

3. Orta Öğretim Almanca Dersi Öğretim Programında A1 Düzeyi Program Planlaması

İkinci yabancı dil dersi olarak Almancanın ve ders kitabının Orta Öğretim Almanca Dersi (Hazırlık, 9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programındaki planlamasına baktığımızda toplam 8 ünitenin öngörüldüğü, her bir ünite için 18 Saat (9 hafta) ve üçer bölümden oluşan ünitelerdeki her bir bölüm için 6 ders saati ayrıldığı tespit edilmiştir (MEB, 2018:24). Başka bir deyişle öğrenci her bir bölüm ile üç hafta süreyle karşı karşıya kalacaktır. Bu ünite içi konu/içerik tutarlığı açısından önemli bir noktadır. Kitapta üniteler içerisindeki bölümlerde ana konudan farklı içeriklere değinilmesi ana konuya ilişkin unutma eğrisinin daha yüksek olacağı anlamına gelmektedir. Zira arada farklı içeriklere değinilmesi ve daha sonra ana konuya dönülmesi uzun zaman almaktadır.

Öğretim programında belirleyici unsur dilbilgisi konuları olarak göze çarpmaktadır. Programa göre hazırlanacak ders kitaplarının programda verilen çerçeve planlara bağlı kalma zorunluluğu varmış izlenimi oluşmaktadır. Bu da ders kitabının hazırlanmasında hareket alanını kısıtlamakta dilbilgisi odaklı olarak diğer konuların seçimini ve hazırlanmasını gerektirmektedir. Özellikle metinlerde görülebildiği gibi yapıların zoraki bir kullanımı ve suni bir içeriğin oluşmasına neden olmaktadır.

3.1 "Wie Bitte?" ile Orta Öğretim Almanca Dersi (Hazırlık, 9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı İlişkisi

Normal koşullarda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan öğretim programlarının hem söz konusu dersin işlenişi hem de hazırlanacak ders kitaplarına kılavuz olması beklenir. "Wie bitte?"nin edinebilen en eski baskısı "Wie bitte?A1.2"ye aittir ve Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulunun 19.4.2016 tarihli izni ile basıldığı tespit edilmiştir. A.1.1 Kitabı için bulunabilen en eski baskı ise Talim Terbiye Kurulunun 3.7.2017 tarihli iznini taşımaktadır. Orta Öğretim Almanca Dersi (Hazırlık, 9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı (ilk 2017) 2018 yılında yayınlanmıştır ve program içerisinde yer alan çerçeve plana bakıldığında "Wie bitte?A1.1"in bire bir

aynısı olduğu dikkat çekmekte öğretim programında verilen çerçeve planın "Wie bitte?"yi temel alarak hazırlandığı izlenimini vermektedir.

Hinweise

die Adjektive: gemustert, gestreift, kariert, gepunktet …

die Verben: tragen, anhaben

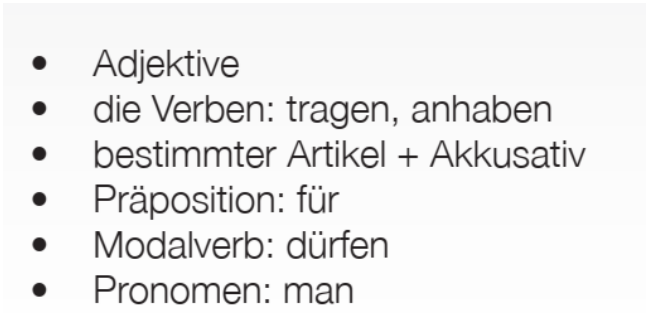
bestimmter Artikel + Akkusativ

Präposition: für

Modalverb: dürfen

Pronomen: man

Şekil 3. Çerçeve Plan (MEB 2018.34)



Şekil 4. Wie bitte?A1.1 (Öztürk vd., 2017: 81)

3.2 Kitapların Yapısı ve Konu İlerleyişi

Her iki kitapta doğrusal konu ilerleyişi (lineare Progression) yerine sarmal/döngüsel (zyklische Prograssion/cyclic progression) bir yapı benimsenmiştir ki, iletişimsel odaklı olan ders kitaplarında olması gereken budur (bkz. Ceylan, 2005:54). Bu bağlamda "Wie bitte?" 8. ünitede geçen bazı konuların daha önceden 5. ünitede de işlendiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla öğrencinin kısmen de olsa konuya ilişkin temeli olması sebebiyle işlenecek satın alma, kıyafetler konusuna daha derinlemesine girme ve yoğunlaşma fırsatı doğurmaktadır. "Deutsch mach Spaß" açısından baktığımızda "Wie bitte?"nin devamında işlendiği için bu durum zaten geçerlidir.

3.3 Wie bitte? "Einkaufen" ve Deutsch macht Spaß "Im Einkaufszentrum" Ünite İçi Konu Akışı ve Dilbilgisinin Ünite İçi Yerleşimi

"Wie bitte?"deki "Einkaufen" ünitesi konu akışına baktığımızda birinci bölümde "Meine Stadt" şehir tanıtma ile başladığını ve verilen metinde Bensu adlı bir kızın oturduğu yeri tanıttığı, burada bulunan manav, kasap, fırın gibi mağazaları saydığı, oturduğu yerde bulunan parkı tanıttığını görmekteyiz. Devamında iş yerleri ve buralardan satın alınabilecekler ile ilgili bir eşleştirme ve cümle kurma alıştırması verilmiştir. A3 bölümünde bu konudan uzaklaşarak "dürfen" ve "müssen" tarz fiillere odaklanılmaktadır. B bölümünde kıyafetler konusuna geçiş yapılarak çeşitli kıyafetlerin gösterildiği bir dinleme alıştırması ve devamında da konuya bağlı olarak bazı sıfatlar verilmektedir. B bölümünün tamamı kıyafetler ve buna ilişkin sıfatlara ayrılmıştır. C bölümünde "tatil" içeriğiyle yine farklı bir konuya giriş yapılmış ve verilen metin ile yine tarz fiillere odaklanılmıştır. C2de hediye

satın almanın konu edildiği, rakam ve fiyatların geçtiği iki etkinlik ve arkasında da bir kartpostal ve buna cevap yazma etkinliği gelmektedir.

Ünite başlığı olan "Einkaufen"le (alışveriş) ilgili olarak içerik ve tutarlılığın, ünite içerisinde geçen farklı konular arasındaki geçişin zayıf olduğunu, ünite içerisinde dilbilgisi bağlamında tarz fiillerin (Modalverben) fazlaca yer kapladığını söyleyebiliriz.

Şekil 5. Wie bitte?A1.1 (Öztürk vd., 2021: 84)

B2 kısmında defilelerden ilginç kıyafet görselleri ve sıfatlar verilmiş. Öğrencinin ilgisini çekmek açısından iyi olsa da kıyafetler konusunun ilk kez geçtiğini göz önünde bulundurursak öğrencinin konuyu kendisiyle bağdaştırması açsından gündelik hayattan örnekler ile temel kelime dağarcığı ve konu yerleştikten sonra konuyu genişletmek açısından bu görsellerin kullanılması daha uygun olurdu. Göz ardı edilmemesi gereken diğer bir noktada diller için Avrupa Ortak Başvuru Metni (CEFR, 2001) çerçevesinde sosyokültürel bilgilerin aktarımıdır. Temelinde bu bilgileri konu içerisinde metin veya görseller yoluyla aktarmak kolaydır ve öğrenciye Alman gençlerin nasıl giyindiği, nelere önem verdikleri noktasında aktarım yapılamamasını da bir eksiklik olarak sayabiliriz. Resimlerin yer aldığı alıştırmayı değerlendirdiğimizde, görsel sayısının az olduğunu ve yanda verilen sıfatların kullanımı açısından kısıtlı bir seçenek sunduğunu ifade etmek gerekir. Bu öğrencilerin birbirini tekrar etmesi, gerçek düşüncelerini söyleme imkânı bulamamaları ve laf olsun diye cümle kurmaları olumsuzluğunu beraberinde getirmektedir. Rauch'un (2007) da ifade ettiği gibi sebepsiz yere konuşmayız. Ders kitaplarında verilen durumlarda amaç sadece dilbilgisel açısından doğru cümleler kurmak olmamalı, öğrenmenin kalıcı olması için öğrenci tarafından benimsenen bir durumun sunulması gerekir. Ünitedeki dilbilgisi konularına baktığımızda sıfatlar ve tarz fiiller göze çarpmaktadır. Ünite içerisinde sıfatlar basit düzeyde işlenmekte temel cümle kullanımı ile örneklendirilmekte ve sıfat çekimleri işlenmemektedir. Tarz filler konusuna baktığımızda Tema açısından "dürfen" fiilinin burada işlenmesinin uygun olmadığı kanısındayım. "Wie bitte?"de tarz fiilleri 2, 4, 5, 6, 7, 8 ünitelerinde geçmektedir. Toplamda 6 üniteye dağıtılmış olması beraberinde her seferinde buna ilişkin

alıştırmalara yer verilmesi zorunluluğunu getirmekte ve incelenen ünitede olduğu gibi konular içerisinde suni bir şekilde geçmesine sebep olmaktadır. İkişerli veya birbiriyle bağlantılı tarz fiillerin bir arada verilmesi konu anlaşılırlığı açısından daha iyi olurdu (örneğin können ve dürfen).

Deutsch macht Spaß "Im Einkaufszentrum" ünitesindeki konu akışına baktığımızda içerik olarak baştan sona kadar tutarlı bir şekilde kıyafet konusu etrafında ünitenin ilerlediğini, kıyafetler bağlamında sıfatların verildiğini, rakam ve fiyatların konu edildiğini görmekteyiz. Başlıca dilbilgisi konusu olarak Dativ ve sıfat çekimlerinin işlendiği ünitede bu konuların "Wie bitte?"dekinin aksine ana tema çerçevesinde içeriğe dâhil edildiği ve farklı içeriklere sapılmadan verildiği tespit edilmiştir.

Şekil 6. Deutsch macht Spaß A.1.2 (Yazar vd., 2019:32)

Kitaptaki bölümlerde döngüsel olarak öğrencinin öğrenilen kalıp ve kelimeleri kendisi dönük kullanımına imkân veren alıştırmalara yer verilmiştir. Konuyu anlaması belirli bir amaca yönelik öğrenilenleri kullanması açısından iyi bir ilerleyiş benimsenmiştir.

Geneli itibarıyla incelenen ünitede ana konuya bağlı kalarak dilbilgisi konuları verilmiş ve devamlı öğrencinin kendine dönük olarak bunları kullanması da sağlanmış. İşlenen konunun öğrenciye mantıklı gelmesi ve havada asılı kalmaması açısından iyi bir akış benimsenmiştir.

Ünite başlığı ile ünite içi tutarlılık yüksek düzeyde olup "Wie bitte?"deki gibi farklı konulara sapılmamıştır. Konu sunuşu, etkinlikler, bölümler arası geçiş, bölüm ve etkinliklerin birbirini tamamlaması iyi düzenlenmiştir. Yukarıdaki resimde verilen d) alıştırmasında dönüşlü bir yapı kullanılmış. Bir önceki ünitede dönüşlü fiiller konusu işlendiğinden bu ünitede önceki ünite ile bağlantı kurularak konunun hatırlanması ve serbest kullanım ile tekrarı sağlanmıştır.

3.4 Alıştırma Çeşitliliği

Her iki ünitedeki alıştırma çeşitliğini kıyasladığımızda "Deutsch macht Spaß A1.2"de alıştırma çeşitliliği daha fazla olmakla beraber benzer türde alıştırmaların kullanıldığı tespit edilmiştir.

"Wie bitte? A1.1"de yer alan etkinlik/alıştırmaların daha pasif odaklı olduğu, alıştırmalarda verilen seçeneklerin kısıtlı olduğu göze çarpmaktadır. Çoğunlukla işaret koyma, numaralandırma şeklindeki alıştırmaların yoğunluğu dikkat çekicidir. Ders kitabındaki bu eksikliğin alıştırma kitabı ile dengelenmeye çalışıldığı ve alıştırma kitabında bolca boşluk doldurma ve kalıba uygun cümle kurma, yarı pasif alıştırmalar verildiği tespit edilmiştir. Ancak geneli itibarıyla açık uçlu soruların sayısının az olması (4 tane) öğrencinin kendi başına cümle kurması ve bu yöndeki becerisini geliştirmesi açısından olumsuz bir durumdur.

Die Regeln im Park und im Museum

a Was darf man/darf man nicht und was muss man im Park oder im Museum machen! Sprecht in der Klasse!

• leise sein	• sauber halten	• grillen	• Fahrrad fahren
• Inliner fahren	• laut sprechen	• fotografieren	• Feuer machen

b Schreib deine Sätze ins Heft!

Man darf im Park nicht grillen. Man muss im Museum leise sein. …

Şekil 7. Wie bitte?A1.1 (Öztürk vd., 2021: 83)

Yukarıda bir örneği verilen sınıf içinde konuşma/tartışma şeklindeki alıştırmaların Almanca olarak yapılması mümkün gözükmemektedir. Ancak verilen kalıpların tekrar edilmesi şeklinde bir süreç olasıdır ki zaten alıştırmanın b) kısmı bunu kapsamaktadır.

"Deutsch macht Spaß A1.2"deki alıştırmalarda sıralanışın daha iyi düzenlendiğini, arka arkaya aynı şekilde etkinliklerin sunulmadığını görmekteyiz. Esleştirme alıştırmasının arkasından açık uçlu soru devamında doğru yanlış, boşluk doldurma, diyalog yazma ile daha büyük bir çeşitlilik söz konusudur.

4. SONUÇ

Geneli itibarıyla Orta Öğretim Almanca Dersi (Hazırlık, 9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Öğretim Programı ders kitaplarının hazırlanmasında kılavuz niteliğinde olmalıdır. Ancak özellikle "Wie bitte? A1.1" kitabına baktığımızda programı adeta kopyaladığını söyleyebiliriz. Bu özellikle incelenen ünite içerisinde tarz fiillerin işlenişinde ortaya çıkmaktadır. Programda belirtilen "dürfen" tarz fiilinin işlenebilmesi için ana konudan sapılmış ve "Einkaufen" ile ilgisi olmayan bir konuya geçilmiştir. Çalışmada da belirtildiği gibi bu konu ünite içerisinde ana konudan kopuk durmaktadır. Tespit edilen diğer bir nokta da ünite başlığı satın alma, alışveriş "Einkaufen" olmasına rağmen içerik olarak bu konuya çok az değinildiği ve bölümler içerisinde farklı konulara giriş yapıldığıdır. Verilen metinlerden sadece B4 bölümündeki iki diyalog doğrudan alışveriş durumunu işlerken diğer metinlerde şehrin tanıtımı ve tatil konu edilmektedir. "Einkaufen" ünite başlığının oluşturduğu beklenti ile

devamındaki bölümlerin içeriğinin uyum açısından ve ünite içi tutarlığının zayıf olduğu sonucuna varılmıştır. Kitaptaki etkinlik/alıştırmaların pasif odaklı olduğu, alıştırmalarda verilen seçeneklerin kısıtlı olduğu ve açık uçlu soruların sayısının yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

"Deutsch macht Spaß A1.1" ders kitabındaki "Im Einkaufzentrum" ünitesinin konu akışında içerik olarak baştan sona kadar tutarlı bir şekilde kıyafet konusu etrafında ilerlediği, kıyafetler bağlamında sıfatların verildiği, rakam ve fiyatların konu edildiği görülmektedir. Ünitede başlıca dilbilgisi konusu olarak Dativ ve sıfat çekimlerinin işlendiği ve bu konuların ana konu çerçevesinde içeriğe dahil edildiği tespit edilmiştir. Kitaptaki bölümlerde döngüsel olarak öğrencinin öğrenilen kalıp ve kelimeleri kendisi dönük kullanımına imkân veren alıştırmalara yer verilmiştir.

Her iki ünitedeki alıştırma çeşitliğini kıyasladığımızda "Deutsch macht Spaß A1.2"de alıştırma çeşitliliği daha fazla olduğu ve alıştırma/etkinliklerin birbirini tekrar etmeyecek şekilde düzenlendiği göze çarpmaktadır. Her iki kitapta benzer türde alıştırmaların kullanıldığı tespit edilmiş olsa da "Deutsch macht Spaß A1.2"daki etkinliklerin içerik ve sundukları seçenekler açısından daha tatminkâr olduğunu söyleyebiliriz.

KAYNAKÇA

Balcı, T. & Balcı, H. (2004). Sprachenvielfalt oder Sprachmonopol? Ein Beispiel für verfehlte Fremdsprachenpolitik aus der Türkei. *Muttersprache*, 114(3), 265-271.

Breitung, H., & Lattaro, E. (2001). Regionale Lehrwerke und Lehrmethoden. *G. Helbig, L. Götze, G. Henrici & H.-J. Krumm (Eds.), Deutsch als Fremdsprache. Ein internationales Handbuch içinde* (Vol. 2,1041-1053). De Gruyter. https://doi.org/10.1515/9783110194234

CEFR (2001). (Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment.) Council of Europe, Strasbourg. https://rm.coe.int/16802fc1bf

Ceylan, Y. (2005). Grammatik in der Deutschlehrerausbildung: Überlegungen zur Gestaltung der Grammatik-Lehrveranstaltungen in Bezug auf Lernerautonomie beim Erwerb von Grammatikkenntnissen. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 47-65. https://dergipark.org.tr/en/pub/uefad/issue/16681/173334

Çelikkaya, Ş. (2022). Ortaöğretim "Schritt Für Schritt Deutsch" ve "Wie Bitte?" A1.1 Almanca ders kitaplarının dinleme kazanımları açısından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1.Uluslararası Yabancı Dil Eğitimi Sempozyumu (YABDİLSEM) Özel Sayısı*, 217-239. https://dergipark.org.tr/en/pub/gefad/issue/68130/976664

Darancık, Y. (2018). Merak duygusu ile etkili yabancı dil öğretimi. *Journal of Turkish Studies*, 13(4), 421-437. DOI:10.7827/TurkishStudies.13084

Darancık, Y. (2018). Students? Views on language skills in foreign language teaching. *International Education Studies*, 11(7), 166-178. https://doi.org/10.5539/ies.v11n7p166

Evans, S., Pude, A., Specht, F. (2012). *Menschen A.1.1 Deutsch als Fremdsprache Kursbuch.* Hueber Verlag.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). Orta Öğretim Almanca (Hazırlık,9,10,11ve 12 Sınıflar) Öğretim Programı. http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=333

Öztürk, D., Incebel, F., Balkan, F., Yıldırım, T., Canoğlu, Y. (2017). *Wie Bitte? A1.1 Lehrbuch.* MEB Yayınları.

Öztürk, D., Incebel, F., Balkan, F., Yıldırım, T., Canoğlu, Y. (2021). *Wie Bitte? A1.1 Lehrbuch.* MEB Yayınları.

Rauch, R. (2007). Übungstypen für den Fremdsprachenunterricht. Universität Duisburg Essen. http://www.rainerrauch.com/Download/Uebungstypen.pdf

Seker, E.Ö. & Seymen, A. (2022). "Deutsch Macht Spaß A1.2" ders kitabı okuma etkinliklerinin diller için Avrupa Ortak Başvuru Metni çerçevesinde incelenmesi. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 11(31), 227-242. https://dergipark.org.tr/en/pub/egitimvetoplum/issue/71141/1141834

Storch, G. (2009). *Deutsch als Fremdsprache-eine Didaktik: theoretische Grundlagen und praktische Unterrichtsgestaltung* (9th ed.). UTB.

Tanrıkulu, L. & Bayter, T. (2020). Almanca öğretiminde İngilizcenin köprü dil olarak kullanılması . *Diyalog Interkulturelle Zeitschrift Für Germanistik, 85 Jahre Germanistik in der Türkei*, 78-91 . DOI: 10.37583/diyalog.802207

Telemeci, B., & Er, K.O. (2018). A1.1 düzeyi "Schritt fur Schritt Deutsch" isimli ortaöğretim Almanca ders kitabının dört dil becerisi ve içerik açısından incelenmesi. *Electronic Turkish Studies, 13*(11), 1249–1278. https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.13412

Üstün, B. & Tanrıkulu, L. (2021). Eine statistische Analyse des Lehrwerks „Netzwerk a1 deutsch als Fremdsprache" in Bezug auf die vier grundlegenden Sprachfertigkeiten, Vokabeln und Grammatikaktivitäten. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(1), 147-162. DOI: 10.30783/nevsosbilen.869432

Yazar, Ş., Çağlayan, Y., Akyar, F., Yaşar, E., Sulak, M., Mert, S. (2019). *Deutsch macht Spaß. Deutsch als Fremdsprache für Gymnasien A1.2 Schülerbuch.* MEB Devlet Kitapları.

ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE ÜÇ BOYUTLU GEOMETRİK CİSİMLERİN GÖRSEL SANATLARLA DESTEKLENMESİ

Dr. Saime UYAR
Millî Eğitim Bakanlığı (MEB)
ORCID: 0000-0001-8665-8038
İrem İMER
Millî Eğitim Bakanlığı (MEB)
ORCID: 0000-0002-6536-7589
Doç. Dr. Serbay DURAN
Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
ORCID: 0000-0002-3585-8061

ÖZET

Bu çalışmada, ortaokul matematik dersi öğretiminde üç boyutlu geometrik cisimlerin çizimi üzerine incelemelerde bulunulmuştur. Eğitimde disiplinler arası çalışmalardan daha zengin sonuçların elde edildiği düşüncesinden hareketle matematik dersinin öğretiminin daha kolay ve kalıcı olmasını sağlamada görsel sanatlardan faydalanılmıştır. Eğitimde matematik gibi bazı soyut derslerin öğrenilmesi, öğretilmesi ve bu öğrenmenin kalıcı hale getirilmesi her öğrenci için kolay olmayabiliyor. Öğrencilerin soyut matematiksel kavramları somut hale getirebilmelerini sağlamada görselleştirme kavramı büyük önem taşımaktadır. Öğrenciler, görsel hafızalarını kullanarak bu tür geometrik çizimlerle matematiksel düşüncelerini de daha kolay geliştirebileceklerdir.

Üç boyutlu geometrik cisimlerin çizimi ortaokul matematik dersinin öğreniminde birçok fayda sağlayacaktır. Matematiksel düşüncenin güçlendirilmesini ve matematik öğreniminin daha zevkli ve ilgi çekici hale gelmesini sağlayacaktır. Ortaokul matematiksel bilgilerin görsel terimlerle zenginleştirilip verilmesi, öğrencide analiz ve problem çözme becerilerini de geliştirecektir.

Ortaokul öğrencilerinde üç boyutlu geometrik cisimlerin çizimi ileri öğrenim kademelerinde trigonometri gibi farklı matematiksel alanlar arasındaki ilişkilerin anlamlaştırılmasını kolaylaştıracaktır. Görsel düşünme becerilerinin gelişmesi aynı zamanda öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirir. Bu becerilerin gelişmesi, üç boyutlu cisimlerle çalışma yapmak, bireyde problem çözme becerileri geliştirme, mevcut sorunu analiz edebilme, örüntüler arasında ilişki kurabilme ve mantıklı çözüm stratejileri geliştirebilmeyi geliştirir.

Çalışmanın sonunda, üç boyutlu geometrik cisimlerin soyut olan ortaokul matematik dersinin somutlaştırılarak öğreniminin kolaylaştırılması ve anlamlandırılması sağlanarak kalıcı öğrenmenin sağlanmasına örnek çalışmalarla katkı sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik, üç boyutlu geometrik cisimler, disiplinler arası öğrenme

SUPPORTING THREE-DIMENSIONAL GEOMETRIC OBJECTS WITH VISUAL ARTS IN MIDDLE SCHOOL MATHEMATICS TEACHING

ABSTRACT

In this study, the drawing of three-dimensional geometric objects in the teaching of middle school mathematics course has been examined. Based on the idea that richer results are obtained from interdisciplinary studies in education, visual arts have been used to make the teaching of mathematics easier and more permanent. Learning and teaching some abstract courses such as mathematics in education and making this learning permanent may not be easy for every student. The concept of visualisation is of great importance in enabling students to make abstract mathematical concepts concrete. Students will be able to develop their mathematical thoughts more easily with such geometric drawings by using their visual memory.

Drawing 3D geometric objects will provide many benefits in the learning of secondary school mathematics course. It will strengthen mathematical thinking and make mathematics learning more enjoyable and interesting. The enrichment of mathematical information with visual terms will also improve students' analysis and problem-solving skills.

Drawing 3D geometric drawings in middle school students will facilitate the understanding of the relationships between different mathematical fields such as trigonometry at advanced education levels. The development of visual thinking skills also improves students' analytical thinking skills. The development of these skills, working with 3D objects, develops problem solving skills in the individual, analysing the current problem, establishing relationships between patterns and developing logical solution strategies.

At the end of the study, 3D geometric objects contributed to facilitating the learning of the abstract middle school mathematics course by concretising it and providing permanent learning by making it meaningful.

Keywords: Mathematics, 3D geometric objects, Interdisciplinary learning

GİRİŞ

Geometri, öğrencilerin dünyayı anlamlandırması, temsil etmesi, problemleri analiz etmesi ve problemleri anlamlandırmasını kolaylaştıran soyut sembollerin resimsel olarak temsil edildiği matematiğin alt dalıdır (Gür ve Kobak Demir, 2017). Günlük hayatta karşılaşılan basit problemlerin çoğunun çözümü temel geometrik beceriler gerektirir (Gündüz vd.,2017). Bu noktada geometri öğrenimi ve öğretimi önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Geometri öğretiminin asıl amacı, çeşitli gösterimler ve üç boyutlu şekiller yardımı ile öğrencilerin uzamsal becerilerini geliştirmektir (Uğur vd.,2016). Okullarda öğrencilerin fiziksel çevrelerini yorumlamalarına ve akıl yürütme becerilerini geliştirmeye bu noktada dikkat edilmelidir.

Öğrencilerin günlük hayatla ilişki kurabilecekleri geometri konularından birisi geometrik cisimlerdir. Çevremizde çoğu yerde geometrik cisimlere örnek olacak şekilde nesnelerle karşılaşırız (Gündüz vd.,2017). Ayrıca üç boyutlu cisimlerle çalışma yapmak, bireyde problem çözme becerileri geliştirme, mevcut sorunu analiz

edebilme, örüntüler arasında ilişki kurabilme ve mantıklı çözüm stratejileri geliştirebilmeyi sağlar. Geometrik cisimlerin bu kadar önemli olmasına rağmen geometri alanında öğrencilerin en zorlandıkları konulardan birisidir. Gümüş (2020), yaptığı bir çalışmada, sekizinci sınıf öğrencilerinin geometrik cisimlerin tanımlanması ve açınımları konusunda farklılıklar olduğunu belirtmiştir. Bazı öğrencilerin iki ve üç boyutlu şekilleri ayırt edemediğini, geometrik cisimleri isimlendirmede sıkıntı yaşadıklarını özellikle köşe, ayrıt ve yüz sayılarına ilişkin kavram yanılgıları yaşadıklarını, geometrik cisimlerin açınımını eksik ya da yanlış yaptıklarını, prototip dışında ikinci tür açınımlarını çizemedikleri belirtmiştir. Benzer şekilde Karapınar (2017), 8. sınıf öğrencilerinin geometrik düşünme düzeylerini belirlemek ve geometrik cisimler konusundaki bilgilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri açısından incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, öğrencilerin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerini olması gerekenden düşük bulmuştur. İncikabı ve Kılıç (2013), ilköğretim öğrencilerin küp, kare ve dikdörtgenler prizmasına yönelik kavram yanılgılarının olduğunu ve kendilerine verilen resimlere bakarak prizmaları, geometrik şekillere benzettiklerini belirtmiştir. Gökdal (2004), 8.sınıf öğrencileri ve 11.sınıf öğrencilerinin alan ve hacim konusunda kavram yanılgılarına sahip olduğunu belirtmiştir.

Öğrencilerde kavram yanılgıları ve zorluklarının bazı temel nedenleri vardır. Bunların başında; öğrencilerin soyut bir konu olan geometrik cisimleri zihinlerinde canlandıramamaları, gerçek hayatla ilişki kurarak öğrenmelerine yeterince yardımcı olunmaması, ezbere dayalı öğretimin tercih edilmesi olarak sıralanabilir (Baran 2011). Öğrencilerin karşılaştıkları bu zorlukları gidermek için matematik dersini diğer disiplinler ile ilişkilendirmek etkili olacaktır. Eğitimde disiplinler arası çalışmalardan daha zengin sonuçların elde edildiği düşüncesinden hareketle matematik dersinin öğretiminin daha kolay ve kalıcı olmasını sağlamada görsel sanatlardan faydalanılabilir. Öğrencilerin soyut matematiksel kavramları somut hale getirebilmelerini sağlamada görselleştirme kavramı büyük önem taşımaktadır. Öğrenciler, görsel hafızalarını kullanarak geometrik çizimlerle matematiksel düşüncelerini de daha kolay geliştirebileceklerdir. Bu nedenle geometrik cisimler konusunda görsel sanatlar dersi ile işbirliği içerisinde olunması fayda sağlayacaktır.

Bu düşünceden hareketle bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik dersi öğretiminde geometrik cisimlerin çizimi üzerine incelemelerde bulunmak ve görsel sanatlar dersi ile geometrik cisimlerin öğretiminin nasıl yapılabileceği ve olası katkılarından bahsetmektir.

YÖNTEM

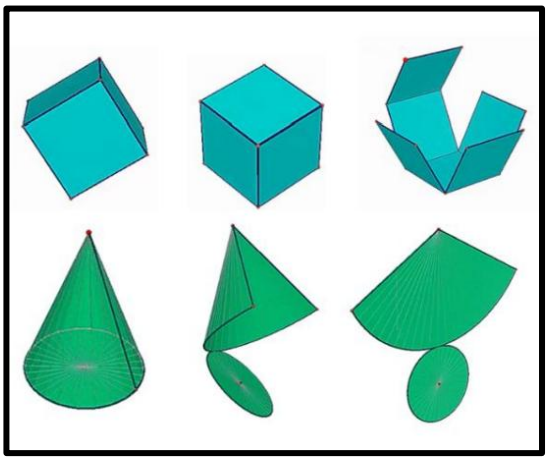
Ortaokul matematik dersi öğretiminde geometrik cisimlerin çizimi üzerine incelemelerde bulunmak ve görsel sanatlar ile geometrik cisimlerin öğretimin nasıl yapılabileceği ile ilgili araştırmalara yer verilen bu çalışmada, ulusal ve uluslararası kaynaklar taranmış ve nitel yöntemlerden biri olan yorumlayıcı analiz yöntemiyle analiz

edilmiştir. Yorumlayıcı analiz, araştırmacının gerçek dünya koşullarında bireylerin/araştırmacıların inşa ettiği anlamı keşfetmek ve bu anlamı yorumlamak için kullandığı bir süreçtir (Merriam, 1998).

ORTAOKUL MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE ÜÇ BOYUTLU GEOMETRİK CİSİMLERİN GÖRSEL SANATLARLA DESTEKLENMESİNDE VAR OLAN VE MUHTEMEL YANSIMALARI

1) Ortaokul Matematik Dersi Öğretiminde Üç Boyutlu Geometrik Cisimlerin Öğretimi Üzerine Var Olan Çalışmalar

Literatür incelendiğinde son yıllarda geometrik cisimlerin öğretiminde dinamik geometri yazılımlarının önemi üzerine çalışmaların ön plana çıktığı görülmektedir. Uğur vd. (2016) 8.sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada 3 boyutlu çizim ve hesaplama özelliklerine sahip Cabri 3D geometri yazılımı ile etkinlikler geliştirmiş ve uygulamıştır. Uygulama sonrasında etkinliklerin öğrencilerin geometrik cisimleri kavramasını kolaylaştırdığı, öğrenci motivasyonunu arttırdığı gözlenmiştir.



Şekil 1. Cabri 3D Programı ile oluşturulan geometrik cisimler (Fidan,2019)

Şekil 1 incelendiğinde öğrencilerin geometrik cisimlerin açınımlarını fark etmeleri ve prototip dışında farklı tür açınımları görmeleri sağlanabilir. Benzer şekilde Kösa ve Kalay (2016) 7.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada "Çok Küplü Geometrik Cisimler" Konusunun Cabri 3d ile Öğretiminin öğrenci tutumunu olumlu etkilediğini, aktifliğin arttığını belirtmiştir. Ayrıca somut materyal kullanımının geometrik cisimlerin öğrenimi olumlu yönde etkilediği ile ilgili çalışmalara rastlanmıştır (Dokur, 2013; Kadagöl, 2018; Okuyucu, 2020; Yolcu, 2008; Demir, 2019).

Geometrik cisimlerin öğretiminde farklı yaklaşımlar da gözlemlenmiştir. İnce (2023), artırılmış gerçeklik ile düzenlenen öğretim tasarımının 6. sınıf geometrik cisimler konusunun öğretiminde uygulanması çalışmasında arttırılmış gerçeklik etkinliklerinin bilgilerin kalıcılığını arttırdığı ve uygulamanın kullanılmasının kolay olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çetinav (2023), geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının ortaokul öğrencilerinin öz düzenleme becerilerine, akademik motivasyonlarına ve başarılarına etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada başarı testi, öz düzenleme ve motivasyon puanlarındaki farklılığın deney

grubu öğrencileri lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Arttırılmış gerçekliğin geometrik cisimler konusu öğretimini olumlu etkilediği düşünülmektedir.

Literatür incelendiğinde disiplinler arası yaklaşıma dayalı etkinliklerin öğrenci başarısını olumlu etkilediğine dair çalışmalara da rastlanmıştır. Özçelik ve Semerci (2016) 6.sınıf hacim konusunda fen bilimleri, matematik, teknoloji-tasarım dersleri arasında bir etkileşim sağlanarak disiplinler arası bir bütünlük kurularak çeşitli aktivitelerle ders işlenmiştir. Bu disiplinler arası yaklaşım ile geometrik cisimlerin hacimleri konusunda öğrencilerde olumlu yönde bir başarı sağlandığı ortaya çıkmıştır. Kutlu vd.(2021), disiplinler arası yaklaşımın geometrik cisimler ve hacimleri konusunda, etkili olarak kullanılabileceğini ve öğrenci başarısını arttırabileceğini vurgulamaktadır. Müzik eğitimi ile geometrik cisimlerin öğretimini hedefleyen çalışmaya da rastlanmıştır. Aktaş ve Erdoğan Kaya (2017), 8. sınıflarda matematik dersi geometrik cisimler öğretiminde Orff Yaklaşımı kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Orff Yaklaşımı, öğrencilerin keyif alarak şarkı söyleme, doğaçlama yapma, dans etme gibi etkinliklerini temel alır ve bunları müzikle birleştirerek sunar. Çalışma sonucunda, Orff Yaklaşımı temel alınarak yapılan eğitim yönteminin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu arasında yapılan karşılaştırmada, deney grubunun akademik başarıları kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha yüksek bulunmuştur. Buradan hareketle geometrik cisimlerin öğretiminde disiplinler arası yaklaşımlardan faydalanmak etkili olacaktır.

2) Geometri Konuları ve Geometrik Cisimler Konusunda Görsel Sanatların Faydaları Üzerine Var Olan Çalışmalar

Geometri öğretimi ile öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirmek hedeflenir. Uzamsal yetenek, üç boyutlu şekilleri tanıyabilme, birden fazla parçadan oluşan cisimleri ve bileşenleri zihinde canlandırabilme, görsel bir imge oluşturabilme, yarım bırakılmış bir şekli devam ettirebilme, yeniden düzenleme ve başka bir şekle dönüştürebilme, uzamsal şekilleri anlama ve uzaydaki nesnelerle ortaya çıkan yeni durumlarda yönlendirme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Şimşek ve Yücekaya, 2014). Görsel sanatlar ağırlıklı olarak görsel-uzamsal düşünmeye dayanan bir alandır (Walker vd., 2011). Bu nedenle görsel sanatlar eğitimi alan öğrencilerin matematiksel ve bilimsel düşünmelerini görselleştirme yoluyla geliştirileceği düşünülmektedir. Walker vd. (2011) yaptığı çalışmada görsel sanatlar alanında üniversite düzeyinde eğitim almış bireylerin geometrik muhakemede görsel sanatlar alanında eğitim almamış bireylere göre daha iyi performans gösterdiğini belirtmiştir. Yine Goldsmith vd. (2016) yaptığı çalışmada geometri ve sanattaki görsel-uzamsal düşünme arasındaki örtüşmeden kaynaklı olarak, geometri öğretiminde görsel-uzamsal düşünmenin geliştirilmesinde görsel sanatlardan yararlanılması gerektiğini belirtmiştir. Casey vd. (1990) görsel-uzamsal düşünmede görsel sanatlar ve

matematik alanında eğitim almış kişilerin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu nedenle öğrencilerin görsel-uzamsal becerilerini geliştirmek için görsel sanatlar dersinden faydalanmak doğru olacaktır.

Ülkemizde geometri öğretiminde sanattan faydalanmanın önemini vurgulayan çalışmalara rastlanmaktadır. Bedir vd. (2013) araştırmasında, gündelik yaşamda karşılaştıkları geometrik cisimleri fotoğraf çekerek öğrenen deney grubundaki öğrencilerin geometrik cisimlere ait kavramları kontrol grubundaki öğrencilere göre daha etkili şekilde kavradıkları sonucuna varılmıştır. Ayrıca görsel sanatların geometrik cisimler üzerine etkisini belirlemek amacıyla deneysel çalışmaya rastlanmıştır. Fidan (2019) yaptığı çalışmada iki deney bir kontrol grubu oluşturmuştur. Birinci deney grubunda sadece ünlü ressamlar tarafından yapılmış yağlı boya resimleri kullanılarak geometrik cisimler ele alınmış, ikinci kontrol grubunda yağlı boya çalışmaları dinamik geometri yazılımları ile desteklenmiştir. Yağlı boya tekniğiyle yapılmış çalışmaların dinamik ögelerle desteklendiği grubun başarı ortalamasının, sadece yağlı boya çalışmalarının kullanıldığı ve normal öğretimin yapıldığı kontrol grubunun başarı ortalamalarından oldukça yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca bu grubun başarı ortalaması, kontrol grubuna göre belirgin şekilde yüksek bulunmuştur. Çalışmada kullanılan yağlı boya resimlerine örnek vermek gerekirse "Secret Life IV" ve "Perpetual Motion" adlı çalışmalar üç boyutlu geometrik cisimlerden küreninin resimde kullanımı, "A storm" eseri dikdörtgenler prizmasının kullanımı, Rene Megritte'in "The Universe Unmasked" adlı çalışmalar küp ve "Where Euclide" adlı çalışma ise koni örneklerini tasvir için kullanılmıştır. Bu örnekler öğrencilere gösterilerek hangi geometrik cismin yer aldığı sorulmuştur. Öğrenciler bu şekilde geometrik cisimleri tanımış ve özelliklerini keşfetmiştir.

3) Ortaokul Matematik Öğretiminde Üç Boyutlu Geometrik Cisimlerin Görsel Sanatlarla Desteklenmesi Doğrultusunda Yeniden Nasıl İnşa Edilebileceğine İlişkin Öneriler

Geometri ve geometrik cisimlerde doğru keşifler yapabilmek için öncelikli olarak üzerinde çalışılan geometrik şeklin ve geometrik cismin doğru bir biçimde çizilmesi gerekmektedir. Yanlış çizimler, doğru olmayan çıkarımlara sebep olur (Gür ve Kobak Demir, 2017). Türkiye'deki ilköğretim matematik öğretim programlarında da, pergel ve cetvel gibi araçların kullanımı önemsenmekte ve öğrencilerin geometri bilgilerine dayanarak çeşitli yapıların oluşturulması hedeflenmektedir (Erduran ve Yeşildere, 2010). Pergel ve cetvel ile çizim yapmanın kolay ve zevkli olduğu, bu tür araçların ilgi çekici ve yaparak yaşayarak öğrenme modeline uygun oldukları belirtilmiştir (Çiftci ve Tatar, 2014). Çizimler ile öğrencilerin hem psikomotor becerileri geliştirilecek hem de bu yapıları inşa ederken yapının özellikleri analiz edileceği için bilişsel gelişimine katkıda bulunulacaktır. Bu çizimler ile sanatsal teknikler kullanılarak bireye estetik kişilik kazandırılabilme hedeflenir.

Ortaokul matematik dersinde üç boyutlu cisimler konusunda görsel sanatlar dersinden üç boyutlu cisimlerin çizimi konusunda faydalanılabilir. 7.Sınıf matematik dersinde "üç boyutlu cisimlerin farklı yönlerden iki boyutlu görünümlerini çizer" ve "farklı yönlerden görünümlerine ilişkin çizimleri verilen yapıları oluşturur"

kazanımlarını ele alalım. Bu kazanımların gerçekleştirilebilmesi için öğrenciden paralel perspektif çizim yapabilmesi beklenmektedir (Erdoğan vd., 2019). Bu çizimler için görsel sanatlar yardımcı olabilir.

Görsel sanatlar ile öğrencilerde oluşan kavram yanılgıları da giderilebilir. 8. sınıf "Dik prizmaları tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer", "Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer" ve "Dik piramidi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımını çizer" kazanımları ele alındığında derslerde tipik örneklerin (prototiplerin) kullanıldığı görülmektedir. Bu durum öğrencilerde kavram yanılgılarına sebep olmaktadır. Örneğin, derslerde prizmalar tanıtılırken sürekli kare ve dikdörtgen prizma kullanılmasının, öğrenciler tarafından dikdörtgen veya kare prizma olmayanların prizma olarak düşünülmediği görülmüştür (Türnüklü ve Ergin, 2016). Bu bağlamda, kavramlarla ilgili zengin imgelerin oluşturulması ve tipik çizimlerin kavram yanılgılarına sebep olmaması için sıradan yaklaşımların dışında, öğrencilere ek örneklerin sunulmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Görsel sanatlar dersinde üç boyutlu farklı cisimlerin çizimi sağlanarak öğrencilerdeki bu kavram yanılgıları giderilebilir.

Problemleri çözmek için gerçek dünyadan öğretim yöntemleri sunan ve disiplinler arası programa entegre eden bir öğretim olan STEM Bilim (Science), teknoloji (Technology), mühendislik (Engineering) ve matematik (Mathematics) alanlarını ön plana çıkarıyordu. Bu yaklaşıma öğrencinin duygusal gelişimini desteklemek amacıyla sanatın da entegre edilmesiyle STEAM (Science, Technology, Enginenering, Art, Maths) oluşturuldu (Fidan, 2019). Bizler de öğrencilerimizin hem bilişsel hem duygusal gelişimi için STEAM uygulamalarına yer vermeliyiz. Bu noktada görsel sanatlar alanından faydalanmak doğru olacaktır.

Ayrıca Fidan (2019) çalışmasında belirtildiği gibi derse Salvador Dali, Ivan Tovar, Man Ray gibi önemli ressamların çalışmaları getirilerek öğrencilere herhangi bir açıklama yapmadan, sanat eserlerini dikkatlice incelemeleri istenilebilir.

Şekil 2. Üç boyutlu geometrik cisimlerin kullanıldığı örnek tablolar (Fidan, 2019)

Şekil 2 de görüldüğü gibi geometrik cisimlerin bulunduğu tabloları inceleyen öğrencilere "Bu sanat eserlerinin geometriyle nasıl bağlantısı olabilir?" şeklinde soru yöneltilebilir. Sonrasında eserlerde gördükleri üç boyutlu cisimler sorulur. Devamında öğrencilerden gördükleri cisimleri deftere çizmeleri, kenar, köşe, ayrıt gibi özellikleri belirtmeleri ve cisimlerin kaç kenar, köşe ve ayrıta sahip olduklarını belirtmeleri istenebilir. Bu şekilde geometrik cisimlere ait kavramlar öğrencilere kazandırılabilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Matematik dersinde geometrik cisimlerin görsel örneklerle desteklenmesi oldukça fayda sağlayacaktır. Matematik gibi soyut bir dersin öğretiminde görsel örnekler kullanılması öğrencilerde görsel düşünme becerileri de sağlayacaktır. Görsel örnekler içerisinde renkli grafikler, şemalar veya etkileşimli görseller kullanmak, dersleri daha ilgi çekici hale getirebilir ve öğrencinin derse katılımını artırabilir. Öğrenme sürecinde beş duyu organının kullanılması öğrenme açısından büyük önem taşımaktadır. Özellikle soyut kavramların öğrenilmesinde görsel hafızanın etkin şekilde kullanılması öğrenmeye katkı sağlayacaktır. Matematikte problem çözme gibi işlemlerde görsel imgelerle konunun desteklenmesi, matematiksel kavramların daha kolay şekilde algılanmasında faydalı olacaktır. Etkili öğrenmenin sağlanmasında, yaparak-yaşayarak öğrenme modelinden hareket edilmesi yalnızca matematik gibi soyut derslerin somutlaştırılmasında katkı sağlamayacak aynı zamanda öğrencinin bu bilgiyi yaşam içerisinde de etkili şekilde kullanmasına fayda sağlayacaktır. Dolayısıyla matematik gibi soyut derslerin öğretiminde görsel imgelerin kullanılarak, kavramların somutlaştırılması ve bunların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, öğretim müfredatlarına entegre edilmesi nihai hedef olarak görülmeli ve bu yönde çalışmaların çoğalması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Aktaş, M. & Erdoğan Kaya, S. (2017). 8. sınıflarda geometrik cisimler öğretiminde Orff Yaklaşımı kullanımının akademik başarıya etkisi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1), 47-72.

Baran, S. (2011). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin üçgenler ve geometrik cisimler konusundaki kavram yanılgıları.* (Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van).

Bedir, G., Ersözlü Z. N. ve Duygu, N. (2013). Matematik dersinde geometrik cisimlerin öğretiminde fotoğraf makinası kullanımının öğrenci başarısına etkisi. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research, 5*(32), 32-40.

Uğur, B., Urhan, S., & Kocadere, S. A. (2016). Geometrik cisimler konusunun dinamik geometri yazılımı ile öğretimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *10*(2), 339-366.

Casey, B., Winner, E., Brabeck, M., & Sullivan, K. (1990). Visual-spatial abilities in art, math and science majors: Effects of sex, family, handedness, and spatial experience. In K. J. Gilhooly, M. T. G. Keane, R. H. Logie, & G. Erdos (Eds.), Lines of thinking (Vol. 2, pp. 275-294). Chichester, England: Wiley

Çetintav, G. (2023). Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının ortaokul öğrencilerin öz düzenleme becerilerine, akademik motivasyonlarına ve başarılarına etkisi (Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Demir, Ö. (2019). *Geometrik cisimlerin öğretiminde somut materyal kullanımının öğrencilerin başarısına, tutumlarına ve öz-yeterliğine etkisi* (Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Dokur, N. (2013). *Somut materyal ve Geometers Sketchpad destekli eğitimlerin matematik öğretmenliği öğrencilerinin başarılarına ve çözümlerini açıklamalarına etkilerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Erdoğan, A., Denizli, Z. A., & Çoban, F. N. (2019). Niçin Bazı Kavramlar Matematik Dersi Öğretim Programlarında Tutunamıyor? Perspektif Çizimler Örneği. *Ilkogretim Online, 18*(4).

Erduran, A., & Yeşildere, S. (2010). Geometrik Yapıların İnşasında Pergel ve Çizgecin Kullanımı. *İlköğretim Online, 9*(1), 331-345.

Fidan, B. (2019). *Üç Boyutlu Geometrik Şekillerin Ortaokul Öğrencilerine Yağlı Boya Resimler Ve Dinamik Görsellerle Öğretilmesinin Başarıyla Tutuma Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Goldsmith, L. T., Hetland, L., Hoyle, C., & Winner, E. (2016). Visual-spatial thinking in geometry and the visual arts. *Psychology of aesthetics, creativity, and the arts, 10*(1), 56.

Gökdal, N. (2004). *İlköğretim 8. sınıf ve ortaöğretim 11. sınıf öğrencilerinin alan ve hacim konularındaki kavram yanılgıları* (Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara).

Gümüş, B. (2020). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin geometrik cisimlerin tanımlanması ve açınımlarına ilişkin bilgi düzeylerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

Gündüz, N., Bulut, A. S., & Dündar, S. (2017). Öğretmen Adaylarının Geometrik Cisimler Konusundaki Bilgi Düzeyleri, Problem Çözme Düzeyleri Ve Tutumlarının İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(2), 1-15.

Gür, H., & Kobak Demir, M. (2017). Pergel-cetvel kullanarak temel geometrik çizimlerin öğretmen adaylarının geometrik düşünme düzeyleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama.*

İnce, Ö. (2023). *Artırılmış Gerçeklik ile Düzenlenen Öğretim Tasarımının 6. Sınıf Geometrik Cisimler Konusunun Öğretiminde Uygulanması* (Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul).

İncikabı, L., & Kılıç, Ç. (2013). İlköğretim öğrencilerinin geometrik cisimlerle ilgili kavram bilgilerinin analizi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 6*(3), 343-358.

Kadagöl, E. (2018). *Somut materyal kullanımının 8. sınıf öğrencilerinin zihinde döndürme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Karapinar, F. (2017). *8. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Cisimler Konusundaki Bilgilerinin Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeyleri Açısından İncelenmesi* (Yüksek lisans tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Kösa, T., & Kalay, H. (2016). Çok Küplü Geometrik Cisimler Konusunun Cabri 3d ile Öğretimi: Öğrenci Görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (27), 47-58.

Kutlu, E., Güzel, U., Yılmaz, C. N., Okşar, F. Ş., & Engin, A. Bölüm 14: Fen Bilimleri Eğitiminde Stem Çalışmaları. *Bölüm Yazarları*, 233.

Merriam, S. B. (1998). Qualitative research and case study applications in education. revised and expanded from case study research in education.. Jossey-Bass Publishers, 350 Sansome St, San Francisco, CA 94104.

Okuyucu, Ü. (2020). *Ortaokul düzeyinde hacim kavramına giriş: somut materyal destekli bir öğretim örneği* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).

Özçelik, C., & Semerci, N. (2016). Disiplinler Arası Öğretim Yaklaşımına Dayalı Hazırlanan Öğretim Etkinliklerinin, Öğrencilerin Geometrik Cisimlerin Hacimleri Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *26*(2), 141-150.

Şimşek, E. & Yücekaya, G. (2014). Dinamik Geometri Yazılımı İle Öğretimin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Yeteneklerine Etkisi . *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi , 15* (1) , 65-80 .

Türnüklü, E., & Ergin, A. S. (2016). 8. sınıf öğrencilerinin cisimleri görsel tanıma ve tanımlamaları: cisim imgeleri. *İlköğretim Online, 15*(1).

Uğur, B. , Urhan, S. & Arkün Kocadere, S. (2016). Geometrik Cisimler Konusunun Dinamik Geometri Yazılımı ile Öğretimi . *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi , 10* (2) , 339-366 . DOI: 10.17522/balikesirnef.278069

Walker, C. M., Winner, E., Hetland, L., Simmons, S., & Goldsmith, L. (2011). Visual thinking: Art students have an advantage in geometric reasoning. *Creative Education, 2*(01), 22.

Yolcu, B. (2008). Altıncı sınıf öğrencilerinin uzamsal yeteneklerini somut modeller ve bilgisayar uygulamaları ile geliştirme çalışmaları. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir*.

ORTAOKUL ÖĞRETMENLERİNİN ÖRGÜTSEL ATALET DÜZEYLERİ

(HINIS İLÇESİ ÖRNEĞİ)

Doç. Dr. Canan DEMİR YILDIZ
Muş Alparslan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Yönetimi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi, Muş
ORCID: 0000-0002-5905-9344
Cemal SAÇ
Muş Alparslan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Yönetimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi, Muş
ORCID: 0000-0002-6729-6489

ÖZET

Örgütsel atalet, örgütlerin değişime karşı gösterdikleri direnci anlatan bir kavramdır; bir örgütün aynı şeyleri yapmaya devam etme eğilimidir. Atalet değişime direnen bir özelliktir ve genellikle bir kuruluşun değişime direnmesine neden olur. Bu çalışma, Erzurum'un Hınıs ilçesindeki öğretmenlerin örgütsel atalet seviyelerini/düzeylerini ve bu seviyelerin cinsiyet, yaş, meslekte geçirilen süre, eğitim durumu gibi faktörler açısından nasıl değiştiğini değerlendirmeyi hedeflemektedir.

Çalışmanın evreni Erzurum ili Hınıs ilçesindeki ortaokullarda çalışan 170 öğretmenden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak İbrahim Çankaya tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Örgütsel Atalet Ölçeği" uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına dayanarak yapılan analizlerde, cinsiyetin, yaşın ve mesleki kıdemin örgütsel atalet algısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Örgütsel Atalet, Atalet, Örgütsel Değişime Direnç

1.GİRİŞ

Örgütsel atalet, mevcut sistemlerin uygulanması ve sürdürülmesine yönelik artan bağlılığın neden olduğu değişime karşı direncin bulunduğu örgütsel sistemlerde sıklıkla görülen durumu açıklamak amacıyla kullanılan kavramdır. Organizasyonel atalet genellikle mevcut operasyonları genişleterek veya yeni süreçler getirerek daha fazla verime ulaşmak için yapılan bir yatırımın sonucudur.

Bilim literatüründe, atalet farklı disiplinler tarafından çeşitli biçimlerde ifade edilmiştir; fizikte 'hareketsizlik' anlamında kullanılan atalet, sosyal bilimlerde ise 'harekete geçme kapasitesindeki düşüklük, hareket etmekte zorlanma, ağırlık, bitkinlik, bezginlik, üşengeçlik' olarak belirtilmiştir (Sekman, 2010).

Kurumsal pasiflik, kurum mensuplarının gelişim ve değişikliğe karşı direnç göstererek, eski alışkanlıklarını sürdürmeleri ve bu durumun kurumsal dönüşüme engel olması ve statükonun korunmasını ifade eder. Kurumlardaki hareketsizlik sorunu genellikle kurumun iş gücü ve yapısının mevcut durumunu muhafaza etme eğilimiyle belirir. Çevreye karşı duyarsız kalan kurumlar zamanla verim ve başarıda düşüşler yaşar. Sosyal kurallardan toplumsal davranışlara, hemen her alanda sürekli değişimlerin yaşandığı günümüz dünyasında, kurumların dinamik çevrenin beklentilerine karşılık verebilmeleri için stratejilerini ve yapılarını düzenli olarak yenilemeleri ve çevreye uyumu sağlamaları gereklidir (Soysal,2010)

Örgütsel ataletin mevcut olduğu bir durumda, değişim veya karar çeşitli nedenlerle engellenebilir. Örgütsel atalete katkıda bulunan en yaygın faktörlerden bazıları öğrenme maliyetleri, riskten kaçınma, bilgi eksikliği ve öngörülebilirlik arzusudur. Bir kurumun değişime karşı gösterdiği dirençtir, bir grup insanın yeni bilgiler verilmesine rağmen statükoyu sürdürme eğilimidir. Örgütsel atalet en yaygın olarak örgütsel değişimin önündeki engeller veya yeni fikirlerin önce tanımlanıp sonra uygulanmaması olarak açıklanır. Bu aynı zamanda muhafazakârlık olarak da bilinir ve örgütler içinde örgütsel yapıların, politikaların ve personel uygulamalarının neden uzun süreler boyunca temelde değişmeden kaldığını açıklamak için de kullanılır.

İnsanlar yaşamlarındaki günlük düzenleri, deneyimleri, etik değerleri, değer hükümlerini ve kişisel rutinlerini kolaylıkla bırakamamaktadır. Bu durum, bireyleri bir atalet durumuna sürüklemektedir (Çankaya ve Demirtaş, 2010:1).

Örgütsel ataletin nedenlerinden bazıları hesap verebilirliğin olmaması ve motivasyon eksikliğidir. İnsanlar, artık amaçlarına hizmet etmeyen bir şey yapıyor olsalar bile, deneyimlerini ve inançlarını bırakmakta zorlanırlar.

İnsanlar statükoyu kaybetmekten korktukları için değişmekten çekinirler. Bireyler işlerini işten daha önemli olarak algılayabilir ya da iş sıkıcı ve istenmeyen olarak görülebilir. Örgütler yeni üretim yöntemlerini keşfetme konusunda isteksiz olabilir veya inovasyonun gerçekleşmesini engelleyen kurum içi politikalara sahip olabilir.

Atalet, etkili liderlik eksikliğinden veya bir kurumun kültüründen kaynaklanabileceği gibi, zayıf sistemlerden de kaynaklanabilir. Bazı kurumsal yapılar, bu faaliyetlerin farkında olması gereken kişilerden gizlenmesine yardımcı olacak ve sorunun görmezden gelinmesini ve bastırılmasını kolaylaştıracak şekilde tasarlanmıştır. Örgütsel ataletin olası nedenleri arasında en yaygın olan iki neden vardır: öğrenememe ve uyum sağlayamama. İlk hata, örgüt üyelerinin hatalarından ders çıkarmayı başaramadığında ortaya çıkar. Bunun nedeni geri bildirim eksikliği, çok fazla yapılandırma seçeneği veya yetersiz dokümantasyon olabilir. Örgüt üyesi bir hata yaparsa, bunun kabul edilemez olup olmadığını nasıl bilebilir? Öğrenememe, uyum sağlayamama ve yetersiz teknik gözetimin bir kombinasyonudur. Örgütsel ataletin ikinci nedeni, geri bildirim için yeterince zaman ayırmamaktan kaynaklanır.

Bir kuruluşun örgütsel atalete düşmesini önlemek önemlidir. Bu, mevcut rolleri ve sorumluluklarıyla daha rahat hale gelen ve artık değişim istemeyen çalışanlar tarafından kurgulanmıştır. Bu kurgu özellikle işletmenin köklü olduğu kuruluşlarda yaygın bir sorundur. Bu da değişimin yavaşlamasına ve hatta zaman içinde tersine dönmesine neden olur. Değişim gerekliliği, kişisel olmaktan ziyade daha incelikli, ancak daha az duygusal olmayan bir bağlamda sunuluyor.

Stratejik olarak risk almaya ve sınırları zorlamaya odaklanarak şirketinizin örgütsel atalete düşmesini engelleyebilirsiniz. Bu önemli olabilir, çünkü çoğu durumda uzun süreli eylemsizlik, olası kısa vadeli

kazançlardan daha zararlıdır. Çalışanları, hedeflerinde ilerlemelerinin önündeki kurumsal engelleri sürekli olarak belirlemeye ve ele almaya teşvik ederek örgütsel ataleti önlenebilir Bunu yapmak için lider, yaratıcılığı teşvik eden ve herkesin söz sahibi olmasını sağlayan bir ortam yaratmalıdır. liderlik, temel nedenleri belirleyebilmeli ve bunlarla başa çıkabilmelidir. İşte bu noktada durumsal liderlik devreye girer çünkü geleneksel yaklaşımlardan daha etkili olabilecek farklı bir yaklaşım sunar. Örneğin, liderler bir ekibin parayla değil, misyona duydukları tutkuyla motive olduğunu görebilirler; bu nedenle ekibi teşvik etmek için nakit para, ikramiye veya yan ödemeler gibi argümanlar kullanabilirler.

Bugünlerde, dünya gelişim ve büyüme içerisindedir. Bu büyüme ve dönüşüm, özellikle hızla genişleyen girişimler veya orta büyüklükteki kuruluşlarda genellikle kaotik olabilmektedir.

Günümüzde dünya büyük hızda ilerliyor. Statükoyu korumaya çalışan liderler, ihtiyaç duyulan değişimi engelleme riskiyle karşılaşmakta ve yaratıcılık ve inovasyon yoluyla değerlerini artırma fırsatlarını kaçırmaktadır. Çalışanların kesintiye karşı savaşta müttefik olarak görmek, değişim güçlerine karşı savaşmanıza yardımcı olabilir.

Örgütsel ataletten sıyrılmanın yolunun kurumların daha esnek olmasından geçtiğini belirtiyorlar. Çünkü artık dünya pazarlarının giderek daha geçici oluşu, kurumların çevreye adaptasyon yeteneklerini artırmalarını bir gereklilik kılmıştır (Boyer ve Robert, 2003).

Değişime uyum sağlama ve yeni fikirleri benimseme becerisi liderlerin temel niteliklerinden biridir. Kurumsal değişim söz konusu olduğunda, ısrarlı direnç, bilinmeyene doğru ilerlemek yerine eski ve tanıdık bir şeye tutunmak istediğinize dair bir işaret olabilir. Birçok görev, bir kişinin tek başına üstesinden gelemeyeceği kadar karmaşık ve önemlidir. Ekipler birlikte çalıştıklarında, tek başlarına aynı sürede veya hiç başaramayacakları görevleri başarabilirler. Ekipteki insanlar ayrıca tek bir bireyin sahip olmadığı bilgi, deneyim ve perspektifleri paylaşır. Sonuç olarak, herkes ortak bir hedef doğrultusunda birlikte çalıştığı için ekibin performansı önemli ölçüde artar.

2. ARAŞTIRMA

2.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın asıl amacı, Erzurum'un Hınıs ilçesinde bulunan ortaokullarda çalışmakta olan öğretmenlerin örgütsel atalet düzeyleri arasında farklılık bulunup bulunmadığını belirlemek ve belirli demografik değişkenlerin öğretmenlerin örgütsel atalet düzeyleri ile bağlantılı olup olmadığını incelemektir. Bu araştırmada hedefe ulaşmak adına aşağıdaki soruların yanıtları aranmıştır.

2.2 Araştırmanın Alt Amaçları

Ortaokullarda çalışan öğretmenlerin örgütsel adalet düzeyleri genel olarak ve alt faktörler açısından hangi seviyededir?

- Ortaokullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin örgütsel atalet düzeyleri ile cinsiyet değişkeni

arasında farklılık göstermekte midir?

- Ortaokullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin örgütsel atalet düzeyleri ile yaş değişkeni arasında farklılık göstermekte midir?
- Ortaokullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin örgütsel atalet düzeyleri ile mesleki kıdem değişkeni arasında farklılık göstermekte midir?
- Ortaokullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin örgütsel atalet düzeyleri ile bulundukları okuldaki görev süresi değişkeni arasında farklılık göstermekte midir?
- Ortaokullarda görev yapmakta olan öğretmenlerin örgütsel atalet düzeyleri ile öğrenim durumu değişkeni arasında farklılık göstermekte midir?

2.3. Yöntem

Araştırmada, keşfedici araştırma yöntemi kullanılmıştır. Genel tarama modellerinde, evreni oluşturan öğelerden bir takımının tümü üzerinde genel sonuca gitmek amaçlanır ya da bir gruptan alınan örnek veya örneklem üstünde araştırma yapılır.

Bu araştırmanın çalışma evreni Erzurum ilinin Hınıs ilçesinde 2022/2023 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde ortaokullarda çalışan öğretmenlerden oluşmaktadır.

Tablo.2.3.1. Erzurum ilinin Hınıs ilçesinde 2022/2023 eğitim-öğretim yılında görev yapmakta olan öğretmenlerin sayıları.

Ortaokullar	Öğretmen Sayıları
Borsa İstanbul 75. Yıl Y.B.O.	29
Mehmet Akif Ersoy Ortaokulu	18
15 Temmuz Ortaokulu	10
Şehit Ahmet Akdağ Ortaokulu	8
İmam Hatip Ortaokulu	13
14 Mart Ortaokulu	14
Yelpiz Erzurum Merkez Öğretmenevi Ortaokulu	8
Bellitaş Ortaokulu	17
Halil Çavuş Ortaokulu	11
Erence Ortaokulu	5
Yeniköy Ortaokulu	9
Ovakozlu Ortaokulu	11
Erence Ortaokulu	5
Söğütlü Ortaokulu	14
Göller Ortaokulu	8
Toplam	170

Tabloda Erzurum ili Hınıs ilçesinde bulunan ortaokullarında görev yapan öğretmen sayıları gösterilmiştir. Bu

çalışmada çalışma evreni ulaşılabilir olduğu için, örneklem alma yöntemine başvurulmamıştır.

Araştırmada kullanılan ölçek iki başlıktan/kısımdan oluşmaktadır. Birincisi "Kişisel Bilgi Formu" ikincisi de "Atalet Ölçeği"dir.

İlk bölümde araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik özelliklerini tespit etmek için "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır. Bu form öğretmenlerin cinsiyet, yaş, mesleki kıdem, görev süresi, öğrenim durumu bilgilerinden oluşmaktadır.

İkinci bölümde, öğretmenlerin örgütsel atalet düzeyini belirlemek için, Liao, Fei, Liu tarafından oluşturulan ve Çankaya'nın Türkçeye çevirdiği "Örgütsel Atalet Ölçeği" mevcuttur. Kullanılan bu ölçekte 14 öğe bulunmaktadır. Örgütsel Atalet Ölçeği, 'Öğrenme Ataleti Boyutu' ve 'Deneyim Ataleti Boyutu' olmak üzere iki alt boyuta ayrılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın kapsamı, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Erzurum İli Hınıs İlçesi'ne bağlı 15 ortaokulda görev yapan toplam 170 öğretmenden oluşmaktadır. Çalışmanın örnekleminde, seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılarak evrendeki öğretmenler arasından rastgele seçilen 110 öğretmenden oluşmaktadır.

Tablo 3.1.1. Araştırmaya Katılan Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

Değişkenler	Gruplar	f	%
Cinsiyet	Kadın	45	40,9
	Erkek	65	59,1
Yaş	21 - 30 Yaş	80	72,7
	31 - 40 Yaş	20	18,2
	41 - 50 Yaş	10	9,1
Mesleki Kıdem	1 – 5 Yıl	60	54,5
	6 – 10 Yıl	30	27,2
	11 – 15 Yıl	10	9,1
	16 – 20 Yıl	5	4,6
	21 ve Üzeri	5	4,6
Toplam		**110**	**100**

Cinsiyete göre dağılımda, kadınların sayısı 45 ve toplamda %40,9'u oluştururken, erkeklerin sayısı 65 ve toplamda %59,1'ini oluşturmaktadır. Yaşa göre dağılımda, 21-30 yaş arası öğretmenlerin sayısı 80 ve toplamda %72,7'si, 31-40 yaş arası öğretmenlerin sayısı 20 ve toplamda %18,2'si ve 41-50 yaş arasıöğretmenlerin sayısı 10 ve toplamda %9,1'i araştırmaya katılmıştır. Mesleki kıdeme göre dağılımda ise, 1-5 yıl arasında kıdeme sahip olan öğretmenlerin sayısı 60 ve toplamda %54,5'i, 6-10 yıl arasında kıdeme sahip olan öğretmenlerin sayısı 30 ve toplamda %27,2'si, 11-15 yıl arasında kıdeme sahip olan öğretmenlerin sayısı 10 ve toplamda %9,1'i ve 16 yıl ve daha fazla kıdeme sahip olan öğretmenlerin toplam sayısı 10 ve toplamda %9,2'si araştırmaya katılmıştır. Buna göre, araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunun erkek olduğu ve 21-30 yaş arasında olduğu görülmektedir.

Ayrıca, öğretmenlerin çoğunluğunun 1-5 yıl arasında mesleki deneyime sahip olduğu ve kadınların oranının da yaklaşık %40 olduğu görülmektedir.

3.2. Öğretmenlerin Örgütsel Atalet Algılarına Yönelik Bulgular

Tablo 3.2.1. Öğretmenlerin Örgütsel Atalet Algılarına Yönelik Bulgular

	Boyutlar	$\bar{x}$	Ss
Orgütsel Atalet	Deneyim Ataleti	3,42	,72
	Öğrenme Ataleti	2,97	,59
	Örgütsel Atalet Toplam	3,22	,49

- n=110

Tablo 3.2.1'in incelenmesi sonucunda, araştırmaya dahil edilen öğretmenlerin örgütsel atalet algılarının orta seviyede olduğu ($\bar{x}$ = 3,22) görülmektedir. Öğretmenlerin örgütsel ataletin alt boyutlarına bakıldığında, deneyim ataleti boyutunda $\bar{x}$ = 3,42 ve öğrenme ataleti boyutunda $\bar{x}$ = 2,97 olduğu görülmektedir. Araştırmaya dahil edilen öğretmenlerin deneyim ataleti boyut ortalamalarının diğer boyutlara göre daha yüksek çıktığı görülmüştür.

3.3. Öğretmenlerin Cinsiyetine Göre Atalet Puanlarının Karşılaştırılması

Tablo 3.3.1. Öğretmenlerin Cinsiyetine Göre Atalet Puanlarının Karşılaştırılması

Boyut	Cinsiyet	n	$\bar{x}$	Ss	Sd	t	p
Deneyim Ataleti	Kadın	45	3,18	,59	633	3,176	**,41**
	Erkek	65	3,20	,61			
Öğrenme Ataleti	Kadın	45	2,88	,49	633	,450	**,33**
	Erkek	65	2,81	,52			
Atalet Toplam	Kadın	45	2,91	,41	633	3,219	**,27**
	Erkek	65	3,02	,46			

n=110

Bağımsız örneklem t-test analizi kullanılarak, araştırmaya dahil edilen öğretmenlerin cinsiyetine göre örgütsel atalet algı düzeylerinin istatistiksel bağlamda farklılık gösterip göstermediği belirlenmek istenmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde, öğretmenlerin cinsiyetlerine bağlı olarak örgütsel atalet algı düzeylerinin anlamlı farklılık göstermediği belirlenmiştir. [t(633)=3,219, p>.05]. Ayrıca, kadın öğretmenlerin örgütsel atalet algı ortalamalarının erkek öğretmenlerin ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı

görülmüştür.

3.4. Öğretmenlerin Yaşına Göre Atalet Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmaya dahil olan öğretmenlerin örgütsel atalet puanlarının yaş faktörüne bağlı olarak anlamlı bir farklılık sergileyip sergilemediğini belirlemek için gerçekleştirilen tek yönlü varyans- ANOVA testi analiz sonuçları Tablo 3.4.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.4.1. Öğretmenlerin Yaşına Göre Atalet Puanlarının Karşılaştırılması

	Unvan	n	x̄	Ss	*F*	*p*
Deneyim Ataleti	21-30 Yaş	80	3,21	,61	1,109	**,31**
	31-40 Yaş	20	3,19	,59		
	41 ve Üzeri Yaş	10	3,26	,61		
	Toplam	110	3,27	,60		
Öğrenme Ataleti	21-30 Yaş	80	2,80	,51	,214	**,87**
	31-40 Yaş	20	2,81	,50		
	41 ve Üzeri Yaş	10	2,85	,42		
	Toplam	110	2,87	,49		
Örgütsel Atalet	21-30 Yaş	80	3,04	,44	,920	**,44**
	31-40 Yaş	20	2,99	,45		
	41 ve Üzeri Yaş	10	3,01	,43		
	Toplam	110	3,01	,45		

n=110

Öğretmenlerin yaşlarına göre örgütsel atalet puanlarının aritmetik ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için tek yönlü varyans- ANOVA analizi yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucuna göre, öğretmenlerin yaşına göre örgütsel atalet puanlarının anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür [F(2, 629)=,920, p>.05]. Yani, öğretmenlerin yaşlarına göre örgütsel atalet puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

3.5. Öğretmenlerin Kıdemine Göre Atalet Puanlarının Karşılaştırılması

Araştırmaya dahil olan öğretmenlerin örgütsel atalet puanlarının mesleki deneyim faktörüne bağlı olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek için gerçekleştirilen tek yönlü varyans- ANOVA testi analiz sonuçları Tablo 3.5.1'de sunulmuştur.

Tablo 3.5.1. Öğretmenlerin Kıdemine Göre Atalet Puanlarının Karşılaştırılması

	Unvan	n	x̄	Ss	*F*	*p*
Deneyim Ataleti	1-5 Yıl	60	22,42	4,49	2,554	**,06**
	6-10 Yıl	30	21,41	4,67		
	11-15 Yıl	10	21,48	5,01		
	16-20 Yıl	25	22,32	4,11		
	21 Yıl ve Üzeri	5	23,05	4,26		
	Total	110	22,21	4,59		
Öğrenme Ataleti	1-5 Yıl	60	15,92	4,27	1,376	**,29**
	6-10 Yıl	30	15,36	4,98		
	11-15 Yıl	10	15,71	4,93		
	16-20 Yıl	25	16,32	3,48		
	21 Yıl ve Üzeri	5	15,91	4,60		
	Total	110	15,85	4,66		
Örgütsel Atalet	1-5 Yıl	60	37,12	7,32	1,188	**,33**
	6-10 Yıl	30	38,62	6,48		
	11-15 Yıl	10	37,72	7,69		
	16-20 Yıl	25	39,88	5,85		
	21 Yıl ve Üzeri	5	38,20	7,14		
	Total	110	39,64	7,045		
n=110						

Öğretmenlerin mesleki deneyimlerine bağlı olarak örgütsel atalet puanlarının ortalamalarının anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini tespit etmek amacıyla tek yönlü varyans-ANOVA analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına bakıldığında, öğretmenlerin mesleki deneyimlerine bağlı olarak aldıkları örgütsel atalet ölçeği puanlarında anlamlı bir ayrımın olmadığı belirlenmiştir. [F(2, 629)=1,188, p>.05]. Dolayısıyla, öğretmenlerin mesleki deneyimlerine göre örgütsel atalet puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı anlaşılmıştır.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, cinsiyet, yaş ve mesleki kıdem gibi faktörlerin öğretmenlerin örgütsel atalet algısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına dayanarak yapılan analizlerde, cinsiyetin, yaşın ve mesleki kıdemin örgütsel atalet algısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Bulgular, öğretmenlerin

örgütsel atalet düzeylerinin orta seviyede olduğunu göstermektedir. Bu, literatürde de benzer şekilde bulunmuştur (Hage & Aiken, 1967).

Araştırmaya katılan öğretmenlerin cinsiyetlerine bağlı olarak örgütsel atalet algı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmüştür. Kadın öğretmenlerin örgütsel atalet algı ortalamaları ile erkek öğretmenlerin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık göstermediği anlaşılmıştır. Örneğin, bu sonuçlar, öğretmenlerin cinsiyetlerinin örgütsel atalet algısı üzerinde belirleyici bir faktör olmadığını göstermektedir. Kadın ve erkek öğretmenlerin örgütsel atalet algılarının benzer olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, cinsiyetin örgütsel atalet üzerindeki etkisinin önemsiz olduğunu düşündüren literatürdeki diğer çalışmalarla (Jiménez-Jiménez ve Sanz-Valle, 2011) uyumludur.

Yaşa göre yapılan analizlerde, öğretmenlerin yaşlarına bağlı olarak örgütsel atalet puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğretmenlerin yaşlarına göre örgütsel atalet puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu sonuçlar, öğretmenlerin yaş faktörünün örgütsel atalet algısı üzerinde önemli bir rol oynamadığını göstermektedir.

Mesleki kıdeme göre yapılan analiz sonuçlarına göre, öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre örgütsel atalet puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu durum, mesleki kıdemin örgütsel atalet algısı üzerinde belirleyici bir faktör olmadığını göstermektedir.

Sonuçta, öğretmenlerin örgütsel atalet düzeyleri ile yaş ve mesleki kıdem değişkeni arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu, bir öğretmenin yaşının veya deneyiminin, örgütsel atalet algısını belirlemede belirleyici olmadığını göstermektedir. Bu sonuç, önceki araştırmalarla (Jenkins ve Delbridge, 2013) tutarlıdır.

Tüm bu söylenenlerin ışığında, örgütsel ataletin, bir organizasyonun aynı şeyleri yapma eğilimi olduğu, değişime direncin seviyesi ne kadar yüksek ise örgütü ilerletmenin ve geleceğe taşımanın da o denli yüksek olacağı görülmüştür. Örgütün iş faaliyetlerinin etkinliğini artırmak için değişimin önündeki en büyük engel olan atalet kavramı; değişime ilişkin negatif inanç ve tutumlar, karar alma sürecindeki basit hatalar, yetersiz bilgi ve ya kaynaklar gibi farklı faktörlerden oluşur. Bu faktörlerin ortadan kaybolmasını beklemek ya da görmek bir mucizeyi beklemeye benzeyecektir. Zira insan denen yaşam formu statükoyu sürdürme eğiliminden asla vazgeçmeyecektir. Statüko öngörülebilirlik arzunun tatmin edildiği başlıca faktördür. İnsan belirsizlikler ve yeniliklerden kaçarken öngörülebilir olana koşar. Ataleti aşmanın birinci ve en etkili yöntemi etkili liderliktir. Şüphesiz liderlik edilecek sistemin de zayıf değil güçlü bir sistem olması, örgütsel kültürün çok iyi analiz edilmiş olması da organizasyonel ataletin bertaraf edilmesine önemli bir rol oynayacaktır. Ayrıca, stratejik olarak risk almayı göze alan ve sınırları zorlamayı tercih eden örgütlerin atalete düşmedikleri ve değişimi kucakladıkları da görülecektir. Kısa vadeli muhafazakarlığın ortaya çıkardığı kârın uzun vadeli değişimler sonucu elde edilen kârdan daha az olduğu da gözden kaçırılmamalıdır.

Bu bulgular ışığında, örgütsel ataleti azaltmak için öneriler geliştirilebilir. Öğretmenlerin iş doyumunu artırmak, motivasyonlarını yükseltmek ve örgütsel bağlılıklarını güçlendirmek için çeşitli stratejiler uygulanabilir:

- Vizyon ve Hedeflerin İletilmesi: Okul yönetimi, kurumun vizyonunu ve hedeflerini açık bir şekilde iletmelidir. Öğretmenlere, okulun amaçlarına nasıl katkı sağlayabileceklerini ve beklentilerini anlatmalıdır. Böylece, öğretmenlerin kendilerini hedeflere bağlı hissetmeleri ve motive olmaları sağlanır.
- İletişimin Güçlendirilmesi: Okul yönetimi, öğretmenler arasındaki iletişimi güçlendirmek için etkili iletişim stratejileri kullanmalıdır. Düzenli toplantılar, iletişim araçları ve açık kapı politikası tarzında tekniklerle iletişim kanalları açık tutulmalıdır. Öğretmenlerin düşüncelerini, fikirlerini ve sorunlarını paylaşabilmeleri teşvik edilmelidir.
- Eğitim ve Gelişim Fırsatları: Okul yönetimi, öğretmenlerin sürekli olarak eğitim ve gelişim fırsatlarına erişimini sağlamalıdır. Öğretmenlere mesleki gelişim programları, seminerler, atölye çalışmaları ve konferanslara katılma imkanı sunulmalıdır. Bu şekilde öğretmenlerin becerileri güncel kalır ve kendilerini sürekli olarak geliştirebilirler.
- İşbirliği ve Takım Çalışması: Okul yönetimi, öğretmenler arasında işbirliğini teşvik etmelidir. Ortak projeler, çalışma grupları ve paylaşım platformları gibi yöntemlerle öğretmenlerin birlikte çalışması ve birbirlerinden destek almaları sağlanmalıdır. İşbirliği ve takım çalışması, öğretmenlerin yeni fikirler üretmelerini, deneyimlerini paylaşmalarını ve daha etkili bir öğretim ortamı oluşturmalarını sağlar.
- Liderlik Etme: Okul yönetimi, liderlik becerilerini geliştirmiş liderlerin seçilmesine ve yöneticilik pozisyonlarına getirilmesine öncelik vermeli. Liderler, güven veren bir liderlik tarzıyla öğretmenlere destek olmalı, onlara yetki ve sorumluluk vererek özgüvenlerini artırmalı ve karar alma süreçlerine katılmaları konusunda cesaretlendirilmelidir.
- Ödüllendirme ve Tanıma: Okul yönetimi, öğretmenler Performans Değerlendirmeleri: Okul yönetimi, öğretmenlerin çalışmalarını tarafsız bir gözle değerlendirmek için etkili bir performans değerlendirme sistemi oluşturmalıdır. Bu sistem, hedeflerin belirlenmesi, düzenli geri bildirimlerin sağlanması ve performansın takip edilmesini içermelidir. Performans değerlendirmeleri, öğretmenlerin güçlü yönlerini belirlemelerine ve gelişim alanlarını tespit etmelerine yardımcı olur.
- Değişime Açıklık: Okul yönetimi, değişime açık bir kültür oluşturmalıdır. Değişimin gerekliliği ve faydaları hakkında öğretmenlere düzenli olarak bilgi verilmeli ve onların fikirlerine saygı duyulmalıdır. Değişim süreçlerinde öğretmenlerin katılımı teşvik edilmeli ve onlara değişimin getireceği avantajlar anlatılmalıdır.
- İş Yükünün Yönetimi: Okul yönetimi, öğretmenlerin iş yükünü etkili bir şekilde yönetmeli ve adil bir dağılım sağlamalıdır. Öğretmenlerin aşırı yüklenmesi ve stres altında çalışması örgütsel ataletin artmasına

neden olabilir. İş yükünün orantılı tarzda planlanması, öğretmenlerin daha verimli çalışmalarını ve öğrencilerine daha fazla odaklanmalarını sağlar.

- İnovasyon ve Yenilikçilik: Eğitim örgütleri, esneklik ve yenilikçilik kültürünü teşvik etmelidir. Örgüt yönetimi, çalışanlara yeni fikirleri deneme ve hatalardan öğrenme fırsatı vererek inovasyonu destekleyebilir. Öğretmenlere, alternatif öğretim yöntemleri, öğrenci merkezli yaklaşımlar veya teknoloji entegrasyonu gibi konularda deneyimlerini paylaşmaları ve yenilikçi uygulamalar geliştirmeleri için teşvikler sağlanabilir. Bu, çalışanların aktif ve yaratıcı olmalarını teşvik ederek örgütsel ataleti azaltır. Öğretmenlerin yeni öğretim yöntemleri, teknoloji entegrasyonu veya öğrenci merkezli yaklaşımlar gibi alanlarda deneyimlerini paylaşmaları ve yeni fikirleri uygulamaları teşvik edilmelidir. Bu, öğretmenlerin öğrencilerin ihtiyaçlarına daha iyi yanıt verebilecekleri yenilikçi bir öğrenme ortamının oluşmasını sağlar.
- İş-Yaşam Dengeyi Destekleme: Okul yönetimi, çalışanların iş ve yaşam dengesini ayarlamalarına yardımcı olmalıdır. Esnek çalışma saatleri, uzaktan çalışma imkanları veya aileye yönelik destek programları gibi uygulamalar, çalışanların motivasyonunu ve memnuniyetini artırır. Çalışanlar, bu dengeyi sağladıklarında daha verimli çalışır ve örgütsel ataleti azaltırlar.
- Performans Geri Bildirimi ve Gelişim Planları: Örgüt yönetimi, çalışanların performansını düzenli olarak değerlendirerek geri bildirim sağlamalı ve gelişim planları oluşturmalıdır. Performans değerlendirmeleri, çalışanların güçlü yönlerini belirlemelerine ve gelişim alanlarını tanımalarına yardımcı olur. Örgüt yönetimi, çalışanların performans hedeflerini belirlemelerine ve bu hedeflere ulaşmalarını desteklemelerine yardımcı olmalıdır. Performans geri bildirimleri, çalışanların motivasyonunu artırır, hedeflere odaklanmalarını sağlar ve örgütsel ataleti azaltır.

Bu stratejiler, okul yönetimi tarafından örgütsel ataletin azaltılmasına yönelik olarak uygulanabilir. Ancak, her okulun kendine özgü ihtiyaçları ve dinamikleri olduğu için bu stratejilerin uygulanmasında esneklik ve özelleştirme önemlidir. Okul yönetimi, öğretmenlerle sürekli iletişim kanallarını açık tutmalı, geri bildirimleri dikkate almalı ve stratejileri ihtiyaçlara göre ayarlamalıdır.

Bu çalışma, örgütsel ataletin önlenmesi ve azaltılmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesinde kullanılabilecek önemli bilgiler sağlamaktadır. Özellikle, öğretmenlerin örgütsel atalet düzeyleri ile cinsiyet, yaş ve mesleki kıdemlerinden bağımsız olduğu göz önünde bulundurularak, örgütsel ataletin yönetilmesi ve azaltılmasına yönelik politikaların ve uygulamaların tüm öğretmenler için eşit şekilde tasarlanması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Boyer, M., & Robert, J. (2006). Organizational inertia and dynamic incentives. *Journal of Economic Behavior & Organization*, *59*(3), 324-348.

Çankaya, İ., ve Demirtaş, Z. (2010). Öğretmen adaylarının görüşlerine göre üniversite iklimi ve atalet arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *28*(28), 1-9.

Hage, J., Aiken, M. (1967). Relationship of Centralization to Other Structural Properties. *Administrative Science Quarterly*, 12(1), 72-92

Jenkins, A., Delbridge, R. (2013). Context matters: Examining 'soft'and 'hard' approaches to employee engagement in two workplaces. *International Journal of Human Resource Management*, 24(14), 2670-2691.

Jiménez-Jiménez, D., Sanz-Valle, R. (2011). Innovation, organizational learning, and performance. Journal of business research, 64(4), 408-417.

Sekman, M. (2010). Kişisel ataleti yenmek. İstanbul: Alfa Yayınları

Soysal, A.: (2010), "Atalet: Etkin Yönetim İçin Kişisel ve Örgütsel Düzeyde Bir Analiz", *Çimento İşveren Dergisi*, 24(3), 16-26.

TÜRKİYE'DE PROBLEM KURMA ÜZERİNE YAZILMIŞ TEZLERİN İNCELENMESİ ÜZERİNE BİR İÇERİK ANALİZİ

Mehmet BOZAN
Istanbul University- Cerrahpaşa, Hasan Ali Yucel Faculty of Education Büyükçekmece
ORCID: 0000-0001-9488-0499
Doç.Dr. Yasemin DERİNGÖL
Istanbul University- Cerrahpaşa, Hasan Ali Yucel Faculty of Education Büyükçekmece
ORCID: 0000-0003-3030-7049

ÖZET

Problem, bir durumun istenilen sonuçtan farklı veya uyumsuz olduğu bir durumdur. Genel olarak, bir sorunun çözülmesi gereken bir durumu ifade eder. Problemler, herhangi bir alanda karşılaşılan engeller, zorluklar veya açıklanması gereken sorular olabilir. Matematik problemleri, matematik öğrenme sürecinde önemli bir role sahiptir. Öğrencilere problemleri analiz etme, çözme stratejileri geliştirme, mantıksal düşünme becerilerini kullanma, soyutlama yapma ve matematiksel kavramları uygulama fırsatı verir. Ayrıca, matematik problemleri öğrencilerin yaratıcılığını teşvik edebilir ve onları eleştirel düşünmeye yönlendirebilir. Matematikte problem kurma, matematiksel konularla ilgili sorunları veya soruları fark etme ve ifade etme sürecidir. Bu süreçte, matematiksel düşünme becerileri kullanılarak yeni problemler üretilir. Bu içerik analizi makalesi, Türkiye'de problem kurma konusunda yapılan tez çalışmalarının incelenmesi ve analiz edilmesi temel alınarak hazırlanmıştır. Araştırmanın temel amacı, problem kurma başlığını içinde bulunduran Türkçe yazılmış çalışmaların yıllara, araştırma türlerine, katılımcı gruplarına, eğitim kademelerine, örneklem sayılarına ve araştırma yöntem ve modellerine göre dağılımını belirlemek olarak belirlenmiştir. Araştırma, betimsel içerik analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Türkçe yazılmış olan tezler YÖK Ulusal Tez Merkezi'nden elde edilmiş ve içerik analizi yapmak için alt problemler perspektifinde kategorilere ayrılmıştır. Veriler, yıllara, araştırma türlerine, katılımcı gruplarına, katılımcı sayılarına, yöntemlere ve modellere göre analiz edilmiştir. 2003-2023 yılları arasında toplam 91 problem kurma çalışması incelenmiştir. Son yıllarda yapılan çalışmaların sayısında artış gözlenmiştir. Çalışmaların çoğunluğu yüksek lisans tezleri olarak yapılmıştır. Çalışmalar büyük çoğunlukla öğrencilerle ve özellikle de ortaokul öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir Çalışmalarda genellikle 0-30 ile 100 üzeri örneklem grupları tercih edilmiştir. Araştırmalarda çoğunlukla nicel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Bu içerik analizi makalesi, Türkiye'de problem kurma konusunda yapılan çalışmaların genel bir değerlendirmesini sunmakta ve gelecekte yapılacak araştırmalar için potansiyel alanlarını ortaya koymaktadır. Problem kurma konusunda yapılan çalışmaların çeşitliliği ve etkileşimi, matematik eğitimi alanında yeni perspektiflerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematik, problem kurma.

A CONTENT ANALYSIS ON ANALYSIS OF THESIS WRITTEN ON PROBLEM POSITIONING IN TURKEY

ABSTRACT

Problem is a situation where the current state deviates or is inconsistent from the desired outcome. Generally, it refers to a situation that requires a solution. Problems can be obstacles, difficulties, or questions that need to be addressed in any field. In mathematics, problems play a significant role in the learning process. They provide students with opportunities to analyze problems, develop problem-solving strategies, use logical thinking skills, make abstractions, and apply mathematical concepts. Additionally, math problems can stimulate students' creativity and guide them towards critical thinking.

Problem posing in mathematics refers to the process of recognizing and expressing problems or questions related to mathematical topics. In this process, new problems are generated using mathematical thinking skills. This content analysis article is prepared based on the examination and analysis of thesis studies conducted on problem posing in Turkey. The main aim of the research is to determine the distribution of Turkish-written studies that include the topic of problem posing according to years, research types, participant groups, educational levels, sample sizes, and research methods and models. The research was conducted using the descriptive content analysis method. Turkish-written theses were obtained from the National Thesis Center of the Council of Higher Education (YÖK), and they were categorized into sub-problems for content analysis. The data were analyzed based on years, research types, participant groups, sample sizes, methods, and models. A total of 91 problem posing studies conducted between 2003 and 2023 were examined. An increase in the number of studies conducted in recent years was observed. The majority of the studies were master's theses. The studies were mostly conducted with students, especially middle school students. Sample groups ranging from 0-30 to over 100 were commonly preferred. Quantitative research methods were mostly used in the studies. This content analysis article provides a general evaluation of the studies conducted on problem posing in Turkey and reveals potential areas for future research. The diversity and interaction of studies on problem posing contribute to the development of new perspectives in mathematics education.

Keywords: Mathematics, Problem Posing.

1.GİRİŞ

Matematik ve problem arasında yakın bir ilişki vardır. Matematik, problemleri anlama, çözme ve analiz etme sürecinde önemli bir araçtır. Problemler, çeşitli alanlarda ortaya çıkan zorlukları ifade ederken, matematik bu zorlukların üstesinden gelmek için bir yol sunar.

1.1.Problem Nedir?

TDK (2023) problemi teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru, mesele olarak tanımlamaktadır.

Problem, canlıların doğumdan ölüme kadar süren yaşamlarında karşılaştıkları ve gelişim için gereklilik arz eden temel bir kavramdır (Keleş ve Yazgan, 2021). Problem sizin önünüze atılmış bir durumdur ve sizi engelleyen bir araştırma, tartışma veya düşünme meselesidir (Adair, 2000; Van de Welle 2007). Mesele olan durum, üstesinden gelinmesi gereken bir güçlük olarak da tanımlanabilir (Tertemiz ve Çakmak, 2007; Van De Walle, 1980). Dewey problemi "İnsan zihnini karıştıran, ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şeydir.'' olarak tanımlamıştır (Akt. Baykul, 2014). Baki (2006) tarafından ifade edildiği üzere, bir bireyin karşılaştığı herhangi bir durumda, sahip olduğu bilgi ve düşünce sistemi arasında bir uyumsuzluk ortaya çıktığında ve bireyin bilişsel denge bozulduğunda bir problem durumu meydana gelir.

Problemlerin bakış açılarına göre sınıflandırılmasında, rutin ve rutin olmayan problemler şeklindeki sınıflandırma en önemli olanlardan biridir (Yazgan, 2007). Rutin problemler, genellikle alışılmış ve daha önce karşılaşılmış sorun durumlarıdır (Gök ve Erdoğan, 2017). Rutin problemler genellikle günlük yaşamımızda sıkça karşılaştığımız ve çözüm gerektiren basit sorunlardır. Ayrıca dört işlemle çözülebilen problemlerde rutin problemlerdendir.

Rutin olmayan problemler ise rutin olanlardan farklı olarak düşünülmesi ve akıl yürütülmesi gereken, net bir yöntemin bilinmediği ve karmaşık yollardan sonuca ulaşılabilen, geleneksel çözüm yollarının dışında verilen kaynakları kullanmayı gerektiren problemlerdir (Kolovou, 2011; Nancarrow, 2004; Polya, 1957). Rutin olmayan problemler genellikle daha karmaşık ve belirsiz olan sorunlardır. Bu tür problemler, mevcut bilgi ve deneyimlerimizle doğrudan çözülemez ve farklı bir düşünce süreci gerektirir. Çözüm yollarının net olmaması, problemin daha fazla analiz ve akıl yürütme gerektirmesine neden olabilir.

Son yıllardaki literatür çalışmaları incelendiğinde, matematik eğitimine yönelik bakış açılarında ve kalıplaşmış düşüncelerde önemli değişikliklerin meydana geldiği gözlemlenmektedir (Korkmaz ve Gür, 2006). Bu durum, matematik eğitimi alanında yapılan araştırmalar ve gelişmelerin etkisini yansıtmaktadır. Bu değişiklikler, matematik öğretimine yeni perspektiflerin getirildiğini ve eski düşüncelerin yerini daha yenilikçi ve etkili yaklaşımların aldığını göstermektedir. Bu ilerlemeler, matematik eğitiminin daha etkili, anlamlı ve öğrenci odaklı bir şekilde gerçekleştirilmesi amacını taşımaktadır.

Bu ilerleme ve yeni bakış açısı farklılıkları MEB (2018) Matematik Dersi Öğretim Programında da problem kurmaya yer ayrılmasından anlaşılmaktadır. Program incelendiğinde her konunun son kazanımının "Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.'' olduğu görülmektedir.

1.2. Problem Kurma Nedir?

Problem kurma, matematiksel deneyimlere dayanan bir süreçtir ve öğrencilerin somut durumlara kendi bireysel yorumlarını katarak anlamlı matematik problemleri oluşturmalarını içerir (Stoyanova ve Ellerton, 1996). Bu süreç, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmeye ve matematiksel kavramları derinlemesine

anlamalarına yardımcı olur. Öğrenciler, gerçek dünyadaki durumları matematiksel problemlere dönüştürme yeteneği kazanırken, aynı zamanda matematiksel ilişkileri keşfeder ve problem çözme becerilerini güçlendirir. Problem kurma, öğrencilerin matematiksel düşünce süreçlerini teşvik eder ve onları aktif ve eleştirel düşünen matematiksel yaratıcılar haline getirir. Bu amaçla;

1- Problem kurma konusunda yapılan tezlerin içerik analizi, mevcut literatürdeki boşlukları ve eksiklikleri belirlememize yardımcı olur. Bu analiz, hangi konularda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu ve potansiyel araştırma alanlarını gösterir.
2- İçerik analizi, problem kurma konusundaki tezlerin farklı araştırma eğilimlerini ve yaklaşımlarını belirlememize olanak tanır. Bu, alanın çeşitli perspektiflerini anlamamızı sağlar.
3- Problem kurma ile ilgili tezlerin içerik analizi, yapılan araştırmaların bulgularını sentezlememize yardımcı olur. Bu, benzer çalışmaların ortak noktalarını ve farklılıklarını belirlememizi sağlar.
4- İçerik analizi, problem kurma konusundaki tezler arasında yenilikçi ve özgün yaklaşımları tanımlamamıza olanak sağlar. Bu, alanda yeni fikirlerin ve yaklaşımların keşfedilmesine yardımcı olur.
5- Problem kurma tezlerinin içerik analizi, kullanılan araştırma yöntemlerini değerlendirmemize olanak sağlar. Bu analiz, hangi yöntemlerin daha etkili olduğunu, hangi yöntemlerin eksikliklere sahip olduğunu ortaya çıkarır.

Yukarıda belirtilen amaçların bakış aşısıyla aşağıda numaralandırılmış olan sorular ele alınmış ve sorulara cevaplar aranmıştır.

1- Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının yıllara göre dağılımı nasıldır?
2- Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının araştırma türüne göre dağılımı nasıldır?
3- Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının katılımcı gruplarına göre dağılımı nasıldır?
4- Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının eğitim kademelerine göre dağılımı nasıldır?
5- Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının örneklem sayısına göre dağılımı nasıldır?
6- Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının araştırma yöntem ve modellerine göre dağılımı nasıldır?

2.YÖNTEM

Bu bölümde araştırmada kullanılan model, incelemeye konu olan çalışmalar, verilerin kodlanması ve çözümlenmesi sürecine ilişkin bilgiler sunulmuştur.

2.1.Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nitel araştırma yaklaşımlarında yer alan etkileşimsiz desenlerden betimsel içerik analizi modeli ile yürütülmüştür.

Betimsel içerik analizi yöntemi, bir konu veya alanla ilgili bağımsız nitel ve nicel çalışmaların kapsamlı bir şekilde incelenip düzenlenmesini ifade eder (Ültay, Akyurt ve Ültay, 2021) Bu yöntem, belirli bir konuda yapılan araştırmaların içeriğinin ayrıntılı olarak analiz edilmesini ve anlamlı kategorilere veya temalara göre sınıflandırılmasını sağlar. Bu şekilde, mevcut bilgiler derinlemesine incelenir ve sistematik bir şekilde organize edilerek özgün bir bakış açısı veya genel bir anlayış geliştirilebilir.

2.2.İncelen Çalışmalar

Bu çalışmada Türkiye'de matematikte problem kurma başlığının yer aldığı Türkçe tezler incelenmiştir. Tezlere YÖK Ulusal Tez Merkezinin internet sitesinden ulaşılmıştır. Çalışmada Problem Kurma ile ilgili ilk yapılan çalışmalardan 2023 yılına kadar olan tüm çalışmalar incelenmiştir. Çalışmaların başlığında ''Problem Kurma'' anahtar kelimesinin yazılmış olması ve bu anahtar kelimenin geçtiği 91 çalışma alt problemler perspektifinde incelenmiştir.

2.3.Verilerin Kodlanması

Ulusal Tez Merkezinden Problem Kurma başlığını içerisinde barındıran çalışmalar alt problemler çerçevesinde kategorilere ayrılmıştır. Çalışmalar yıllar, araştırma türü, katılımcı grupları, katılımcı sayısı, yöntem ve model kategorilerine göre analiz edilerek elde edilen veriler frekanslar ve tablolar yardımıyla yorumlanmıştır.

3.BULGULAR

YÖK Ulusal Tez Merkezinde yer alan 'Problem Kurma' üst başlığında yapılmış Türkçe tezlerin incelenmesi sonucu elde edilen verilerin analizi başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

"Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının yıllara göre dağılımı nasıldır?'' alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 1. Problem Kurma ile İlgili Yapılmış Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

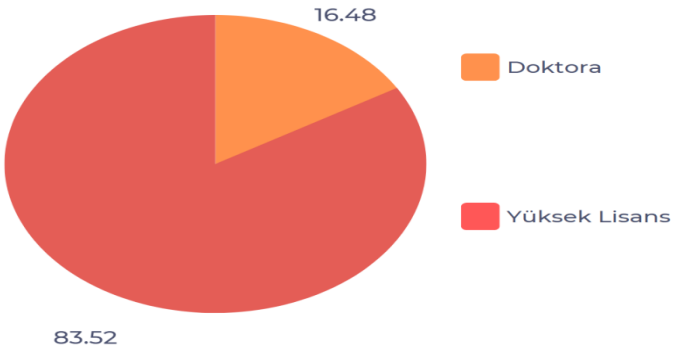
Yıllar	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Frekans (f)	Yüzde(%)
2003	0	1	1	1.10
2004	0	0	0	0
2005	0	0	0	0
2006	1	0	1	1.10
2007	0	0	0	0
2008	0	1	1	1.10
2009	0	0	0	0
2010	0	1	1	1.10
2011	0	2	2	2.20
2012	0	3	3	3.30
2013	1	1	2	2.20
2014	3	3	6	6.59
2015	0	1	1	1.10
2016	0	2	2	2.20
2017	1	5	6	6.59
2018	2	5	7	7.69
2019	4	15	19	20.87
2020	2	7	9	9.89
2021	0	9	9	9.89
2022	1	17	18	19.78

2023	0	3	3	3.30
Toplam	**15**	**76**	**91**	**100**

Tablo 1 incelendiğinde problem kurma ile ilgili tez çalışmaları incelendiğinde ilk tez çalışması 2003 yılında yapıldığı, en fazla çalışmanın 2019 ve 2022 yıllarında yapıldığı belirlenmiştir. İlk yıllarda problem kurma ile ilgili tez çalışmasının sayısı az olsa son yıllarda bu sayı dalgalı olsa da artış göstermiştir.

"Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının araştırma türüne göre dağılımı nasıldır?'' alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Grafik 1. Problem Kurma ile İlgili Yapılmış Tezlerin Araştırma Türüne Göre Dağılımı



Daire grafiği incelendiğinde Türkiye'de ''Problem Kurma'' kelimelerini içinde barındıran 91 adet tez çalışmasından 15 tanesinin doktora ve 76 tanesinin ise yüksek lisans olduğu görülmektedir. Yapılmış çalışmaların %83.52'sini yüksek lisans çalışmaları oluştururken , % 16.48'ini ise doktora çalışmaları oluşturmaktadır.

"Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının katılımcı gruplarına göre dağılımı nasıldır?'' alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2. Problem Kurma ile İlgili Yapılmış Tezlerin Katılımcı Gruplarına Göre Dağılımı

Katılımcılar	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrenci	8	54	62	68.13
Öğretmen	0	2	2	2.20
Öğretmen Adayı	5	12	17	18.67
Öğrenci +Öğretmen	1	0	1	1.10
Öğrenci+Öğretmen+Ders Kitabı	1	0	1	1.10
Doküman	0	3	3	3.30
Ders Kitabı+Öğretmen	0	1	1	1.10
Öğretmen+Öğretmen Adayı	0	1	1	1.10
Ders Kitabı	0	3	3	3.30
Toplam	**15**	**76**	**91**	**100**

Tablo 2 incelendiğinde Türkiye'de ''Problem Kurma'' kelimelerini içinde barındıran 91 adet tez çalışmasından yaklaşık %68'inin öğrencilerle çalışıldığı belirlenmiştir. Öğrenciler dışında en fazla çalışma öğretmen adayları ile çalışılmıştır ve yapılan tez çalışmaları içindeki oranı yaklaşık %18'dir. Doktora çalışmalarının sadece öğrenci, öğretmen adayı ve öğrenci + öğretmen + ders kitabı ile çalışıldığı belirlenmiştir.

'' Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının eğitim kademelerine göre dağılımı nasıldır?'' alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. Problem Kurma İle İlgili Yapılmış Tezlerin Eğitim Kademelerine Göre Dağılımı

Katılımcılar	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Frekans (f)	Yüzde (%)
İlkokul	2	4	6	6.59
Ortaokul	8	46	54	60.44
Lise	0	3	3	3.30
Ortaokul-Lise	0	1	1	1.10
Örneklemi Öğrenci Olmayan Çalışmalar	5	22	27	29.67
Toplam	**15**	**76**	**91**	**100**

Tablo 3 incelendiğinde Türkiye'de ''Problem Kurma'' kelimelerini içinde barındıran 91 adet tez çalışmasından yaklaşık %60'nın ortaokul kademesi ile çalışıldığı, ortaokul içersinde ise yoğunluğun yüksek lisans çalışmalarında olduğu görülmektedir. İlkokul düzeyinde 4 yüksek lisans ve 2 doktora çalışması olduğu görülmektedir. Ayrıca lise kademesinde 3 tane yüksek lisans çalışması olsa da herhangi bir doktora çalışmasına rastlanmamıştır.

'' Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının örneklem sayısına göre dağılımı nasıldır?'' alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. Problem Kurma İle İlgili Yapılmış Tezlerin Örneklem Sayısına Göre Dağılımı

Katılımcılar	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Frekans (f)	Yüzde (%)
0-30	5	25	30	32.97
31-60	0	12	12	13.19
61-100	5	8	13	14.29
100+	5	24	29	31.86
Belirtilmemiş	0	7	7	7.69
Toplam	**15**	**76**	**91**	**100**

Tablo 4 incelendiğinde Türkiye'de ''Problem Kurma'' kelimelerini içinde barındıran 91 adet tez çalışmasından örneklem büyüklüğü 0-30 kişi arasında olan 30 çalışma, 31-60 kişi arasında olan 12, 61-100 kişi arasında 13, 100+ kişi olan 29 çalışma olduğu görülmektedir. Örneklem büyüklüğü belirtilmemiş 7 çalışma mevcuttur.
'' Türkiye'de yapılmış problem kurma çalışmalarının araştırma yöntem ve modellerine göre dağılımı nasıldır?'' alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5. Problem Kurma İle İlgili Yapılmış Tezlerin Yöntem ve Modellerine Göre Dağılımı

Katılımcılar	Araştırma Modelleri	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Frekans (f)	Yüzde (%)
Nitel	Durum Çalışması	3	29	32	35.16
	Doküman İncelemesi	0	4	4	4.39
	Eylem Araştırması	2	1	3	3.30
	Öğretim Deneyi	1	2	3	3.30
	Meta sentez	0	1	1	1.10
	Aksiyon	0	1	1	1.10
	Belirtilmemiş	0	3	3	3.30
Nicel	Deneysel	2	11	13	14.28
	Tarama	2	12	14	15.38
	Nedensel Karşılaştırma	0	1	1	1.10
	Belirtilmemiş	0	0	0	0
Karma	Yakınsayan Paralel	2	1	3	3.30
	Açıklayıcı Yöntem	1	8	9	9.89
	Keşfedici	1	1	2	2.20
	Birleştirme Deseni	1	0	1	1.10
	Belirtilmemiş	0	1	1	1.10
Toplam		**15**	**76**	**91**	**100**

Tablo 5 incelendiğinde Türkiye'de ''Problem Kurma'' kelimelerini içinde barındıran 91 adet tez çalışmasından nitel araştırmalarda en fazla çalışmanın durum deseninde, nicel çalışmalarda ise en fazla çalışmanın deneysel desende çalışıldığı görülmüştür. Karma yöntem çalışmalarda da açımlayıcı sıralı desen tercih edilmiştir.

4.TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye'de 2003-2023 yılları arasında "Problem Kurma" anahtar kelimesine araştırma başlığında yer veren 76 yüksek lisans tezi, 15 adet doktora tezi olmak üzere toplam 91 adet tez çalışması incelenmiştir. YÖK Ulusal Tez Merkezinin internet sitesinden ulaşılan çalışmalar 6 alt problem sorusu (yıl, araştırma türü, katılımcı grubu, kademe, katılımcı sayısı, araştırma yöntemi ve modeli) doğrultusunda betimsel içerik analizi ile incelenmiştir.

Problem kurma ile ilgili yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarının 2019 yılında en yüksek seviyesine ulaştığı görülmektedir. 2020 ve 2021 yılında yapılan çalışmalarda tüm dünyada ve ülkemizde de salgın haline dönüşen Covid-19 pandemisinden dolayı %50 azalma görülmüştür. 2022 yılında problem kurma ile ilgili yapılan çalışmaların sayısı artmıştır. Son yıllarda matematik eğitiminde problem kurmanın öneminin anlaşılması nedeniyle sayının artacağı düşünülmektedir. Elde edilen sonuç ile Toy'un (2022) yapmış olduğu çalışma arasındaki benzerlik vardır.

Araştırmaya konu olan 91 adet çalışmanın türlere göre analizinde elde edilen verilere göre en fazla çalışmanın yüksek lisans tez çalışması olduğu ve bu oranın yaklaşık beş katı olduğu görülmektedir. Yüksek lisans seviyesinde yapılan çalışmaların sayısının doktora çalışmalarının sayısından fazla olmasının nedeni bu kademelerde öğrenim hayatına devam eden öğrenci sayıları arasındaki farktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca bu farkın yüksek lisans çalışmalarından sonra doktoraya devam eden öğrenci sayısındaki azalmadan kaynaklandığı da düşünülmektedir. Canbolat (2023) yapmış olduğu çalışmasında yüksek lisans çalışmalarının doktora çalışmasından fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır ve bu yapılan çalışma ile paralellik göstermektedir.

Türkiye'de problem kurma ile ilgili yapılan tez çalışmalarının katılımcı gruplarına göre dağılımı incelendiğinde en fazla çalışmanın öğrencilerle yapıldığı gözlemlenmiştir. Problem kurma etkinlikleri, öğrencilerin aktif bir şekilde katılımını gerektiren ve kendi düşüncelerini, fikirlerini ve çözüm önerilerini ifade etmelerini sağlayan etkinliklerdir. Bu nedenle, problem kurma etkinlikleri öğrencilerle daha çok çalışılmaktadır. Eğitim dediğimiz sürecin merkezinde öğrencinin olması, problem kurma dediğimiz zaman akla ilk gelenin matematik ve matematiksel problemin aklımıza gelmesinden dolayı matematiksel probleme maruz kalanların öğrenciler olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca eğitim-öğretim alanında yapılan bu kadar çalışmanın temel gayesinin öğrenicilerin temel becerilerini geliştirmek istenmesinden dolayı çalışmaların daha çok öğrencilerle yapılıyor olmasının nedeni olabilir. Yapılan bu çalışma Geçici ve Türnüklü'nün (2020) yapmış olduğu çalışma ile paralellik göstermektedir.

Türkiye'de problem kurma ile ilgili yapılan tez çalışmalarının eğitim kademelerine göre dağılımı incelendiğinde çalışmaların yaklaşık % 60'ının ortaokul kademesi ile yapıldığı görülmektedir. Problem kurma etkinlikleri, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, analiz yapma ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olan etkinliklerdir. Bu etkinlikler, öğrencilerin gerçek dünya problemleriyle karşılaşma ve bu problemlere çözüm bulma yeteneklerini geliştirme fırsatı sunar. Ortaokul kademesi, öğrencilerin bilişsel gelişiminin önemli bir noktasıdır. Bu dönemde öğrenciler, soyut düşünme yeteneklerini geliştirirken, eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri üzerinde çalışmaya başlarlar. Ortaokul, öğrencilerin temel matematik, fen bilimleri ve diğer akademik alanlarda daha karmaşık kavramları anlamalarını gerektirir bu nedenle ortaokul

kademesinde daha fazla çalışılmış olabilir. Elde edilen bu sonucun Ertane-Baş'ın (2019) yaptığı çalışma ile paralellik göstermektedir.

Türkiye'de problem kurma ile ilgili yapılan 91 tez çalışmasının örneklem sayısına Göre dağılımı göre dağılımı incelendiğinde 0-30 kişi ile yürütülen çalışmaların sayısının 30, 100 üzeri kişi ile yürütülen çalışmaların sayısının ise 29 olduğu görülmektedir. Çalışmaların 0-30 kişi arasında olmasının nedeni problem kurma çalışmalarının çoğunlukla öğrencilerle yürütülmüş olmasından kaynaklanmaktadır. 100 üzeri olan örneklemlerde ise katılımcılar genellikle üniversitede öğretmen adaylarından oluşmaktadır ve kolay ulaşılabilen örneklem olduğu için tercih edilmiş olabilir.

Araştırmaya konu olan 91 adet tez çalışması incelendiğinde yapılan çalışmaların en fazla nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması, nicel araştırma yöntemlerinden ise deneysel desen kullanıldığı görülmektedir. Toy (2022) yapmış olduğu çalışmada en fazla kullanılan araştırma yönteminin nitel, sonrasında da nicel yöntemler olduğu sonucuna varmıştır. Bu sonuçlar çalışmamız ile paralellik göstermektedir. Nitel yöntemler bir konu hakkında katılımcıların deneyimlerini, inançlarını, tutumlarını ve davranışlarını anlamak için tercih edilir. Problem kurma süreci, insanların algılarını, yaşadığı zorlukları, çözüm önerilerini ve ihtiyaçlarını içerir. Nitel yöntemler, araştırma yapanlara bu alanda derinlemesine bir anlayış sağlayarak problem kurma sürecini daha kapsamlı bir şekilde incelemelerine olanak sağlar. Ayrıca problem kurma süreci, farklı değişkenlerin bir araya geldiği karmaşık bir süreçtir. Nitel yöntemler bu karmaşıklığı ve çeşitliliği yakalamak adına da tercih edilmiş olabilir. Nicel yöntemler ölçülebilir verilerin toplanmasına ve analiz edilmesine odaklanır. Problem kurma süreciyle ilgili nicel veriler elde etmek, belirli bazı değişkenleri ve ilişkileri sayısal olarak ölçmek ve istatistiksel analizler yapmak için kullanılabilir. Buda daha kesin sonuçlar elde etmeyi sağlayacağı için nicel araştırma yöntemi tercih edilmiş olabilir.

5.ÖNERİLER

Problem kurma çalışmalarının, bir problemle karşılaşan öğrencilerin problem çözmeye karşı becerilerinin gelişmesinde çok önemlidir (Akay, 2006; Silver, 1994). YÖK Ulusal Tez Merkezinde 'Problem Çözme' başlığı sosyal bilimlerde aratıldığında 1087 tez görülmektedir. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştiren problem kurmanın önemini ortaya koyacak daha fazla tez çalışması yapılması önerilmektedir.

Çalışmaların büyük bir kısmı yüksek lisans çalışmalarından oluştuğu görülmektedir. Doktora çalışmaları problem kurma ile ilgili daha derinlemesine bilgi sahibi olmamızı sağlayacağından, literatüre daha orijinal katkılar sunacağından, yeni teoriler, metodojiler ve uygulamalar geliştirmeye fırsat sunacağından daha fazla doktora çalışması yapılması önerilmektedir.

Yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu nitel araştırmalarda durum çalışması ile, nicel araştırmalarda ise deneysel desenlerle çalışılmıştır. Farklı desenler farklı veri toplama yöntemleri kullanılmasını sağlayacağından,

kullanılan yöntemle problem kurmaya farklı bakış açıları sağlayacağından hem nitel hem de nicel yöntemlerde farklı desenlerle çalışılması önerilmektedir. Ayrıca karma desen yöntemi ile yürütülmüş çalışmaların analizinin kapsamlı olmasını, araştırmacılara farklı perspektifler sunacağı ve problem kurma konusunda kapsamlı bir anlayış ortaya koyacağı için karma yöntem çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

Problem kurma çalışmalarının ortaokul yoğunluklu olduğu veriler neticesinde elde edilmiştir. Bireyin problem çözme becerisinin gelişmesinde önemli bir adım olan problem kurma çalışmalarının eğitimin temel basamağı olan ilkokul kademesinde ve ortaokul sonrası lise kademesinde de çalışılması önerilmektedir.

Yıllara göre değişken sayıda yapılan problem kurma ile ilgili tez çalışmalarının daha istikrarlı şekilde yıllar içerisinde çalışılması önerilmektedir.

İncelen çalışmaların yaklaşık %70'inin öğrencilerle yapıldığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin eğitim-öğretim sürecinde önemli rol oynayan öğretmenlerle problem kurma çalışmaları yapılmalı ve öğretmenlerin bu farkındalık sürecinin önemli bir parçası olmaları için onlarla daha fazla çalışma yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Adair, J. (2000). Karar Verme ve Problem Çözme. (Çev.: Nurdan Kalaycı). Gazi Kitabevi, Ankara.

Akay, H. (2006). Problem Kurma Yaklaşımı ile Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Baki, A. 2006. Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi. Bilge Matbaacılık, İstanbul.

Baykul, Y. (2014). Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8. Sınıflar). (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Canbolat, Ş, N. (2023). Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Tezlerin İçerik Analizleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.

Ertane Baş, Ö. (2019). Türkiye'de Matematik Eğitimi Alanında Yapılan Problem Temalı Makalelere Yönelik Bir İçerik Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan.

Geçici, M. E., & Türnüklü, E. (2020). Türkiye'de Problem Kurma Üzerine Hazırlanan Tezlerin Tematik Açıdan İncelenmesi. International e-Journal of Educational Studies, 4(7), 56-69.

Gök, M. ve Erdoğan, A. (2017). Sınıf Ortamında Rutin Olmayan Matemtik Problemi Çözme: Didaktik Durumlar Teorisine Dayalı Bir Uygulama Örneği. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, XIV(1), 140-141.

Kolovou, A. (2011). Mathematical problem solving in primary school. Doctoral thesis. Utrecht: Utrecht University, Freudenthal Institute for Science and Mathematics Education.

Korkmaz, E., ve Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(1), 65-74.

MEB, 2018. Matematik Öğretim Programı.

Nancarrow, M. (2004). Exploration of metacognition and non-routine problem based mathematics instruction on undergraduate student problem solving success. Unpublished Doctoral Thesis (Ph.D.), The Florida State University, Florida.

Polya, G. (1957). How to solve it: A new aspect of mathematical method (2nd ed.). Garden City: Doubleday.

Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. For the Learning of Mathematics, 14 (1), 19-28.

Stoyanova, E., & Ellerton, N.F. (1996). A frame work for researching to students' problem posing in school mathematics. In P. Clarkson (Ed.), Technology in mathematics education (pp. 518-525). Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia.

TDK (2023). https://sozluk.gov.tr/ Erişim Tarihi: 16.05.2023

Tertemiz, N. ve Çakmak, M. (2007). İlköğretim I. kademe matematik dersi örnekleriyle problem çözme. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.

Toy, P. (2022). Problem Kurma Konusuna İlişkin Türkiye'de Yürütülmüş ve 2000-2021 Yılları Arasında Yayımlanmış Araştırma Makalelerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Ültay, E., Akyurt, H., ve Ültay, N. (2021). Sosyal Bilimlerde Betimsel İçerik Analizi. IBAD Sosyal Bilimler Dergisi, 6(10), 188-201.
Van de Walle, J. A. (2007). Middle School Mathematics Teaching Developmentally. Boston: Allyn&Bacon.
Van De Walle, J.A. (1980). Elementary School Mathematics (Teaching Developmentally). New York & London: Longman.
Yazgan, Y. (2007) Dördüncü ve Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Rutin Olmayan Problem Çözme Stratejileriyle İlgili Gözlemler. İlköğretim Online, 6(2), 249-263

Ek: Çalışma Kapsamında İncelenen Çalışmalar

Ada, K. (2019). Üst Biliş ile Problem Kurma Performansı Arasındaki İlişkide Matematik ve Türkçe Derslerinin Aracılık Rolü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bayburt Üniversitesi, Bayburt.
Akay, H. (2006). Problem Kurma Yaklaşımı ile Yapılan Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı, Problem Çözme Becerisi ve Yaratıcılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
Akdemir, A, B. (2021). Üstün Zekâlı Öğrencilerin Akranlarına Göre Problem Kurma Becerilerinin Problem Türlerine Göre Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
Altun, H. (2022). Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Okuma Stratejileri Üst Bilişsel Farkındalık Düzeylerinin ve Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
Aparı, B. (2019). Geogebra Destekli Problem Kurma Temelli Öğrenme Sürecinin Öğrencilerin Problem Kurma Becerisine ve Öz Yeterlik İnancına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.
Arıkan, E.E. (2014). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Problemi Çözme-Kurma Becerilerinin ve Problem Kurma İle İlgili Metaforik Düşüncelerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
Arslan, İ. (2021). Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Üstbiliş Farkındalıkları ve Problem Kurma Öz-Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Siirt Üniversitesi, Siirt.
Aslanpınar, B. (2020). Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Oran-Orantı Konusu İle İlgili Problem Kurma Becerilerinin Öğrenme Stillerine Göre İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı.
Atak, M. (2022). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Grafik Becerileri ve Grafiğe Uygun Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Siirt Üniversitesi, Siirt.
Atalay, Ö. (2017). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Bilgisayar Animasyonları Yardımıyla Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
Atbiner, E. (2021). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayılarda Dört İşlem Kullanmaya Uygun Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
Atlıhan, E, N. (2021). 5. Sınıf Öğrencilerin Örüntüler Konusunda Yaratıcılık Bağlamında Problem Çözme Becerileri ve Problem Kurma Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı.
Aydoğdu, M, Z. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Geometri Problemi Kurma Süreçleri ve Problem Kurma Stratejilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
Aykurtlu, G. (2019). 9. Sınıf Öğrencilerinin Kesir ve Yüzde Problemleri Konusunda Problem Çözme Başarılarının ve Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
Aytekin Uskun, K. (2020). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Dört İşlem Problemlerinde Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının Problem Çözme ve Problem Kurma Başarılarına Etkisinin Araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
Ayvaz, Ü. (2019). Problem Kurma Temelli Etkinliklerle Özel Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Yaratıcılıklarının Geliştirilmesi Üzerine Bir Eylem Araştırması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
Bakay, Ş. (2022). 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin Matematik Tutumu Bağlamında İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İstanbul.
Balkan, S. (2022). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri İle Mantıksal Düşünme Becerileri, Matematiksel Düşünme Profilleri, Problem Çözme Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa, İstanbul.
Bayduz, S. (2022). Ortaokul Öğrencilerinin Farklı Temsil Durumlarına Yönelik Matematiksel Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
Bayram, B. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Problem Kurmaya Yönelik Beceri ve Öz Yeterliklerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.

Boyraz, C. (2019). Ortaokul Matematik Öğretmen Adaylarının Denklemlere Yönelik Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Bulut, F, G. (2018). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Hikâye Yazma Becerileri İle Problem Kurma Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Bunar, N. (2011). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kümeler, Kesirler Ve Dört İşlem Konularında Problem Kurma ve Çözme Becerileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

Canbolat, Ş, N. (2023). Ortaokul Düzeyinde Denklemlerle İlgili Problem Kurma Üzerine Yapılmış Tezlerin İçerik Analizleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.

Çarkçı, İ. (2016). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Farklı Problem Kurma Durumlarına Yönelik Ortaya Koydukları Problemlerin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi üniversitesi, Ankara.

Çat, D. (2020). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlik Algılarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Çetinkaya, A. (2017). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Çomarlı, S, K. (2018). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Veri İşleme Öğrenme Alanına İlişkin Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi, Bartın.

Demirci, Ö. (2018). Matematik Öğretmeni Adaylarının Olasılık Konusunda Problem Kurma Becerilerinin Gelişiminin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Dinç, B. (2019). Yedinci sınıf öğrencilerinin gerçek yaşam durumlarına uygun problem kurma becerilerinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Divrik, R. (2019). Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yönteminin 4. Sınıf Matematik Dersinde Kullanılmasına İlişkin Öğretmen Görüşleri ve Öğrencilerin Problem Çözme İle Problem Kurma Becerilerine Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Dönmez Kırnap, S.E. (2014). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Dur, M. (2020). Öğrencilerin Kişiselleştirilmiş Cebir Hikâyeleri: Okul Dışı İlgi Alanları Bağlamında Problem Kurma. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Durna, B. (2022). Ortaokul Öğrencilerinin Problem Kurma Özyeterlikleri, Problem Çözme Tutumları ve Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Ekici, D. (2014). Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Problem Kurma Stratejilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Ergin, A, S. (2019). 7. Sınıf Öğrencilerinin Geometride Problem Kurma Süreçlerinin İncelenmesi ve Yaratıcılıklarına Etkisinin Araştırılması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Ersoy, M. (2022). Ortaokul Matematik Öğretiminde Problem Kurma Yaklaşımının Öğrencilerin Problem Çözmeye Yönelik Algılarına Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Fidan, S. (2008). İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Öğrencilerin Problem Kurma Çalışmalarının Problem Çözme Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Gündoğdu, E. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Problem Kurma Ve Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişkinin Matematiksel ve Dilsel Karmaşıklık Açısından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Güzel, R. (2017). Eşitsizlikler Konusunun Öğretiminde Problem Kurma Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Han, F. (2020). 5. Sınıf Öğrencilerin Tablo ve Grafiklere Yönelik Problem Durumlarına Uygun Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Ağrı.

Işık, Ö. (2010). İlköğretim 4., 5. ve 6. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Problem Kurma Etkinliği Bakımından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Cumhuriyet Üniveristesi, Sivas.

Kalaycı, Y. (2014). İlkokul-ortaokul matematik ders ve öğrenci çalışma kitaplarındaki problem kurma etkinliklerinin incelenmesi ve problem kurmaya yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Kanbur, B. (2017). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Dinamik Geometri Yazılımı ile Desteklenmiş Ortamda Problem Kurma Durumlarının ve Görüşlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kaplan, S. (2022). Lise Öğrencilerinin Matematiksel Modelleme Sürecinin Problem Kurma Bağlamında İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Kar, T. (2014). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Öğretim İçin Matematiksel Bilgisinin Problem Kurma Bağlamında İncelenmesi: Kesirlerle Toplama İşlemi Örneği. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Kara, E. (2022). Düşünen Sınıf Materyalleri İle Desteklenmiş Cebir Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Kurma Performanslarına ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul.

Karaaslan, K,G. (2018). Problem Kurma Yaklaşımıyla Desteklenen Bir Matematik Sınıfında Öğrencilerin Cebir Öğrenmelerinin ve Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Karabey, M. (2020). İlkokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Problem Kurma Çalışmalarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

Karadeniz, K. (2021). Ortaokul Ve Lise Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi ve Karşılaştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Karahan Doğuz, G. (2022). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Yüzdeler Konusunda Problem Kurma Becerilerinin Ve Sürece İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.

Kavuncu, T. (2019). Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Modellerine Uygun Problem Kurma Ve Çözme Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Kaya, E, N. (2021). Türkiye'de Matematik Eğitiminde Problem Kurma Üzerine Gerçekleştirilmiş Lisansüstü Çalışmaların Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi, Giresun.

Kaya, S, N. (2020). 7. Sınıf Öğrencilerinin Hikaye Kartı ve Hikaye Küpü Kullanarak Oluşturdukları Problemlerdeki Problem Kurma Becerilerinin ve Yaratıcılıklarının İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Kayhan Gencer, G. (2019). Problem Çözme Strateji Eğitimi ve Matematiksel Problem Kurma Becerisi Arasındaki İlişkinin Farklı Değişken Açısından İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa.

Kazak, V. (2012). İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama İşlemine Yönelik Sözel Problem Kurma ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Keskin, S. (2022). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Serbest Problem Kurma Süreçlerinde İzledikleri Basamakların Ortaya Koyulması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi, Giresun.

Kiraz, M. (2023). Matematik Öğretmeni Adaylarının Ters Yüz Öğrenme Modeliyle Yapılan Öğretimde Problem Kurma Etkinlikleri Yoluyla Matematiksel İlişkilendirme Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Korkmaz, E. (2003). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniveristesi, Balıkesir.

Kurt, V. (2015). Problem Kurma Çalışmalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Kavramlarını Öğrenme Düzeylerine Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Maraş, S. (2022). Yedinci ve Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılarla Toplama ve Çıkarma İşlemlerinde Problem Kurma Becerileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacattepe Üniversitesi, Ankara.

Mayan, T. (2019). Problem Çözme ve Problem Kurma Uygulamalarının Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Okkıran, O. (2019). Matematik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Süreçlerinin Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Örnek, T. (2020). Problem Kurma Becerisini Geliştirmek İçin Tasarlanan Problem Kurma Öğrenme Modeli'nin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Özdemir Yıldız, Ö. (2019). Matematik öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelenmesi ve problem kurma hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Özgür E, O. (2018). Matematik Öğretmeni Adaylarının Olasılık Konusunda Problem Kurma Becerilerinin Gelişiminin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Polat, H. (2021). Kesir Öğreniminde Problem Kurma Temelli Aktif Öğrenme Etkinliklerinin Problem Çözme Ve Problem Kurmaya Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Rahat Semerci, İ. (2019). Matematik Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Problem Kurma Becerilerinin ve Sürece İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Sağlam, E. (2022). Teknolojik Destekli Ortamda Verilen Eğitimin 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerilerinin Gelişimine Olan Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Salman, E. (2012). İlköğretim Matematik Öğretiminde Problem Kurma Çalışmalarının Öğrencilerin Problem Çözme Başarısına ve Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Erzincan Üniversitesi, Erzincan.

Sayı, M, Ş. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri İle Cebirsel Düşünme Düzeyleri Arasındaki İlişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Semizoğlu, R. (2013). İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Okuduğunu Anlama ve Görsel Okuma Düzeyi İle Problem Kurma Becerisi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Şahal, M. (2016). Problem Kurma Yaklaşımı İle İşlenen Tam Sayılar Konusunun Öğrencilerin Akademik Başarısına Ve Matematik Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Şakar, O. (2018). Problem Kurma Etkinliklerine Dayalı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Problem Çözme Ve Problem Kurma Başarılarına Göre Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.

Şimşek, A. (2012). Matematik Başarı Düzeyi Yüksek Öğrencilerde Problem Kurma Tekniği Kullanımının Problem Çözme Başarısına Etkisi ve Öğrencilerin Öz-Düzenleyici Öğrenme Stratejileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Tatlı, H. (2023). Üstün Yetenekli Olan Ve Olmayan Öğrencilerin Cebir Öğrenme Alanı Kazanım Edinimleri ve Problem Kurma Becerileri: Müfredat Sıkıştırmanın Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Toy, P. (2022). Problem Kurma Konusuna İlişkin Türkiye'de Yürütülmüş ve 2000-2021 Yılları Arasında Yayımlanmış Araştırma Makalelerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Turan, F. (2022). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurmaya Yönelik Öz Yeterlikleri ve Yaratıcı Kişilik Özellikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.

Turhan, B. (2011). Problem Kurma Yaklaşımı İle Gerçekleştirilen Matematik Öğretiminin İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Başarıları, Problem Kurma Becerileri ve Matematiğe Yönelik Görüşlerine Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Türkkan Turhan, B. (2017). Sosyomatematiksel Konularla Bütünleştirilmiş Matematik Öğretimi: Sosyal Adalet ve Eşitlik Değerlerine İlişkin Farkındalık İle Problem Kurma Becerisi Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana.

Üstündağ, R, Y.(2021). Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar Konusunda İllüstrasyonlara Yönelik Problem Kurma Etkinlikleri İle Problem Kurma Ve Çözme Becerileri Gelişiminin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi, Giresun.

Yalçın, A, İ. (2017). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Farklı Problem Kurma Durumlarına Yönelik Ortaya Koydukları Problemlerin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi üniversitesi, Ankara.

Yazar, H. (2022). 6. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stillerine Göre Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.

Yıldız, F. (2021). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Problem Kurma Öz-Yeterlik İnançları İle Yaratıcı Düşünme Eğilimlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Yıldız, H. (2022). Fizik Öğretmenleri ve Fizik Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Yıldız, Z. (2014). Matematikte problem kurma çalışmalarının öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi.

Yılmaz, K. (2019). Üstün Yetenekli Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Becerilerine Göre Problem Kurma Süreçlerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.

Yılmaz, R, C. (2019). Matematik Eğitiminde Problem Kurma Yaklaşımına Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Yılmaz, R. (2022). Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Becerilerinin, Problem Kurma Öz-Yeterlik İnançlarının ve Üstbilişsel Farkındalık Düzeylerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Adana.

Yüksel, M. (2019). Akademik Başarısı Yüksek Ortaokul Öğrencilerinin Problem Kurma Görevlerinin Üst Bilişsel Stratejiler Açısından Ele Alınması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Zehir, K. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesir işlemlerine yönelik problem kurma yaklaşımlarını inceleme. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

TÜRKİYE'DE SAYI HİSSİ ÜZERİNE YAZILMIŞ TEZLERİN VE MAKALELERİN İNCELENMESİ

Mehmet BOZAN
Istanbul University- Cerrahpaşa, Hasan Ali Yucel Faculty of Education Büyükçekmece
ORCID: 0000-0001-9488-0499
Doç.Dr. Yasemin DERİNGÖL
Istanbul University- Cerrahpaşa, Hasan Ali Yucel Faculty of Education Büyükçekmece
ORCID: 0000-0003-3030-7049

ÖZET

Sayı, nicelikleri, sıralamaları veya konumları ifade etmek için kullanılan semboller veya rakamlardır. Sayılar, matematiksel hesaplamalar yapmamıza, nicelikleri tanımlamamıza ve kavramları ifade etmemize olanak tanır. Sayılar, matematiksel işlemler, denklemler, ölçümler ve problemler gibi birçok matematiksel kavramın temelini oluşturur. Sayı hissi, kişinin doğal olarak sayılarla ilgili anlama, tahmin etme, kavrama yeteneği, sayısal değerleri anlamlandırma, sayılar arasındaki ilişkileri fark etme, sayısal desenleri tanıma, sayılarla ilgili tahminlerde bulunma ve sayısal problemleri çözme gibi becerileri içerir. Sayı hissi, özellikle matematiksel düşünme ve analitik yeteneklerin temelini oluşturur. Bu yetenek, bir kişinin sayısal verileri hızlı bir şekilde işleme, sayısal ilişkileri gözlemleme ve sayısal problemleri mantıklı bir şekilde çözme becerisini ifade eder. Bu araştırma, 2017-2023 yılları arasında Türkiye'de çalışılmış olan 3 doktora tezi, 18 yüksek lisans tezi ve 20 makalenin betimsel içerik analizi yöntemiyle incelenmesini amaçlamaktadır. Bu çalışmalar, sayı hissi konusundaki doktora tezleri, yüksek lisans tezleri ve makaleler, yıllara, araştırma türüne, katılımcı gruplarına, eğitim kademelerine, örneklem sayılarına, araştırma yöntem ve modellerine göre ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en fazla çalışmanın 2019 yılında, en fazla çalışmanın makale çalışması olduğu, en fazla katılımcı grubun ise öğrenciler olduğu görülmektedir. Eğitim kademelerinde en fazla çalışmanın ortaokul, örneklem sayısının çoğunlukla 100 üzerinde olduğu belirlenmiştir. Araştırmaların büyük bir kısmı tarama ve durum modelleri kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sayı, Sayı Hissi, İçerik Analizi.

ANALYSİS OF THESES AND ARTİCLES ON NUMBER SENSE İN TURKEY

ABSTRACT

A number is a symbol or digit used to express quantities, orderings, or positions. Numbers enable us to make mathematical calculations, define quantities, and express concepts. They form the foundation of many mathematical concepts such as mathematical operations, equations, measurements, and problems. Number sense refers to a person's innate understanding, estimation, comprehension, and ability to make sense of numbers. It involves skills such as conceptualizing numerical values, recognizing relationships between numbers, identifying numerical patterns, making predictions about numbers, and solving numerical problems. Number sense, particularly, forms the basis for mathematical thinking and analytical abilities. This ability allows individuals to

quickly process numerical data, observe numerical relationships, and solve numerical problems in a logical manner. This research aims to analyze a descriptive content analysis of three doctoral theses, 18 master's theses, and 20 articles conducted in Turkey between 2017 and 2023. These studies, focusing on number sense, were analyzed in detail based on the year of publication, research type, participant groups, educational levels, sample sizes, research methods, and models. The research findings indicate that the highest number of studies were conducted in 2019, with the majority of them being articles, and the most common participant group was students. Among educational levels, middle school had the highest number of studies, and the sample sizes were mostly over 100. The majority of the studies utilized survey and case study models.

Keywords: Number, Number Sense, Descriptive Analysis.

1.GİRİŞ

İnsanlar günlük hayat içerisinde farkında olarak veya olmayarak çok fazla matematiksel ifade kullanırlar. Kullandıkları bu matematiksel ifadeleri temel düzeyde çok küçük yaşlarda ve çevresinden özel bir müdahale olmadan öğrenebilirler. Öğrenilen ve kullanılan bu ifadelerin insanların öğrenmesi uzun yıllar önce yaşanmıştır.

İnsanlık tarihinin başlangıcından itibaren insanoğlu, sözel iletişim kurmaktan çok daha önce çevresini oluşturan çokluklar üzerine düşünmüş ve kendi zekâsının keşfettiği ilk matematiksel kavram doğal sayılar olmuştur. Koyunlarının sayısını her birine karşılık gelecek taşları birebir eşleyerek sayma eylemini gerçekleştiren insanoğlu somut sayma kavramından soyut sayma kavramına doğru adım atmıştır(Baki, 2018).Sayma eyleminin de ön koşulu sayılardır.

Sayılar, günlük hayatımızın pek çok alanında kullanılan temel unsurlardan biridir. Alışveriş yaparken, otobüse binerken, zamanı hesaplamak için, fatura ödemelerinde, telefonlarda ve ticarette sıklıkla sayılarla karşılaşırız. Ayrıca sayılar, matematik eğitiminin temelini oluşturur. Fakat sayılar sadece kâğıt-kalem kullanılarak yapılan hesaplamalar, çarpım tabloları ya da dört işlem becerileri ile sınırlı değildir. Günlük hayatta sayıları etkili bir şekilde kullanabilmek için zihinsel hesaplama, tahmin etme, referans kullanma, akıl yürütme gibi beceriler oldukça önemlidir. Bu tür problemleri çözmek için ezberlenmiş kuralları ya da formülleri uygulamak yerine, yuvarlama, sayıların anlam ve büyüklüklerini bilmek, tahmin etmek, zihinsel işlem yapmak, esnek düşünme, farklı stratejiler kullanma gibi beceriler gereklidir(Acar ve Paker, 2022;Çekirdekçi ve Doğan, 2016).

Bu becerilerinden biri de sayı hissine sahip olmaktır. Literatür incelendiğine sayı hissinin birçok farklı tanımı olduğu görülmektedir.

Sayı hissi kavram olarak bireyin sahip olduğu sayı bilgisi, işlem yeteneği ve bunlar arasındaki ilişkiler hakkında var olan bilgilerin günlük hayat problemleri ve cebirsel problemlere aktararak kullanma yeteneğidir (McIntosh, Reys, & Reys, 1992; Yang, 2003).

Gersten ve Chard (1999) sayı hissini, rakamlar arasındaki çeşitlilik ve düzenlilik, sayıların semantik anlamını kavrama, zihinsel matematiksel işlemler yapabilme ve sayıları karşılaştırabilme yeteneği olarak tanımlamışlardır.

Howden (1989) ise sayı hissini kurallara uygun bir şekilde yapılan uygulamalardan ziyade mantıklı çıkarımlar kullanarak bir sorunu çözmek için farklı yaklaşımların farkında olabilme becerisi olarak tanımlamıştır.

Sayı hissi olan bireylerin, bir problemin gerektirdiği kuralı uygulamadan önce problemin yapısını anlayarak sayılar ve işlemler arasında kurulması gereken ilişkinin farkına vardıkları ve çözüm için en uygun yöntemi seçtikleri belirtilmektedir ve bu bireyler, problemleri kuralları uygulayarak değil, sayı hissini kullanarak etkili ve kolay bir şekilde çözmektedirler(Markovits, 1989).

Olkun ve Toluk Uçar (2012) sayı hissini, sayılar arasındaki ilişkileri kurabilme, sayılar ile ilgili tahminler yapabilme, sayıların büyüklüklerini öngörebilme becerisi, ölçüm yapmadan sayıları karşılaştırabilme ve sayılar arasında esnek ve akıcı işlem yapabilme becerisi olarak ifade etmektedir.

Sayı hissi, bireylerin çevreleriyle başarılı etkileşimler kurarak elde ettikleri, rutinden bağımsız ve kurallarla sınırlanmayan sonuçlara ulaşma amacıyla farklı yöntemlerle kuralları uygulamak yerine sezgisel bir şekilde sonuçlara ulaşabilme anlayışını ifade etmektedir (Heirdsfield, 2002).

Anghileri (2006) tarafından belirtildiği üzere, matematik eğitiminde sayı hissinin öğrencilere yazılı işlemlerin nasıl yapılacağının öğretilmesinden daha önemli olduğu düşünülmektedir. Bu yaklaşım, öğrencilerin zihinsel olarak işlem yapmalarına, örüntüleri incelemelerine, sonuçları tahmin etmelerine ve olası ilişkiler hakkında konuşmalarına teşvik etmektedir.

Van De Walle, Karp ve Bay-Williams (2013) tarafından sayı hissi, farklı büyüklükteki çoklukları tahmin etmek, çeşitli durumlarda sayıları ve aralarındaki ilişkiyi kullanarak problemleri çözme becerisi olarak tanımlanmıştır.

Sayı hissi, matematiksel kavramların anlaşılmasında ve gerçek dünya problemlerinin çözümünde kritik bir role sahiptir. İyi bir sayı hissine sahip bireyler, sayıların matematiksel dünyası ve gerçek dünya arasında sorunsuz bir şekilde hareket edebilir, sayısal işlemleri yürütmek için kendi stratejilerini geliştirebilir ve sayısal problemleri analiz edebilirler. Sayı hissi, matematiksel anlayışı geliştirmeye yardımcı olur ve bireylerin günlük yaşamlarında karşılaştıkları birçok durumda işe yarar.Bu nedenle;

1- Sayı hissi ile ilgili çalışmaları bilmenin, konu hakkında mevcut bilgiye sahip olmamızı sağlayacağı,
2- Çalışmaların içeriği hakkında bilgi sahibi olmanın, alana hizmet eden teorileri, bulguları ve yöntemleri keşfetmemizi sağlayacağı,

3- Araştırmacıların mevcut yöntemlerin ötesine geçerek yenilikçi araştırma tasarımları geliştirmelerine yardımcı olacağı,
4- Ülkemizde sayı hissi ile ilgili yapılmış çalışmaları inceleyen araştırma sayısının (Acar ve Peker, 2022;Karakoç,2022) az olmasıbu çalışmanın amacını oluşturmuştur.

Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıda numaralandırılmış olan sorular ele alınmış ve bu sorulara yanıt aranmıştır.

1. Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarınınyıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarınınaraştırma türüne göre dağılımı nasıldır?
3. Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarının katılımcı gruplarına göre dağılımı nasıldır?
4. Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarının eğitim kademelerine göre dağılımı nasıldır?
5. Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarının örneklem sayısına göre dağılımı nasıldır?
6. Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarının araştırma yöntem ve modellerine göre dağılımı nasıldır?

2.YÖNTEM

Bu bölümde çalışmada kullanılan model, incelenen çalışmalar, verilerin kodlanması ve çözümlenmesine ilişkin bilgiler sunulmuştur.

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma izlediği süreç ve içeriği nitel araştırma yaklaşımlarında yer alan etkileşimsiz desenlerden betimsel içerik analizi modeli ile yürütülmüştür. Betimsel içerik analizi derinlemesine analiz gerektirmeyen verileri belirli bir düzen ve sistematikte toplanıp okuyucuya sunulmasını içermektedir (Yıldırım ve Şimşek,2018).

2.2.İncelenen Çalışmalar

Bu çalışmada Türkiye'de sayı hissi üst başlığında yapılmış olan Türkçe tezler ve makaleler incelenmiştir. Tezlere YÖK Ulusal Tez Merkezinden ve Google Akademik veri tabanlarından toplanmıştır. Çalışmada ölçüt 2017-2023 yılları arasında yapılan çalışmalar olarak belirlenmiş ve incelenmiştir. Çalışmaların başlığında "Sayı Hissi'', "Sayı Duygusu'' ve "Sayı Duyusu'' anahtar kelimelerinin geçmesi ve bu anahtar kelimelerin geçtiği tüm eğitim kademeleri, sınıf öğretmeni adayları ve sınıf öğretmenleri ile yapılan 41çalışma dâhil edilmiştir.

2.3.Verilerin Kodlanması ve Çözümlenmesi

Belirlenen çalışmalar alt problemler esas alınarak kategoriler oluşturulmuştur. Çalışmalar yıllar, araştırma türü, katılımcı grupları, sınıflar, katılımcı sayısı, yöntem ve model kategorilerine göre analiz edilmiş olup elde edilen veriler frekanslar ve tablolar yardımıyla yorumlanmıştır.

3.BULGULAR

Sayı hissi ile ilgili Türkiye sınırları içerisinde yapılmış olan çalışmaların incelenmesi ile ortaya çıkan verilerin analizi başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

"Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarının yıllara göre dağılımı nasıldır?"alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. Sayı Hissi Çalışmalarının Yıllara Göre Dağılımı

Yıllar	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Makaleler	Frekans (f)	Yüzde(%)
2017	2	0	4	6	14.64
2018	0	5	1	6	14.64
2019	0	7	2	9	21.95
2020	0	2	6	8	19.51
2021	1	2	3	6	14.64
2022	0	2	2	4	9.75
2023	0	0	2	2	4.87
Toplam	**3**	**18**	**20**	**41**	**100**

Tablo 1 incelendiğinde sayı hissi ile ilgili çalışmaların en fazla 2019 yılında en az çalışmanın ise 2023 yılında olduğu belirlenmiştir. Yüksek lisans çalışmalarının 2018 ve 2019 yıllarında en fazla yıllar olduğu görülürken en fazla makale çalışmalarının ise 2020 yılında yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

"Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarının araştırma türüne göre dağılımı nasıldır?" alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2. Sayı Hissi Çalışmalarının Araştırma Türüne Göre Dağılımı

Yayın Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Doktora	3	7.33
Yüksek Lisans	18	43.90
Makale	20	48.77
Toplam	**41**	**100**

Tablo 2 incelendiğinde Türkiye'de "Sayı Hissi'', "Sayı Duygusu'' ve "Sayı Duyusu'' anahtar kelimelerini başlığında barındıran 3 doktora, 18 yüksek lisans ve 20 makale çalışması olduğu görülmektedir. Makale ve yüksek lisans çalışmaları sayı olarak birbirine yakın olmasına rağmen doktora çalışması sadece 3 tanedir.

"Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarının katılımcı gruplarına göre dağılımı nasıldır?'' alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. Sayı Hissi Çalışmalarının Katılımcı Gruplarına Göre Dağılımı

Katılımcılar	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Makaleler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrenci	3	12	16	31	75.62
Öğretmen	0	0	0	0	0
Öğretmen Adayı	0	2	1	3	7.33
Öğrenci +Öğretmen	0	1	0	1	2.43
Öğrenci+Öğretme+Diğer Katılımcılar	0	1	0	1	2.43
Doküman	0	2	2	4	9.75
Belirtilmemiş	0	0	1	1	2.43
Toplam	**3**	**18**	**20**	**41**	**100**

Tablo 3 incelendiğinde çalışmaların genellikle öğrencilerle çalışıldığı belirlenmiştir. İncelenen 41 çalışmanın yaklaşık % 75'ini bu grup oluşturmaktadır. Öğretmen adayları ile çalışılmış olmasına rağmen öğretmenlerle yapılmış bir çalışmayla karşılaşılmamıştır.

"Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarının eğitim kademelerinegöre dağılımı nasıldır?''alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4. Sayı Hissi Çalışmalarının Eğitim Kademelerine Göre Dağılımı

Katılımcılar	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Makaleler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Okul Öncesi	0	1	0	1	2.43
İlkokul	1	1	4	6	14.64
Ortaokul	2	10	9	21	51.25
Lise	0	0	0		
Okul Öncesi-ilkokul	0	0	1	1	2.43
İlkokul-Ortaokul	0	0	1	1	2.43
Ortaokul-Lise-Üniversite	0	0	1	1	2.43
Örneklemi Öğrenci Olmayan Çalışmalar	0	6	4	10	24.39
Toplam	**3**	**18**	**20**	**41**	**100**

Tablo 4 incelendiğinde çalışmaların genel olarak ortaokul kademesinde yapıldığı belirlenmiştir. İlkokul kademesinde 6, okul öncesinde 1 çalışma olmasına rağmen lise kademesinde çalışma bulunmamaktadır.İki farklı kademenin örneklem olarak belirlendiği tez çalışması olmadığı 3 tane makale çalışması olduğu belirlenmiştir.

"Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarının örneklem sayısına göre dağılımı nasıldır?'' alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5. Sayı Hissi Çalışmalarının Örneklem Sayısına Göre Dağılımı

Katılımcılar	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Makaleler	Frekans (f)	Yüzde (%)
0-30	0	2	3	5	12.19
31-60	0	0	1	1	2.43
61-100	0	0	0	0	0
100+	3	15	12	30	73.19
Belirtilmemiş	0	1	4	5	12.19
Toplam	**3**	**18**	**20**	**41**	**100**

Tablo 5 incelendiğinde örneklem büyüklüğü0-30 kişi arasında olan 5 çalışma, 31-60 kişi arasında olan 1, 100+ kişi olan 30 çalışma olduğu görülmektedir. Örneklem büyüklüğü 61-100 olan bir çalışma görülmemektedir. Örneklem büyüklüğü belirtilmemiş 5 çalışma mevcuttur.

"Türkiye'de yapılmış olan sayı hissi çalışmalarının araştırma yöntem ve modellerine göre dağılımı nasıldır?''alt probleminin verileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 6. Sayı Hissi Çalışmalarının Araştırma Yöntem ve Modellerine Göre Dağılımı

Katılımcılar	Araştırma Modelleri	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Makaleler	Frekans (f)	Yüzde (%)
Nitel	Durum Çalışması	0	2	7	9	21.95
	Doküman İncelemesi	0	2	1	3	7.33
	Belirtilmemiş	0	0	0	0	0
Nicel	Deneysel	1	0	2	3	7.33
	Tarama	2	9	7	18	43.90
	Korelâsyon	0	1	0	1	2.43
	Belirtilmemiş		1	2	3	7.33
Karma	Yakınsayan Paralel	0	1	0	1	2.43
	Açıklayıcı Yöntem	0	2	0	2	4.87
	Belirtilmemiş	0	0	1	1	2.43
Toplam		**3**	**18**	**20**	**41**	**100**

Tablo 6 incelendiğinde sayı hissi ile ilgili çalışmalarda en fazla nicel araştırma yöntemlerinden tarama araştırmaları, nitel araştırma yöntemlerinden de durum çalışması yapılmıştır. Karma araştırmalar sadece yüksek lisans çalışmalarında kullanılmıştır.

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye'de 2017-2023 yılları arasında "Sayı Hissi'', "Sayı Duygusu'' ve "Sayı Duyusu'' anahtar kelimelerine araştırma başlığında yer veren 41 adet çalışma incelenmiştir. Bu çalışmalar 6 alt problem sorusu (yıl, araştırma türü, katılımcı grubu, kademe, katılımcı sayısı, araştırma yöntemi ve modeli) doğrultusunda betimsel içerik analizi ile ortaya konmuştur. Sayı hissi ile ilgili doktora tezleri, yüksek lisan tezleri ve makale çalışmalarının yıllara dağılımı göre incelendiğinde en çok çalışmanın 2019 yılında yapıldığı görülmüştür. 2010 yıllarından sonra çalışılmaya başlanmış olan sayı hissi kavramı sonraki yıllarda yavaş artmış ve 2019 yılında en yüksek tez sayısına ve makale sayısına ulaşmıştır. Araştırmacıların araştırma önceliklerinin değişmesi, akademide bazı dönemlerde belirli bir konu veya araştırma alanı popülerlik kazanırken diğer konuların geri planda kalması gibi nedenlerle çalışmalardaki sayılar azalmış olabilir. Küçükay'ın (2022) yapmış olduğu çalışmasında da benzer sonuçlar elde etmiştir.

Araştırmaya konu olan çalışmaların türlere göre analizinde elde edilen verilere göre yüksek lisans tez çalışmalarının doktora tez çalışmalarından yaklaşık altı kat daha fazla çalışılmıştır. Yüksek lisans ve doktora programları arasındaki çalışma süreleri ve yoğunluklarının farklılık göstermesi, daha az zaman ve kaynak gerektirmesi nedeniyle yüksek lisans programlarında daha yoğun bir çalışma temposuyla daha hızlı ilerlemek mümkün olabilir. Bununla birlikte, doktora programları daha ileri düzeydeki bir akademik derecedir ve daha derinlemesine araştırma yapmayı, bağımsız çalışmayı ve yeni bilgi üretmeyi gerektirir. Doktora programları, genellikle tez çalışması veya orijinal araştırma projeleriyle birlikte yürütülen kapsamlı bir akademik çalışma sürecini içerir. Bu süreç daha uzun sürer ve daha fazla çaba, zaman ve özveri gerektirir. Bu nedenle yüksek lisans çalışmalarının daha fazla olduğu söylenebilir. Küçükay (2022) yaptığı araştırmasında 27 yüksek lisans tezine, 6 doktora tezine incelemiş ve bu çalışma ile benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Yapılan çalışmanın katılımcı gruplarına göre yapılan analizinde çalışmaların %75'nin öğrencilerle çalışıldığı görülmektedir. Geleneksel eğitim anlayışından farklı olarak günümüzde öğrenci merkezli eğitim anlayışının hâkim olması, eğitim sürecinin temel hedeflerinden birinin öğrenci başarısını arttırmak olması, eğitim politikaları belirlenirken öğrencilerden elde edilen verilerin ve bakış açılarının göz önünde bulunduruyor olmasından dolayı öğrencilerle daha fazla çalışıyor olmasının nedeni olabilir. Bu sonucun Küçükay'ın (2022) yaptığı çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmaların eğitim kademelerine göre yapılan analizlerinde çalışmaların yaklaşık yarısının ortaokul öğrencileri ile yapıldığı görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin yaş aralığı genel olarak 11-15 arasıdır. Bu yaş aralığının Piaget'in Bilişsel Gelişim Kuramı'nın soyut işlemler dönemine denk gelmesi nedeniyle o yaş grubu çocukların matematiksel yeteneklerinin ve anlayışlarının soyut kavramları öğrenme yönünde gelişiyor olması, ortaokulda matematik öğretmenlerinin sadece matematik eğitimi alması nedeniyle konuya daha hâkim olması nedeniyle çalışmalar ortaokulda daha fazla çalışılmış olabilir. Bu sonucun Küçükay (2022) ve Acar ve Peker'in (2022) yaptığı çalışmanın sonuçları ile örtüşmektedir.

Araştırmanın katılımcı sayısına göre yapılan analizleri incelendiğinde çalışmalardaki örneklem büyüklüğünün yaklaşık %75'ini 100'ün üzerinde olduğu görülmektedir.Örneklem sayısının fazla olması popülâsyonu daha iyi temsil edebilir ve elde edilen sonuçlarla daha doğru genellemeler yapılabilir. Büyük bir örnekleme sahip olmak, istatiksel analizlerin daha güvenilir sonuçlar üretmesine imkân sağlamasından dolayı örneklem sayısı fazla belirlenmiş olabilir. Bu sonucun Küçükay'ın (2022) yaptığı çalışmada da 101 ve üzeri katılımcı sayısının oranı yaklaşık %73 olarak bulunmuş ve bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmanın araştırma model ve desenlerine göre yapılan analizleri sonucunda çalışmalarda yaklaşık %50'sinde nicel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemi kullanıldığı görülmektedir. Nitel araştırma yöntemlerinden en fazla durum çalışması kullanılmıştır. Sayı hissi araştırmalarında tarama modeli kullanılması, araştırmacılara geniş kapsamlı veriler sağlama imkânı verir. Tarama modeli, büyük bir örneklemi kısa sürede tarayarak veri toplama işlemini hızlandırır. Sayı hissi ile ilgili yapılan araştırmaların temel amaçlarından biri, öğrencilerin sayı hissini geliştirmek ve matematik başarısını artırmaktır. Bu nedenle, tarama modeli kullanılarak elde edilen geniş kapsamlı veriler, öğrencilerin sayı hissini nasıl geliştirebilecekleri konusunda daha doğru ve etkili stratejiler geliştirmeye yardımcı olabilir. Araştırmanın sonuçları ile Küçükay (2022) ve Acar ve Peker (2022) çalışmaları benzerlik göstermektedir.

5.ÖNERİLER

Yapılan çalışmalar incelendiğinde son yıllarda ortaokul kademesinde çalışmalar olduğu görülmektedir. Sayı hissi konusunda çalışmak isteyen araştırmacılara ilkokul kademesinde araştırmalar yapmaları önerilmektedir.

Sayı hissi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde yapılmış çalışmaların yoğun olarak nicel araştırmalarda tarama modeli, nitel yöntemlerde ise durum çalışması deseni kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle sayı hissi ile ilgili çalışma yapmak isteyen araştırmacılara nitel ve nicel araştırmaların diğer desenlerinde çalışma yapması ayrıca karma yöntemlerinden kullanılması önerilmektedir.

Elde edilmiş verilerin analizine göre çalışmaların büyük çoğunluğu öğrencilerle yapılmıştır. Sayı hissi konusunda eğitim sürecinin bir parçası olan öğretmenler ve gelecekte parçası olacak olan öğretmen adayları ile daha fazla çalışma yapılmalıdır.

Araştırma türlerinin sayısı incelendiğinde yüksek lisans ve makale sayıları eşit olduğu görülmektedir. Fakat yapılmış doktora çalışması azdır. Bu nedenle literatüre sayı hissi alanında daha derin katkı sağlayacak doktora çalışmaları yapılması önerilmektedir.

Kaynakça

Acar, S., & Peker, B. (2019). The investigation of the relationship between number sense and algebraic thinking skill. In *International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMME 2019), Selçuk Üniversitesi, Konya* (Vol. 11, No. 13, pp. 321-322).

Anghileri, J. (2006). Teaching Number Sense (2 ed.). London: Continuum International Publishing Group.

Baki, A. (2018). Matematiği Öğretme Bilgisi. *Pegem Akademi*.

Çekirdekçi, S., Şengül, S., & Doğan, M. C. (2016). 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi İle Matematik Başarıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Qualitative Studies*, *11*(4), 48-66.

Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. The Journal of special education, 33(1), 18-28.

Heirdsfield, A. (2002). Inaccurate mental addition and subtraction: Causes and compensation. In B. Barton, K.C. Irwin, M. Pfannkuch ve M.O.J. Thomas (Eds.), Mathematics education in the south pasific (pp. 334-341). Auckland: MERGA Inc.

Howden, H. (1989). Teaching number sense. Arithmetic Teacher, 36(6), 6-11.

Markovits, Z., (1989). Reactions to the Number Sense Conference. In J.T. Sowder ve B.P. Schappelle (Eds.), Establishing Foundations for Research on Number Sense and Related Topics: Report of a Conference, (pp. 78-81). San Diego, CA: San Diego State University, Center for Research in Mathematics and Science Education.

McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the learning of mathematics*, *12*(3), 2-44.

Olkun, S., ve Toluk Uçar, Z. (2012). İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi. Ankara: Eğiten Kitap.

Van De Walle, J., Karp, K., & Bay-Willams, J. (2013). Elementary and middle school mathematics:Teaching developmantally. London: Pearson Education.

Yang, D. C. (2003). Teaching and learning number sense–an intervention study of fifth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *1*(1), 115-134.

Ek: Çalışma Kapsamında İncelenen Çalışmalar

*Acar, S.(2019). Sayı Hissi İle Cebirsel Düşünme Becerisi Arasındaki İlişkinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

*Ak, Y.(2019). 7. Ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi İle Matematik Kaygısı Arasındaki İlişki Üzerine Bir Çalışma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

*Aksakal, K. (2020). 7. Sınıf Öğrencilerinin Zekâ Oyunları Dersinde Sayı Duyusu Stratejilerinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

*Alkaş Ulusoy. Ç. (2017). Sayı Duyusu Temelli Öğretimin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Özyeterliklerine ve Performanslarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

*Bektaş, D.T. (2021). The effect of game-based learning on fourth-grade students' number sense abilities. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Boğaziçi Üniveristesi, İstanbul.

*Caferoğlu, F. (2020). Altı ve Yedinci Sınıf Öğrencilerin Sayı Duyusu Düzeylerinin Bazı Değişkenler Bağlamında İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

*Can, D. (2017). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyularının Bağlam Temelli ve Bağlam Temelli Olmayan Problem Durumlarında İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

*Can, D. (2019). İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyusu Performansının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Ilkogretim Online*, *18*(4).

*Can, D. (2020). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Mantıksal Düşünme Yeteneğine Göre Sayı Duyusu Performanslarının İncelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, *9*(2), 367-389.
*Çağlar, M. (2021). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyusu ve Matematik Okuryazarlığı Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
*Çaylı Süel, N. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Sayı Duyusu Becerileri ve Sayı Duyusu Özyeterlikleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
*Çekirdekci, S. & Yorulmaz, A. (2021). İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programlarının Sayı Hissine Göre İncelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (43), 254-278.
*Çekirdekci, S.; Şengül, S. & Doğan, M.C. (2020).4. Sınıf Öğrencilerinin Kullandıkları Sayı Hissi Stratejilerinin Belirlenmesi. International Social Mentality And Researcher Thinkers Journal, (Issn:2630-631X) 6(31): 680-695.
*Çetin, H. & Öztürk, Ş. (2020). İlkokul Matematik Öğretim Programının Sayı Duyusu Temel Bileşenlerine Göre İncelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, *4*(2), 163-180.
*Dayı, Ö. (2018). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Sayı Duyuları Üzerine Bir Çalışma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
*Doğan, A. & Paydar, S. (2020). Üstün Yetenekli Öğrenciler ile Akranlarının Sayı Hissi Alt Bileşenlerinin Karşılaştırılması. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *17*(1), 21-44.
*Doğmaz Tunalı, S. & Yıldız Demirtaş, V. (2022). Matematik Öğrenme Güçlüğü Ve Sayı Hissi. EDUCATIONE, 1(1), 105-127.
*Filiz, A. & Moralı, S. (2020). Öğrencilerin Sayı Duyusu Stratejilerinin Sınıf Düzeyi ve Sayı Duyusu Bileşenlerine Göre Analizi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *8*(2), 39-62.
*Günkaya, B. (2018). 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi İle Uzamsal Yetenekleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
*Karakoç, S.(2022). Sayı Duyusu Çalışmalarının İncelenmesi: Bir Meta-Sentez Çalışması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniveristesi, Rize.
*Kepenek, N. (2022). Beşinci Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Sayı Duyusu Yönünden İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
*Kilimlioğlu, M.Ç. (2018). 5-6 Yaş Çocuklarının Etkileşimli Oyunları İle Sözel Dil Başarımları Ve Sayı Hissi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
*Koparan, T. & Çataklı, Ö. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Sayı Duyularının Okul Türleri Açısından İncelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, *5*(2), 250-262.
*Öztürk, M., Durmaz, B. & Derya, C. A. N. (2019). Sayı Konuşmalarının Diskalkulik Ortaokul Öğrencilerinin Sayı Duyularına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *27*(6), 2467-2480.
*Palabıyık, E. & Tertemiz, N. (2021). Ana Sınıfı ve İlkokul Öğrencilerine Yönelik Sayı Hissi Testlerinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *10*(20), 27-57.
*Sema, A. & Peker, B. (2022). Türkiye'de Matematik Eğitimi Alanında Yayımlanan Sayı Hissi ile İlgili Makalelerin İçerik Analizi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, *9*(1), 14-32.
*Seval Peker, E. (2019). Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyusu Performanslarının İncelenmesi.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Uşak Üniversitesi, Uşak.
*Sevgi, S. & Alpaslan, A. (2020). Ortaokul Öğrencilerinde Matematiğe Yönelik Duyuşsal Giriş Özellikleri ile Sayı Duyusuna Yönelik Öz Yeterlikleri İncelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, *7*(2), 170-193.
*Soyuk, R. & Yenilmez, K. (2021). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Kareköklü İfadeler Konusunda Sayı Duyularının İncelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, *9*(18), 961-996.
*Şahin, D. (2018). Ortaokul 6-8.Sınıf Öğrencilerinde Aritmetik Performans ile Sayı Duyusu Arasındaki İlişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
*Şahin, G. (2019). Ortaokul Öğrencilerinde Sayı Duyusu Gelişimi.Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
*Şengül, S., & Gülbağcı, A. G. H. (2013). 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi ile Matematik Öz Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, *6*(4).
*Şengül, S. & Zora, L. Ö. (2023). 8. Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusuyla İlgili Şekil, İşlem ve Senaryo Formundaki Sorularda Kullandıkları Sayı Hissi Stratejilerinin Belirlenmesi. *EĞİTİM VE BİLİM*.
*Uluçay, E. (2021). Sınıf Öğretmenleri ile İlkokul Birinci Sınıf Öğrencilerinin Sayı Duyusu Becerilerinin İncelenmesi (Uşak İli Örneklemi). Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.

*Ulusoy, Ç. A., & Şahiner, Y. (2017). Sayı Duyusuna Yönelik Özyeterlik Ölçeği'nin Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 25*(1), 17-32.

*Yapıcı, A., & Altay, M. K. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Yüzdeler Konusunda Sayı Duyularının İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(4), 2221-2243.

*Yarımkaş, C.(2019). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sayı Hissinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.

*Yenilmez, K.&Yıldız, Ş. (2018). 7. Sınıf Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar Konusunda Kullandıkları Sayı Duyusu Stratejilerinin İncelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science, 11*(3), 457-485.

*Yenioğlu Yılmaz, B. (2019). Zihin Yetersizliği Olan Çocukların Sayı Hissini Geliştirmede Doğrudan Öğretim Yöntemine Dayalı Etkinlik Paketinin Etkililiği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

*Yılmaz Yenioğlu, B. & Sönmez Kartal, M. (2023). Zihin Yetersizliği Olan Çocukların Sayı Hissini Geliştirmede Doğrudan Öğretim Yöntemine Dayalı Etkinlik Paketinin Etkililiği. *Özel Eğitim Dergisi, 24*(1), 19-35.

*Zübeyde, E. R. & Artut, P. D. (2017). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Doğal Sayı, Ondalıklı Sayı, Kesirler ve Yüzde Konularında Kullandıkları Sayı Duyusu Stratejilerin İncelenmesi. *International Journal of Social Sciences and Education Research, 3*(1), 218-229.

ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİ VE SUBLİMİNAL MESAJLAR

Derleme Makale / Review Article

Gülhan GÜVEN
Doç. Dr. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Eğitimi, gulhanguven@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5714-4916
Enderhan HARMANDAR
MEB, Okul Öncesi Öğretmeni, Gazi Üniversitesi Okul Öncesi Eğitimi Doktora Öğrencisi
ORCID: 0000-0003-3271-4043
Sevcan Gerçek ABANOZ
MEB, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Öğretmeni, Gazi Üniversitesi Okul Öncesi Eğitimi Doktora Öğrencisi
ORCID: 0000-0003-3360-8277
Emre DURAK
MEB, Okul Öncesi Öğretmeni, Gazi Üniversitesi Okul Öncesi Eğitimi Doktora Öğrencisi
ORCID: 0000-0002-9797-130X

ÖZET

Geldiğimiz çağda, günlük hayatımızda yer edinmiş "subliminal mesaj" kavramını sıklıkla duymaktayız. Bir zamanlar ülkemizde bu kavram sıklıkla bilinmese de, internetin ve sosyal medyanın hayatımızda yer edinmesi ile birlikte, sosyal ortamlarda, medyada ve günlük yaşantıda zaman zaman dile getirilen bu kavram, ne olduğu, nasıl yapıldığı ve nasıl etkileri olduğu konusunda birçok araştırmacının dikkatini çekmiş ve çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Günümüzde birçok siyasi ve ticari kuruluşlar, bireyin bilinçli karar verme tutumunun önüne geçerek, yapılan reklam ve propagandalarda, bireylerin bilinçaltı düzeyde etkilemek istemiştir. Ancak bu durum, bireyin özgürce seçim yapma ve karar verme hakkına gizli bir müdahale, isteği dışında istenilen şeye yönlendirme amacından dolayı, birey ve dolayısıyla toplumsal düzeyde oldukça tehlikeli bir durumdur. Ayrıca bu durumun gelişimlerinin en hızlı evresinde olan erken çocukluk dönemindeki çocukların gelişimleri üzerinde olumlu ya da olumsuz etki bırakacağı aşikârdır. Çizgi filmlerde, satışı yapılan ürün tanıtımlarında ve afişlerde, özellikle cinsel çağrışım yapan objelerin kullanılması, ebeveynleri de oldukça rahatsız etmekte, çocukların sosyalizasyon sürecinde de kalıcı bilinçaltı etkilere neden olabilmektedir. Bundan dolayı bu derlemenin amacı, farklı teknik ve yöntemlerle servis edilen subliminal mesajların erken çocukluk dönemindeki çocukların zihinsel, duygusal ve davranışsal becerilerine etkilerini literatür bilgileri ışığında sunmaktır. Bu makelede erken çocukluk dönemindeki çocuğun zihinsel, duygusal, davranış ve öz güven gelişimlerinin sübliminal mesajlardan nasıl etkilendiği başlıklar halinde açıklanmıştır. Sonuç olarak; çocukların hızlı bir büyüme gelişme süreci içinde olması, zihinsel, duygusal ve davranışsal becerilerinin; baş etme yöntemleri ve sosyal davranışları yetişkinlere göre daha az gelişmiş olması sebebiyle bilinçaltlarına etki eden mesajlar gelecek yaşamları için kalıcı izler bırakabilmektedir. Subliminal mesajların çocukların gelişimini nasıl etkilediğini daha net bir şekilde ortaya koyabilmek için gelecekte subliminal mesajların çocuklar üzerindeki etkilerini değerlendiren daha fazla çalışma yapılması gerektiği görüşü oluşmuştur.

Anahtar Kelimeler: Erken Çocukluk Dönemi, Subliminal Mesaj, Gelişim Alanları

EARLY CHILDHOOD PERIOD AND SUBLIMINAL MASSAGE

Review Article
Gülhan GÜVEN
Doç. Dr. Gazi University Gazi Education Faculty Preschool Education, gulhanguven@gmail.com
ORCID: 0000-0002-5714-4916
Enderhan HARMANDAR
MEB, Preschool Teacher, Gazi University Education Faculty Preschool Education Doctorate Student
ORCID: 0000-0003-3271-4043
Sevcan Gerçek ABANOZ
MEB, Child Development and Education Teacher, Gazi University Education Faculty Preschool Education Doctorate Student
ORCID: 0000-0003-3360-8277
Emre DURAK
MEB, Preschool Teacher, Gazi University Education Faculty Preschool Education Doctorate Student
ORCID: 0000-0002-9797-130X

ABSTRACT

We frequently hear the concept of ‘subliminal massage’ in the age we have come. This concept, which was mentioned from time to time in social environments, media and daily life in spite of not being known in our country, has attracted the attention of many researchers about what it is, how it is done and how it has effects, and various studies have been carried out.These days many political and commercial organizations have wanted to influence individuals at a subconscious level in advertisements and propaganda by preventing the individual's conscious decision-making attitude. Nonetheless, this situation is quite virulent situation because of covert interference with the individual’s right to freely choose and decide and the purpose of directing to the desired thing against her/his will. Especially using of evocation sexual object in cartoons not only disturbs parents but also may cause permanent subconscious effects in the socialization process of children. Therefore, the aim of this review is to present the effects of subliminal messages served with different techniques and methods on the mental, emotional and behavioral skills of children in early childhood in the light of literature information. In the article, it has been explained in the event of circumtances how mental, emotional, behavioral and self-confidence developments of the child in early childhood are affected by subliminal messages. In conclusion, due to the fact that children are in a rapid growth and development process, their mental, emotional and behavioral skills and their coping methods and social behaviors are less developed than adults, messages that affect their subconscious can be left permanent traces for their future lives. In order to reveal more clearly how subliminal messages affect children's development, it is thought that more studies should be conducted in the future evaluating the effects of subliminal messages on children.

Key Words: Early Childhood Period, Subliminal Message, Zone of Development

1. GİRİŞ

Yaşamı boyunca sürekli iletişim halinde olan insanoğlu; duyu organları aracılığıyla hissettiği her şeyi algılar. Bu iletişim hali sürekli kaynak ve alıcı mesajlar yoluyla gerçekleşir. Mesajların etkililik düzeyi alıcının algılama verimliliğini etkilemektedir (Çağlak, 2019, s.654). İnsanoğlu algılanan mesajların sadece çok küçük bir kısmını, farkındalığıyla birlikte üst bilincine alır. Ancak algılanan iletilerin tamamı bilinçaltında saklanabilir. Bilinçaltında saklanan bu kayıtlar çok net değildir. Saklanan bu kayıtların aynı anda hepsini anlamlandırmak mümkün değildir. Bu kayıtlar ile ilgili uyaranlar geldiğinde, mesajlar uyaranlarla birleşip çağrışımlar yaparlar. Subliminal mesajlar bu altyapıyı oluştururlar. İnsanların algıladıkları anlamlar onların; davranışlarının, kararlarının ve yönelimlerinin oluşmasında etkilidir.

Tv programlarında, dizilerde, çizgi filmlerinde, alışveriş merkezlerinde ve siyasi amaçlar gibi toplumun birçok katmanında kullanılan subliminal mesajların, çok geniş bir kullanım alanı vardır. Subliminal mesajlarla ilgili kültürel emperyalizm boyutu son zamanlar da gün yüzüne çıkmakta ve çocukları hedef almaktadır (Serttaş & Darıcı, 2014). Bu konunun son yıllarda ülkemizde hassasiyetle üzerinde durulmaktadır. Konu bilinçaltını kapsadığından bazı örneklerin ciddiyeti ve bilimselliği akıllarda soru işareti bıraksa da yapılan deneyler ve araştırmalarla subliminal mesajların etkileri kanıtlanmıştır.

Televizyon, sinema, internet gibi araçların içerdiği subliminal mesajlar çocuk üzerinde direkt bir etkiye sahip değildir, ancak dolaylı yoldan bilinçaltını etkileyerek çocukların zihinsel, duygusal ve davranışsal becerileri üzerinde etkileri vardır (Kanbur, 2020). Özellikle sinema ve reklam sektöründe subliminal mesajların pek çok çarpıcı örneğini tespit etmek mümkündür. Bu çalışmada çocuklara yönelik yayınlarda farklı teknik ve yöntemlerle servis edilen subliminal mesajların, erken çocukluk dönemindeki çocukların zihinsel, duygusal ve davranışsal becerilerini nasıl etkilediğini literatür bilgileri ışığında sunmak amaçlanmıştır.

2. SUBLİMİNAL MESAJ TANIMI VE TARİHİ

Günümüz dünyasında zihnimiz birçok uyaranla karşı karşıya kalmaktadır. Ev yaşantımızdan iş hayatımıza kadar yaşam alanımızı kapsayan her alanda bilinçaltımıza yüzlerce bilgi ve mesaj aktarımı sağlanmaktadır. Yaşantımızdan yakın örnekler verecek olursak; evimizde bir TV programı ya da film izlerken, yolculuk sırasında arabada radyo dinlerken, bilgisayar veya tabletimizden internette gezinirken, mobil telefonumuzda bir oyun oynarken, bir markete alışverişe çıktığımızda veya en basit haliyle yolda yürürken karşılaştığımız tabelalar ve afiş yoluyla bilinçaltımıza mesajlar iletilmektedir.

Bilinçaltını etkilemeyi amaçlayan, bilincin algı düzeyinin altında olan koku, ses ve görsel girişimler yoluyla duyu organlarına hitap eden mesajlara subliminal denir. Subliminal mesaj; bilincin algı sınırını aşarak bilinçaltını etkilemeye yönelik özel çalışmalardır (Kaya, 2016, s. 5). Latince kökenli olan Subliminal kelimesinin Türkçe anlamı bilinçaltı demektir. Psikolojide ise "öznenin, bilincinde olmadan tepki verdiği uyaranlar" anlamına gelmektedir. (Aktaran: Erdem; s. 74)

Genel anlamda subliminal mesajların amacı bireyleri farkında olamadan davranışlarında değişiklik yaratmak, mevcut davranışlarını pekiştirmek kısacası onları ikna etmektir (Jamieson, 1996).

İnsanoğlu tarihin akışına girdiği günden bu yana birbirlerini ikna edebilmek için çaba sarf etmişlerdir. Ayrıca 1859 yılına gelindiğinde iknada farklı bir gelişim sürecine girilmiştir. Alman fizyolog A.W. Volkman tarafından "takistoskop" cihazı geliştirilmiştir. İlk sinema gösteriminin ve televizyonun icadı ile bilinçaltına yönelik reklam yapılacağında en yaygın sistem olarak Takistoskop' a başvurulmuştur (Övür, 2017, s. 30). İkinci Dünya Savaşı sırasında nişancılar ve Alman savaş uçakları Londra'yı bombalarken gözetleme kulelerindeki İngiliz askerlerinin, sivil halktan çok kayıp vermemek için düşman savaş uçaklarını hızla görebilmek için gözün görme çevikliğini artırmak üzere bu cihaz kullanılarak eğitimden geçirilmişlerdir. Ayrıca Bu cihazın objektif kapağı bir saniyenin 1/3000"i gibi bir sürede açılıp kapanabiliyor, bu sayede istenilen mesajlar sinema perdesine yansıtılabiliyor. Genellikle her beş saniyede bir yansıtılan mesajlar, isteğe ve amaca göre farklı süre aralıklarında da verilebiliyor. (Küçükbezirci, 2013, s. 1885). Çalışma döngüsü çok basit olan cihazın, bir miktar sözcük veya görüntüyü şimşek çakar gibi görme ekranına yansıtmasıdır. Burada yansıtılan sözcük ve görüntüler, insanın bilinçaltını etkileyerek, insan davranışlarını yönlendirmeyi "Subliminal (Bilinçaltı) Mesajlardır. Subliminal mesajlar; 1950'li yıllarda Amerika'da ortaya çıkmış, Takistoskop cihazının kullanımıyla birlikte yükselişe geçmiştir (Övür, 2017, s. 30).

3. ZİHİNSEL GELİŞİM VE SUBLİMİNAL MESAJLAR

Bebekler doğduklarında iletişime hazırdırlar, dünyaya geldikleri andan itibaren çevreleriyle sürekli iletişim ve etkileşim içindedirler. Gördükleri her şeyi taklit ederek öğrenmeye başlarlar (Pembecioğlu, 2013). Çocukların küçük yaşlarda öğrendikleriyle oluşturduğu bu zihinsel yapı ilerideki kişiliklerini oluşturacaktır (Akyüz, 2013).

Günümüzde birçok ebeveyn yoğun iş temposu sebebiyle çocuklarıyla az zaman geçirebilmektedirler. Çocuklarıyla ilgilenemedikleri süre zarfında çocuklarını televizyondaki çocuk programları, çizgi filmler ya da internetteki çocuk içerikleri ile baş başa bırakabilmektedirler.

Özellikle televizyonlarda ki çocuk kanalları ve çizgi filmler adeta aile fertlerinin en büyük yardımcısı olmuşturlar. Çizgi filmler çocuklara doğru ve kontrollü bir şekilde izletildiğinde sosyal kavramları öğretebilir. Aynı zamanda zihinsel olarak da gelişimini sağlayabilir (Cottle, 2000).

Aynı zamanda "Çocuğun aşırı biçimde televizyon izlemesi onu okumaktan, sinema ve tiyatroya gitmekten, hatta arkadaşlarıyla oyun oynamaktan yoksun bırakmaktadır. Bütün bunların sonucunda çocuğun bedensel, zihinsel ve sosyal gelişimi olumsuz etkilenmekte, çocuklar yaşamaktan yoksun bırakılmaktadırlar." (Akyüz, 2013: 121).

Çocuklar okul öncesi dönemde zihinsel gelişimlerinin gereği olarak hayatlarının en kaydedici dönemlerini yaşarlar. Öğrenmeye en açık olunan dönem şüphesiz yine bu dönemdir. Öğrenmenin böyle hızlı yaşandığı bir dönemde çocukların çevrelerinden ne gördükleri, neye maruz kaldıkları da çok önemlidir. Gün içinde sürekli tekrarlarla izledikleri çizgi filmlerin açık ya da bilinçaltı mesajlarla çocukları etkilemeleri kaçınılmazdır. Çizgi filmlerin oluşturmak istedikleri algı yönlendirmelerinin karşılık bulmasının de kolay olduğu söylenebilir.

Freud psikanaliz kuramında bilinci; zihnin dış dünyadan gelen algıları fark edilebilen bölgesi olarak tanımlar. Bilinç bedensel algıları, düşünce süreçlerini ve heyecansal durumları algılar. Bilinçaltı algısı terimi ise ilk önce zayıf uyaranların bilinçsizce algılandığı durumlar olarak tanımlanmıştır (Darıcı,2020; Dixon, 1971; Küçükbezirci, 2013; Zeman, 2012). Bilincin içeriği çevreye konuşma ya da davranışlarla iletilir. Bilinçaltının içeriği ise dürtülerle ortaya çıkmaktadır. Dürtüler; gerçekliğe ve mantığa uymazlar ve insanın içinden geldiğince doyurulmak istenirler (Geçtan, 1998). Bilinçaltı zihnin sınırlı bir kelime haznesi vardır bu sebeple ifadelerini kelimeler ile kurmak yerine imgeler ve hislerle iletişim kurar. Örneğin, bilinçli zihnimiz "çok korktum ama neden korktuğumu bilmiyorum" derken, bilinçaltı zihnimiz bir canavarın bizi kovaladığı hayalini kurdurabilir (Carpenter, 2009).

Bilinçaltı sadece gönderilen mesajları değil hissedilen tüm duygu durumlarını da kaydeder. Aynı zamanda bu duygu durumlarını ortamdaki göstergelerle ilişkilendirerek kaydetmektedir. Örneğin kötü bir haber aldığımızda ortamda çalan bir müzik varsa, bilinçaltı zihnimiz o şarkıyı o kötü haberle birlikte kaydeder ve o şarkıyı tekrar duyduğumuzda üzüntü hissedebiliriz (Kadıoğlu, 2014:120).

Çocukların zihinleri de benzer bir şekilde çizgi film ve reklamlar aracılığı ile bir sürü mesaj kaydetmektedir. Bilinçaltı bu mesajları farkında olmadan ilişkilendirerek çocuğun zihin yapısını bulanık ve karmaşık hale getirebilir. Aynı zamanda yayınların içerisinde yer alan subliminal mesajlar sebebiyle çocuğun bilinçaltı etkilenebilir.

Subliminal mesajların bireylerin tercihlerini ve düşünce yapılarını etkilediğini tespit eden bazı araştırmalar bulunmaktadır; Dijksterhuis ve Bargh (2001) tarafından yapılan bir araştırma, subliminal mesajların bilinçsiz düşünce süreçlerini etkilediğini göstermiştir.

Çocuklarla yapılan bazı deneysel çalışmalar, subliminal mesajların etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Ancak, bu çalışmaların sonuçları da tutarsızdır ve genellikle yönteme ilişkin sınırlamalardan dolayı çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. Vicary Deneyi (1957); Bu deneyde, James Vicary adlı bir reklamcı sinema salonlarında sübliminal mesajlar kullanarak Coca-Cola ve popcorn gibi ürünlerin satışını artırmayı amaçlamıştır. Deneyde, "Çok acıkıyorum" ve "Coca-Cola iç" gibi mesajlar sübliminal olarak gösterilmiş ve deney sonuçlarına göre, mesajların gösterilmesiyle satışlarda belirgin bir artış olduğu iddia edilmiştir. Ancak, bu deneyin sonuçları sonradan sorgulanmış ve yöntem ve sonuçların geçerliliği tartışmalı hale gelmiştir. 1980'lerde yapılan bir çalışmada, çocuklara subliminal mesajlar verilmiş ve sonuç olarak çocukların o mesajlarla ilişkili ürünleri daha fazla tercih ettiği görülmüştür. Ancak, bu etkinin gerçek yaşam davranışları üzerinde sınırlı bir etkisi olduğu belirtilmiştir.

4. DUYGUSAL GELİŞİM VE SUBLİMİNAL MESAJLAR

Günümüzde, çocukların hayatında televizyon programları, filmler, reklamlar ve diğer medya araçları önemli bir yer tutmaktadır. Bu medya araçları, çocuklarımızın günlük yaşamlarında sürekli olarak karşılaştıkları subliminal mesajlar yoluyla bilinçaltı etkiler altında kalabilmektedir. Bu durum, çocukların duygusal gelişimleri üzerinde

olduğu kadar, tüketim alışkanlıkları, davranışları ve değerleri üzerinde de büyük bir etkiye sahip olabilir. (Kadıoğlu, 2020) Birçok araştırma, televizyon programları ve reklamların çocukların psikolojik sağlığına olumsuz etkileri olduğunu göstermektedir. Örneğin, çocuklara yönelik reklamların, çocukların algılarını etkileyerek tüketim alışkanlıklarını şekillendirdiği ve ailelerinin bu alışkanlıkları üzerinde etkili olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, bazı televizyon programlarının çocukların saldırgan davranışlarını artırdığı ve duygudaşlık kurma becerilerini azalttığı da gösterilmiştir. (Livingstone ve Haddon, 2009)

Subliminal mesajlar, çocukların davranışlarını ve tutumlarını şekillendirebileceğinden, bu konuya ebeveynlerin ve eğitimcilerin özel bir ilgi göstermeleri son derece önemlidir. Ebeveynler, çocuklarının maruz kaldığı medya içeriğini kontrol etmeli ve daha sağlıklı bir medya tüketimi için onlara rehberlik etmelidir. (Galst ve White, 1976) Ayrıca, okullar ve eğitim kurumları, öğrencilere medya okuryazarlığı eğitimi vererek, medyayı daha iyi anlamalarına ve eleştirel bir şekilde değerlendirebilmelerine yardımcı olabilirler.

Bu nedenle, subliminal mesajların çocukların duygusal gelişimine olan etkisi önemli bir konudur ve bu konuda yapılan araştırmalar, çocukların medya tüketimlerinin kontrol altında tutulması ve medya okuryazarlığına yönelik önlemler alınması gerektiğini göstermektedir. (Wilson, 2008) Ebeveynler, çocuklarının medya içeriğini seçmeleri, izleme sürelerini sınırlamaları ve tartışmalarını sağlamaları konusunda aktif rol oynamalıdır. Aynı şekilde, okullar da medya okuryazarlığı eğitimini müfredatlarına dâhil etmeli ve öğrencilere medyanın etkileri, reklam stratejileri ve manipülatif taktikler hakkında bilinçlendirici programlar sunmalıdır. Bu şekilde, çocuklarımız medya içeriğiyle daha sağlıklı bir şekilde etkileşim kurabilir ve kendi bilinçli tercihlerini yapabilirler. (Livingstone & Haddon, 2009)

Çocukların duygusal gelişimleri üzerinde subliminal mesajların etkisi önemli bir konudur. Bu konuda farkındalık yaratmak ve çocuklarımızın medya tüketimini yönetmek, sağlıklı bir gelişimleri için kritik bir adımdır. (Yıldız, 2016) Ebeveynlerin ve eğitimcilerin çocukların medya okuryazarlığını desteklemesi ve bilinçli medya kullanımı konusunda rehberlik etmesi, çocukların sağlıklı bir şekilde büyümelerine yardımcı olacaktır.

5. ÇOCUK DAVRANIŞLARI VE SUBLİMİNAL MESAJLAR

Subliminal mesajların çocukları zihinsel ve duygusal açıdan etkileyebileceği gibi çocukların davranışları üzerindeki etkileri konusu da tartışılan ve incelen bir konudur. Çocukların algılama süreçleri, zihinsel gelişimleri ve etkilene bilirlikleri yetişkinlerden farklılık gösterebilir. Çocuklar hızlı gelişen bir yapıda oldukları için, subliminal mesajları algılama veya içselleştirme açısından da yetişkinlere kıyasla daha hassastırlar. Çünkü çocuklar kendi düşünce ve inanç sistemlerini oluşturma aşamasındadırlar. Dışarıdan gelen mesajları daha kolay düşünce ve inanç sitemlerine yerleştirebilirler. Bu nedenle, çocukların subliminal mesajlardan etkilenmeleri ve bunları davranışlarına yansıtma ihtimallerinin yetişkinlere oranla daha yüksek olabileceği düşünülebilir.

Çocukların çeşitli uyaranlarla maruz kaldığı subliminal mesajlar, çocukların öğrenme süreçlerini etkileyerek davranışlarını etkilemeleri de mümkün olabilir. Pozitif ve destekleyici olduğu düşünülen subliminal mesajlar,

çocukların istendik davranışları benimsemelerini ve öğrenmelerini kolaylaştırabilir. Örneğin, subliminal mesajlarla desteklenerek hazırlanan bir öğrenme materyali, çocukların daha kısa sürede ve etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlayabilir.

Çocukların subliminal mesajlara en çok maruz kaldığı yayınların başında çizgi filmler gelmektedir. Çocuklar çizgi film karakterlerindeki olumlu davranış modelleri ile olumlu düşünürken olumsuz davranış örnekleriyle de olumsuz düşüncelerin etkisi altında kalırlar. Farklı davranış modellerini rol model alırlar. Yapılan araştırmalar çizgi filmlerin; çocuklar da paylaşma, yardımlaşma, dostluk modellerinin gelişmesine destek olduğu; çocukların davranışları üzerinde ise kurallara uyma, hataları hoş görme, verilen görevleri sonuna kadar devam ettirme gibi olumlu ve kalıcı değişmelere yol açabildiğini göstermektedir (Anderson ve diğerleri, 2001; Christakis ve diğerleri, 2004; Linebarger ve Walker, 2005). Çizgi filmlerin olumsuz etkileri ise; saldırganlık, cinsellik ve şiddet gibi duygular içerebilmektedir. Çocukların alacakları eğitimle birlikte bu davranış kalıpları karşılaştığı ve yaşadığı modellere de bağlı olarak şekillenecektir (Selçuk, 2010).

Çocuklar kurgu ile gerçeklik arasındaki farkları kavramakta yetişkinlere nazaran daha çok zorlanmaktadırlar. Oyunlar, çizgi filmler ve dizilerden fazlasıyla etkilenen çocuklarda, gördükleri bu davranışları tamamen hayali ya da fantastik olsalar bile gerçeklik alanına taşıma eğilimleri yüksektir. Bu sebeple oyunlar ve çizgi filmlerin kurgu ile gerçeklik arasındaki farkı kestirilemez boyutlara ulaştırmada rolü büyüktür (Göker, 2015).

Çocukların subliminal mesajlara en çok maruz kaldığı yayınlardan biri de reklamlardır. Reklamların en önemli amacı ise hitap ettiği kitle üzerinde bir etki yaratarak onların düşünme ve davranışlarını etkilemek ve bu yolla tüketiciyi reklamı yapılan ürünü satın almaya yönlendirmektir. Bir mesajın kitle iletişim araçları kullanılarak büyük kitlelere ulaşabilmesi, satıcı ile alıcı arasında bir köprü kurması, ikna ediciliği yüksek bir iletişim biçimi olması ve reklamını yaptığı ürünü zihinlere yerleştirmesi de başlıca amaçları arasındadır (Kotler, 2000).

Subliminal mesajlar çocukların inanç ve tutumlarını da etkileyebilir. Olumlu ve destekleyici olan subliminal mesajlar, çocukların öz güvenlerini artırabilir, başarıya olan inançlarını ve motivasyonlarını güçlendirebilir ve konuya ilişkin pozitif bir tutum geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bunun yanında olumsuz veya manipülatif olan subliminal mesajlar çocukların olumsuz inançlar geliştirmesine ya da istenmeyen bazı davranışlara yönelmelerine neden olabilir.

6. ÖZ GÜVEN, BENLİK ALGISI VE SUBLİMİNAL MESAJLAR

Subliminal mesajların çocukların özgüveni ve benlik algısı üzerindeki etkisi, bu mesajların bilinçaltına ulaşması ve orada etkisini göstermesiyle gerçekleşir. Çocukların bilinçaltı mesajlarına tepki verme potansiyeli daha esnektir ve bu sebeple subliminal mesajların etkileri daha belirgin olabilmektedir. Ancak, maruz kalınan subliminal mesajların içeriği, süresi ve tekrarlanma sıklığı gibi faktörlerin etkisi de dikkate alınmalıdır.

Subliminal mesajların çocukların benlik algısı ve özgüvenleri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bazı araştırmaların, olumlu ve destekleyici subliminal mesajların, çocukların öz güvenini artırabileceğini ve olumlu

bir benlik algısı geliştirebileceği görüşünü desteklemektedir (Bargh ve diğerleri, 1996; Dijksterhuis ve van Knippenberg, 1998; Shanks, 2010; Strahan ve diğerleri, 2022). Bazı araştırmalar ise subliminal mesajların çocukların benlik algısı ve öz güvenleri üzerindeki etkilerinin olmadığı ya da sınırlı bir etkisinin olduğu görüşüne sahiptir (Holender, 1986; Merikle ve Reingold, 1991; .Moore ve Francis, 1994).

Subliminal mesajların çocukların özgüven ve benlik algısı üzerindeki etkilerini değerlendirirken etik kaygılar oldukça önem arz etmektedir. Çocukların zihinlerinin yönlendirmeye açık olabileceği, yanlış veya zararlı subliminal mesajların bilinçaltlarına yerleştirilmesinin olumsuz sonuçlara yol açabileceği göz önünde tutulmalıdır. Subliminal mesajların kullanımı, çocukların sağlıklı gelişimlerinin korunması açısından titizlikle ve dikkatli bir şekilde ele alınmalıdır.

7. SUBLİMİNAL MESAJLAR İÇEREN MEDYALARDAKİ ETİK SORUNLAR VE ÇOCUKLARIN KORUNMASI

Görsel medya araçları, televizyon programları, filmler, reklamlar vb. gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Bu medya araçlarının içerisinde yer alan subliminal mesajlar, insanların bilinçaltına ulaşarak davranışlarını değiştirebilir. Ancak, yapılan araştırmalar göstermektedir ki, bu mesajların çocuklar üzerinde direkt bir etkiye sahip olmadığı, ancak dolaylı yoldan bilinçaltını etkileyerek olumsuz sonuçlara neden olabileceği belirtilmektedir (Kanbur, 2020). Çocukların gelişim sürecinde maruz kaldıkları görsel medya araçları, subliminal mesajlar ve reklamlar, çocukların davranışlarına ve düşüncelerine etki edebilir. Bu nedenle, çocukların korunması konusunda dikkatli olunması gerekmektedir.

Yapılan araştırmalar, çocukların maruz kaldığı görsel medya araçlarının içerdiği subliminal mesajların, çocukların psikolojik sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu ortaya koymaktadır (Kanbur, 2020).

Görsel medya araçlarının içerdiği subliminal mesajlar konusunda etik sorunlar gündeme gelmektedir. Bu etik sorunlar, farklı görüşlerin yer aldığı ve çözüm önerilerinin tartışıldığı bir konudur (İçel, 2009). Bunun yanı sıra, yapay zekâ ve diğer teknolojik gelişmelerin de etkisiyle, çocukların maruz kaldığı görsel medya araçlarındaki subliminal mesajlar daha da karmaşık hale gelmektedir. Bu nedenle, çocukların korunması konusunda alınacak önlemlerin, teknolojik gelişmelere de uygun bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca, medya okuryazarlığının önemi de bu bağlamda vurgulanmaktadır. Medya okuryazarlığı eğitimi, çocukların görsel medya araçlarına daha bilinçli bir şekilde yaklaşmalarını ve subliminal mesajları fark edebilmelerini sağlayabilir (Çakmak, 2013). Sonuç olarak, görsel medya araçlarının içerdiği subliminal mesajlar konusu, çocukların korunması, etik sorunlar ve medya okuryazarlığı konularını içeren bir konudur. Bu konuda farkındalık yaratmak ve alınacak önlemleri tartışmak, çocukların sağlıklı bir şekilde büyümeleri için önemlidir.

8. SONUÇ

Bu derleme çalışmasında, subliminal mesajların insanları fark etmeden yönlendirmek için; gerek propaganda amaçlı, gerek ideolojik fikirlerin aktarılması amaçlı, gerek ticari kâr çıkarları amacıyla, insanı ve toplumu

etkileyip yönlendirebilme gücüne sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu etki ve yönlendirmenin gücü; cinsiyet, toplumun norm ve değerleri, yaş ve içinde bulunulan zamana göre değişebilmektedir. İstek, ihtiyaç ve inançlarımıza göre subliminal mesajların bilinçaltımızı etkileyebilme gücü ve oranı değişebilmektedir. Tabiki çocuklar da bu etkilenmeden az veya çok payını almaktadır. Ancak subliminal mesajların çocukların davranışları üzerindeki etkileri hala araştırılan bir konudur. Bugüne dek yapılan araştırmalar, subliminal mesajların çocukların zihinsel gelişimlerini, duygusal gelişimlerini ve davranış biçimlerini etkileyebileceğini öne sürse de, bu konuda tutarlı ve kesin sonuçlara ulaşmak zor olmuştur (Bargh ve diğerleri, 1996; Dijksterhuis & van Knippenberg, 1998; Shanks, 2010; Strahan ve diğerleri, 2022). Ancak günümüz çocukları televizyon, internet gibi kitle iletişim araçlarıyla iç içe yaşamaktadır. Kitle iletişim araçları aracılığıyla gerçekleşen reklamlar ve tanıtım amaçlı videolarda subliminal mesajlar bulunmaktadır. Çocukların hızlı bir büyüme gelişme süreci içinde olması, zihinsel, duygusal ve davranışsal becerilerinin; baş etme yöntemleri ve sosyal davranışları yetişkinlere göre daha az gelişmiş olması sebebiyle bilinçaltlarına etki eden mesajlar gelecek yaşamları için kalıcı izler bırakabilir (Kanbur, 2020, s.101). Gelecek zamanda yapılacak subliminal mesajların çocuklar üzerindeki etkilerini değerlendiren çalışmalar, bu konuda daha net bir anlayış geliştirilmesini sağlayabilir. Bu konuda yapılacak çalışmalarda özellikle çocukların korunması ve etik kaygılar önemli bir rol oynamaktadır, bu sebeple subliminal mesajların kullanımı ve olası etkileri dikkatli bir şekilde ele alınıp incelenmelidir.

KAYNAKÇA

Akyüz E, Çocuğun Bilgi Edinme ve Zararlı Yayınlara Karşı Korunma Hakkı. In: Yavuzer H, Şirin MR. I. Türkiye Çocuk ve Medya Kongresi Bildiriler Kitabı.1.baskı İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları; 2013.

Anderson, D. R., Huston, A. C., Schmitt, K. L., Linebarger, D. L., & Wright, J. C. (2001). Early childhood television viewing and adolescent behavior: The recontact study. Monographs of the Society for Research in Child Development, 66(1), i-viii, 1-147.

Bargh, J. A., Chen, M., & Burrows, L. (1996). Automaticity of social behavior: Direct effects of trait construct and stereotype priming on action. Journal of Personality and Social Psychology, 71(2), 230-244.

Carpenter, H. W. 2009, The Genie Within Your Subconscious Mind. How It Works and How To Use It. USA: Harry Carpenter Publishing

Christakis, D. A., Zimmerman, F. J., DiGiuseppe, D. L., & McCarty, C. A. (2004). Early television exposure and subsequent attentional problems in children. Pediatrics, 113(4), 708-713.

Cottle, S. (2000) Ethnic minorities and the media: Changing Cultural Boundaries, Buckingham: Open University Press.

Çakmak, E. (2013). Çocuk Hakları ve Medya Okuryazarlığı Eğitimi/Children's Rights and
Media Literacy . Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , 10 (22) , 209-224 . Retrieved from https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkusbed/issue/19548/208233

Çağlak, E . (2019). Farkındalık Yaratmakta İletişimin Gücü, Journal of Awareness , 3 (5) , 653-660 . DOI: 10.26809/joa.2018548677

Dijksterhuis, A., & van Knippenberg, A. (1998). The relation between perception and behavior, or how to win a game of Trivial Pursuit. Journal of Personality and Social Psychology, 74(4), 865-877.

Dixon, N. F. (1971), Subliminal Perception: The Nature of a Controversy. New York: McGraw-Hill.

Erdem, Ö. (2015). Televizyon ve Sinemada Gizli Reklam ve Subliminal Mesaj. Arketipler. İstanbul, Türkiye: Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Radyo Televizyon ve Sinema Ana Bilim Dalı.

Galst, J. P. & White, M. A. (1976). The unhealthy persuader: The reinforcing value of television
and children's purchase-influencing attempts at the supermarket. Child development, 47(4), 1089-1096.

Geçtan, E. (1998). Psikanaliz ve Sonrası, İstanbul: Remzi Kitabevi.

Göker, G. (2015). Tele-yaşamlar: Gerçeklik ve kurgu bağlamında Türkiye'de realite programlar. Global Media Journal TR Edition, 6 (11), 261-282.
Holender, D. (1986). Semantic activation without conscious identification in dichotic listening, parafoveal vision, and visual masking: A survey and appraisal. Behavioral and Brain Sciences, 9(1), 1-23.
Kadıoğlu, Z. Y. (2020). Tüketici Sosyalizasyonu Sürecinde Çocuklar ve Çizgi Filmlerde Kullanılan Bilinçaltı (Subliminal) Mesajlar. Journal of Awareness, 5(3) , 237-256.
Kanbur, B. N. (2020). Görsel Medyanın ve Subliminal Mesajların Çocuk Sağlığı Üzerine Etkileri . İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, (10), 94-106.
Kaya, K. (2016). Subliminal Uyaranlar İle Seçim Yapma Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Ankara, Türkiye: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
Kotler, P. (2000). Marketing management, New Jersey: Prentice Hall International Inc.
Küçükbezirci, Y. (2013). Bilinçaltı Mesaj Gönderme Teknikleri ve Bilinçaltı Mesajların Topluma Etkileri. Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, 1879, 1894.
Linebarger, D. L., & Walker, D. (2005). Infants' and toddlers' television viewing and language outcomes. American Behavioral Scientist, 48(5), 624-645.
Livingstone, S. & Haddon, L. (2009). EU kids online: final report. London: EU Kids Online.
Merikle, P. M., & Reingold, E. M. (1991). Comparison of four approaches to measuring the effects of subliminal stimulation. Journal of Experimental Psychology: General, 120(3), 341-356.
Moore, D. L., & Francis, B. (1994). The effects of subliminal psychodynamic activation on academic performance. Journal of Applied Psychology, 79(1), 44-47.
Övür, A. (2017). Bilinçaltı Etkileme Yöntemleri ve Kitle İletişim Araçlarındaki Uygulamalar. Türk Tasarım, Sanat ve İletişim Fakültesi Dergisi , 26.
Pembecioğlu, N. (2013). Gelecek Kurguları ve Medya Algıları. In: Yavuzer H, Şirin MR, eds. I. Türkiye Çocuk ve Medya Kongresi Bildiriler Kitabı.1. baskı. İstanbul: Çocuk Vakfı Yayınları.
Selçuk, Ziya (2010). Eğitim Psikolojisi, Nobel, 18. Baskı, Ankara.
Serttaş Ertike, A., Darıcı, S. (2014). Subliminal mesajların reklamlarda kullanımı: Türkiye örneği. First International Communication Science and Media Studies Congress.
Shanks, D. R. (2010). Priming and the brain. Neuropsychologia, 48(4), 1080-1088.
Strahan, E. J., Spencer, S. J., & Zanna, M. P. (2002). Subliminal priming and persuasion: Striking while the iron is hot. Journal of Experimental Social Psychology, 38(6), 556-568.
Wilson, B. J. (2008). Media and children's aggression, fear, and altruism. The future of children, 18(1), 87-118.
Yıldız, C. (2016). 3-6 . Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi , 16 (2) , 698-716 . DOI: 10.17240/aibuefd.2016.16.2-5000194950
Zeman, A, Bilinç Kullanım Kılavuzu, İstanbul: Metis Yayınları; 2012.

ÇARESİZ ZAMANLAR ÖNLEM ALMAYI GEREKTİRİR: DURUM ÇARESİZLİĞİ ÖLÇEĞİNİN TÜRKÇEYE UYARLANMASI

Halil EKŞİ
Proffessor, Marmara University, Institute of Education Sciences, Department of Guidance and Psychological Counseling,
Goztepe Campus
ORCID: 0000-0001-7520-4559
Emine BENLİ
Psychological Counselor, Marmara University, Institute of Education Sciences, Department of Guidance and Psychological Counseling,
Goztepe Campus
ORCID: 0009-0006-7398-2334

ÖZET

Bu çalışmada Durum Çaresizliği Ölçeğinin (Hannan, Hackathorn, 2020) Türkçeye uyarlaması için geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak alan yazına kazandırmak amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 14-56 yaş aralığında (Ort=27.61, SS=7.74) 169'u (%64.8) kadın ve 92'si (%35.2) erkek olmak üzere toplam 261 kişi oluşturmaktadır. Durum çaresizliğini ölçmeyi planlayan bu ölçek toplam 9 maddeden oluşmaktadır. Faktörler duygu ve motivasyon olarak isimlendirilmiştir. Dilsel eşdeğerlik çalışmalarından sonra ölçeğin nihai Türkçe formu oluşturulmuştur. Durum Çaresizliği Ölçeğinin yapı geçerliğini saptamak amacıyla çalışma grubundan elde edilen verilere Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmış olup, yapılan modifikasyonlar ile analiz sonucu olarak uyum indeks değerleri şu şekilde bulunmuştur: $\chi^2/df=4.30$, $p<.01$, RMSEA=.11, CFI=.92, TLI=.90, NFI=.90, GFI=.92 ve SRMR=.08. Bu değerler kabul edilebilir oldukları için ölçeğin orijinalinde gözlemlenen iki faktörlü yapının korunduğu varsayımının doğrulandığını söylemek mümkündür. İç tutarlılık güvenirliğini hesaplamak amacıyla Cronbach Alpha katsayısı, ölçeğin geneli ve duygu ile motivasyon alt boyutları için sırasıyla .80, .84, .85 olarak bulunmuştur. Örneklemdeki toplam 126 kişiye ölçek geçerliliğini sağlamak için Pozitif ve Negatif Duygu Durum Ölçeği (PANAS) (Gençöz, 2000) ile Algılanan Stres Ölçeği (Erci, 2006) alınan izinler dahilinde uygulanmıştır. DÇÖ ve ASÖ arasında $p<.01$ anlamlılık düzeyinde r=.43 pozitif yönde ilişki olduğu görülmüştür. DÇÖ ile PANAS (Negatif) arasında $p<.01$ anlamlılık düzeyinde r=.53 pozitif yönde ve DÇÖ ile PANAS (Pozitif) arasında $p<.01$ anlamlılık düzeyinde r=-.49 negatif yönde ilişki olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada yapılan analizlerden elde edilen bulgulara göre Durum Çaresizliği Ölçeğinin Türkçe formunun Türk kültüründeki durum çaresizliğini ölçmede geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çaresizlik, Durum Çaresizliği, Ölçek Uyarlama, Güvenirlik, Geçerlilik

DESPERATE TIMES CALL FOR A DESPERATE MEASURES: ADAPTATİON THE STATE DESPERATION SCALE INTO TURKISH

ABSTRACT

This study is aimed to adapt the State Desperation Scale (Hannan, Hackathorn, 2020) to Turkish by conducting validity and reliability studies. The sample of the study consisted of a total of 261 people, 169 (64.8%) women

and 92 (35.2%) men, aged between 14-56 (M=27.61, SD=7.74). This scale, which aims to measure state desperation, consists of a total of 9 items. The factors were named emotion and motivation. After the linguistic equivalence studies, the final Turkish form of the scale was created. Confirmatory Factor Analysis (CFA) was applied to the data obtained from the study group to determine the construct validity of the State Desperation Scale, and as a result of the analysis with modifications, the fit index values were found as follows: $\chi^2/df=4.30$, $p<.01$, RMSEA=.11, CFI=.92, TLI=.90, NFI=.90, GFI=.92 and SRMR=.08. Since these values are acceptable, it is possible to say that the assumption that the two-factor structure observed in the original scale is preserved has been confirmed. Cronbach's Alpha coefficient was calculated to determine the internal consistency reliability for the overall measure and emotion and motivation sub-dimensions as .65, .85 and .84 respectively. To ensure scale validity in the sample of 126 people, Positive and Negative Affect Scale (PANAS) (Gençöz, 2000) and Perceived Stress Scale (Erci, 2006) were applied within the scope of permissions obtained. It was observed that there was a positive relationship at r=.43 significance level p<.01 between SDS and PSS. There was a positive relationship at r=.53 significance level p<.01 between SDS and PANAS (Negative) and a negative relationship at r=-.49 significance level p<.01 between SDS and PANAS (Positive). According to the findings obtained from the analyses conducted in this study, it is seen that the Turkish form of the State Desperation Scale is a valid and reliable measurement tool for measuring state dedperate in Turkish culture.

Keywords: Desperation, State Desperation, Scale Adaptation, Reliability, Validity

1. GİRİŞ

Çaresizlik, belirsizlik ve güçsüzlük duyguları insan yaşamında gündelik olaylarda ortaya çıkan psikolojik durum olarak tanımlanmaktadır (Seligman, 1975; Garlow ve Ark. 2008). Seligman (1975) çaresizlik hissi için, kişinin kendi hayatını ve olayların gidişatını kontrol edemeyeceğini hissetmesiyle oluştuğunu söylemektedir. Gençöz ve ark. (2006), çaresizliği bireylerin içinde bulunduğu sosyal rollerde kendine olan güven duygusunun oldukça zayıf olması, kişisel inisiyatif kullanamaması ve hayatının kontrolünün kendisinde olmadığı düşüncesi ile karakterize olan kişiye sıkı sıkıya bağlı bir inanç olarak tanımlamakta; Garlow ve ark. (2008) ise çaresizliği acil rahatlama ihtiyacına neden olan yoğun sıkıntı hali olduğunu aktarmaktadır. Çaresizlik hissi, insanların hayat kalitesini ve psikolojik sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir (Seligman, 1975). Çaresizlik, kişinin davranışlarını şekillendiren olumsuz duyguları içinde barındıran öfke, şok, endişe, korku gibi olaylarda kişinin davranışını şekillendiren yine olumsuz bir duygu olarak aktarılmaktadır (Shapiro, Lie, 2004; Garlow, 2008). Çaresizlik, içinde olumsuz duyguları barındırıyor olmasının yanında insanları iyi ya da kötü herhangi bir eyleme geçmek için de motive etmektedir (Hannan, 2019).

Durum çaresizliği, bireylerin o anki karşılaşılan sorunları çözmek ve kendilerine sıkıntı verici durumdan uzaklaşmak amacıyla yaptıkları eylemleri motive eden ve aynı zamanda olumsuz duygularla bir arada olan bir

duygu durumu olarak tanımlanmaktadır (Garlow ve Ark., 2008). Bireylerin güncel olayların içinde bulunup, bu konular hakkında düşünüyor olması (örneğin güncel siyasi konular) kişilerin çaresizlik duygularını artırabilmektedir (Hannan, Hackathorn, 2020). Yine Hannan ve Hackathorn (2020) durum çaresizliğinin, işini bırakma, eşini aldatma, eşi tarafından aldatılma gibi olumsuz duygularla kendini gösterebileceği gibi, yaklaşmakta olan düğünler gibi yaşamı değiştirme potansiyeli bulunan olumlu olaylarda da kişilerin duruma bağlı çaresizlik duygularının artabileceğinden bahsetmektedirler.

Literatür incelendiğinde, çaresizliğin en çok da öğrenilmiş çaresizlik olarak ele alındığı görülecektir. Öğrenilmiş çaresizlik ilk defa Seligman ve arkadaşlarının (1967), köpeklere elektrik şoku verilmesi, köpeklerin buna tepki verirken bir süreden sonra tepkisiz kalması ile karakterize bu çalışmalar sonucunda ortaya atılmıştır. Hayvanlar üzerinde yapılmış bu çalışmadan hareketle insanların karşılaştığı olaylar da her zaman kontrol edebileceği durumlar olmaz, bazen de karşısında hiçbir şey yapılamayacak durumlarla da karşılaşabilmektedirler. Bu tarz kontrol dışı olaylar da organizmayı önemli ölçüde olumsuz etkiler ve bu durum insanları depresyona sürükleyebilmektedir (Seligman, 1972). Hiroto ve Seligman'a göre (1975), çaresizlik kuramının belli başlı varsayımları şu şekildedir: Birey yaşadığı olumsuz olaylar ve bu olaylar üzerinde kurduğu başarısız tahakküm sonucu, bunu genelleyerek artık kendini edilgen görmeye başlar ve harekete geçememe şeklinde travmatize belirtiler gösterir.

Bu gibi belirtilerin yanında çaresizlik kavramı, klinik depresif özelliklerle de yakın temas halinde bulunmakta, yoğun çaresizlik durumu yaşayan bireylerde psikopatolojik bazı durumlar gözlenmektedir (Vatan, Dağ, 2009). Garlow ve ark. (2008), yaptıkları çalışmada çaresizlik duygusu ile bireyin hissedebileceği gerginlik hali, kaygı, endişe, öfke, panik hali, kontrolden çıkmış hissetme gibi olumsuz duygular arasında pozitif korelasyon bulmuşlardır. Ayrıca Kiefer (1990), çaresizliğin bireylerin depresyon durumunu belirlemede önem arz eden bir faktör olduğunu belirtmekte ve bireylerin hayatlarında yaşadıkları başarısızlık içeren durumlarda yaşanan olayı açıklarken nedenleri içselleştirerek kendilerini suçladıkları üzerinde durmaktadır (Akt., Gül, Oktay, 2009). Hovardaoğlu (1986), beliren çaresizlik algısına eşlikçi olarak bireyin kendilik değerlerinde de yanlış algılama mevcutsa, bu durumun yalnızca çaresizlik tutumu olarak değil klinik açıdan da depresyon olarak ele alınması gerektiğini belirtmektedir. Belirtilen bu sebeplerden ötürü bireylerin bir durum karşısında yaşadığı çaresizlik düzeyinin belirlenmesinin önemi belli olmaktadır.

Uyarlanan ölçekte de benzer şekilde çaresizlik karşısında insanların yaşadıkları motivasyonel süreçleri ve duygusal süreçleri anlamlandırmaya çalışan iki alt boyut bulunmaktadır. Ölçeğin orijinal hali incelendiğinde Hannan ve Hackathorn (2022) ölçeğin geliştirilme amacı ile ilgili, çaresizliğin kaygı ve stresle ilişkili olduğu ancak bu iki kavramdan ayrı bir tarafı işaret ettiği, çaresizlik duygusunun genellenmiş ya da öğrenilmiş

halindense olumsuz güncel olayların, akut durumların (siyasi olaylar, işini bırakma, eşini aldatma/aldatılma gibi) ölçülebilmesi için bu ölçeğin geliştirildiğini aktarmaktadırlar.

Bu çalışmanın amacı, 'Durum Çaresizliği Ölçeği'nin Türk kültürüne adaptasyonunun yapılmasıdır. Literatürde 'Çaresizlik, Talihsizlik, Umutsuzluk Ölçeği' (Gençöz ve ark., 2006), 'Öğrenilmiş Çaresizlik Ölçeği' (Boysan, 2019) gibi çaresizlik ölçümü yapmakta olan ölçekler mevcut olmakla beraber, bu ölçekler güncel durumlara yönelik ölçüm yapmakta eksik kaldığından, yapılan çalışma sonucunda ortaya çıkacak olan geçerli ve güvenilir 'Durum Çaresizliği Ölçeği' literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

2. YÖNTEM

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, uygun örnekleme yöntemiyle ulaşılan 14-56 yaş aralığında 169'u (%64.8) kadın ve 92'si (%35.2) erkek olmak üzere toplam 261 kişi oluşturmaktadır. Çalışma grubu olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden bir olan uygun örnekleme yöntemi kullanılarak oluşturulmuştur. Uygun örneklemede katılımcılar belirlenirken, bu kişilerin çalışmaya dair motivasyonu ve konuya uygunluğu göz önünde bulundurulur (Creswell, 2017). Katılımcıların yaş ortalaması 27.61 ve standart sapması 7.74 tür. Çalışma grubunu oluşturan kişiler gönüllü olarak çalışmaya katılmış ve Google Formlar üzerinden çevrimiçi olarak çeşitli platformlar (sosyal medya ve whatsapp grupları) aracılığıyla hedef kitleye ulaşılarak veriler toplanmıştır.

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. Durum Çaresizliği Ölçeği (DÇÖ)

Hannan ve Hackathorn (2020) tarafından geliştirilen Durum Çaresizliği Ölçeği uyarlaması yapılan ölçek olup, 9 aralıklı (0=beni hiç tarif etmiyor ile 9=beni çok iyi tarif ediyor) iki faktör altında toplanan likert tipi ölçek ile ölçülen 9 maddeden oluşmakta ve bireylerdeki durum çaresizliği düzeyini belirlemeyi amaçlamaktadır. Faktörlerden biri olan 'duygu' boyutunda 1, 3, 4, 5, 9 maddeleri, diğer faktör olan 'motivasyon' boyutu altında ise 2, 6, 7, 8 maddeleri bulunmaktadır. Ölçek puanları, her bir madde için, likertte belirtilmiş olan sayısal puanların toplanması ile hesaplanmaktadır. Ölçeğin 'motivasyon' boyutu ters puanlanmaktadır. Ölçekten en az 0 puan, en fazla 81 puan alınabilmektedir. Alınan yüksek puan, bireyin yüksek düzeyde çaresizlik yaşadığını göstermektedir. "Bu aralar kontrol bende değilmiş gibi hissediyorum." ifadesi ölçekte yer alan örnek bir maddeyi ifade etmektedir. Ölçeğin orijinal versiyonu çalışma grupları yaş ortalamaları sırasıyla 19.57, 19.48, 36.71 olan gruplarda sırasıyla 100, 358, 267 ve toplamda 725 kişi olmak üzere, bu kişilerin üzerinde yapılan çalışmalar sonucu elde edilmiştir.

Ölçeğin Türkçe uyarlama çalışmasında da orijinal halinde olduğu gibi herhangi bir yaş kısıtlaması olmaksızın yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre ölçeğin 2 boyut ve 9 maddeden oluştuğu ve ölçek maddelerinin faktör

yüklerinin .66 ile .90 arasında olduğu saptanmıştır. Durumluk Çaresizlik Ölçeğinin Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ölçeğin geneli ve her bir faktörü için sırasıyla .80, .85, .84 bulunmuştur. Ölçek çeviri-tekrar çeviri yöntemi ile uzmanlar tarafından Türkçeye çevrilmiş olup 9 aralıklı (0=beni hiç tarif etmiyor ile 9=beni çok iyi tarif ediyor) likert tipi değerlendirme kullanılmıştır.

2.2.2. Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ)

Cohen ve Williamson (1983) tarafından geliştirilen Algılanan Stres Ölçeği bireylerde stres düzeyini değerlendiren 10 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan maddeler 5 aralıklı (1=hiçbir zaman, 2=Hemen hemen hiç 3=Bazen, 4=Sıklıkla, 5=Çok sık)likert tipi derecelendirme üzerinden değerlendirilir. Ölçek 10 maddeden oluşmakta ve kolay anlaşılır özellik göstermektedir. Dört madde (4, 5, 7, 8) pozitif puanlanmakta, altı madde (1, 2, 3, 6, 9, 10) negatif puanlanmaktadır. Ölçek tek boyuttan oluşmaktadır. "Son bir ay içinde beklenmeyen bir şeyler olması nedeniyle ne sıklıkta altüst (hayal kırıklığına uğramak, sarsılmak, şoke olmak) oldunuz?" ifadesi ölçeğin örnek bir maddesini oluşturmaktadır.

Ölçeğin Türkçe uyarlaması, Erci (2006) tarafından yapılmıştır. Yapılmış olan faktör analizi sonucunda ölçek maddelerinin faktör yüklerinin .41-.70 arasında değiştiği ve tek faktör altında toplandığı saptanmıştır. Ölçek mevcut çalışmada yaş ortalaması olarak 34,7 bulunan toplam 138 yetişkin tarafından değerlendirilmiştir. Cronbach alfa katsayısı .70 olarak saptanmıştır. Test-tekrar test korelasyon katsayısı ise ölçeğin tümü için .88 olarak bulunmuştur. ASÖ bu çalışmada ölçüt bağımlı geçerliliği sağlamak için kullanılmıştır.

2.2.3. Pozitif ve Negatif Duygu Durum Ölçeği (PANAS)

Watson ve arkadaşları (1988) tarafından geliştirilen Pozitif ve Negatif Duygu Durum Ölçeği, 10 pozitif ve 10 negatif duyguyu ölçen toplam 20 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan maddeler 1 (çok az veya hiç), 5 (çok fazla) arasında değişen 5 aralıklı likert tipi derecelendirme üzerinden değerlendirilmektedir. Ölçeğin 2 alt boyutu bulunmakta ve 'Pozitif Duygular' 'Negatif Duygular' olarak yer almaktadır. "İlgili", "Ürkmüş" ifadeleri ölçek maddelerine örnek oluşturmaktadır.

Ölçeğin Türkçe uyarlaması Gençöz (2000) tarafından yapılmıştır. Yapılmış olan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre ölçekte Pozitif Duygu ve Negatif Duyguları temsil eden 2 alt boyutun olduğu bulunmuştur. Pozitif Duygu alt boyutunda 10 madde, Negatif Duygu alt boyutunda 10 madde bulunmaktadır. Ölçek mevcut çalışmada 18-34 yaş aralığındaki 199 yetişkin tarafından değerlendirilmiştir. Cronbach Alfa katsayısı Negatif Duygu alt boyutu için .83, Pozitif Duygu alt boyutu için ise .86 olarak saptanmıştır. Test-tekrar test korelasyon katsayısı ise Negatif Duygu alt boyutu için .40, Pozitif Duygu alt boyutu için .54 olarak bulunmuştur. PANAS bu çalışmada ölçüt bağımlı geçerliliği sağlamak için kullanılmıştır.

2.3. İşlem

Durum Çaresizliği Ölçeğinin uyarlama çalışması için ilk adım olarak ölçeği geliştiren kişilerle mail yolu ile iletişime geçilmiştir. Ölçeği geliştiren uzmanlardan yapılan uyarlama çalışmasına başlayabilmek amacıyla mail yoluyla gereken izin alınmıştır. Türkiye'de başka bir araştırmacı tarafından ilgili ölçeğin uyarlama çalışmasının yapılmadığına dair bilgi alınmıştır. Sonrasında orijinal hali İngilizce diline ait olan bu ölçek, iyi düzeyde İngilizce bilen beş bağımsız uzman tarafından Türkçeye çevrilmiştir. Sonraki aşamada Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik alanında uzman olan, araştırmacı dahil üç kişi tarafından bir panel düzenlenmiş ve elde edilen çevirilerde her bir maddeyi en iyi karşıladığı düşünülen maddeler seçilerek bir Türkçe form oluşturulmuştur. Oluşturulan bu Türkçe form iki farklı uzman tarafından tekrar İngilizceye çevrilmiş ve orijinal formda bulunan maddelerle karşılaştırılması yapılmış ve aralarındaki tutarlılığa bakılmıştır. Oluşan yeni formda birkaç düzenleme yapılmış, haricindeki kısımlarda anlam ve dil bilgisi açısından orijinal formdan herhangi bir farkı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak elde edilen Türkçe form bir Türkçe dil bilgisi uzmanı tarafından tekrar değerlendirilerek ölçeğe nihai formu verilmiştir.

Çalışmaya katılan kişilerden gönüllüklerine dair onay alınmış olup, dil açısından anlaşılabilirliğin saptanabilmesi amacıyla ölçeğin nihai hali pilot çalışma çerçevesinde toplam 10 kişiye uygulanmıştır. Pilot çalışma sonrasında alınan bilgiler dahilinde anlaşılabilirliğin yeterliliği anlaşılmış ve ardından ölçekten veri toplama aşamasına geçilmiştir. Yapı geçerliğini test etmek amacıyla bu gruptan elde edilen verilere Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmış ve geçerliğini test etmek amacıyla Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmış, güvenirlik için de Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır. Araştırmada ulaşılan verilerin analiz edilmesi amacıyla SPSS 26 ve AMOS 24 programları kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Doğrulayıcı Faktör Analizi Uygulaması

Durum Çaresizliği Ölçeğinin var olan yapısını daha detaylı incelemek amacıyla AMOS 24 programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Ölçeğin orijinalinde yer alan 2 faktörlü 9 maddeli yapısına uygulanan DFA sonucunda uyum indeksi değerleri $\chi^2/df=5,37$, $p<.001$, RMSEA=.12, CFI=.89, TLI=.85, NFI=.87, GFI=.90 ve SRMR=.07 şeklinde bulunmuştur (Bkz. Tablo 3.1.). Bu indekslerin kabul edilebilir değerleri Tablo 3.1. de yer almaktadır (Hooper, Mullen, 2008; Munro, 2005; akt., Çapık, 2014). Yapılan analizde uyum istatistikleri incelendiğinde, test edilen faktör yapısının verilerle kabul edilebilir uyum indeks değerleri aralığından uzak olduğu ve iyi uyum göstermesi amacıyla modifikasyon indeksleri değerlendirilmiştir. M1, M4, M7, M8 maddelerinin karşıladıkları anlam bakımından birbirlerine yakın oldukları belirlenerek gerekli modifikasyon işlemleri yapılmıştır. Ayrıca faktörlerin altında bulunan maddeler ve bu maddelere ait faktör yük değerleri Tabloo 3.2. de verilmiştir. Bu işlem sonucunda uyum indeksi değerleri $\chi^2/df=4.30$, $p<.001$, RMSEA=.11,

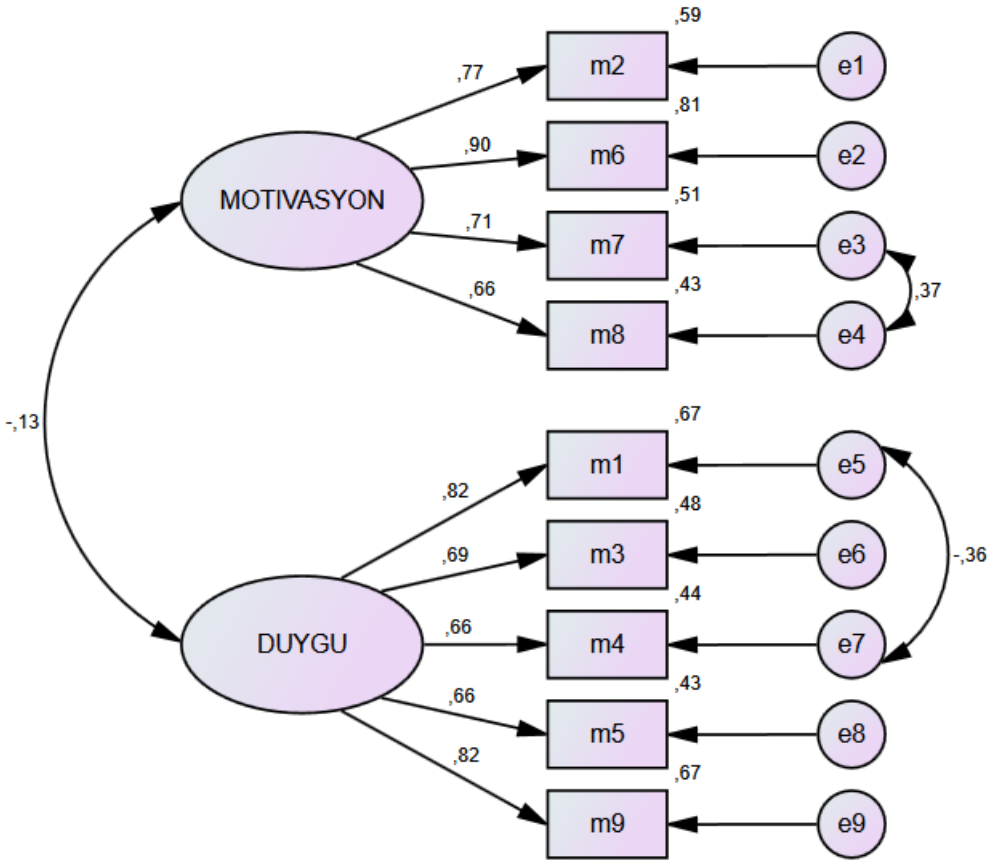
CFI=.92, TLI=.90, NFI=.90, GFI=.92 ve SRMR=.08 şeklinde bulunmuştur. Yapılan modifikasyonlar sonucu, RMSEA değeri hariç modelin doğrulandığını görülmektedir. Dolayısıyla modelin bu örneklemde kısmen doğrulandığını söylemek mümkündür.

Tablo 3.1. Durum Çaresizliği Ölçeğinin DFA Uyum İndekslerine İlişkin Değerleri

Parametre	Sonuç	Uyum Ölçütü
		Kabul Edilebilir Uyum
χ^2/df	4.30	2<x2/df<5
RMSEA	.11	.05<RMSEA<.08
CFI	.92	.90<CFI<.95
NFI	.90	.90<NFI<.95
GFI	.92	.90<GFI<.95
TLI	.90	.90<TLI<.95
SRMR	.08	0<SRMR<.10

Tablo 3.2. Faktör Maddeleri ve Madde Faktör Yük Değerleri

Madde No	Anlatım	Faktörler	
		Duygu	Motivasyon
M1	Bu aralar kendimi umutsuz hissediyorum.	.82	
M3	Bu aralar bir şeyler yapmam/harekete geçmem gerektiğini hissediyorum.	.69	
M4	Bu aralar yardıma ihtiyacım varmış gibi hissediyorum.	.66	
M5	Bu aralar kendimi yalnız hissediyorum.	.66	
M9	Bu aralar ne kadar çaresiz/umutsuz hissediyorsun?	.82	
M2	Bu aralar bir şeyler yapmam/harekete geçmem gerektiğini hissediyorum.		.77
M6	Bu aralar acilen bir şeyler yapmam/harekete geçmem gerektiğini hissediyorum.		.90
M7	Bu aralar hızlı hareket etmem gerektiğini hissediyorum.		.71
M8	Bu aralar bir şeyler yapmak için çok heyecanlı hissediyorum.		.66



Şekil 3.1. Durum Çaresizliği Ölçeğine İlişkin Ölçüm Modeli ve Faktör Yükleri

Şekil 3.1. de görüldüğü gibi ölçeğin yapı geçerliğinin test etmek amacıyla yapılan bu uygulama sonrasında ölçeğin 9 maddeli ve iki faktörlü yapısı doğrulanmış olup maddelerin uygulanan DFA sonucu madde faktör yüklerinin değerleri (λ) .66 ile .90 arasında olduğu belirlenmiştir.

3.2. Güvenirlik

Durum Çaresizliği Ölçeği için güvenirlik çalışması yapılması işleminde ölçeğin tümü için Cronbach Alfa katsayısı kullanılmıştır. Ölçeğin geneli ve alt boyutları olan duygu ile motivasyon için Cronbach Alfa katsayıları sırasıyla .80, .85, .84 bulunmuştur. Cronbach Alfa değerinin .70 ve üzerinde bulunması durumu ölçeğin güvenirliğinin iyi olduğunu göstermektedir (Kılıç, 2016). Bu bilgiden yola çıkarak Durum Çaresizliği Ölçeği güvenilir bir ölçme aracı olarak kabul edilmiştir.

Tablo 3.2. Durum Çaresizliği Ölçeğinin Geneli ve Alt Boyutlarına İlişkin Güvenirlik Katsayıları

Değişkenler	Cronbach Alfa Değeri
Genel	.80
Duygu	.84

Motivasyon	.85

3.3. Ölçüt Bağımlı Geçerlik

Tablo 3.3. Durum Çaresizliği Ölçeği ile Algılanan Stres Ölçeği ve Pozitif ve Negatif Duygu Durum Ölçeği Arasındaki İlişkilere Yönelik Korelasyon Katsayısı

Değişkenler	1.	2.	3.	4.
1. DÇÖ	1			
2. ASÖ	.43*	1		
3. PANAS (Negatif)	.53*	-.16	1	
4. PANAS (Pozitif)	-.49*	.27	-.41	1

*$p < .01$

Tablo 3.3. incelendiğinde Durum Çaresizliği Ölçeğinin yordayıcılık geçerliliğini incelemek amacıyla Algılanan Stres Ölçeği ve Pozitif ve Negatif Duygu Durum Ölçeği uygulanmıştır. Bu ölçekler arasındaki ilişki düzeyi Pearson Korelasyon Testi ile incelenmiştir. DÇÖ ile ASÖ arasında p<.01 anlamlılık düzeyinde r =.43 pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. DÇÖ ile PANAS (Negatif) arasında p<.01 anlamlılık düzeyinde r =.53 pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. DÇÖ ile PANAS (Pozitif) arasında p<.01 anlamlılık düzeyinde r =-.49 negatif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

3.4. Madde Analizi

Durum Çaresizliği Ölçeğinin madde analizleri, madde toplam korelasyonları dikkate alınarak analize tabi tutulmuştur. Katılımcıların ölçekte yer alan her bir maddeden aldığı puan ile ölçek sonunda aldığı toplam puan arasındaki ilişkinin incelenmesi ve her bir maddenin toplam elde edilen puan ile aynı yönde olup olmadığının belirlenebilmesi için madde toplam korelasyonları analizi yapılmıştır. Bir maddenin madde toplam korelasyonu, yapılan analizde yüksek bulunduğu durumda o maddenin toplam ile aynı yönde olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. Bu sayede testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu söylemek mümkün olmaktadır. Madde toplam korelasyonu değeri .30 ve üzerinde olan maddelerin kabul edilebilir aralıkta olduğu kabul görmektedir (Büyüköztürk, 2010). Durum Çaresizliği Ölçeğinin, madde toplam korelasyonlarının .40 ile .63 arasında değiştiği görülmektedir. Bu bilgiden hareketle ölçeğin her bir maddesinin toplam ile aynı yönde hareket ettiğinin söylenmesi mümkündür.

Tablo 3.4. Madde Analizi Değerleri

Maddeler	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyon	Ortalama (X)	Standart Sapma (Sx)

Madde 1	.51	4.45	2.67
Madde 2	.44	2.53	2.62
Madde 3	.49	4.54	2.78
Madde 4	.43	5.06	2.87
Madde 5	.52	4.39	2.95
Madde 6	.41	2.97	2.61
Madde 7	.40	3.38	2.79
Madde 8	.63	4.34	2.78
Madde 9	.61	4.42	2.73

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, Hannan ve Hackathorn (2020) tarafından bireylerde durum çaresizliğini ölçmeye yönelik geliştirilen ölçeğin Türkçe uyarlamasının yapılması amaçlanmıştır. Durum Çaresizliğini ölçmeyi amaçlayan bu ölçeğin orijinalinde bulunan toplam 9 maddeden oluşan ve 2 alt boyutta toplanan yapısı, uygulanan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda doğrulanmıştır. Ölçeğin uyarlama çalışması için yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, ölçeğin kabul edilebilir uyum indeks değerlerine sahip olduğu söylenebilmektedir.

Ölçeğin güvenirlik çalışmasında elde edilen Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı, ölçeğin toplam puanı için .80 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular dahilinde ölçekten alınan toplam puan için bulunan bu değerin kabul edilebilir aralıklar içinde yer aldığı söylenebilmektedir (Büyüköztürk, 2010).

Durum Çaresizliği Ölçeğinin (DÇÖ) ölçüt bağımlı geçerliliğini belirlemek için benzer ölçek olarak Algılanan Stres Ölçeği (ASÖ) ve Pozitif ve Negatif Duygu Durum Ölçeği (PANAS Pozitif ve Negatif) kullanılmıştır. Ölçeklerde alınan toplam puanlar arasındaki ilişkiye bakıldığında ise aralarında DÇÖ ile ASÖ pozitif yönde anlamlı bir ilişki, PANAS Negatif ile DÇÖ arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki, DÇÖ ile PANAS Pozitif arasında anlamlı yönde negatif bir ilişki bulunmuştur. Durum Çaresizliği Ölçeğinin, daha sonra yapılabilecek bilimsel çalışmalarda, 9 maddeli 2 faktörlü yapısı ile işlevsel bir ölçme aracı olduğunun kanıtlanmış olması sayesinde ruh sağlığı uzmanlarının, danışanlardaki çaresizlik düzeyini belirlemelerinde kullanabilecekleri geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu söylenebilmektedir.

Sonuç olarak geçerlik ve güvenirlik çalışmaları kapsamında gerçekleştirilen bu çalışma, Hannan ve Hackathorn (2020) tarafından bireylerdeki durum çaresizliği düzeyini ölçmeye yönelik geliştirilen ölçeğin Türkçe formunun kabul edilebilir değerlere sahip olduğunu göstermiştir. Çaresizliğin giriş kısmında da belirtildiği üzere stres, kaygı gibi durumlardan farklı yapıları kapsadığı ve farklı bir muhtevayı ifade ettiğine dair bilimsel çalışmalar yapılabilir. Bu çalışma ruh sağlığı uzmanlarının danışanların belli bir duruma karşı duyduğu çaresizlik duygusunun düzeyinin belirlenmesinde önemli bir işlev görecektir. Yapılan bir çalışmada çaresizliğin bireylerin

depresyon durumunu belirlemede önem arz eden bir faktör olduğunu belirtilmektedir (Kiefer, 1990). Bu bilgiye dayanarak, literatürde öğrenilmiş çaresizlik ile depresyon arasındaki ilişkiyi belirten çalışmaların varlığı söz konusu olsa da, bir duruma dayalı çaresizlik ile depresyon arasındaki ilişkiyi incelemek literatürdeki ilgili boşluğu dolduracaktır. Bu çalışmanın devamında da çaresizliğe dayalı bir depresyon sürecinden geçen bireyleri kapsayacak, sağaltıcı ve önleyici müdahalelerin olduğu bir grupla danışma süreci planlanabilir. Ölçek çaresizlik içinde bulunan spesifik gruplara uygulanarak (bağımlılar, aldatılmış eşler vs.) psikolojik yardım hizmetlerini planlamada kullanılabilir.

KAYNAKÇA

Boysan, M. (2019). An integration of quadripartite and helplessness hopelessness models of depression using the Turkish version of the Learned Helplessness Scale (LHS). *British Journal of Guidance and Counselling*. https://doi.org/10.1080/03069885.2019.1612033

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (15. Baskı). Pegem Akademi.

Cohen S., & Williamson G. (1988). Perceived stress in a probability sample of the united states. *The Social Psychology of Health*. (Eds. Spacapan S, Oskamp S, Newbury, CA: Sage). p. 31–67. https://psycnet.apa.org/record/1988-98838-002?email=RlFUZ1JKSTJwWWxtNFN4M05KRGU0MFdvbXJVcDZSZ1l3WUR5R0RxV21SMD0tLTlOSFd5Q2VacHFQSHg1ME5ONVB6bXc9PQ%3D%3D--9dfeb6e1fdc172d071f735152115700206acc5db&utm_campaign=production-campaign-1643&utm_medium=email&utm_source=bulk_mailer

Creswell J. W. (2017). *Eğitim araştırmaları nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi.* Edam Yayınları.

ÇAPIK, C. (2014). Geçerlik ve güvenirlik çalışmalarında doğrulayıcı faktör analizinin kullanımı. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 17 (3), 196-205. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/29691

Erci, B. (2006). Reliability and validity of the turkish version of perceived stress scale. *Journal of Anatolia Nursing And Health Sciences*, 9 (1),57-62. https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/60479/

Garlow, S. J., Rosenberg, J., Moore, J. D., Haas, A. P., Koestner, B., Hendin, H., & Nemeroff, C. B. (2008). Depression, desperation, and suicidal ideation in college students: Results from the American Foundation for Suicide Prevention College screening project at Emory University. *Depression and Anxiety*, 25 (6), 482–488. https://doi.org/10.1002/da.20321

Gençöz, F., Vatan, S., & Lester, D. (2006). Umutsuzluk, çaresizlik ve talihsizlik ölçeğinin türk örnekleminde güvenirlik ve geçerlik çalışması. *Kriz Dergisi*, 14 (1), 21-29. https://doi.org/10.1501/Kriz_0000000244

Gençöz, T. (2000). Pozitif ve Negatif Duygu Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikoloji Dergisi,* 15 (46), 19-26. https://toad.halileksi.net/wp-content/uploads/2022/07/pozitif-ve-negatif-duygu-olcegi-toad.pdf

Gül, H., & Oktay, E. (2009). Türkiye ve dünyada kadınların çalışma hayatında yaşadıkları cam tavan algıları üzerine kavramsal bir çalışma. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 9, 18, 421-436. https://hdl.handle.net/11492/1477

Güngör, D. (2016). Psikolojide ölçme araçlarının geliştirilmesi ve uyarlanması kılavuzu. *Türk Psikoloji Yazıları*, 19 (38), 104-112. https://antalya.psikolog.org.tr/tr/yayinlar/dergiler/1031828/tpy1301996120160000m000041.pdf

Hannan, C. E. (2019). Very superstitious: the relationship between desperation and superstitious behavior. *Murray State Theses and Dissertations.* 145 (5). https://digitalcommons.murraystate.edu/etd/145

Hannan, C. E., & Hackathorn, J. (2022). Desperate times call for a desperate measure: Validating a measure of state desperation. *Current Psychology*, 41 (7), 4490-4500. https://doi.org/10.1007/s12144-020-00961-4

Hiroto, D. S., & Seligman, M. E. (1975). Generality of learned helplessness in man. *Journal of personality and social psychology*, 31 (2), 311. https://doi.org/10.1037/h0076270

Hovardaoğlu, S. (1986). Öğrenilmiş çaresizlik. *Psikoloji Dergisi.* 5 (20). https://www.psikolog.org.tr/tr/yayinlar/dergiler/1031828/tpd1300443319860000m000414.pdf

Kılıç, S. (2016). Cronbach's alpha reliability coefficient. *Psychiatry and Behavioral Sciences*, 6(1), 47. https://doi.org/10.5455/jmood.20160307122823

Seligman, M. E. (1972). Learned helplessness. Annual review of medicine, 23 (1), 407-412. https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.me.23.020172.002203

Seligman, M. E. (1975). Helplessness: On depression, development, and death. *Psychology*, 6 (7). https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=57264

Shapiro, J., & Lie, D. (2004). A comparison of medical students' written expressions of emotion and coping and standardized patients' ratings of student professionalism and communication skills. *Medical Teacher*, 26 (8), 733-735. https://doi.org/10.1080/01421590400016431

Vatan, S. & Dağ, İ. (2009). Problem çözme, umutsuzluk, çaresizlik ve talihsizlik MMPI-2 ile ölçülen psikopatolojinin yordayıcıları olabilir mi. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, *10* (3), 187-197. https://www.acarindex.com/pdfler/acarindex-41035988-24c4.pdf

Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, 54 (6), 1063-1070. https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063

AZİMLİ UMUT ÖLÇEĞİ GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

Halil EKŞİ
Marmara University, Institute of Educational Sciences, Department of Guidance and Psychological Counseling, Goztepe Campus
ORCID: 0000-0001-7520-4559
Tuğçe BAŞOL
Marmara University, Institute of Educational Sciences, Department of Guidance and Psychological Counseling, Goztepe Campus
ORCID: 0009-0005-0570-0617

ÖZET

Bu çalışmanın amacı Rueger ve ark. (2022) tarafından geliştirilen Persevering Hope Scale isimli ölçeğin Türkçeye uyarlanmasında geçerlik ve güvenirlik çalışmasını yapmaktır. 4 maddeden oluşan 5'li likert tipinde ve tek faktörlü yapıya sahip olan ölçek istenen bir sonucun ulaşılması zor ve hatta imkânsız görüldüğü durumlarda umut motivasyonunu ele almak için geliştirilmiştir. Uyarlama çalışması için gerekli izinler alınarak ölçek maddeleri çeviri yapılması adına 5 uzmana gönderilmiş, sonuçlar karşılaştırılarak uzman panelinde maddeler tartışılmıştır. 2 uzman tarafından yapılan geri çevirinin ardından nihai maddeler oluşturulmuştur. Çalışma, yaşları 18-65 yaş arası değişen 80'i (%36.2) erkek 140'ı (%63.3) kadın olmak üzere toplam 220 kişiyle sürdürülmüştür. Katılımcıların yaş ortalaması 29.5 yaşlarının standart sapması 8 olarak hesaplanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Sürekli Umut Ölçeği (Tarhan ve Bacanlı, 2015) kullanılmıştır. Azimli umut Ölçeğinin (AUÖ) yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda uyum indeksi değerleri GFI=.999, CFI=1.000, TLI=1.007, SRMR=.0054, RMSEA=.000 ve χ^2/df=.469, p<.01 olarak bulunmuş ölçeğin tek faktörlü yapıda iyi uyum gösterdiği tespit edilmiştir. İç tutarlılık güvenirliği için Cronbach Alfa katsayısı .857 olarak bulunmuştur. Ölçüt geçerliliğini belirlemek amacıyla örneklemdeki 59 kişiye Sürekli Umut Ölçeği (SUÖ) uygulanmış ve iki ölçek arasında pozitif yönde .64 düzeyinde ilişki olduğu görülmüştür. Bu araştırma, yapılan analizler sonucunda Azimli Umut Ölçeği Türkçe formunun Türk kültüründeki azimli umut deneyimini doğru bir şekilde ölçebilen ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Umut, Azimli Umut, Geçerlik, Güvenirlik

VALIDITY AND RELIABILITY STUDY OF THE PERSEVERING HOPE SCALE

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the validity and reliability of the Persevering Hope Scale, developed by Rueger et al. (2022), in its adaptation to the Turkish language. The scale, comprising four items rated on a 5-point Likert scale and characterized by a unidimensional structure, was designed to capture the motivational aspect of hope in situations where attaining a desired outcome is perceived as challenging or even impossible. Permissions were obtained to conduct the adaptation study, and the scale items were sent to five experts for translation. The

results were compared, and a panel of experts discussed the items. Following feedback from two experts, the final set of items was determined. The study involved a total of 220 participants, with 80 (36.2%) males and 140 (63.3%) females, ranging in age from 18 to 65 years. The participants had a mean age of 29.54 with a standard deviation of 8. The Dispositional Hope Scale (DHS) (Tarhan & Bacanlı, 2015) was used as the data collection instrument. Confirmatory Factor Analysis was employed to assess the construct validity of the Persevering Hope Scale. The analysis results revealed that the fit indices were as follows: GFI = .999, CFI = 1.000, TLI = 1.007, SRMR = .0054, RMSEA = .000, and $\chi^2/df = .469$, $p<.01$. It was determined that the scale demonstrated good fit in a single-factor structure. The Cronbach's alpha coefficient for internal consistency reliability was found to be .857. Criterion validity was examined by administering the Dispositional Hope Scale (DHS) to 59 participants in the sample, revealing a positive correlation of 0.64 between the two scales. The results of this research demonstrate that the Turkish version of the Persevering Hope Scale is a valid and reliable measurement tool, accurately assessing the experience of persevering hope in Turkish culture, as evidenced by the conducted analyses.

Keywords: Hope, Persevering Hope, Validity, Reliability

1. GİRİŞ

Umut, teologların ve filozofların tarih boyunca ilgilendikleri ve anlamaya çalıştıkları, psikoloji alanında da kapsamlı bir şekilde çalışılan karmaşık bir kavramdır (Güngör ve ark., 2021; Rueger ve ark., 2022). Snyder (1995) makalesinde Stotland'ın umudu bir hedefi başarmaya dair beklentinin sıfırdan büyük olması şeklinde tanımladığını belirtir; bu hedefin öneminin ve hedefe ulaşma noktasında kişinin hissettiği olasılığın umudun derecesinde etkili olduğunun altını çizer. Staats ve Stassen'e (1985) göre ise umut; geleceğe dair olumlu beklentilerin olumsuz olanların üzerinden hâkim olmasıdır. Umut, kişilerin dünyaya dair güvenini ve inancını içerir (Zournazi, 2004; akt: Tarhan ve Bacanlı, 2015) ve rahatlatıcı bir etki sağlar (Bloch, 2007). Literatürde umudun insan ruhsallığına yönelik etkilerine dair birçok araştırma yapılmıştır ve umudun kişilerin iyilik halinde (Tsukasa ve Snyder, 2005), öz-yeterliliklerinde (Synder, 2002), yaşam doyumları (Cole, 2008) ve yaşam kalitelerinde (Miller, 2007) etkili olduğu belirtilmiştir (Tarhan ve Bacanlı, 2015).

Snyder'in umut teorisi (Snyder, 2002; Snyder ve ark., 1991) psikoloji alanında en önde gelen teorilerden biridir (Rueger ve ark., 2022). Bu teoriye göre umut, kişinin interaktif bir şekilde türettiği başarılı bir eylemlilik duygusuna (diğer bir deyişle irade gücü) ve buna yönelik yollara dayanan olumlu bir motivasyon durumu olarak tanımlanır. Umut hedefe yönelik olarak tanımlanmıştır. Onun tanımına göre bireyler arzu ettikleri hedeflere varmak için yollar üretebilir, bu yolları harekete geçirip devamlı olarak kullanabilme gücünü kendilerinde görebilir (Snyder, 2002; Tarhan ve Bacanlı, 2015) ancak Hill ve Feudner (2017), hedefe yönelik olan bu umut tanımının ölümcül hastalık gibi ciddi ve inatçı durumlarda sınırlı olduğuna vurgu yapmıştır. Hedefe yönelik

umudun bir diğer sınırlılığı da önemli kayıp durumlarında gözlenmiştir (Rodriguez-Hanley ve Snyder, 2000). Ayrıca Milona (2020), Snyder'ın umuda dair bu kavramsallaştırmasının, kişinin kendine güveninin eksik olması gibi yaygın olarak görülebilen bileşenleri ele almadığı için eleştirmiştir. Bu nedenle Rueger ve ark. (2022), hedefe yönelik olan bu kavramsallaştırmanın umuda dair önemli bileşenleri kapsamadığını belirtmiş ve görünüşte olası olmayan, hatta imkânsız hedefler karşısında gösterilen azmetme motivasyonun (azimli umut) umudun önemli bir bileşeni olabileceğini belirtmiştir. Bu nedenle de "Persevering Hope Scale" ismini verdikleri bir ölçek geliştirmiş ve azimli umudun psikometrik olarak sağlam bir ölçü olduğunu belirtmiştir. Rueger ve arkadaşları (2022) azimli umudun psikolojik sağlıkla hem olumlu hem olumsuz ilişkisi olduğundan bahseder. Onlara göre, azimli umut, daha yüksek psikolojik gelişme ile; daha düşük düşük moral bozukluğu, depresyon ve anksiyeteyle ilişkilendirilmiştir. Ek olarak, azimli umudun psikolojik gelişmeye olan katkısının hedefe yönelik umuttan ve iyimserlikten bağımsız olduğunu belirtmiş ve azimli umudun psikolojik sıkıntıya tampon oluşturmaktan ziyade psikolojik iyi oluşu arttırmada daha anlamlı bir rol oynayabileceğini belirtmişlerdir.

Umuda dair ölçeklerin çoğu Batı kültürlerinde geliştirilmiş, geçerliliği kanıtlanmıştır ancak Türk kültürüne uyarlanmış ölçekler kısıtlıdır (Gördesli ve ark., 2019; Satıcı ve Tekin, 2017). Bu nedenle çalışmamız Azimli Umut Ölçeğini Türkçeye uyarlamayı ve Türk kültüründe psikometrik özelliklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu ölçek, Türkiye bağlamında azimli umudu değerlendirmek için geçerli ve güvenilir bir araç sağlayarak bu yapının kültürel bağlamda nasıl işlediğini anlamaya katkıda bulunacaktır. Araştırmacılar kültürel olarak uygun bir ölçeğe sahip olarak Türk kültüründe azimli umudu etkili bir şekilde ölçebilir, bu sayede psikolojik iyi oluş ve psikolojik dayanıklılıkla ilgili daha fazla araştırma yapılabilir. Ayrıca ölçek, klinik ortamlarda bireylerin umut düzeylerini değerlendirmek ve umudu psikolojik iyilik halinin ve iyileşmenin temel bir unsuru olarak hedefleyen müdahaleler tasarlamak için kullanılabilir.

2. YÖNTEM

Bu bölümde, çalışma grubu, kullanılan ölçekler ve Türkçe uyarlanma sürecinde gerçekleştirilen işlemler hakkında bilgi sunulmaktadır.

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu uygun örnekleme yöntemiyle seçilen 19-65 yaş aralığında 80 (%36,2) erkek ve 140 (%63,3) kadın olmak üzere toplam 220 katılımcı oluşturmaktadır. Katılımcıların yaş ortalaması 29,54 yaşlarının standart sapması 8 olarak hesaplanmıştır. Çalışmaya katılan kişilerin 15'i (%6,8) gelir düzeyini düşük, 36'sı (%16,4) orta altı, 126'sı (%57,3) orta, 35'i (%15,9) orta üstü ve 8'i (%3,6) yüksek olarak belirtmiştir.

2.2 Veri Toplama Araçları

2.2.1 Azimli Umut Ölçeği (AUÖ)

Rueger ve arkadaşları (2022) tarafından geliştirilen Azimli Umut Ölçeği, 5 aralıklı (1 = Hiç, 2 = Çok az, 3= Zaman zaman, 4 = Sıklıkla, 5 = Çok) likert tipi ölçek ile değerlendirilen 4 maddeden oluşmaktadır ve zorlu durumlar karşısındaki umut motivasyonunu ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçek puanları her bir maddenin belirlenen sayısal değer karşılığı toplanarak hesaplanmaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 20, en düşük puan 5 olmak üzere alınan yüksek puan zor durumlar karşısında yüksek düzeyde umutlu olmayı belirtmektedir. Ölçeğin geliştirilme aşamasında çalışma devlet okulundaki lisans öğrencileri, yetişkin grubu, dini eğitim verilen bir okuldaki lisans öğrencileri ve kronik hastalığı olan yetişkinler olmak üzere 4 bağımsız örneklem grubuyla sürdürülmüştür. Ölçeğin Türkçeye uyarlamasında 220 kişilik yetişkin grubundan veri toplanmıştır. Yapılan Doğrulayıcı Faktör Analizi sonrasında ölçeğin tek boyuttan oluştuğu ve madde faktör yüklerinin .69 ile .92 arasında değiştiği gözlenmiştir. Azimli Umut Ölçeğinin Cronbach alfa değeri .857 olarak bulunmuştur. Ölçeğin uzmanlar tarafından çeviri-tekrar çeviri yöntemiyle Türkçe çevirisi yapılmıştır. Orijinalinde olduğu gibi 5 aralıklı likert tipi değerlendirme kullanılmıştır (Bkz. Ek-1).

2.2.2 Sürekli Umut Ölçeği (SUÖ)

Snyder ve arkadaşları (1991) tarafından geliştirilen, on beş yaş ve üzerindeki bireylerin sürekli umut düzeylerini ölçmeyi hedefleyen Sürekli Umut Ölçeği her biri dört madde ile ölçülen alternatif yollar düşüncesi ve eyleyici düşünce olmak üzere iki alt boyuttan oluşan 12 maddelik bir ölçme aracıdır. Kalan dört madde umutla ilgili olmayan dolgu maddeleridir. Ölçme aracı sekizli likert tipinde "1 = Kesinlikle yanlış" ile "8 = Kesinlikle doğru" arasında derecelendirilmektedir. Türkçeye Tarhan ve Bacanlı (2015) tarafından uyarlanan ölçeğin iç tutarlık katsayısı .84 olarak hesaplamıştır. Uygulanan DFA sonucunda, ölçeğin iyi uyum değerlerine (GFI = .96, AGFI = .92, RMR = .08, NNFI = .94, RFI = .90, CFI = .96 ve RMSEA = .077) sahip olduğu bulunmuştur.

2.3. İşlem Yolu

Azimli Umut Ölçeğinin uyarlama çalışması için ilk olarak ölçeği geliştiren yazarlarla iletişime geçilmiştir. Gerekli izinlerin alınmasının ardından orijinalinde İngilizce olarak geliştirilen ölçek maddelerinin ileri düzeyde Türkçe ve İngilizce bilen beş uzman tarafından çevirisi yapılmıştır. Ardından psikolojik danışmanlık ve rehberlik alanından 3 uzman ile panel oluşturularak çeviri yapılan maddeler tartışılmış, uygun görülen maddeler seçilmiş ve elde edilen sonuçlara dayanılarak ölçeğin Türkçe formu oluşturulmuştur. Panelde belirlenen Türkçe formun İngilizceye geri çevirisi yapılmış ve özgün formdaki ifadeler ile karşılaştırılarak orijinal form ile aralarında anlam ve dilbilgisi yönünden farklılıklara rastlanıp rastlanmadığı incelenmiştir. Türkçe formun bu yönden orijinal form ile örtüştüğü saptanmıştır. Formun son halinin dilbilgisi ve anlam yönünden anlaşılabilirliğinin belirlenebilmesi amacıyla pilot çalışma çerçevesinde 10 kişiye uygulanmış ve geri dönütler edinilmiştir. Yapılan pilot çalışma sonrasında maddelerin anlaşılabilir olduğu tespit edilmiş ve veri toplama aşamasına geçilmiştir. Çevrimiçi ortamda anketler oluşturularak ölçek internet aracılığıyla uygulanmış ve veriler toplanmıştır. Elde edilen verilerle

yapı geçerliğini test etmek amacıyla Doğrulayıcı Faktör Analizi uygulanmış, ölçüt bağımlı geçerliğini test etmek amacıyla Pearson korelasyon katsayısı hesaplanmış, güvenirlik çalışması için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır. Yapılan analizlerde SPSS 26 ve AMOS 24 programları kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Azimli Umut Ölçeğinin yapı geçerliğini saptamak amacıyla doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda uyum indeksi değerlerinin kabul edilebilir sınırların dışında kaldığı görülmüştür. Analiz m3 ve m4 hata terimleri arasında çift yönlü kovaryans çizilerek tekrarlanmıştır. Uygulanan modifikasyon sonrasında Tablo 1'de gösterildiği üzere uyum indeksi değerleri GFI=.999, CFI=1.000, TLI=1,007, SRMR=.0054, RMSEA=.000 ve χ^2/df=.469, p<.01 olarak bulunmuştur.

Elde edilen DFA sonucu, ilk olarak ki kare değerinin serbestlik derecesine bölünmesiyle hesaplanmıştır. Kline (2005) χ^2/df (the chi-square goodness) değeri için kabul edilebilir oranın 5'ten küçük olması gerektiğini belirtmiştir. Uyum iyiliği indekslerinde kabul edilebilir oran TLI (tucker-lewis fit index), CFI (comparative fit index) ve GFI (goodness of fit index) için .90 ve üzerinde, SRMR (standartdized root mean squared residual) ve RMSEA (root mean square error of approximation) değerleri için .08 ve altında olmalıdır (Tabachnick ve Fidel, 2001). Belirtilen kriterler ekseninde tek faktörlü modelin iyi uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 3.1

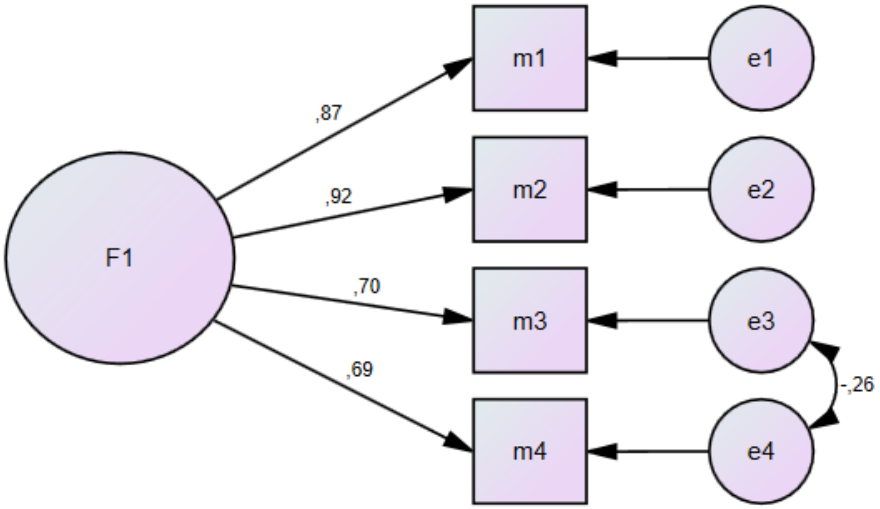
Azimli Umut Ölçeğinin Uyum İyiliği İndekslerine İlişkin Değerler

Model	χ^2/df	RMSEA	SRMR	CFI	TLI	GFI
Türkçe Form	.469	.000	.0054	1.000	1.007	.999

p<.01

Şekil 3.1.

Azimli Umut Ölçeğine Ait Ölçüm Modeli ve Madde Faktör Yükleri



Şekil 3.1'de görüldüğü üzere AMOS 26 programı kullanılarak yapılan DFA uygulaması sonrasında 4 maddeli ölçeğin tek boyutlu bir yapısı olduğu doğrulanmış ve madde faktör yükü değerlerinin (λ) .69 ile .92 arasında olduğu belirlenmiştir.

3.2. Ölçüt Bağımlı Geçerliğine Yönelik Bulgular

Azimli Umut Ölçeğinin ölçüt bağımlı geçerliğini incelemek için 59 kişiden oluşan grup ile Azimli Umut Ölçeği ve Sürekli Umut Ölçeği (Tarhan ve Bacanlı, 2015) arasındaki ilişki düzeyleri Pearson korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. Azimli Umut Ölçeği ile Sürekli Umut Ölçeği arasında p<.01 anlamlılık düzeyinde r= .644 pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur (Bkz. Tablo 3.2).

Tablo 3.2

Azimli Umut Ölçeği (AUÖ) ile Sürekli Umut Ölçeği (SUÖ) Arasındaki Korelasyon Katsayıları

Ölçekler	1. AUÖ	2. SUÖ
1. AUÖ	1	.644*
2. SUÖ	.644*	1
Ortalama ($\bar{X}$)	13,7627	48,6441
Standart Sapma (SS)	3,38	5,83

**p<.01*

3.3. Güvenirliğe Yönelik Bulgular

Azimli Umut Ölçeğinin güvenirlik çalışması için ölçeğin tümü Cronbach Alfa katsayısı kullanılarak incelenmiştir. Ölçeğin tamamı için Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı değeri .857 olarak bulunmuştur. Bir ölçme aracının güvenirliği sağlaması için Cronbach alfa değerinin 0,70 ve üzerinde olması gerektiği belirtilmiştir (Büyüköztürk, 2010). Buradan yola çıkarak Azimli Umut Ölçeğinin güvenilir bir ölçme aracı olduğunu söylemek mümkündür.

3.4. Madde Analizi

Azimli Umut Ölçeğinin, madde toplam korelasyonları ve alt %27 grup - üst %27 grup madde ayırt edicilik indeks değerleri madde analizi yapılmıştır. Madde toplam korelasyonu, analiz edilen testteki her bir maddeden alınan puan ile toplam puan arasındaki ilişkiyi incelemek ve maddenin toplam puanla paralellik gösterip göstermediğini belirlemek için kullanılmaktadır. Bir madde için yapılan analizde yüksek bir madde toplam korelasyonu bulunması, o maddenin toplam puanla aynı yönde hareket ettiğini gösterir. Bu sayede testin iç tutarlığı sınanabilir. Büyüköztürk (2010), madde toplam korelasyonunun .30 üzerinde olması gerektiğini belirtmiştir. Azimli Umut Ölçeğinin madde toplam korelasyonları .589 ile .840 arasında değişmektedir. Ölçekteki her madde için %27 grup-üst %27 grup madde ayırt edicilik indeks değerleri (t) incelenmiştir. Bu doğrultuda tüm değerlerin anlamlı olduğu ve 16,331 ile 19,892 arasında değiştiği gözlenmiştir (Bkz. Tablo 3.3).

Tablo 3.3

Azimli Umut Ölçeğinin Madde Analizi Değerleri

Madde Numarası	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyon	Ortalama	Standart Sapma	Alt %27 – Üst %27 Madde Ayırt Edicilik İndeksi (t)
Madde 1	.804	3.40	1.018	19,892*
Madde 2	.840	3.56	.965	18,049*
Madde 3	.600	3.21	1.078	18,951*
Madde 4	.589	3.29	1.062	16,331*

**p<.01*

4. TARTIŞMA

Bu çalışmada, Rueger ve ark. tarafından 2022 yılında geliştirilen Azimli Umut Ölçeğinin çevirisinin yapılarak Türk kültüründe psikometrik özelliklerinin araştırması amaçlanmıştır. İstenen bir sonucun elde edilmesi ihtimal dışında ve imkânsız göründüğünde umut motivasyonunu ölçmeyi amaçlayan ölçek 4 maddeden oluşmaktadır ve yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda orijinal halinde olduğu gibi tek faktörlü yapıdan oluştuğu

doğrulanmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, Azimli Umut Ölçeği kabul edilebilir aralıklarda iyi uyum indeks değerlerine sahiptir. Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı ile ölçeğin güvenirlik analizi yapılmıştır ve sonuç .857 olarak bulunmuştur. Elde edilen değer kabul edilebilir aralıkta yer almaktadır (Büyüköztürk, 2010). Azimli Umut Ölçeğinin ölçüt bağımlı geçerliğini belirlemek amacıyla Sürekli Umut Ölçeği kullanılmıştır. İki ölçeğin toplam puanları arasındaki korelasyona bakıldığında iki ölçek arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Sonuçlar, Türk kültüründe yapılan geçerlik ve güvenirlik çalışmasından elde edilen verilerin, Azimli Umut Ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik açısından kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir.

Snyder'in teorisinde umut, bireyin hedeflere yönelik bir motivasyon kaynağı olarak tanımlanmıştır (Snyder, 2002; Snyder ve ark., 1991). Ancak, Hill ve Feudner (2017), bu hedefe yönelik umut tanımının zor durumlar karşısında sınırlı kaldığını ortaya koymuştur. Bu noktada, Rueger ve arkadaşları (2022) umut kavramının kapsamını genişleterek, özellikle zor veya imkânsız gibi görünen koşullar karşısında ortaya çıkan umudu daha derinlemesine anlamaya yönelik bir yaklaşım önermektedir ve umudu yalnızca hedefe yönelik motivasyonla sınırlamamanın önemini vurgulamaktadır. Onlara göre, umut aynı zamanda sebat etme motivasyonunu da içermelidir. Bu bağlamda, umut kavramının genişletilmesiyle, insanların zorluklarla karşılaştıklarında nasıl motive oldukları ve hedeflerine nasıl ulaşmaya çalıştıkları daha ayrıntılı bir şekilde incelenebilir. İnsanların umutlarını sürdürmek için kullandıkları stratejiler, başa çıkma mekanizmaları ve bilişsel süreçler bu perspektifle daha iyi anlaşılabilir. Azimli Umut Ölçeği, zor durumlar karşısında sergilenen umuda dair yapılacak araştırmalarda geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olarak kullanılabilir. Bu sayede araştırmacılar umuda dair araştırmaları derinleştirebilir ve pozitif psikoloji alanında sıkça işlenen umut konusuna yeni perspektifler sunabilir.

KAYNAKÇA

Bloch, E. (2007). *Umut ilkesi*, cilt 1 (çev. T. Bora). İstanbul: İletişim.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Pegem.

Cole, B. P. (2008*).* Correlations between trait and academic measure of hope and the ınventory on learning climate and student well-being (Master's thesis). Available from ProQuest Dissertations & Theses (PQDT).(UMI No. 1450456).

Gungor, A., Young, M. J., & Sivo, S. A. (2021). Negative life events and psychological distress and life satisfaction in U.S. college students: The moderating effects of optimism, hope, and gratitude. *Journal of Pedagogical Research, 5*(4), 62-75. https://doi.org/10.33902/jpr.2021472963

Gördesli, M. A., Arslan, R., Çekici, F., Sünbül, Z. A., & Malkoç, A. (2019). The psychometric properties of the mindfulness in teaching scale in a turkish sample. *Universal Journal of Educational Research, 7*(2), 381-386. https://dx.doi.org/10.13189/ujer.2019.070210

Hill, D.L., Feudnter, C. (2017). Hope in the midst of terminal illness. In Matthew W. Gallagher, and Shane J. Lopez (eds), *The Oxford Handbook of Hope*. Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199399314.013.19

Kline, R.B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling.* Guilford.

Miller, J. F. (2007). Hope: A Construct Central to Nursing. *Nursing Forum ,42* (1),12-19https://doi.org/10.1111/j.1744-6198.2007.00061.x

Milona, M. (2020) Philosophy of hope. In S.C. van den Heuvel (Ed.), *Historical and multidisciplinary perspectives on hope* (pp. 99-116). Springer International Publishing.

Rueger, S. Y., Worthington, Jr, E. L., Davis, E. B., Chen, Z. J., Cowden, R. G., Moloney, J. M., & Glowiak, K. J. (2023). Development and initial validation of the Persevering Hope Scale: Measuring wait-power in four independent samples. *Journal of Personality Assessment, 105* (1), 58-73. https://doi.org/10.1080/00223891.2022.2032100

Satıcı, S. A., & Tekin, E. (2017). Harmony in Life Scale Turkish version: Studies of validity and reliability. *Psicologia Reflexão E Crítica, 30*(1). https://doi.org/10.1186/s41155-017- 0073-9

Snyder, C. R., Harris, C., Anderson, J. R., Holleran, S. A., Irving, L. M., Sigmon, S. T., Yoshinobu, L., Gibb, J., Langelle, C., & Harney, P. (1991). The will and the ways: Development and validation of an individual-differences measure of hope. *Journal of Personality and Social Psychology, 60*(4), 570–585. https://doi.org/10.1037/0022-3514.60.4.570

Snyder, C. R. (1995). Conceptualizing, measuring and nurturing hope. *Journal of Counseling & Development, 73*, 355-360.

Snyder, C. R. (2002). Hope theory: Rainbows in the mind. *Psychological Inquiry, 13*(4), 249– 275. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1304_01

Staats, S., & Stassen, M. A. (1985). Hope: An affective cognition. *Social Indicators Research, 17*, 235–242.

Tabachnick B.G. & Fidel, L. S. (2001). *Using multivariate statistics (4th Edition).* Allyn and Bacon

Tarhan, S., & Bacanlı, H. (2015). Sürekli Umut Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of Happiness & Well-Being*, *3*(1), 1-14.

Tsukasa, K., & Snyder, C. R. (2005). The relationship between hope and subjective well-being: Reliability and validity of the dispositional hope scale, Japanese version. *Japanese Journal of Psychology, 76* (3), 227-234. https://doi.org/10.4992/jjpsy.76.227

Zournazi, M. (2004). *Umut değişim için yeni felsefeler (çev. U. Abacı)*. Literatür.

EK-1

Azimli Umut Ölçeği

Açıklama: Aşağıdaki cümleyi okuyarak söz konusu durumda başlığın altındaki ifadelerin sizi ne kadar tanımladığını belirtiniz.

İstediğim bir sonucu elde etmem ihtimal dışı hatta imkânsız göründüğünde...					
1. İşleri sonuna kadar sürdürmekte kararlıyımdır	**Hiç**	**Çok az**	**Zaman zaman**	**Sıklıkla**	**Çok**
2. Denemeye devam ederim	**Hiç**	**Çok az**	**Zaman zaman**	**Sıklıkla**	**Çok**
3. Vazgeçmem	**Hiç**	**Çok az**	**Zaman zaman**	**Sıklıkla**	**Çok**
4. Başarılı bir sonuç beklemek için motive olmuş durumda olurum	**Hiç**	**Çok az**	**Zaman zaman**	**Sıklıkla**	**Çok**

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOYBEAN PERFORMANCE AS AFFECTED BY PHOSPHORUS CONCENTRATIONS AND SOYBEAN POPULATION AT DIFFERENT LOCATION OF SOUTH WESTERN NIGERIA

Okunade, Racheal Funke
Department of Agriculture, Federal College of Agriculture, P.M.B. 5029, IAR&T, Ibadan, Nigeria.
Olaoye, Gbadebo
Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Ilorin, P.M.B 1515, Ilorin, Nigeria.
Olakojo, Samuel Adelowo
Maize Program section, Institute of Agriculture Research and Training, Ibadan, Nigeria.

ABSTRACT

Environmental factors determine crops adaptation to various climatic zones. Field experiments were conducted at Ibadan and Ikenne, South Western Nigeria in the 2015/2016 cropping season to determine the effect of varied environmental conditions on the performance of soybean in the Rainforest Region of Nigeria. Experimental design was randomized complete block design (RCBD) with split plot arrangement replicated three times. Main plots were four phosphorus levels (0, 20, 40 and 60 kg/ha) while four soybean populations (666700, 333333, 222200 and 166700) were sub plots. Growth and yield parameters of test crop were assessed. Results showed that number of branches and number of pods per plant were higher in Ibadan in 2015 than Ikenne. In 2016, Ikenne showed superiority of 48.82 and 44.28% compared to Ibadan for the two traits respectively. The yield of soybean also differed significantly with a difference of 185.02kg/ha in favor of Ibadan in 2015 while Ikenne had significantly ($p <$ 0.05) higher yield than Ibadan in 2016 with a difference of 570.79 kg/ha. The study concluded that, soil acidity impedes release of P which thus affected the yield of Soybean adversely. Steady rainfall during pod filling stage of soybean is required for optimum performance of the crop. Phosphorus at 60kg/ha and 20kg/ha is recommended for better release of potassium and magnesium respectively which in turn aid N uptake and utilization by soybean.

Key words: Grain yield; location; seed weight; shelling percentage; soybean

INTRODUCTION

Soybeans (*Glycine max*) is an important economic crops grown in the Tropics for commercial value because they are major component of livestock feed. Ibeawuchi, 2007 and Okunade, 2008). Soybean contains about 48-50 % protein (Zarei et al., *2012*), thereby making it suitable in domestic and industrial food products fortification. The cultivation of soybean is increasing in response to increasing demand and economic incentives obtained from the crop (Singh et al., 2003) either as animal or human food and medicinal purposes among other uses. Soybean grows well in good humid conditions with minimum rainfall of about 400mm that is well distributed during the vegetative growth period of about 3- 4 months depending on the variety (Asafo-Adeji and Adekunle 2001). However, high moisture requirement is critical at the time of germination, flowering and pod formation even though dry weather is needed for its ripening. Soybean thrives well on sand, clay loams and alluvial soil of good fertility which should be well drained, fertile and rich in calcium with a pH range of 5.6-7.0 (Shamba, 1989).

Total output of crops is generally influenced by the genetic potential of the planting material, farmer's environment in terms of edaphic and climatic conditions as well as the farmer's management skill. Phosphorous (P) fertilization is key to boosting pod formation and yield in legume crops. For example, soybean yield has been reported to be high in soil with high P content while under moderately alkaline, soil yield of 30kg/ha of soybean was obtained (Anthony et al., 2012). Result from another study has shown that soil with pH between 7.5-8.5 improves the availability of phosphate for plants (USDA-NRCI 2014c) Anthony et al. (2012) reported low yield of maize and soybean in alkaline soils while Cox et al. (2003) suggested that fields with low soil P concentration

may achieve greater yields compare to fields with higher soil P concentration if other potentially yield limiting factors are overcome. It has also been observed that soybean grown in areas of high soil pH gives lower yield due to iron deficiency and increased nematode levels (Anthony et al., 2012). Soybean is also known to fix more nitrogen in soil with sufficient magnesium (Papenfub and Schlinchting, 1973). Although soybean was first introduced to the South Western region (AMREC, 2007), its production is concentrated in northern Nigeria where the soil and climatic conditions support the production. However, attempts had also been made to cultivate the crop in south western Nigeria through collaborative research initiated between Institute of Agricultural Research and Training (IAR&T) and IITA Ibadan, using varieties that possess characteristics for good performance in moist savannah zones.

Soybean being a legume, fixes atmospheric nitrogen into the soil with the help of Rhizobium in its nodules. Little quantity of the nitrogen fixed is used by soybean for growth the remaining is either lost to erosion, leaching or burning. Environmental factors that determine the type of crop to be grown in an area among others are rainfall, temperatures and soil properties and soil water. To maximize production, most croplands for commercial agriculture are in areas where crops are well suited to local conditions. (Baker and Capel, 2011). Crops are grown in areas where temperature, rainfall and soil properties are favorable for their production. These factors vary from one location to the other even within the same geo political zone and crops will respond differently to the variation. Ibadan, though located in South Western Nigeria is close to the boundary between the forest and the derived savannah. Ikenne on the other hand (still in the South- West of Nigeria) lies in the rain forest agro-ecology of Nigeria. Previous studies have shown that Ibadan soil belong to the soil order Alfisol (Smyth and Montgomery, 1962) while Ikenne soil to the order Ultisols (Periaswamy and Ashaye, 1982). It becomes imperative to look at the performance of crops in response to the changes in these ecological zones.

This study therefore was designed to evaluate the performance of soybean grown at two locations of South West of Nigeria under contrasting environmental conditions.

MATERIALS AND METHODS

Description of the Experimental Sites

The study was carried out in Ibadan (Latitude 7^{o} 22^{o}N; Longitude 3^{o} 58"E and 275 m above sea level) and Ikenne (Latitude 6^{o} 51' 21.11", Longitude 3^{o} 42' 20.23" 228.0 m above the sea level) both in south-western Nigeria. Ibadan has mean total rainfall of 1420.06 mm, with duration of approximately 109 days while Ikenne has mean annual rainfall ranging from 1500-2000 mm. Rainfall distribution in both site is bimodal with peaks in June and September respectively (Figure 1). The mean maximum temperature is 26.46^{o}C (Ibadan) and 27-35^{o}C (Ikenne) however, while Ikenne is in the rain forest agro ecology, Ibadan is in the fringes of the rain forest and derived savanna of Nigeria (*Demographia, 2015*).

Soil Sampling and Laboratory Analyses

Soil samples were taken randomly from each experimental site first prior to trial establishment in 2015 followed by another sampling before sowing in 2016 and lastly after harvest in 2016. The soil were air dried, grounded and passed through 2 mm sieve. The sieved samples were subjected to routine analyses in the laboratory following the standard procedure. The soil were analyzed for particle size (Gee and Bauder, 1986), pH in water 1.1 using pH meter (Thomas, 1996), organic carbon was determined by Walky and Black procedure using dichromate as oxidizing agent describe in Nelson and Sommers (1996),, total Nitrogen was determined by Khedhal method of Bremmer (1996). Available phosphorus (P) by Bray -1 P extractant and determined by colorimetrically using the molybdenum blue procedure of Murphy and Riley (1962). Total acidity by titrimetry (IITA, 1997). Effective cation exchange capacity (ECEC) was determine by summation of total exchangeable bases and total acidity

(Braize, 1998). Exchangeable bases were determined by one normal ammonium acetate buffer at 7. Na+ and K+ in extract were determined by flame photometry while Ca+ and Mg+ were determined by Automatic adsorption spectrophotometer (AAS).

Experimental Set up

Trials were established during the cropping seasons of 2015 and 2016 respectively. The experimental plots were ploughed and harrowed after which pre- cropping composite soil sample was collected at 0-15 cm depth and processed for soil routine analyses,

The treatments consisted of four levels of phosphorus application (0, 20, 40 and 60kg P/ha) and four soybean population densities (166700, 222200, 333333, and 666700 plants/ha), derived by varying intra row spacing in each sub-plot. The various intra row spacing were 20 15, 10 and 5 cm respectively while the inter row spacing was fixed at 60 cm. The treatments were fitted to randomized complete block design and laid out in split plot arrangement with three replications. Each replicate was separated by 1 m alley way. The four phosphorus rates were assigned to the main plots, while the four population densities were allocated to the sub- plots. The main plot was 11.1 x 2.0 m (22.2 m^2) while the sub plot was 2.4 x 2.0 m (4.8 m^2). The main plots were separated by 1m apart while the sub plots were separated by 0.5 m apart.

Sowing of soybean was done in early June in both years. Two seeds of the crop were sown manually per hole to achieve the desired spacing and population density. Phosphorus (P) fertilizer application was applied using single superphosphate (18% P) at the treatment rates by uniform broadcast and ploughed into the soil a week before planting. Nitrogen in form of urea was applied to the crop as a basal dose at the rate of 20 kg/ha at 2 weeks after planting. Crop measurements and data collection were taken from five (5) randomly selected and tagged plants within the net plot measuring 2.4 m^2 for crop attributes and yield parameters for computations.

Data collected included plant height (cm), leaf area, number of branches per plant, number of pods/ plant, grain yield (kg), number of seeds per pod, pod length (cm), 100 Seed weight (g) and threshing percentage (%).

Threshing Percentage for soybeans was also computed using the formula

$$\text{Threshing percentage (\%)} = \frac{Threshed\ grains}{\text{Un}-\text{threshed grains}} \times 100$$

The temperature and rainfall data for 2015 and 2016 cropping seasons were obtained from the Nigerian Meteorological Agencies, Ibadan and Ikenne stations which were very close to the experimental sites.

Data Analysis

All data collected were subjected to analysis of variance (ANOVA) and significant means were separated using the Least Significant Difference at 5% level of probability ($LSD_{0.05}$) according to Steel *et al.*, (1997).

RESULTS

Physical and Chemical Properties of the Pre- Cropping Soil

The result of the physical and -chemical properties of the soil for both sites before trial establishment showed that the soil is moderately acidic (6.05 and 6.14) (Table 1). The textural class of the soils in both sites was sandy loam (Table 1). The total Nitrogen were low (0.96 and 0.68g/kg) as they were below the critical level of 1.6-2.0 g/kg. organic carbon was also low (9.6 and 6.83) as they were below the critical level of 10-14 g/kg while available phosphorus content was moderately low as it fell within the critical level of 7- 20 mg/kg. The K status of the soil used at both Ibadan and Ikenne were low (0.39 and 0.23 respectively) as they were both below the critical level of 0.31c mol/kg (FFD 2012).

Chemical Properties of 2015 Post Cropping Soil and 2016 pre-cropping soil

Application of phosphorus (P) in 2015 cropping season significantly influenced the contents of potassium (K) and magnesium (Mg) of the soil at Ikenne in 2016 with the highest values of the two elements attained at 60 kg P/ha and 20 kg P/ha respectively (Table 2). The pH values at the different levels of phosphorus application and spacing were relatively low at Ikenne (5.79-5.92) indicating an increase in the acidity level of the soil. The pH values at different levels of P application and spacing for Ibadan were however similar to those before planting. (5.9-6.18) although available P values of Ibadan site were lower than that of Ikenne but were higher compared to that of 2015 (8.08 -10.23 $mgkg^{-1}$). The organic carbon and total N contents of the soil were lower than the 2015 pre-planting season while values of sodium, potassium and calcium contents were higher. Comparison of the chemical contents of 2016 pre- and post-cropping soils showed that, all the post-cropping soil chemical constituents at both locations were higher in value except for available P and exchangeable K at Ikenne and at 0 and 20 kg P/ha of 5 and 10 cm spacing at Ibadan. The value of total N ranged from 0.6 to 0.8 gkg^{-1} as against 0.043 to 0.065gkg^{-1} for Ibadan (Table 3) while that of Ikenne ranged from 0.7 to 1.06 gkg^{-1}as against 0.089 to 0.126 gkg^{-1} (Table 3). The percentage increase of total N in the post-cropping soil was about 87% while exchangeable Na remains the same. The different levels of P application and spacing did not significantly influence the physical and chemical properties of the post- cropping soil at the two locations. The pH of the soil at Ibadan was slightly higher (6.03-6.04) than that of Ikenne (5.4-5.8). Meanwhile the values of total N at Ibadan (0.6-0.8gkg^{-1}) were relatively lower than that of Ikenne soil (0.7-1.6gkg^{-1}) in 2016.

Result of Rainfall pattern during the cropping seasons

Figure 1 showed that there was sufficient moisture for crop establishment and growth in 2015 at both locations but there was a break in August at Ibadan (150mm) which occurred at pod filling stage of soybean. Similarly, Ikenne had lesser volume of rainfall (<100mm) at this critical stage of soybean development. Ibadan also had lesser rainfall at pod (140mm) filling stage in 2016 while Ikenne had consisted and steady rainfall (>160mm) in 2016.

Influence of Planting Site on Crop Growth and Productivity

Soybean plants were significantly taller with wider leaves ($\rho < 0.05$) at Ibadan than at Ikene at every growth stage in 2015 except at 6WAS where the effect was not significant (Table 4).

Table1: Physical and chemical properties of pre-cropping soil of experimental sites in 2015

Soil properties	Ibadan	Ikenne
pH	6.05	6.14
Organic carbon (g/kg)	9.6	6.83
Total Nitrogen (g/kg)	0.96	0.68
Available phosphorus (mg/kg)	7.62	7.63
Exchangeable cations (c mol/kg)		
Na^{2+}	0.52	0.40
Ca^{2+}	1.34	0.59
Mg^{2+}	1.87	1.10

K^{2+}	0.39	0.23
Exchangeable acidity	0.11	1.10
Effective cation exchangeable capacity	4.06	3.39
Particle size distribution (g/kg)		
Sand	863	835
Silt	72	65
Clay	65	100
Textural class	Loamy sand	Loamy sand

Source: Soil laboratory, Federal College of Agriculture Ibadan.

Table 2: Physical and chemical properties of the pre-sowing soil for Ikenne and Ibadan experimental sites (2016 season)

Treatment Ikenne site	pH	OC (g/kg)	TN (g/kg)	AP (mg/kg)	K →	Na (cmol/kg)	Ca ←	Mg
Phosphorus P (kg/ha)								
0	5.86	0.98	0.098	10.98	0.16b	0.62	0.86	1.05b
20	5.92	1.11	0.111	10.29	0.19b	0.70	0.82	2.11a
40	5.85	1.26	0.126	12.64	0.21ab	0.80	0.79	1.64ab
60	5.79	1.08	0.108	10.04	0.24a	0.91	0.83	0.59b
Mean	5.85	1.10	0.110	10.98	0.20	3.03	0.82	1.34
$LSD_{0.05}$	ns	ns	ns	ns	0.048	ns	ns	0.67
Spacing S (cm)								
5	5.88	1.09	0.109	12.14	0.20	0.77	0.89	1.02
10	5.83	1.16	0.116	11.36	0.20	0.75	0.76	1.54
15	5.80	1.20	0.120	10.26	0.20	0.72	0.85	1.66
20	5.91	0.98	0.098	10.16	0.19	0.79	0.80	1.54
Mean	5.85	1.10	0.11	10.98	0.19	0.75	0.82	1.44
$LSD_{0.05}$	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
P × S	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Ibadan site								
Phosphorus P (kg/ha)								
0	5.90	0.54	0.054	10.23	0.32	0.40	0.87	1.01
20	6.03	0.57	0.057	9.48	0.23	0.37	0.86	0.96
40	6.18	0.61	0.061	9.65	0.26	0.44	1.02	1.07
60	6.03	0.57	0.057	8.08	0.33	0.42	0.74	1.19
Mean	6.04	0.57	0.057	9.36	0.29	0.41	0.87	1.06
$LSD_{0.05}$	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Spacing S (cm)								
5	6.01	0.56	0.056	9.56	0.29	0.43	0.85	1.01
10	6.09	0.43	0.043	9.06	0.35	0.43	1.12	0.98

15	6.03	0.64	0.064	9.41	0.24	0.38	0.81	1.21
20	6.00	0.65	0.065	9.42	0.27	0.40	0.72	1.03
Mean	6.03	0.57	0.057	9.36	0.29	0.41	0.88	1.06
$LSD_{0.05}$	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
P × S	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Means with same letter(s) are not significantly different at 5 % level of probability$LSD_{0.05}$
OC= Organic carbon, TN = Total Nitrogen, AP = Available Phosphorus, K = potassium, Na = Sodium, Ca = calcium, Mg = Magnesium, P x S = Interaction of Phosphorus and Spacing, LSD= Least significant difference.
Source: Soil laboratory, Federal College of Agriculture Ibadan.

Table 3: Physical and chemical properties of the post-harvest soil of Ibadan and Ikenne experimental site

Treatment	pH	OC (g/kg)	TN (g/kg)	AP (mg/kg)	K →	Na (cmol/kg) ←	Ca	Mg
Ikenne site								
Phosphorus P (kg/ha)								
0	5.50	7.00	0.70	9.20	0.14	0.57	1.5	4.50
20	5.70	8.50	0.85	9.00	0.15	0.70	1.6	6.00
40	5.62	9.20	0.92	11.0	0.19	0.80	1.5	5.40
60	5.75	10.6	1.06	10.0	0.2	0.89	1.5	4.00
Mean	5.64	8.83	0.88	9.80	0.17	0.74	1.50	4.98
$LSD_{0.05}$	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Spacing S (cm)								
5	5.766	9.60	0.96	11.2	0.15	0.75	1.60	4.80
10	5.70	8.50	0.85	10.4	0.15	0.75	1.40	5.60
15	5.70	7.50	0.75	9.20	0.15	0.70	1.50	6.00
20	5.80	8.00	0.80	10.3	0.15	0.77	1.30	4.80
Mean	5.74	8.40	0.84	10.3	0.15	0.74	1.45	5.30
$LSD_{0.05}$	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Ibadan site								
Phosphorus P (kg/ha)								
0	5.40	5.60	0.70	8.0	0.20	0.40	1.3	4.5
20	5.70	6.50	0.80	9.0	0.20	0.40	1.1	4.4
40	5.80	7.50	0.80	10.0	0.20	0.40	1.0	4.9
60	5.70	7.60	0.87	11.0	0.20	0.37	1.5	5.4
Mean	5.65	6.80	0.80	9.50	0.20	0.39	1.20	4.8
$LSD_{0.05}$	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Spacing S (cm)								
5	5.60	7.90	0.86	9.00	0.20	0.40	1.00	4.80
10	5.80	6.80	0.75	9.00	0.20	0.40	1.30	5.40
15	5.60	5.70	0.70	11.0	0.20	0.40	1.40	4.70
20	5.70	7.00	0.80	10.0	0.20	0.35	1.40	4.30
Mean	5.68	6.85	0.78	9.75	0.20	0.39	1.30	4.60
$LSD_{0.05}$	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Means with same letter(s) are not significantly different at 5 % level of probability$LSD_{0.05}$

OC= Organic carbon, TN = Total Nitrogen, AP = Available Phosphorus, K = potassium, Na = Sodium, Ca = calcium, Mg = Magnesium, LSD= Least significant difference.
Source: Soil laboratory, Federal College of Agriculture Ibadan.

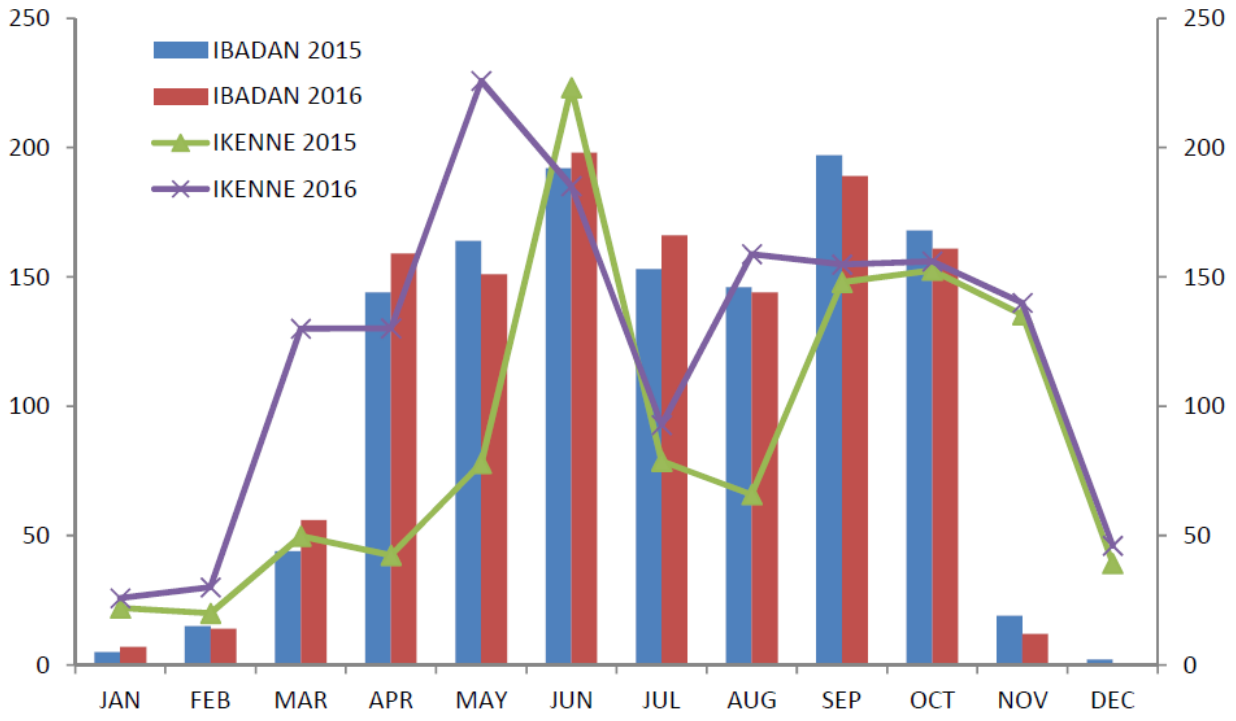


Figure 1:
Rainfall distribution pattern in Ibadan (chart) and Ikenne (line graph) during the 2015and 2016 growing seasons.
Source: *Meteorological Stations of Ibadan and Ikenne*

Table 4: Effect of location on soybean plant height (cm), leaf area (cm^3), number of branches, number of pods, yield ($kgha^{-1}$) and yield components during the 2015 and 2016 cropping seasons

Treatment	2015				2016			
	4WAS	6WAS	8WAS	10WAS	4WAS	6WAS	8WAS	10WAS
Plant height (cm)								
Location (L)								
Ibadan	27.04a	46.86	63.72a	67.67a	18.84	29.77a	40.90	43.60b
Ikenne	20.27b	40.03	47.1b	57.62b	20.28	26.24b	51.73	68.67a
$LSD_{0.05}$	2.65	ns	8.84	5.99	ns	3.34	ns	14.61
Leaf area (cm^3)								
Location (L)								
Ibadan	13.96b	26.99	33.25	36.79b	12.26b	46.50	44.27b	43.12b
Ikenne	25.41a	37.32	44.25	49.08a	20.02a	43.14	57.00a	69.41a

$LSD_{0.05}$	11.15	ns	ns	7.6	6.34	ns	6.76	20.35

Number of Branches and Pods per plant

Treatment	2015				2016			
	NOB			NOP	NOB			NOP
	6WAS	8WAS	10WAS		6WAS	8WAS	10WAS	
Location (L)								
Ibadan	2.07a	5.09a	6.20	90.64a	1.54	3.89b	5.28	53.07b
Ikenne	0.76b	3.81b	6.66	36.75b	1.12	7.60a	9.45	95.25a
$LSD_{0.05}$	0.42	0.99	ns	3.85	ns	2.95	ns	36.00

Soybean yield (kg ha^{-1}) and yield components

Treatment	2015					2016				
	GY (kg/ha)	PL (cm)	NSPP	100SW (g)	TP	GY (kg/ha)	PL (cm)	NSPP	100SW (g)	TP
Location (L)										
Ibadan	677.37a	3.10	2.20a	19.20a	57.44a	581.58b	3.27	2.35	12.70	18.29b
Ikenne	492.35b	3.20	2.10b	13.90b	17.52b	1152.37a	3.17	2.40	11.70	24.86a
$LSD_{0.05}$	120	ns	0.09	2.00	5.79	330.09	ns	ns	ns	4.54

NOB=Number of branches, NOP= Number of Pods, GY= grain weight, PL= Pod length, NSPP= number of seed per pod, 100SW= 100 seed weight, TP= threshing percentage

Source: Analysis of Data collected from the experimental plots of Ibadan and Ikenne

The two locations differed significantly ($\rho < 0.05$) in the way they affected soybean growth and productivity especially with respect to number of branch /plants at 6 and 8 WAS in 2015 and only at 8 WAS in 2016 (Table 4). Ibadan was superior for number of branches 2015 while Ikenne was superior in 2016. While difference between the two locations was significant ($\rho < 0.05$) for number of pod/plants in both years, Ibadan was superior for the two traits (i.e. number of branches and number of pods/plant) in 2015. However, the reverse was the case in 2016 with Ikenne showing superiority of 48.82 and 44.28% over Ibadan for the two traits respectively.

Soybean yield was also significantly affected by location with Ibadan showing superiority over Ikenne in 2015. However, Ikenne had significantly ($\rho < 0.05$) higher yield than Ibadan in 2016 with a difference of 570.79 kg/ha translating to 49.53% yield advantage (Table 4).

Pod length was not significantly different at the two locations in both years, but other yield components differed significantly ($\rho < 0.05$) from one location to the other in 2015. Number of seeds/per pod and 100 seed weight was significantly higher at Ibadan in 2015. However, in 2016, there was no significant difference among the parameters at the two locations. Threshing percentage on the other hand differed significantly ($\rho < 0.05$) in both years at each location. In each year, the threshing percentage was higher at the site where the initial soil N was higher showing the importance of N to vegetative growth of crops.

DISCUSSIONS

Comparing the result of the pre-cropping soil of the two sites showed that Ikenne soil falls in the soil order Ultisol which are usually low in exchangeable bases and have relatively high clay content. Ultisols have a subsurface horizon in which clays have accumulated often with strong yellowish or red colours resulting from the presence of iron oxides. (Global Rangelands, 2020). While Ibadan soil falls in the soil order Alfisol with higher exchangeable bases.

Application of phosphorus brought about increase in acidity of Ikenne soil in 2015. This is consistent with previous studies of Saunders (1958) who also observed a decrease in pH level of soil when superphosphates were applied to the soil. The decrease in pH was as a result of acid nature of the fertilizer and also due to the replacement of exchangeable H^{+} ions by Ca^{2+} ions from the fertilizer.

In most cases pH $\geq$ 6 is necessary for optimum availability of minerals and therefore for growing crop legumes as reported by Robert (2013). The values of total N at Ibadan were relatively higher in 2015 than that of Ikenne.

The synergistic effect of P on Mg has also been observed by researchers when application of P increases Mg level which in turn was observed to help soybean to fix more N to the soil (Better crops, 1998). The effect of P on K also indicates the positive interaction between phosphorus and potassium; with adequate P in the soil, more K is made available and this bring about better N uptake and utilization which invariably produce better yield of crops (Better crops, 1998).

The break in rainfall during soybean pod filling stage which occurred at Ibadan in August and the lower volume of rainfall recorded at this period at Ikenne resulted to lower yield recorded at both locations in 2015. The steady and consisted rainfall recorded at Ikenne in 2016, resulted in significantly higher soybean yield at Ikenne compared to Ibadan. Previous studies have shown that shortage of rainfall is one of the major factors that reduce the yields of legumes, especially if it occurs at the critical period such as blooming and pod filling stages. (Costa-Franca et al., 2000; Barrios et al., 2005; Podleśny and Kocoń, 2006).

The physical and chemical properties of soil of the two sites affected the response of the crop to P application. With application of 20kg/ha of P, soil magnesium of Ikenne increased and this was observed to enhance the fixation of more N by soybean which will be useful for any other subsequent crop grown. Ikenne soil in the order ultisols retained more of the fixed N for the use of subsequent crop than Ibadan soil with loose soil texture. Previous study has shown that soil with high clay content generally have higher residual N due to its impedance of leaching below the rooting zone (Lazcano et al., 2015).

Taller plants of soybean in 2015 could be as a result of higher rainfall recorded in Ibadan at the time of sowing and crop establishment which probably was responsible for rapid growth of the plant. This result is similar to the outcome of the work of Norsworthy and Frederick (2002) who reported that rainfall was important in soybean performance. However, this may also result from higher Pre- soil N at Ibadan than at Ikenne. The implication of this result is that although soybean is an N- fixing plant, it requires N for its initial take up which supports earlier findings of Lamenza and Patricio (2017) that N is required for the initial take of soybean before fixing its own from the atmosphere.

More branches by Ibadan soybean during 2015 cropping season could probably be due to the response of the plant to soil N which was higher at Ibadan in the first year and higher at Ikenne in the second year of the trial. This is because N is known to promote vegetative growth in crops (Robert 2013) of which number of branches is one of them. Ibadan was also superior in pod production over Ikenne in 2015 probably due to the effect of higher soil P and soil N at the location in that year. This result underscores the fact that phosphorus promotes better

performance of grain legumes in terms of fruiting. This confirms the findings of Sara et al., (2013) that phosphorus is needed for fruiting in legumes.

Yield components that was significantly high at Ibadan in 2015 could also be the due to the response of the soil at that location to the applied P. With application of P, in 2015,Ikenne soil increased in acidity and this normally fixes P making in unavailable for the use of crops – soybean in this case. (Silva and Uchida 2000). Since P is needed by soybean for nodulation, it was more available to the plant at Ibadan where the pH (>6) supports the release of P for crop usage (Antonio et al, 2000) thus, significant increase in the yield parameters were observed at Ibadan over Ikenne. However, the significant increase in yield and its components at Ikenne in 2016 could be the response of soybean to more soil Phosphorus at Ikenne location during 2016 cropping season. Phosphorus being essential in nodulation and nitrogen fixation by legumes has been discovered to also increase soybean yield (Uzoma et al., 2006). This also confirms the findings of Ogoke et al. (2006) who opined that Phosphorus is needed for fruit and seed formation in legumes.

Also, steady rainfall recorded at the Ikenne location during the pod filling stage of the crop in 2016 could be responsible for the high yield recorded for soybean. This is because, the period from planting to emergence and pod filling stage are two critical periods in the life cycle of Soybean. Shortage of rainfall at these stages restricts yield of legumes (Jasinka and Kotecki, 1993).

CONCLUSION AND RECOMMENDATION

In conclusion, application of phosphorus increased soil acidity at Ikenne in 2015 this impedes the release of P for crop utilization at the location hence soybean performed better in Ibadan in 2015. Performance of soybean at Ikenne location were better in terms of yield and its parameters in 2016. Inclusion of 20kg/ha and 60kgP/ha made more magnesium and potassium available at the Ikenne which aid the release and utilization of N for optimum production of soybean in 2016. Spacing has no significant influence on the test crop at the two locations considered. Soybean at Ikenne with steady rainfall in 2016 performed better than those of Ibadan. Rainfall amount and distribution played an important role in nutrient release, particularly P and subsequently the performance of soybean in this study. The study therefore recommends application of Phosphorus at 60kg/ha and 20kg/ha to an acidic soil for better release of potassium and magnesium respectively in order to aid N uptake and utilization by soybean under consistent rainfall for optimum production.

REFERENCES

Antonio, M., John, S., John, G. and Micheal, T. (2000): Soil testing and available Phosphorus. A paper adapted from lowa. State University Extension Publication PM 1688. General Guide for Crop Nutrient Recommendation in lowa

Barrios A.N., Gerrit Hoogenboom G., Nesmith D.S. (2005): Drought stress and the distribution of vegetative and reproductive traits of a bean cultivar. Science Agriculture, 62(1): 18-22.

Bermner, J. M., (1996): Nitrogen-Total. In: Methods Soil Analysis: Chemical Methods, Sparks, D. L. (Ed.) American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, WI., USA., pp. 1085-1121

Better crops, (1998): Potassium Interaction with Other Nutrients, 82 (3): 12-13.

Braize, (1998): Soil Science Analysis.Wiley. Pp.192.

Costa-Franca, M.G., Thi, A.T., Pimentel C., Pereyra R.O., Zuily-Fodil Y. and Laffray, D. (2000): Differences in growth and water relations among *Phaseolus vulgaris* cultivars in response to induced drought stress Environment. Experimental Botany, 43: 227-237.

Demographia, (2015): World urban areas (PDF), (11th Ed.). Retrieved March 2015.

FFD (Federal Fertilizer Department), 2012: Fertilizer use and Management Practices for Crops in Nigeria. Produced by federal ministry of Agricultue and Rural Development. Chude, V.O.,

Olayiwola, S.O., Dauda, C., Ekeoma, A., (Eds). Abuja, Nigeria. Pp 40-41

Gee, G. W. and J. W. Bauder (1986): Particle size Analysis. In: Methods Soil Analysis,

Klute A. (Ed.) *Part 1. Am. Soc. Agrononomy*, Madison, WI, pp: 91-100.

Global Rangelands, (2020): The Twelve Soil Orders. University of Idaho, College of Agriculture and Life Sciences. http:/soils.cals.uidao.edu/soilorders/ultisols.htm.

Ibeawuchi I.I, (2007): A Food Production Strategy for the Resource of Poor farmers. Department of Crop Science and Technology, Federal University of Technology, Owerri, Nigeria.

IITA (1997): International institute of tropical Agriculture Annual report, Ibadan 1997

Jasińska Z. and Kotecki A., (1993): Rośliny strączkowe. PWN War- szawa, pp. 97-99.

Jean D.P. (2009). (2009, March 15). Maize production. Retrieved from www.nda.agricza/publications.

Lamenza, N.C. and Patricio G. (2017): Soybean yield limited by nitrogen supply. Field crop Research. 213: 204-212.

Lazcano, C., Wade, J., Horwath, W., and Burger, M. (2015): Soil sampling protocol reliably estimates pre-plant NO3- in SDI tomatoes. California Agriculture, 69 (4). 222-229.

Murphy, J., Riley. J. P., (1962): A modified Singhe solution method for determination of Phosphate in natural waters. Anal. Chim. Acta 27, 31-36.

Nelson, D. W. and L. E. Sommers (1996): Total Carbon, Organic Matter. In: Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods, sparks D. L. (Eds.). American Society of Agronomy / Soil Sciences Society of America, Madison, WI. pp; 961- 1010.

Ngeze, P.B. (2000): *Learn how to grow soybeans.* Acaciastantex publishers. Nairobi, Kenya 21pp.

Norsworthy, J.K. and Frederick, J. R. (2002): Reduced seeding rate for glyphosate resistant, drilled soybean on the southeastern coast plain. *Agronomy Journal*, 94: 1282-1288.

Obi I.U. and Ihedigbo, N.E. (1987): Amylose, amylopectin and oil contents of some Nigerian maize cultivars. *Niger Agricultural Journal 22: 91-100.*

Ogoke, I.J., Togun A.O. Carsky, R.J, and Dashiel, K. (2006): Effect of Phosphorus fertilizer on Soybean pod yield in Guinea savannah. Dept. of Crop Science and Technology.

Federal University of Technology, P.M.B. 1526.Oweri, Nigeria. *Niger Agric. Journal* 35: 40-50.

Okunade, S.O. (2008): Storage insect pest infestation and resistance of Soybean in comparison to cowpea varieties. Dissertation submitted to Postgraduate School, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria. In partial fulfillment of the requirements for the awarding of the degree of Doctor of Philosophy in Crop Protection 126p.

Podleśny J. and Kocoń A. (2006): The effect of soil drought on the development and yielding of two different genotypes of Faba bean. In: *Polish Journal of Agronomy*. 509: 125-131.

AMREC (2007): Mapping on Soybean production areas in Nigeria. Report of a survey commissioned by Promoting Pro-Poor Opportunities in the Commodity and Service Market (PrOpCom). University of Agriculture Abeokuta. Nigeria.

Robert P. (2013): Nitrogen. Retrieved from www.nofa.org/soil/htm/nitrogen.p

Saunders,W.M.H., (1958): the effect of different phosphate fertilizers on soil pH and the Consequent effect on phosphate retention. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 15. 675-682. DOI: 10.1080/00288233.1958.10431576.

Sara, S. Morad, M. and Rezam C.M. (2013): Effects of seed inoculation by *Rhizobium S*trains on Chlorophyll content and protein percentage in common bean cultivars (*Phaseolus vulgaris L.*). *International Journal of Biosciences*. 3, (3): 1-8.

Shamba (1989): Soybean farming (Ecological Requirements): SOYABEANSGR…NGArticle_1.pdf

Singh. A., Carskym R.J., Lucas, E.O. and Dashiell, K. (2003): Soil N balance as affected by Soybean maturity class in the Guinea savanna of Nigeria. Agricultural Ecosystem Environment. 100: 231-240.

Smriti Chand. (2015): Maize cultivation: Suitable geographical conditions required for Maize Cultivation. www.yourarticlelibrary.com/cultivation.

Steel RGD, Torrie, J.H., and Dickey, D.A. (1997): Principles and procedures of statistics: A Biometrical approach. McGraw Hill Book International Co., New York.

Thomas, G. W. (1996): Soil pH and Soil acidity. Pages 475-490. In sparks, D. L. (Ed.). Methods of soil Analysis: Part 3- Chemical methods. Soil Sci. Soc. Amer. Book Series No 5. SSSA and ASA, Inc., Madison, Wisconsin, USA.

Zarei, l. Sohrabi Y., Heidari, G. R, Jalilian, A., and Mohammadi, K. (2012): Effect of bio- fertilizers on grain yield and protein content of two soybean (*Glycine max* L.) cultivars. *African Journal of Biotechnology* 11 (27): 7028-7037.

Silva, J and Uchida, R.S. (eds). (2000). Plant Nutrient Management in Hawaii Soils: Approaches for Tropical and Subtropical Agriculture. College of Tropical Agriculture and Human Resources. University of Hawaii at Manoa, Honolulu.

Tai, McClellan (2000). Soil Nutrient Management for Maui Country. College of Tropical Agriculture and Human Resources, 2007-2020 University of Hawaii-

SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIALACTIVITIES OF ORGANOTIN (IV) COMPLEXES WITH 2- HYDROXY-1-NAPHTHALDEHYDE BASED LIGANDS

Dr.Kulsoom Ghulam Ali,
Faiza Zahid Khan,
Alia Hasan,
Dr.Bushra Parveen[d]

[a] Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Government college university, Pakistan
[b] Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Government college university, Pakistan
[c] Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Government college university, Pakistan
[d] Department of Chemistry, Faculty of Sciences, Government college university, Pakistan

Abstract – Schiff bases, (*Z*)-1-(((thiophen-2-ylmethyl)imino)methyl)naphthalen-2-ol (HL^1) and (*Z*)-1-(((furan-2-ylmethyl)imino)methyl)naphthalen-2-ol (HL^2) were synthesized by the condensation of 2-hydroxy-1-naphthaldehyde with 2-thiophenemethylamine and 1-(2- furyl)methylamine respectively. These Schiff bases were used to prepare diorganotin (IV) and triorganotin (IV) complexes by reaction with the R_2SnCl_2 and R_3SnCl (where R = Me, *n-Bu*). The characterization of the ligands and the complexes was done by using various spectroscopic techniques such as UV/Vis, FT-IR and ^1H NMR. The spectra of the compounds for UV-visible were found to be in the range of 250-500 nm. For FT-IR spectroscopy the spectra were obtained in the range of 4000-400 cm^{-1} to spot the peaks of functional groups such as hydroxyl and azomethine group in the ligands, while for complexes N→Sn and O-Sn peaks were also identified by these techniques. The antimicrobial activities of the synthesized compounds were screened against different bacterial and fungal strains by using Disc diffusion method. Ciprofloxacin was used as a standard drug for testing antibacterial activity and Fluconazole was taken as a standard drug for antifungal activity. The hemolytic activity of the ligands and complexes was also studied against human red blood cell, which was found less than the triton X-100 and higherthan PBS.

Keywords – Organotins derivatives, spectroscopic techniques, Antimicrobial activity

1. Introduction

Organotin(IV) complexes are widely studied in coordination chemistry due to their diverse structures and interesting properties. The carbon-tin bonds in these complexes provide unique coordination sites, allowing for the formation of diverse structures and reactivity patterns [1-4]. The central tin atom in organotin(IV) complexes typically adopts a tetrahedral or octahedral coordination geometry, depending on the ligands attached to it. The ligands can be monoanionic, such as carboxylates (e.g., acetate, benzoate), or dianionic, such as dithiocarbamates (e.g., dibutyl-
, diethyl-) [5-7]. Other ligands commonly found in organotin(IV) complexes include phosphines, amines, and halides Organotin(IV) complexes are widely studied in coordination chemistry, which deals with the interaction of metal ions with ligands [6]. This has led to their application as catalysts in organic transformations, as well as in the synthesis of novel coordination compounds. In general, the molecule's structure and the coordination number of the tin atoms have a significant impact on the biological activity of organotin(IV) complexes [7-9]. Furthermore, it is well known that the type of alkyl groups linked to the organotin moiety determines the biological activity of organotin complexes. In contrast to their methyl-, phenyl-, or benzyltin(IV) analogues, *n*-butyltin(IV) complexes typically exhibit a wider range of biological activity. The effectiveness and use of organotin derivatives, however, appear to be constrained by their poor water solubility, similar to that of many common anticancer drugs. As a result, special focus has been paid to the production of organotin complexes with enhanced water solubility [10-12]. In this regard, we develop and create a variety of organotin(IV) complexes with various alkyl groups and hydrophilic hydroxyl ligands. Various NMR techniques, such as proton NMR, carbon-13 NMR, and multidimensional NMR experiments, can be employed to determine the connectivity of ligands to the tin atom, identify different functional groups, and obtain information about the molecular symmetry [13, 14]. Organotin(IV) complexes which were synthesized from by the treatment of Schiff base (Z)-1- (((thiophen-2-ylmethyl)imino)methyl)naphthalen-2-ol (HL^1) and (Z)-1-(((furan-2-ylmethyl)imino)methyl)naphthalen-2-ol (HL^2)with diorganotin(IV) dichloride (R=Me, *n*-Bu) and triorganotin chloride (R=Me, *n*-Bu) serve as catalysts in numerous organic transformations. For example, they can catalyze reactions such as esterification, transesterification, oxidation, reduction, and C-C bond formation reactions. Some organotin(IV) complexes exhibit promising biological activities, making them potential candidates for medicinal applications. These complexes have shown antimicrobial, antifungal, antitumor, and anti-inflammatory properties.

It is important to note that the environmental and health impacts of organotin(IV) complexes, especially those containing tin(IV) compounds such as TBT, have led to strict regulations in manycountries [15].

2. Experimental

2.1 Materials and methods

The purchase of the required reagents such as 2-hydroxy-1-napthaldehyde, 2-thiophenemethylamine, 1-(2-furyl)methylamine, dimethyltin(IV) dichloride, *n*- dibutyltin(IV) dichloride, trimethyltin(IV) chloride and *n*-tributyltin(IV) chloride was done from Sigma-Aldrich (UK) and were used without further purification. The other essential chemicals such as glacial acetic acid, sodium methoxide, methanol and ethanol were also bought from Sigma- Aldrich (UK). The characterization of the synthesized ligands and complexes was done by using various spectroscopic techniques such as UV/Vis, FT-IR, XRD and ^{1}H NMR. UV/Vis and FT-IR spectroscopy of the synthesized compounds were done from central Hi-Tech laboratory of Government College University Faisalabad. The spectra of the compounds for UV-visible were found to be in the range of 250-500 nm using version UH5300 of HITACI Double-Beam Spectrophotometer, while for FT-IR the spectra were obtained ranging from 4000-400 cm^{-1} by using PerkinElmer spectrophotometer version 10.4.3. Bruker ARC 300 MHz Fourier Transform NMR spectrophotometer was operated in order to obtain NMR spectra of the samples by using dimethyl sulfoxide as an internal reference and tetramethylsilane as an external reference. Values of coupling constant (*J*) and chemical shift (δ) were reported in Hz and ppm, respectively.

The elemental analysis of the compounds was done by EuroEA elemental analyzer. The Stuart melting point apparatus version SMP3 was used to determine the melting points of the ligands and complexes by making use of capillary tubes. For molar conductance, the multi- parameter Eutech PC 700 was used.

Antimicrobial activities of the prepared samples was examined against different bacterial and fungal strains by Disc diffusion method. Activities were performed in Incubator (Sanyo, Germany) and autoclave was used for sterilization. Moreover, hemolytic activity of the synthesizedcompounds was also studied.

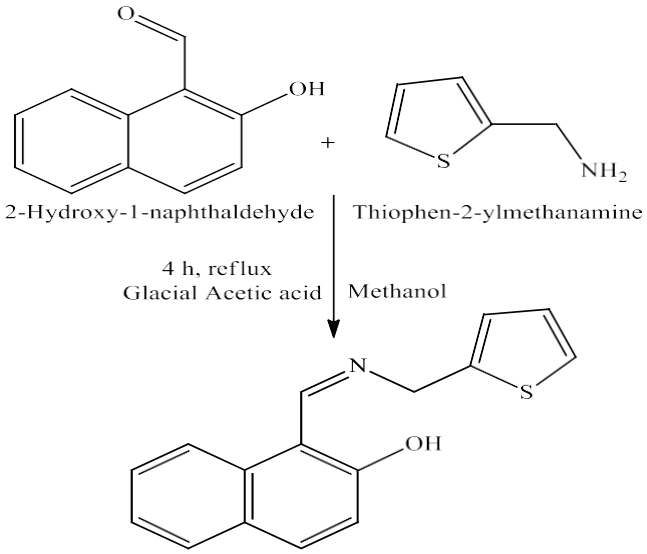
2.2 Syntheses of Schiff bases

2.2.1 Synthesis of ligand (Z)-1-(((thiophen-2-ylmethyl)imino)methyl)naphthalen-2-olHL^{1}

The condensation of aldehyde 2-hydroxy-1-naphthaldehyde with 2-thiophenemethylamine was carried out in methanol. For this purpose, 2-hydroxy-1- napthaldehyde (0.2 g) and a few drops (2-3) of glacial acetic acid were added to 30 mL of methanol. The solution was then set for refluxing for half an hour. After it, thiophen-2- ylmethanamine (0.12 mL) was added to the solution and the solution was refluxed for 4 hours. (Scheme 1).

Yield: 80%, m.p. 120-128 °C Elemental *Anal*. Cal (Found). for $C_{16}H_{13}NOS$: C, 72 (71.3);H, 5 (4.8); N, 5.24 (5.03). FT-IR (cm^{-1}): 3356 ν (O-H); 1645 ν (C=N) 1H-NMR (ppm):

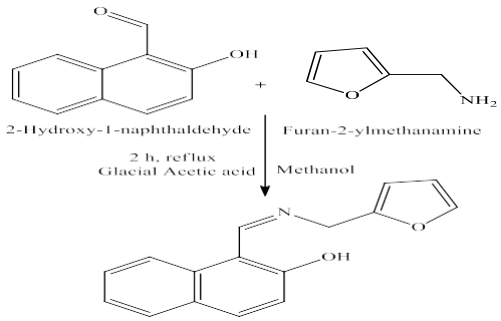
4.983 (s, H8) 7.046-7.064 (m, H10), 7.304-7.319 (m, H11), 7.723-7.753 (m, H6), 7.446-7.470 (m, H4, H5), 7.018-7.031 (m, H1), 7.890-7.981 (d, H2)



Scheme 1 Synthesis of Schiff base ligand HL^1

2.2.2 Synthesis of ligand (Z)-1-(((furan-2-ylmethyl)imino)methyl)naphthalen-2-olHL[2]

The aldehyde 2-hydroxy-1-naphthaldehyde (0.2 g) and a few drops (2-3) of glacial acetic acid were added to 20 mL of methanol. The solution was then set for stirring for 15 minutes. After it, furan-2-ylmethanamine (0.1 mL) was added to a separate beaker containing 10 mL of methanol for mixing. This mixed solution was added to the solution of aldehyde and then was put on refluxing for 2 hours at 50 °C. (Scheme 2).



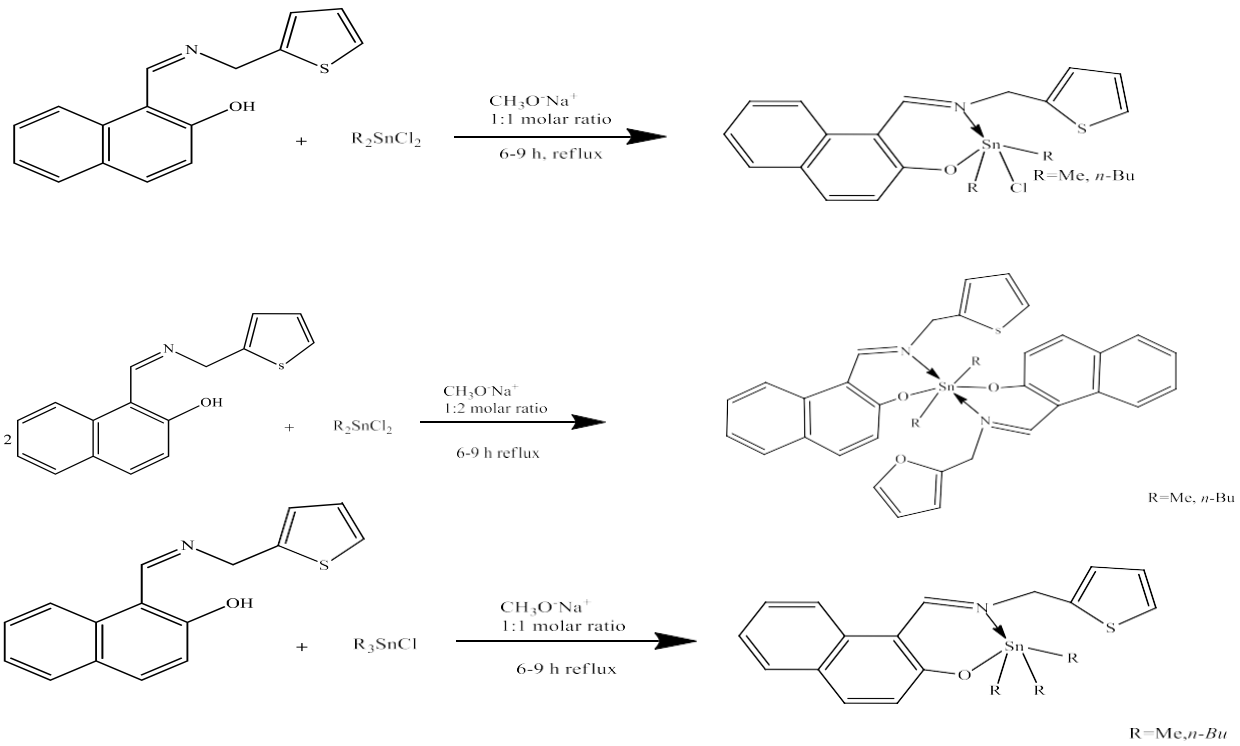
Scheme 1 Synthesis of Schiff base ligand HL^2

Yield: 93%, m.p. 60-68 °C Elemental *Anal*. Cal (Found). for $C_{16}H_{13}NO_2$: C, 76.5 (75.9);H, 5.2 (5.08); N, 5.6 (5.5). FT-IR (cm^{-1}): 3370 ν (O-H); 1660 ν (C=N) 1H-NMR (ppm):

4.761 (s, H8) 6.352-6.598 (m, H10), 7.253-7.303 (m, H11), 7.604-7.661 (m, H6), 7.433-7.487 (m, H4, H5), 7.001-7.031 (d, H1), 7.700-7.730 (d, H2)

2.3 General procedure for synthesis of Organotin (IV) complexes (1-6) with (HL^1)

Schiff base (HL^1, 0.2 g) and sodium metal (0.0172 g) were taken in 30 mL of dry methanol and the solution was magnetically refluxed for half an hour. Then calculated amount of R_2SnCl_2 (R = Me, *n*-Bu, Ph) and R_3SnCl (R = Me, *n*-Bu) was added to it in 1:1 and 1:2 (metal: ligand) molar ratio and the whole solution was refluxed for 6-9 hours (Scheme 3). Progress of the reaction was checked by TLC. Once the reaction was completed, the resulting mixture was allowed to stand for a night for the evaporation of excess solvent. Finally, the desired product was obtained.



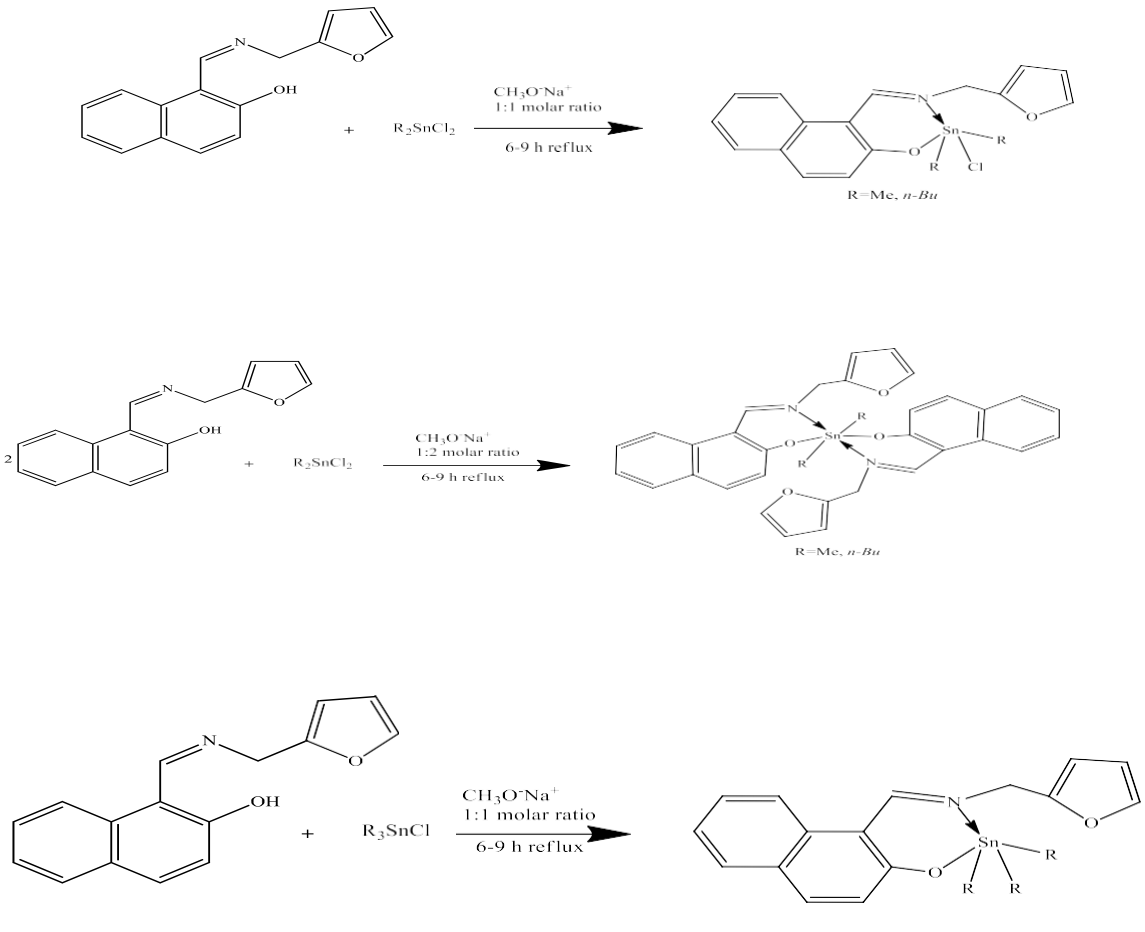
Scheme 3 Chemical reaction and structural representation of organotin(IV) Schiff base(HL^1) complexes

2.4 General procedure for synthesis of Organotin (IV) complexes (7-12) with (HL^2)

Schiff base (HL^2, 0.3 g) and sodium metal (0.0172 g) were taken in 30 mL of dry methanol and the solution was magnetically

refluxed for half an hour. Then calculated amount of R_2SnCl_2 (R = Me, *n*-Bu, Ph) and R_3SnCl (R = Me, *n*-Bu) was added to it in 1:1 and 1:2 (metal: ligand) molar ratio and

the whole solution was refluxed for 6-9 hours (Scheme 4). Progress of the reaction was checked by TLC. Once the reaction was completed, the resulting mixture was allowed to stand for a night for the evaporation of excess solvent. Finally, the desired product was obtained.



Scheme 4 Chemical reaction and structural representation of organotin(IV) Schiff base(HL^2) complexes

Chlorodimethyltin(IV) ((2-((chlorodimethylstannyl)oxy)naphthalen-1-yl)methylene)-1-(thiophen-2-yl)methanamine; (1) HL[1]

Yield: 85%; mp: 190-200 ̊C; molar conductivity (1×10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω^{-1} cm^2 mol^{-1} : 14.87; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1519 (s, C=N), 652 (m, Sn-C), 427 (s, Sn-N), 532 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.81-8..83 (s, 1H), 8.30-8.42 (d, 2H), 7.75-7.79 (m,3H), 7.11-7.15 (m, 4H, 5H), 6.71-6.82 (m, 6H), 3.258 (s, Hα), Anal. Calc. for C18H18ClNOSSn: C, 48(47.7); H, 4(3.94); N, 3.11(3.09).

Chlorodibutyltin(IV) (2-((Dibutylchlorostannyl)oxy)naphthalen-1-yl)methylene)-1-(thiophen-2yl)methanamine; (2) HL[1]

Yield: 82%; mp: 190-200 ; molar conductivity (1×10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω^{-1} cm^2 mol^{-1} : 0.70; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1578 (s, C=N), 638 (m, Sn-C), 476 (s, Sn-N), 530 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 7.240-7.407 (m, 1H), 8.087-8.117 (m, 2H), 8.038-8.084 (m,3H), 7.52-7.69 (m, 4H, 5H), 6.75-6.82 (m, 6H), 3.264 (s, Hα),Anal. Calc. for C24H30ClNOSSn: C, 54(53.69); H, 5.7(5.64); N, 2.6(2.54).

Dimethyltin(IV) ((Dimethylstannanediyl)bis(oxy))bis(naphthalene-2,1 diyl))bis(methanylylidene))bis(1-(thiophen-2-yl)methanamine); (3) HL[1]

Yield: 89%; mp: 80-100 ; molar conductivity (1×10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω^{-1} cm^2 mol^{-1} : 6.58; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1558 (s, C=N), 624 (m, Sn-C), 475 (s, Sn-N), 536 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.83-8..85 (s, 1H), 8.35-8.40 (d, 2H), 7.76-7.78 (m,3H), 7.52-7.69 (m, 4H, 5H), 7.038-7.115 (m, 6H), 3.376 (s, Hα), Anal. Calc. for C34H30N2O2S2Sn: C, 60(59.7); H, 4.44(4.39); N, 4.11(4.07).

Dibutyltin(IV) (N,N'E,N,N'E)-N,N'-((((dibutylstannanediyl)bis(oxy))bis(naphthalene-2,1-diyl))bis(methanylylidene))bis(1-(thiophen-2-yl)methanamine); (4) HL[1]

Yield: 88%; mp: 80-150 ̊C; molar conductivity (1×10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω^{-1} cm^2 mol^{-1} : 7.04; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1562 (s, C=N), 629 (m, Sn- C), 478 (s, Sn-N), 539 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.841-8..862 (s, 1H), 8.361-8.451 (d, 2H), 7.77-7.88 (m,3H), 7.571-7.692 (m, 4H, 5H), 7.039-7.118 (m, 6H), 3.379 (s, Hα), Anal. Calc. for C40H42N2O2S2Sn: C, 62.7(62.58); H, 5.53(5.48); N, 3.66(3.58).

Trimethyltin(IV) (E)-1-(Thiophen-2-yl)-N-((2-((trimethylstannyl)oxy)naphthalen-1-yl)methylene)methanamine; (5) HL[1]

Yield: 89%; mp: 80-150 ̊C ; molar conductivity (1×10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω^{-1} cm^2 mol^{-1} : 7.45; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1566 (s, C=N), 633 (m, Sn- C), 479 (s, Sn-N), 539 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.844-8..865 (s, 1H), 8.365-8.70 (d, 2H), 7.78-7.88 (m,3H), 7.581-7.692 (m, 4H, 5H), 7.041-7.128 (m, 6H), 3.382 (s, Hα), Anal. Calc. for C19H21NOSSn: C, 53(52.87); H, 4.92(4.89); N, 3.26(3.26).

Tributyltin(IV) (E)-1-(Thiophen-2-yl)-N-((2-((tributylstannyl)oxy)naphthalen-1-yl)methylene)methanamine; (6) HL[1]

Yield: 84%; mp: 80-150 ; molar conductivity (1 × 10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω $^{-1}$ cm^2 mol^{-1} : 7.36; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1564 (s, C=N), 628 (m, Sn-C), 474 (s, Sn-N), 541 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.846-8..863 (s, 1H), 8.363-8.461 (d, 2H), 7.77-7.89 (m,3H), 7.573-7.695 (m, 4H, 5H), 7.045-7.129 (m, 6H), 3.385 (s, Hα), Anal. Calc. for C28H39N2OSSn: C, 60.4(60.03); H, 7.07(70.01); N, 2.52(2.49).

Chlorodimethyltin(IV) (E)-N-((2-(((Chlorodimethylstannyl)oxy)naphthalen-1-yl)methylene)-1-(furan-2-yl)methanamine; (7) HL[2]

Yield: 92%; mp: 80-150 ̊C; molar conductivity (1 × 10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω $^{-1}$ cm^2 mol^{-1} : 7.15; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1569 (s, C=N), 628 (m, Sn- C), 479 (s, Sn-N), 542 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.842-8..864 (s, 1H), 8.351-8.461 (d, 2H), 7.78-7.89 (m,3H), 7.574-7.694 (m, 4H, 5H), 7.041-7.119 (m, 6H), 3.381 (s, Hα), Anal. Calc. for C18H18ClN2O2Sn: C, 49.8(49.3); H, 4.18(4.08); N, 3.22(3.18).

Chlorodibutyltin(IV) (E)-N-((2-((Dibutylchlorostannyl)oxy)naphthalen-1-yl)methylene)-1- (furan-2-yl)methanamine; (8) HL[2]

Yield: 87%; mp: 80-150 ̊C ; molar conductivity (1 × 10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω $^{-1}$ cm^2 mol^{-1} : 7.28; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1564 (s, C=N), 629 (m, Sn- C), 471 (s, Sn-N), 535 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.831-8..872 (s, 1H), 8.261-8.351 (d, 2H), 7.67-7.68 (m,3H), 7.561-7.652 (m, 4H, 5H), 7.139-7.128 (m, 6H), 3.479 (s, Hα), Anal. Calc. for C24H30ClN2O2Sn: C, 55.6(55.02); H, 5.83(5.78); N, 2.70(2.67).

Dimethyltin(IV) (N,N'E,N,N'E)-N,N'-((((Dimethylstannanediyl)bis(oxy))bis(naphthalene-2,1-diyl))bis(methanylylidene))bis(1-(furan-2-yl)methanamine); (9) HL[2]

Yield: 83%; mp: 80-150 ; molar conductivity (1 × 10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω $^{-1}$ cm^2 mol^{-1} : 7.54; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1566 (s, C=N), 629 (m, Sn-C), 477 (s, Sn-N), 538 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.861-8..872 (s, 1H), 8.371-8.461 (d, 2H), 7.87-7.98 (m,3H), 7.671-7.692 (m, 4H, 5H), 7.129-7.138 (m, 6H), 3.381 (s, Hα), Anal. Calc. for C34H30N2O4Sn: C, 62.9(62.38); H, 4.66(4.56); N, 4.31(4.27).

Dibutyltin(IV) (N,N'E,N,N'E)-N,N'-((((Dibutylstannanediyl)bis(oxy))bis(naphthalene-2,1-diyl))bis(methanylylidene))bis(1-(furan-2-yl)methanamine); (10) HL[2]

Yield: 88%; mp: 80-150 ; molar conductivity (1 × 10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω $^{-1}$ cm^2 mol^{-1} : 7.29; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1563 (s, C=N), 630 (m, Sn-C), 479 (s, Sn-N), 540 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.843-8..864 (s, 1H), 8.365-8.456 (d, 2H), 7.79-7.98 (m,3H), 7.581-7.712 (m, 4H, 5H), 7.149-7.198 (m, 6H), 3.385 (s, Hα), Anal. Calc. for C40H42N2O4Sn: C, 65.5(64.94); H, 5.77(5.68); N, 3.82(3.79).

Trimethyltin(IV) (E)-1-(Furan-2-yl)-N-((2-((trimethylstannyl)oxy)naphthalen-1-yl)methylene)methanamine; (11) HL^2

Yield: 85%; mp: 80-150 ℃; molar conductivity (1×10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω^{-1} cm^2 mol^{-1} : 6.54; UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1571 (s, C=N), 629 (m, Sn- C), 479 (s, Sn-N), 542 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.844-8..866 (s, 1H),
8.360-8.452 (d, 2H), 7.79-7.89 (m,3H), 7.575-7.699 (m, 4H, 5H), 7.030-7.119 (m, 6H), 3.381 (s,
Hα), Anal. Calc. for C19H21NO2Sn: C, 55.1(54.91); H, 5.11(5.08); N, 3.38(3.31).

Tributyltin(IV) (E)-1-(Furan-2-yl)-N-((2-((tributylstannyl)oxy)naphthalen-1-yl)methylene)methanamine; (12) HL^2

Yield: 84%; mp: 80-150 ; molar conductivity (1×10^{-3} mol L^{-1} ; DMSO) Ω^{-1} cm^2 mol^{-1} : 7.14;
UV-Vis (DMSO) λ_{max}/nm: 258, 342, 355, 400; FT-IR (KBr) ν/cm^{-1} : 1564 (s, C=N), 629 (m, Sn-C), 479 (s, Sn-N), 541 (m, Sn-O), 1 H NMR (500 MHz, DMSO-d6, ppm): 8.842-8..864 (s, 1H),
8.363-8.551 (d, 2H), 7.78-7.91 (m,3H), 7.575-7.694 (m, 4H, 5H), 7.049-7.121 (m, 6H), 3.381 (s,
Hα), Anal. Calc. for C28H39NO2Sn: C, 62.2(62.48); H, 7.28(5.58); N, 2.59(3.38).

3. Results and discussion

3.1 Synthesis

Two Schiff base ligands were prepared by the condensation of 2-hydroxy-1-napthaldehyde with the amines, 2-thiophenemethylamine and 1-(2-furyl) methylamine as shown in the scheme 1 and 2, respectively. The synthesis of the organotin (IV) complexes (1-12) were carried by the reaction of organotin (IV) salts, such as R_2SnCl_2 and R_3SnCl where (R = Me, *n-Bu*) with the prepared ligands in the methanolic solution taking different ratios such as 1:1 and 1:2 (metal: ligand) molar ratio. Both the ligands and organotin (IV) complexes were found to be stable towards air. The Schiff base ligands exhibited yellow color. Metal complexes are soluble in organic solvents such as, chloroform, dimethyl sulfoxide, methanol, ethanol and acetone. Physical properties such as, color, molecular formula, molecular weight, melting point, percentage yield and solubility of the ligands and the metal complexes are shown in the Table 1. Elemental analysis of the both newly synthesized Schiff base ligands and the organotin (IV) complexes were carried out to detect the amount of constituent elements, such as nitrogen, hydrogen and carbon [16-17].

3.2 Physical properties

Both the ligands and organotin (IV) complexes were found to be stable towards air. The Schiff base ligands exhibited yellow color. With the exception of the three complexes, the rest of the complexes exist in the solid state and have sharp melting points. Moreover, the metal complexes are soluble in organic solvents such as, chloroform, dimethyl sulfoxide, methanol, ethanol and acetone. Physical properties such as, color, molecular formula, molecular weight, melting point, percentage yield and solubility of the ligands and the metal complexes are shown in the Table 1.

3.3 Elemental analysis

Elemental analysis of the both newly synthesized Schiff base ligands and the organotin (IV) complexes were carried out to detect the amount of constituents elements, such as nitrogen, hydrogen and carbon. All the compounds presented good agreement with the calculated values, implying the both 1:1 and 1:2 metal-to-ligand stoichiometric ratios of the ligands and their respective complexes. Table 1 shows the calculated and obtained compositional values for carbon, nitrogen and hydrogen.

3.4 Molar conductance

The molar conductance of the synthesized ligands and organotin (IV) complexes was checked in 10^{-3} M DMSO solution at room temperature. The values lie in the range of 0.5-
17.09 μS at 25 °C that shows non-electrolyte nature of the complex [18].

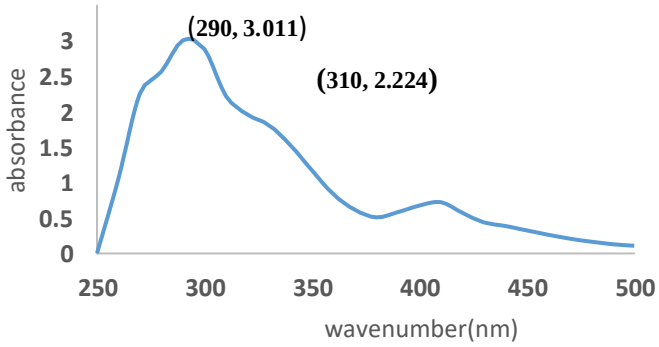
Table 2 shows the molar conductance data of the recently synthesized Schiff base ligands and their metal complexes.

3.5 Spectral characterization

3.5.1 UV-Vis Spectroscopy

UV-Vis spectroscopy is also referred as "Electronic Spectroscopy. This is concerned with all the three types of σ, π and non-bonding electrons and eventually provides information about the conjugation present in the compound [19-20]. The electronic spectra of the ligands and organotin (IV) complexes were recorded in dimethyl sulfoxide at the room temperature with the wavelength ranging from 250-500 nm. The concentration of the compounds was $1.00x10^{-3}$ M in the solvent. The UV-Vis spectra shows that the compounds have undergone intra-ligand and the charge transfer transitions [21-22]. Owing to $n \rightarrow \pi^*$ and $\pi \rightarrow \pi^*$ transitions, the free ligand displayed two absorption bands. The data presented in the Table3 shows that due to intra-ligand transitions, the Schiff base ligands display two peaks. The peaks at the longer wavelength in the electronic spectra of both the ligands, such as at 420 nm and at 425 nm are due to the azomethine functional group. Additionally, the shift of the band for the complexes towards blue region indicates the involvement of the azomethine group in coordination with tin (IV) *via* lone pair of electrons. For the complexes, the UV-Visible spectra display two peaks as well. Owing to the formation of dπ-pπ bonds with both the ligands containing nitrogen as donor atom, the peaks are shifted towards the lower wavelength with respect to the intra-ligand and ligand to metal charge transfer transitions (LMCT).

3.5



1

Figure 1 UV-Vis spectrum of Schiff base HL

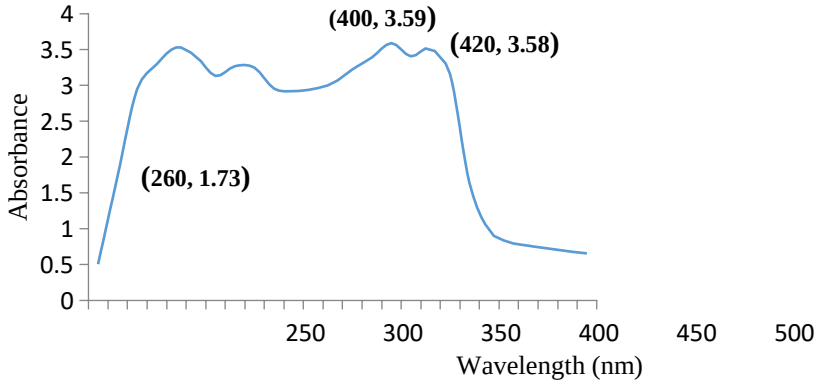


Figure 2 UV-Vis Spectrum of complex 3

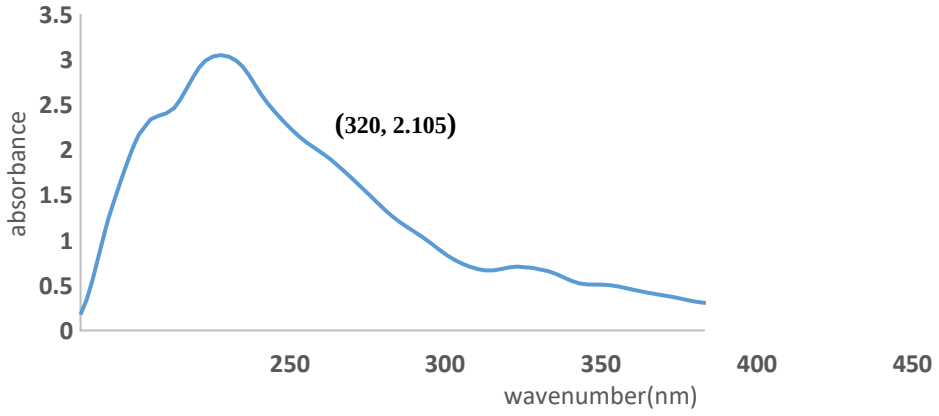


Figure 3 UV-Vis Spectrum of complex 10

3.5.2 Infrared Spectroscopy

Infrared Spectroscopy is also referred as “Vibrational Spectroscopy” and is used for the determination of functional group present in the compound [23-24]. By using the KBr/CsBr discs, the spectra of the Schiff base ligands and organotin(IV) complexes were recorded in the range of 4000-400 cm^{-1} by instrument PerkinElmer spectrum version 10.4.3 [25-26]. IR data of the organotin(IV) complexes was compared with spectra of the ligands in order to determine the coordination sites that may be involved in the chelation. The characteristic band observed in the range 3750-3650 cm^{-1} in the spectrum of ligand was assigned to phenolic O–H while the sharp band in the range of 1660-1555 cm^{-1} was attributed to the azomethine group. The disappearance of O-H band in organotin (IV) complexes due to deprotonation of phenolic O-H of the ligands indicated towards the bonding between tin and phenolic oxygen. Additionally, the significant shift in the band of azomethine group to the lower wave-number suggested the coordination of azomethine nitrogen with the tin atom. The appearance of new bands in the IR spectra of the complexes confirmed complexation as these bands were absent in the spectrum of the Schiff base ligand. The band at 530-570 cm^{-1} was assigned to Sn-O absorption, whereas the band at 600 to 730 cm
$^{-1}$ suggested the coordination of alkyl or aryl group carbon with the tin atom. The N→Sn mode of coordination in complexes was further supported by the appearance of a new band in the region of 470-425 cm^{-1}. IR data of ligands and complexes represented in Table 4.

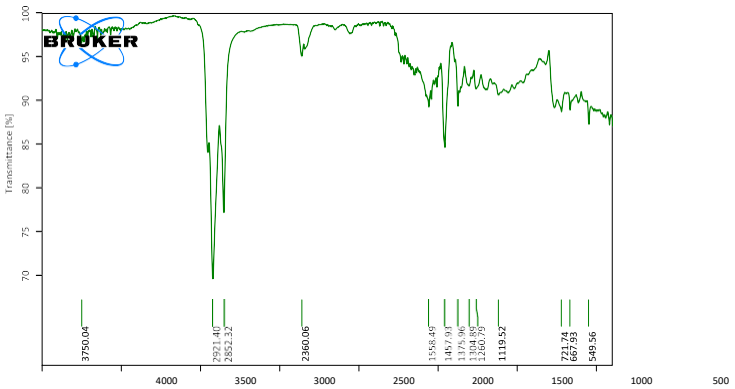


Figure 4 IR spectrum of Schiff base ligand HL[1]

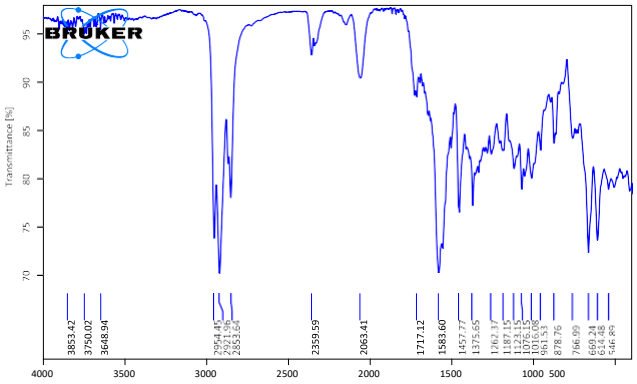


Figure 5 IR spectrum of complex 1

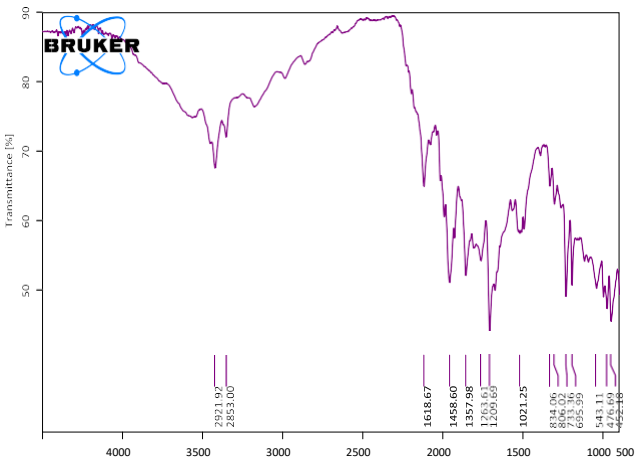


Figure 6 IR spectrum of complex 5

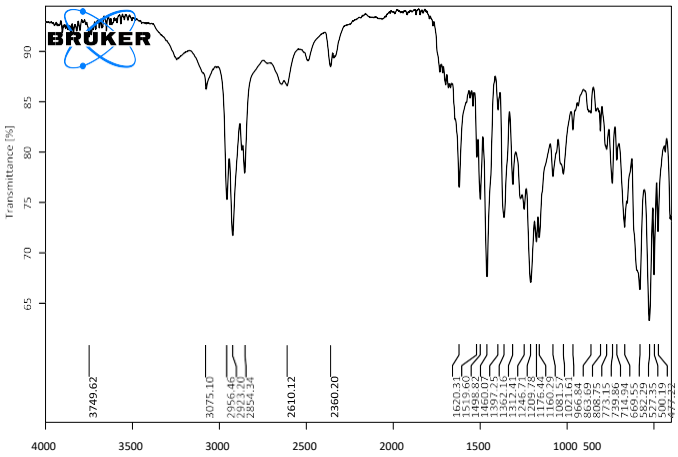


Figure 7 IR spectrum of complex6

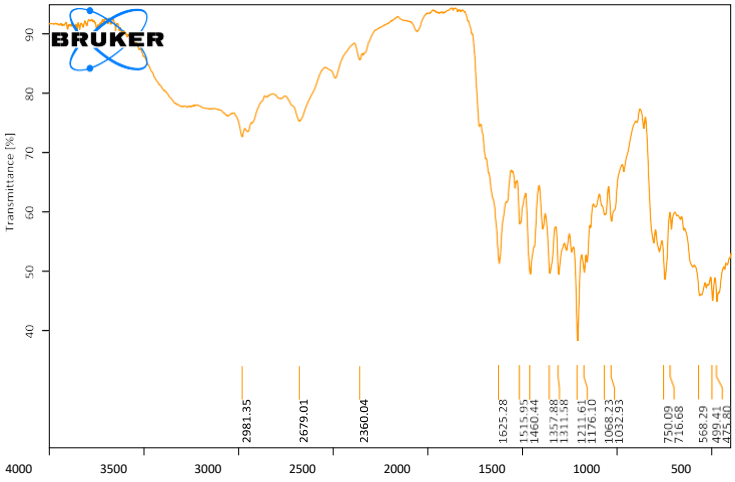


Figure 8 IR spectrum of complex 9

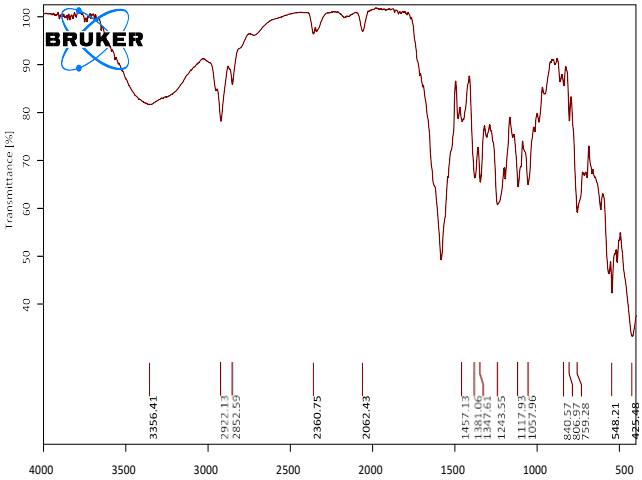
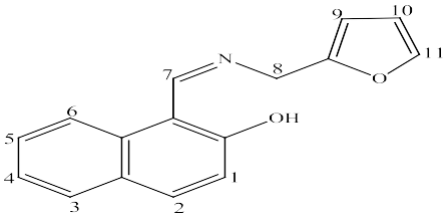


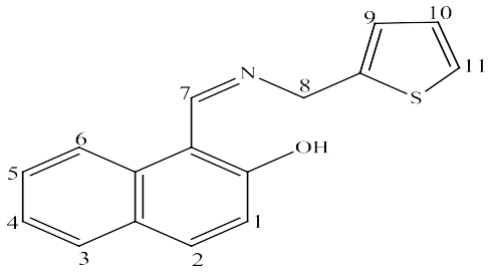
Figure 9 IR spectrum of complex 12

3.5.3 ^{1}H-NMR Spectroscopy

Nuclear magnetic resonance (NMR) is a spectroscopic technique that detects the energy absorbed by changes in the nuclear spin state [27-28]. It is concerned with the magnetic properties of certain atomic nuclei and is based upon the principle that all the nuclei with unpaired protons or neutrons are magnetically active and have quantized spin angular momentum and a magnetic moment [29-30]. The ^{1}HNMR spectrum provides three types of information about the prepared compounds: (i) kinds of protons (ii) number of protons of each kind and (iii) number of neighboring protons [31-33]. The characteristic signals of the ligands for ^{1}H-NMR spectra were obtained in deuterated $CDCl_3$ solution, while for the complexes, the signals were recorded in DMSO-d_6 solution. Tetramethylsilane was used as an standard at 25 °C [34-35].

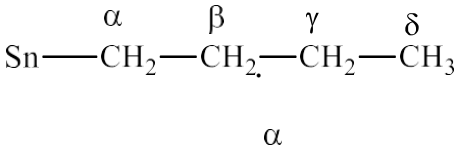
In the spectra of both ligands (HL^1, HL^2), the hydroxyl group was recorded by the singlet signals sequentially at 14.742 ppm and 14.640 ppm as shown in the Table 5. For HL^1, the azomethine proton signal was recorded at 8.961 ppm as a singlet whereas for $HL^{2\ the}$ signal appeared at 8.898 ppm. HL^1 showed a doublet with the coupling constant (*J*) value as 8.4 Hz, while HL^2 showed two doublets for two different protons at 9 Hz. Upon complexation, the signals of hydroxyl proton got disappeared suggesting the deprotonation has occurred and coordination of nitrogen with Sn(IV) has also occurred. For organotin(IV) complex 3, the signal of azomethine proton was shifted towards downfield at 9.342 ppm owing to the coordination of nitrogen atom of the ligand HL^1 with the tin(IV) atom. In the complex, the methylene proton also showed shift from 4.983 ppm to 5.080 ppm. Moreover, the singlet at 2.504 ppm was attributed to the protons of the methyl group. In the organotin(IV) complex 8, the singlet observed at 8.629 ppm was attributed to the characteristic azomethine group (-HC=N) proton signal that showed upfield chemical shift and was initially present at 8.898 ppm in the free ligand, suggestive of the involvement of imine nitrogen in coordination with central tin(IV) atom.





(a)

(b)



(c)

Figure 10 Labelling scheme of Schiff base ligand HL^1 (a), HL^2 (b) and substituents (c).

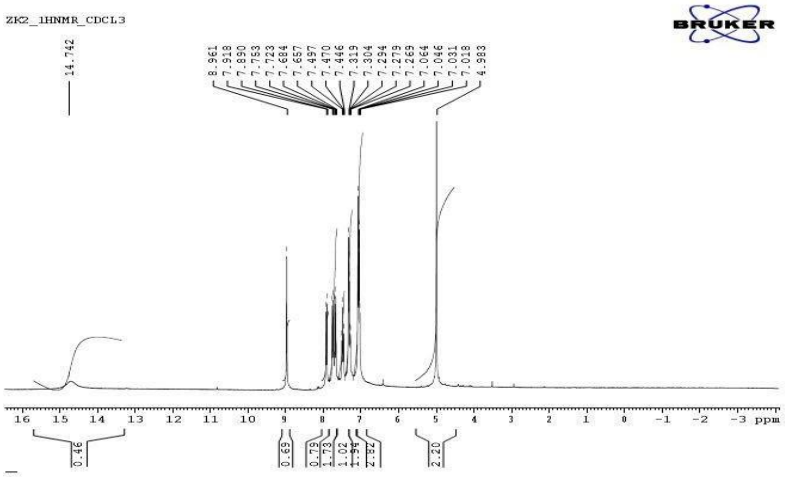


Figure 11 ^{1}HNMR of Schiff base ligand HL^1

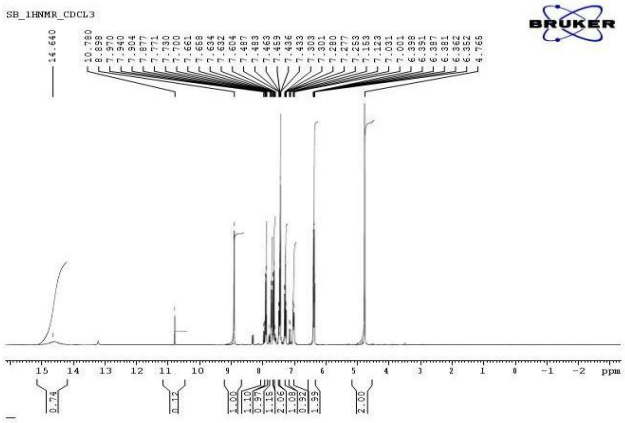


Figure 12 ^{1}HNMR of Schiff base ligand HL^{2}

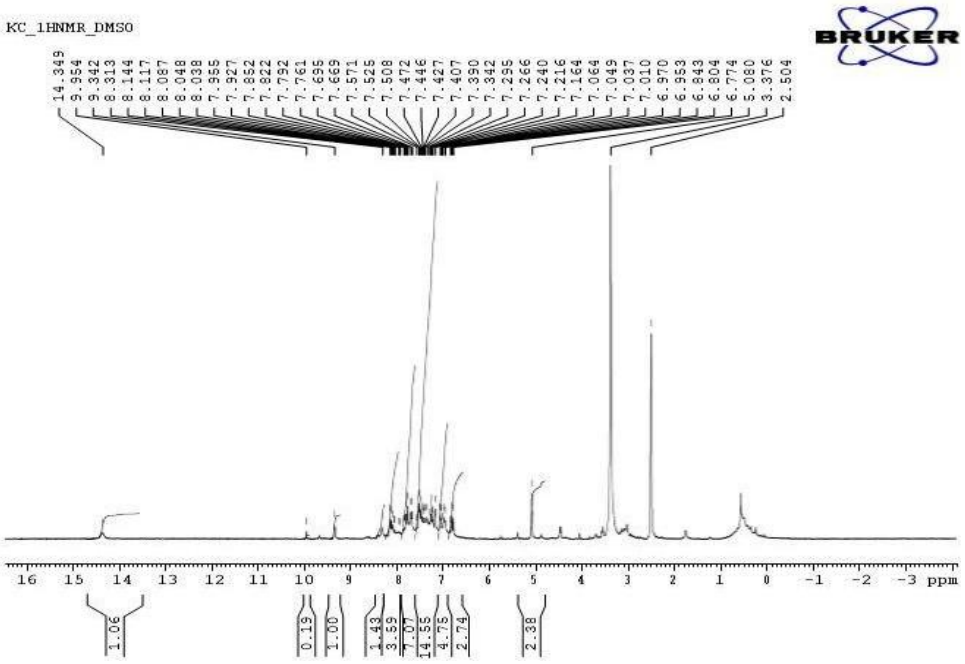


Figure 13 [1]HNMR of organotin(IV) complex 3

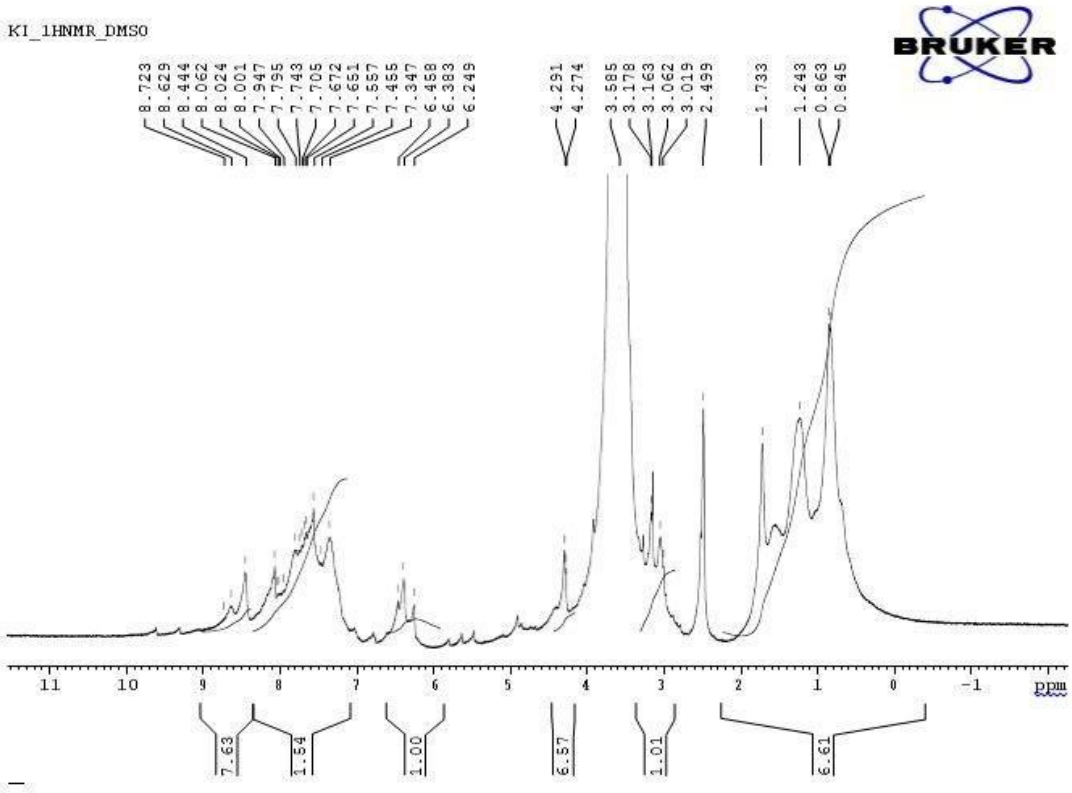


Figure 14 ^{1}HNMR of organotin(IV) complex 8

3.5.4 X-ray crystallography

X-ray diffraction analysis (XRD) is a technique used in materials science to determine the crystallographic structure of a material. XRD works by irradiating a material with incident X-rays and then measuring the intensities and scattering angles of the X-rays that leave the material [36]. XRD analysis of the Organotin(IV) complex **chlorodibutyltin(IV) and dimethyltin(IV) complex** were carried out to evaluate their crystalline or amorphous nature. XRD pattern of **chlorodibutyltin(IV) and dimethyltin(IV) complex** is presented in **Figure 15, 16** respectively. The complexes formed were found to be amorphous in nature. That spectrum behavior proved that our complexes had an amorphous phase. These complexes were not available in the reported studies and was first for the synthesized. Amorphous nature of any complexes improves its solubility because it does not need any lattice energy to break the crystals.

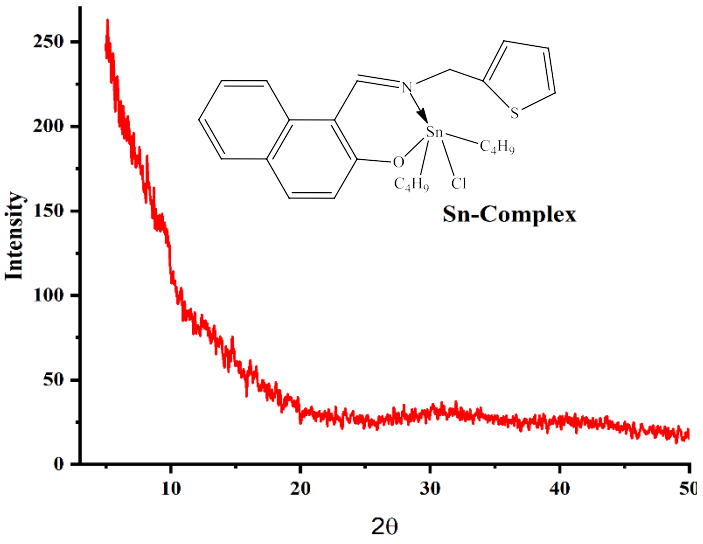


Figure 15 XRD pattern of Sn-complex

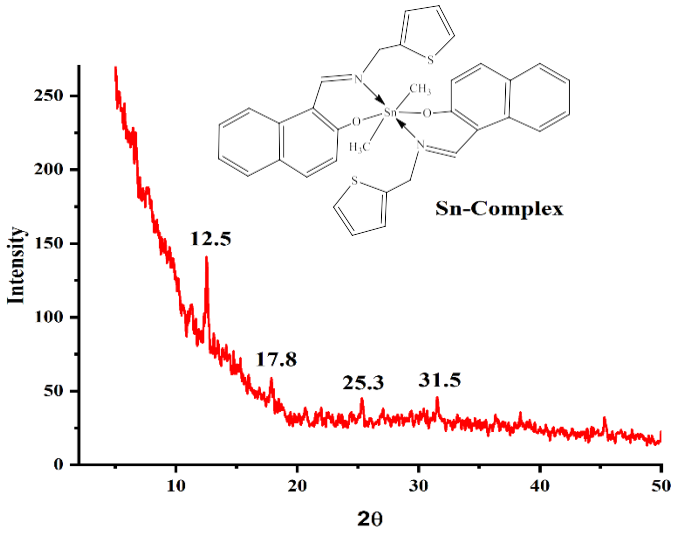


Figure 16 XRD pattern of Sn-complex

3.6 Biological activities

Antimicrobial activities of the synthesized Schiff base ligands and the organotin (IV) complexes were carried out by using disk-diffusion method against bacteria and fungi.

3.6.1 Antibacterial activity

In order to test the antibacterial potential of the ligands and organotin(IV) complexes, disk-diffusion method was used. For this purpose, the culturalization of standardized inoculum of two bacterial species, *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis* was done on agar plates. After it, the

placement of filter paper discs (almost of 6 mm diameter) having the test samples prepared in dimethyl sulfoxide at specified concentration was carried out. The incubation of petri dishes was done under a controlled environment at 37 °C [37-38]. Then the ligands and organotin (IV) complexes were screened for their antibacterial activity against two bacterial strains. Data revealed that the ligands are active against the pathogenic bacteria with the bacterial inhibition zone values for HL^1 as 14 mm and 17 mm and for HL^2 15 mm and 17 mm with respect to gram positive and gram negative bacteria but this antibacterial potential is lower than the standard drug's response (Ciprofloxacin). Moreover, the results indicate that most of the organotin(IV) complexes exhibit greater antibacterial activity than ligands in Table 6. This increased activity is due to the fact that lipid membrane surrounding the cell favors passage of only lipid•soluble material due to liposolubility. On complexation, the polarity of the metal ions is reduced to a greater extent due to the overlap of the ligand orbital and partial sharing of the positive charge of metal ion with a donor group. Enhanced activity is due to the coordination of ligand to tin leading to electron delocalization and therefore increasing the lipophilic character and efficient diffusion of the metal complexes into bacterial cells. It was also indicated that all the organotin(IV) complexes exhibited varied antibacterial potential against both the bacteria. Complex 12 showed maximum activity with the diameter being 27 mm against gram negative bacteria, while complex 2, 5 and 10 showed the equal antibacterial potential against gram negative bacteria with 11 mm diameter of bacterial inhibition zone. For gram positive bacteria, the maximum activity was exhibited by complex 1, 6, 12 with 18 mm diameter and the minimum response was shown by complex 10 with 11 mm diameter of bacterial inhibitory zone.

3.6.2 Antifungal activity

The antifungal activity of Schiff base ligands and organotin (IV) complexes against two pathogenic strains of fungi such as, *Candida albicans* and *Aspergillus fumigatus* was examined by using the disk-diffusion method. The testing organisms were cultured on potato dextrose agar medium for seven days at 37 °C after which the medium was poured for the purpose of inoculation in the center of petri dishes. Then, the introduction of filter paper discs (almost of 6 mm diameter) having the test samples prepared in dimethyl sulfoxide was introduced in the petri dishes. The incubation of petri dishes was done under a controlled environment at 37 °C [39-40].

The obtained data revealed that the Schiff base ligands are active against the pathogenic fungi with the inhibition zone values for HL^1 as 16 mm and 17 mm and for HL^2 15 mm and 16 mm with respect to *C. albicans* and *A. fumigatus* but this antifungal potential is lower than the standard drug's response (Fluconazole). Moreover, the results indicate that most of the organotin(IV) complexes exhibited greater antifungal activity than the free ligands, which indicate that metallation increases antifungal activity which is in accordance with earlier reports. The complex 12 showed maximum potential against *C. albicans* with 24 mm as the diameter of inhibitory zone, while complex 5 exhibited the minimum activity against the same fungus with 15 mm as the diameter of zone of inhibition. For *A. fumigatus,* the maximum antifungal activity was showed by complex 12 with 23 mm diameter of inhibition zone while complex 8 displayed minimum activity with 13 mm as the diameter of zone of inhibition. Table 7 shows the data for antifungal activity demonstrated by the compounds.

3.6.3 Hemolytic activity

Hemolytic effects of the coordinated products 1–12 and the precursor ligands HL^1 and HL^2 were studied by a reported procedure. It is well known that in the presence of hemolytic effects, a compound is not recommended for medicinal use if it possesses strong antimicrobial action. The *in vitro* hemolytic bioassays were performed with human red blood cells. The average lysis was estimated by using PBS as negative control and triton X-100 as a positive control. The hemolytic activity data are displayed in Table 8. It was observed that toxic hemolytic effects (11.05–25.40 %) of organotin(IV) complexes are significantly higher as compared to those of free ligands precursor (8.09-10.03 %). However, activities were significantly lower with respect to triton X-100. Lowest hemolytic activity was shown by the complex 12 (9.71 %), while the highest hemolytic activity (23.89 %) was displayed by complex 8.

Conclusion

The chlorodiorganotin(IV), diorganotin(IV) and triorganotin(IV) Schiff base complexes were synthesized by the reaction of Schiff base ligands (HL^1, HL^2) with R_2SnCl_2 and R_3SnCl where R=Me and *n*-Bu in 1:1 and 1:2 molar ratio under the constant refluxing of 9 hours. The newly synthesized compounds were characterized by using different spectroscopic techniques, such as FT-IR, UV-Visible and Nuclear Magnetic Spectroscopy. Molar conductance values showed the non-electrolytic nature of all the synthesized compounds. Elemental analysis of the compounds showed the variant percentage of different elements present in the compounds. The antimicrobial activities of the synthesized Schiff base ligands and complexes were screened against different bacterial and fungal strains, to which the compounds exhibited variable response.

Acknowledgement

I would like to express my sincere gratitude to my super-visor **Dr. Kulsoom Ghulam Ali,** Assistant Professor, Department of Chemistry, Government College University Faisalabad for her patience, motivation, enthusiasm, constructive criticism and immense knowledge.

References

4. Ahlawat, A., Khatkar, P., Singh, V. & Asija, S. (2018). Diorganotin(IV) complexes of Schiff bases derived from salicylaldehyde and 2-amino-6-substituted benzothiazoles: synthesis, spectral studies, *in vitro* antimicrobial evaluation and QSAR studies. *Research on Chemical Intermediates*, 44(7), 4415-4435.

5. Ahlawat, A., Singh, V. & Asija, S. (2017). Synthesis, characterization, antimicrobial evaluation and QSAR studies of organotin(IV) complexes of Schiff base ligands of 2- amino-6-substituted benzothiazole derivatives. *Chemical Papers*, 71(11), 2195-2208.

6. Akbar Ali, M., Huq Mirza, A., Kok Wei, L., Bernhardt, P. V., Atchade, O., Song, X., Eng, G. & May, L. (2010). Synthesis and characterization of pentagonal bipyramidal organotin(IV) complexes of 2, 6-diacetylpyridine Schiff bases of S-alkyl-and aryldithiocarbazates. *Journal of Coordination Chemistry*, 63(7), 1194-1206.

7. Al-Allaf, T. A., Rashan, L. J., Stelzner, A. & Powell, D. R. (2003). Organotin(IV) complexes with various donor ligands and their cytotoxicity against tumour cell lines. Part (I): R_2SnCl_2 with Schiff bases; unusual C- N bond cleavage of the bases and X-ray structures of the ionic products formed. *Applied organometallic chemistry*, 17(12), 891- 897.

8. Ali, M. A., Mirza, A. H., Hamid, M. H. S. & Bernhardt, P. V. (2005). Diphenyltin(IV) complexes of the 2-quinolinecarboxaldehyde Schiff bases of S-methyl-and S- benzyldithiocarbazate (Hqaldsme and Hqaldsbz): X-ray crystal structures of Hqaldsme and two conformers of its diphenyltin(IV) complex. *Polyhedron*, 24(3), 383-390.

9. Arjmand, F. & Yousuf, I. (2013). Synthesis, characterization and in vitro DNA binding of chromone Schiff base organotin(IV) complexes. *Journal of Organometallic Chemistry*, 743, 55-62.

10. Ashraf, M. A., Mahmood, K., Wajid, A., Maah, M. J. & Yusoff, I. (2011). Synthesis, characterization and biological activity of Schiff bases. *International Journal of Computational and Theoretical Chemistry*, 10(1), 185.

11. Berger, D., Soles, J. S., Giumlia-Mair, A. R., Brügmann, G., Galili, E., Lockhoff, N. & Pernicka, E. (2019). Isotope systematics and chemical composition of tin ingots from

Mochlos (Crete) and other Late Bronze Age sites in the eastern Mediterranean Sea: An ultimate key to tin provenance. *PloS one*, 14(6), 1-46.

12. Barreiro, S., Duran-Carril, M. L., Viqueira, J., Sousa-Pedrares, A., Garcia-Vazquez, J. A. & Romero, J. (2015). Structural studies and bioactivity of diorganotin (IV) complexes of pyridin-2-thionato derivatives. *Journal of Organometallic Chemistry*, 791, 155-162.

13. Bhatra, P., Sharma, J., Sharma, R. A. & Singh, Y. (2017). Synthesis, characterization and antimicrobial activity of triorganotin(IV) derivatives of some bioactive Schiff base ligands. *Applied Organometallic Chemistry*, 31(7), 1-8.

14. Bunaciu, A. A., UdriSTioiu, E. G. & Aboul-Enein, H. Y. (2015). X-ray diffraction: instrumentation and applications. *Critical reviews in analytical chemistry*, 45(4), 289-299.

15. Camacho-Camacho, C., Rojas-Oviedo, I., Garza-Ortiz, A., Toscano, R. A., Sanchez- Sanchez, L., Cardenas, J. & Lopez-Munoz, H. (2016). Tributyltin(IV) Schiff base complexes with amino acid derivatives: synthesis, characterization and biological activity. *Applied Organometallic Chemistry*, 30(4), 199-207.

16. Celebier, M., Şahin, E., Ancın, N., Oztaş, N. A. & Oztaş, S. G. (2007). Synthesis and characterization of diorganotin (IV) complexes of Schiff bases with ONO-type donors and crystal structure of [*N*-(2-hydroxy-4-nitrophenyl)-3-ethoxysalicylideneiminato] diphenyltin(IV). *Applied Organometallic Chemistry*, 21(10), 913-918.

17. Chen, L., Wang, Z., Qiu, T., Sun, R., Zhao, Z., Tian, L. & Liu, X. (2020). Synthesis, structural characterization, and properties of triorganotin complexes of Schiff base derived from 3-aminobenzoic acid and salicylaldehyde or 2, 4-pentanedione. *Applied Organometallic Chemistry*, 34(9), 5790.

18. Da Silva, C. M., da Silva, D. L., Modolo, L. V., Alves, R. B., de Resende, M. A., Martins, C. V. & de Fátima, Â. (2011). Schiff bases: A short review of their antimicrobial activities. *Journal of Advanced research*, 2(1), 1-8.

19. De Caro, C. & Haller, C. (2015). UV/VIS spectrophotometry-fundamentals and applications. *Mettler-Toledo International*, 4-14.

20. Devi, J., Yadav, J., Lal, K., Kumar, N., Paul, A. K., Kumar, D., Dutta, P. P. & Jindal, D.

K. (2021). Design, synthesis, crystal structure, molecular docking studies of some diorganotin(IV) complexes derived from the piperonylic hydrazide Schiff base ligands as cytotoxic agents. *Journal of Molecular Structure*, 1232, 129992.

21. Ekmekcioglu, P., Karabocek, N., Karabocek, S. & Emirik, M. (2015). Synthesis, structural and biochemical activity studies of a new hexadentate Schiff base ligand and its Cu(II), Ni(II), and Co(II) complexes. *Journal of Molecular Structure*, 1099, 189-196.

22. Fewster, P. F. (2014). A new theory for X-ray diffraction. *Acta Crystallographica Section A: Foundations and Advances*, 70(3), 257-282.

23. Friebel, M., Toth, E. R., Fehr, M. A. & Schönbächler, M. (2020). Efficient separation and high-precision analyses of tin and cadmium isotopes in geological materials. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 35(2), 273-292.

24. Galvan-Hidalgo, J. M., Roldan-Marchan, D. M., Gonzalez-Hernandez, A., Ramirez-Apan, T., Nieto-Camacho, A., Hernandez-Ortega, S. & Gomez, E. (2020). Organotin(IV) complexes from Schiff bases ligands based on 2-amino-3-hydroxypyridine: synthesis, characterization, and cytotoxicity. *Medicinal Chemistry Research*, 29(12), 2146-2156.

25. Garza-Ortiz, A., Camacho-Camacho, C., Sainz-Espunes, T., Rojas-Oviedo, I., Gutierrez- Lucas, L. R., Gutierrez Carrillo, A. & Vera Ramirez, M. A. (2013). Novel organotin(IV) schiff base complexes with histidine derivatives: Synthesis, characterization, and biological activity. *Bioinorganic chemistry and applications, 2013*, 33-62.

26. Ghazi, D., Rasheed, Z. & Yousif, E. (2018). Review of organotin compounds: chemistry and applications. *International Journal of Research in Engineering and Innovation (IJREI)* , 3, 4.

27. Gielen, M. (2008). *Tin chemistry: fundamentals, frontiers, and applications*. John Wiley & Sons, 1, 114-124.

28. Gupta, M. K., Singh, H. L., Varshney, S. & Varshney, A. K. (2003). Synthetic and spectroscopic characterization of organotin(IV) complexes of biologically active Schiff bases derived from sulpha drugs. *Bioinorganic chemistry and applications*, 1(3-4), 309- 320.

29. Hong, M., Geng, H., Niu, M., Wang, F., Li, D., Liu, J. & Yin, H. (2014). Organotin(IV)

complexes derived from Schiff base *N′*-[(1*E*)-(2-hydroxy-3-methoxyphenyl) methylidene] pyridine-4-carbohydrazone: Synthesis, *in vitro* cytotoxicities and DNA/BSA interaction. *European journal of medicinal chemistry*, 86, 550-561.

30. Hussain, S., Ali, S., Shahzadi, S., Riaz, M., Nazir, K., Arshad, M. N. & Asiri, A. M. (2020). Synthesis, structural and biological studies of organotin (IV) complexes with *N*- (dithiocarboxy) sarcosine. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 45(6), 4785- 4795.

31. Jaiswal, N., Kushwaha, A. K., Singh, A. P. & Dubey, R. K. (2019). Synthesis, spectroscopic characterization and computational studies of Schiff base complexes of tin(IV) chloride. *Main Group Metal Chemistry*, 42(1), 28-36.

32. Jamil, K., Wajid, R., Bakhtiar, M. & Danish, M. (2010). Biologically active organotin(IV) schiff base complexes. *Journal of the Iranian Chemical Society*, 7(2), 495-499.

33. Jimenez-Perez, V. M., Garcia-Lopez, M. C., Munoz-Flores, B. M., Chan-Navarro, R., Berrones-Reyes, J. C., Dias, H. R., I., Moggio, A., Eduardo, Serrano-Mireles, J. A. & Chavez-Reyes, A. (2015). New application of fluorescent organotin compounds derived from Schiff bases: synthesis, X-ray structures, photophysical properties, cytotoxicity and fluorescent bioimaging. *Journal of Materials Chemistry B*, 3(28), 5731-5745.

34. Kolcu, F., Erdener, D. & Kaya, I. (2021). Synthesis and characterization of a highly selective turn-on fluorescent chemosensor for Sn^{2+} derived from diimine Schiff base. *Synthetic Metals*, 272, 116668.

35. Kumar, D. N. (2021). Molecular structure study of thio Schiff base complexes of organotin(IV): Synthesis, spectroscopic and thermal methods. *Journal of Molecular Structure*, 1227, 129569.

36. Labisbal, E., Rodríguez, L., Sousa-Pedrares, A., Alonso, M., Vizoso, A., Romero, J. & Sousa, A. (2006). Synthesis, characterisation and X-ray structures of diorganotin(IV) and iron(III) complexes of dianionic terdentate Schiff base ligands. *Journal of Organometallic Chemistry*, 691(7), 1321-1332.

37. Lee, S. M., Ali, H. M., Sim, K. S., Malek, S. N. A. & Lo, K. M. (2013). Synthesis, characterization and biological activity of diorganotin complexes with ONO terdentate

Schiff base. *Inorganica Chimica Acta*, 406, 272-278.

38. Lee, S. M., Sim, K. S. & Lo, K. M. (2015). Synthesis, characterization and biological studies of diorganotin(IV) complexes with tris [(hydroxymethyl) aminomethane] Schiff bases. *Inorganica Chimica Acta*, 429, 195-208.

39. Ma, C., Zhang, J., Tian, G. & Zhang, R. (2005). Syntheses, crystal structures and coordination modes of tri-and di-organotin derivatives with 2-mercapto-4- methylpyrimidine. *Journal of organometallic chemistry*, 690(2), 519-533.

40. Maduelosi, N. J., Bagshaw, A. P. & Ekezie, C. M. (2017). Molar conductivities, salinity and total dissolved solids of KBr and KCl in aqueous solution. *Academic Journal of Chemistry*, 2(7), 61-64.

Table 1 Physical parameters of Schiff base ligands and their respective metal (IV)complexes.

Compound	**Reactant 1**	**Reactant 2**	**Molecular Formula/ Molecular mass**	**M.P (°C)**	**Yield %**	**Solubility**	**Elemental Analysis % Calculated(Found)**		
							C	**H**	**N**
HL^1	$C_{11}H_8O_2$	C_5H_7NS	$C_{16}H_{13}NOS$ (267.35)	128	80	thanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	72 (71.3)	5 (4.8)	5.24 (5.03)
HL^2	$C_{11}H_8O_2$	C_5H_7NO	$C_{16}H_{13}NO_2$ (251.28)	68	93	thanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	76.5 (75.9)	5.2 (5.08)	5.6 (5.54)
Complex 1	$C_{16}H_{13}NOS$	$(CH_3)_2SnCl_2$	$C_{18}H_{18}ClNOSSn$ (450.57)	193	85	thanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	48 (47.7)	4 (3.94)	3.11 (3.09)

Complex 2	$C_{16}H_{13}NOS$	$(C_4H_9)_2SnCl_2$	$H_{30}ClNOSSn$ (534.73)	132.9	82	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	54 (53.69)	5.7 (5.64)	2.6 (2.54)
Complex 3	$C_{16}H_{13}NOS$	$(CH_3)_2SnCl_2$	$H_{30}N_2O_2S_2Sn$ (681.45)	83	89	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	60 (59.7)	4.44 (4.39)	4.11 (4.07)
Complex 4	$C_{16}H_{13}NOS$	$(C_4H_9)_2SnCl_2$	$H_{42}N_2O_2S_2Sn$ (765.61)	87	90	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	62.7 (62.58)	5.53 (5.48)	3.66 (3.58)
Complex 5	$C_{16}H_{13}NOS$	$(CH_3)_3SnCl$	$H_{21}NOSSn$ (430.15)	Gel	76	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	53 (52.87)	4.92 (4.89)	3.26 (3.26)
Complex 6	$C_{16}H_{13}NOS$	$(C_4H_9)_3SnCl$	$H_{39}NOSSn$ (556.39)	Gel	72	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	60.4 (60.03)	7.07 (70.01)	2.52 (2.49)

Complex 7	$C_{16}H_{13}NO_2$	$(CH_3)_2SnCl_2$	$H_{18}ClNO_2Sn$ (434.50)	77	90	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	49.8 (49.3)	4.18 (4.08)	3.22 (3.18)
Complex 8	$C_{16}H_{13}NO_2$	$(C_4H_9)_2SnCl_2$	$H_{30}ClNO_2Sn$ (518.66)	114	87	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	55.6 (55.02)	5.83 (5.78)	2.70 (2.67)
Complex 9	$C_{16}H_{13}NO_2$	$(CH_3)_2SnCl_2$	$H_{30}N_2O_4Sn$ (649.32)	164	93	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	62.9 (62.38)	4.66 (4.56)	4.31 (4.27)
Complex 10	$C_{16}H_{13}NO_2$	$(C_4H_9)_2SnCl_2$	$H_{42}N_2O_4Sn$ (733.48)	125	91	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	65.5 (64.94)	5.77 (5.68)	3.82 (3.79)
Complex 11	$C_{16}H_{13}NO_2$	$(CH_3)_3SnCl$	$H_{21}NO_2Sn$ (414.09)	120	87	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	55.1 (54.91)	5.11 (5.08)	3.38 (3.31)
Complex 12	$C_{16}H_{13}NO_2$	$(C_4H_9)_3SnCl$	$H_{39}NO_2Sn$ (540.32)	Gel	82	Methanol, Ethanol, Chloroform, Acetone, DMSO	62.2 (61.92)	7.28 (7.19)	2.59 (2.51)

Table 2 Molar conductance values of newly synthesized compounds

Compound	Molar Conductance (μS)
HL^1	0.55
HL^2	1.13
Complex 1	14.87
Complex 2	0.70
Complex 3	6.58
Complex 4	0.20
Complex 5	9.51
Complex 6	2.35
Complex 7	6.32
Complex 8	0.13
Complex 9	3.20
Complex 10	1.21
Complex 11	17.09
Complex 12	5.19

Table 3 UV-Vis electronic transitions data (nm) for Schiff base ligands and their metalcomplexes.

Compound	Intra-ligand transitions	L→M (charge transfer transitions)
HL^1	310, 420	-
HL^2	315, 425	-
Complex 1	300	400
Complex 2	290	390
Complex 3	260	400
Complex 4	310	400
Complex 5	290	350
Complex 6	290	390
Complex 7	300	410
Complex 8	290	390
Complex 9	320	420
Complex 10	320	410
Complex 11	310	400
Complex 12	290	400

Table 4 IR absorption frequencies (cm^{-1}) of organotin(IV) complexes

Compound	υ(O-H)	υ(C=N)	υ(Sn-C)	υ(Sn-N)	υ(Sn-O)
HL^1	3356	1645	-	-	-
HL^2	3370	1660	-	-	-
1	-	1519	652	427	532
2	-	1558	624	475	536
3	-	1578	648	476	530
4	-	1583	656	476	543
5	-	1618	677	478	546
6	-	1625	659	477	549
7	-	1625	668	477	550
8	-	1548	660	467	570
9	-	1555	710	450	539
10	-	1610	740	438	563
11	-	1538	680	470	550
12	-	1516	694	427	569

Table 5 ^{1}H NMR data of Schiff base ligands and complexes

rotonNo	**OH**	**1**	**2**	**3**	**4-5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**A**	**β**	**γ**	**δ**
HL^{1}	14.742 (s)	7.018-7.031 (m)	7.890-7.918 (d)	7.723-7.753 (m)	7.446-7.470 (m)	7.723-7.753 (m)	8.961 (s)	4.983 (s)	7.046-7.064 (m)	7.046-7.064 (m)	7.304-7.319 (m)	-	-	-	-
HL^{2}	14.640 (s)	7.001-7.031 (d)	7.700-7.730 (d)	7.604-7.661 (m)	7.433-7.487 (m)	7.604-7.661 (m)	8.898 (s)	4.761 (s)	6.352-6.398 (m)	6.352-6.398 (m)	7.253-7.303 (m)	-	-	-	-
nplex3	-	7.240-7.407 (m)	8.087-8.117 (m)	8.038-8.048 (m)	7.525-7.695 (m)	8.038-8.048 (m)	9.342 (s)	5.080 (s)	6.804-6.970 (m)	6.804-6.970 (m)	7.407-7.427 (d)	3.376 (s)	-	-	-
nplex8	-	7.347-7.455 (m)	8.001-8.024 (m)	7.795-7.947 (m)	7.455-7.557 (m)	7.795-7.947 (m)	8.629 (s)	4.274 (s)	6.249-6.383 (m)	6.249-6.383 (m)	7.651-7.672 (m)	1.243-1.733 (m)	0.863-1.243 (m)	0.863-1.243 (m)	0.845-0.863 (m)

Chemical shift in ppm. Multiplicity is given as: s = singlet, d = doublet, t = triplet and m = multiplet.

Table 6 Antibacterial activity data of the synthesized compounds.

Compound	**Bacterial inhibition zone**	
	E. coli **(mm)**	***B. subtilis*** **(mm)**
HL^1	14± 2	17± 3
HL^2	15± 2	17± 3
Complex 1	19± 3	23± 2
Complex 2	11± 5	13± 4
Complex 3	15± 4	14± 2
Complex 4	16± 2	16± 5
Complex 5	11± 2	13± 4
Complex 6	22± 3	23± 3
Complex 7	19± 5	17± 2
Complex 8	16± 5	11± 6
Complex 9	18± 4	17± 3
Complex 10	11± 6	11± 6
Complex 11	22± 5	16± 4
Complex 12	27± 2	23± 2
Ciprofloxacin	32	34

Concentration = 10 mg/mL in DMSO. Standard = Ciprofloxacin

Table 7 Antifungal activity data of the synthesized compounds

Compound	**Zone of inhibition**	
	C. albicans **(mm)**	***A. fumigatus*** **(mm)**
HL^1	16± 2	17± 2
HL^2	15± 2	16± 3
Complex 1	19± 3	18± 2
Complex 2	15± 4	14± 5
Complex 3	17± 3	15± 5
Complex 4	19± 3	16± 4
Complex 5	15± 5	14± 6
Complex 6	21± 3	19± 2
Complex 7	19± 3	17± 3
Complex 8	16± 4	11± 5
Complex 9	18± 6	17± 3
Complex 10	17± 3	18± 4
Complex 11	23± 2	29± 2
Complex 12	24± 2	22±3

Concentration = 10 mg/mL. Standard = Fluconazole.

Table 8 Hemolytic activity of the organotin(IV) complexes

Complex no	% age of hemolytic
HL^1	8.09 ± 0.03
HL^2	10.03 ± 0.05
1	15.40 ± 0.05
2	19.04 ± 0.08
3	11.05 ± 0.03
4	20.87 ± 0.03
5	21.16 ± 0.06
6	17.81 ± 0.05
7	20.40 ± 0.03
8	23.89 ± 0.05
9	19.76 ± 0.06
10	18.67 ± 0.06
11	11.39 ± 0.03
12	9.71 ± 0.05
Triton (positive control)	**68.95 ± 0.00**
PBS(negative control)	**0.02**