



*isarc*

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

<https://www.isarconference.org/>

# 1. INTERNATIONAL DICLE SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

1. ULUSLARARASI DİCLE BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ

27 - 28 NOVEMBER 2021 / DİYARBAKIR

EDITORS

Doç. Dr. Ferhat ÖZDEMİR

Dr. Öğr. Üyesi Vefalı ENSER

# CONGRESS BOOK





## CONGRESS ID

### CONGRESS TITLE

1. INTERNATIONAL DICLE SCIENTIFIC

RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

### DATE AND PLACE

27-28 NOVEMBER 2021, DİYARBAKIR/TURKEY ONLINE PRESENTATIONS

### ORGANIZATION

ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

### GENERAL COORDINATOR

Yasemin AĞAOĞLU

### COORDINATOR

Gamze KÖYMEN

### EDITOR

Doç. Dr. Ferhat ÖZDEMİR

Dr. Öğr. Üyesi Vefalı ENSER

### ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Şefik TUFENKÇİ

Assoc. Dr. Fatih ÇİĞ

Assoc. Dr. Reyhan DADAŞOVA

Assoc. Dr. Sevcan YILDIZ

Dr. Damezhan SADYKOVA

Dr. Serkan GÜN

İbrahim KAYA

Sefa Salih BİLDİRİCİ

### PARCIPATING COUNTRIES

Algeria/ Avusturya / India/ Indonesia /KKTC / Nigeria/ Pakistan / Palestine

Copyright © 2021 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 – 2021©

**ISBN: 978-625-8061-14-7**

Cover Design: İbrahim KAYA

Nowember/ 2021

Ankara / Turkey

Size = 21x29,7 cm

## SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Ali AKİL  
Prof. Dr. Aparna SRIVASTA  
Prof. Dr. Abdullah ÖZTÜRK  
Prof. Dr. Erdin BOZKURT  
Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR  
Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE  
Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK  
Prof. Dr. K. M. PANDEY  
Prof. Dr. Lütviye ASGERZADE  
Prof. Dr. Lincy JOSEPH  
Prof. Dr. Mathew GEORGE  
Prof. Dr. Mustafa KAHYAOĞLU  
Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU  
Prof. Dr. Necati DEMİR  
Prof. Dr. Sevi ÖZ  
Prof. Dr. Veli ŞAHMUROV  
Doç. Dr. Ali Korkut ULUDAĞ  
Assoc. Prof. Dr. Abdurrahman MOHAMED  
Assist. Prof. Dr. Abdussalam Ali AHMED  
Assoc. Prof. Dr. Amit ARORA  
Doç. Dr. Arzu AKPINAR BAYİZİT  
Doç. Dr. A. Beyhan UÇAK  
Doç. Dr. Cemil İNAN  
Assoc. Prof. Dr. CHEEMING CHAN  
Doç. Dr. Emine Gül Cansu ERGÜN  
Dr. Öğr. Üyesi Fevzi KELEN  
Assoc. Prof. Dr. Kamal KOOHI  
Doç. Dr. Kamil DOĞANCI  
Doç. Dr. İsmail SOLMAZ  
Doç. Dr. İpek Fatma ÇEVİK  
Doç. Dr. Iqbal HOSSAIN  
Doc. Dr. Mehmet Özkan TİMURKAN  
Doç. Dr. Murat EYVAZ  
Doç. Dr. Murat DAL  
Doç. Dr. Mustafa KÖM  
Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN  
Doç. Dr. Nilay ÖZSAVAŞ ULUÇAY  
Assoc. Prof. Dr. Rakesh GUPTA  
Doç. Dr. Reyhan DADAŞOVA  
Doç. Dr. Sarash KONYRBAEVA  
Assoc. Prof. Dr. Sofo TAVADZE  
Assoc. Prof. Dr. Syed Ali Raza Naqvi  
Doç. Dr. Şule Fırat DURDUKOCA  
Doç. Dr. Tülün MALKOÇ  
Doç. Dr. Ümit AYATA  
Assoc. Prof. Dr. Vakeel Ahmad KHAN  
Assoc. Prof. Dr. Veerabhadrappe ALGUR  
Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem Eda ANGI  
Dr. Öğr. Üyesi Fatma BİRGİLİ  
Assist. Prof. Dr. Seema SADIQ  
Assist. Prof. Dr. Muhammad IMRAN  
Assist. Prof. Dr. Babak SAFAEİ  
Assist. Prof. Dr. C.VIJAI  
Dr. Öğr. Üyesi Derya ŞAHİN  
Dr. Öğr. Üyesi Fatma HAYIT  
Assist. Prof. Dr. Ghanshyam BARMAN  
Dr. Öğr. Üyesi Hakan ALTUNAY  
Dr. İlter DEMİRHAN  
Dr. Öğr. Üyesi Hare KILIÇASLAN

Saiyed Parul University  
Noida International University  
Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi  
Alkitab University / Kirkuk – Iraq  
Gaziantep Üniversitesi  
NIT Sılchar  
Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi  
Manipal University  
Manipal University  
Siirt Üniversitesi  
Cumhuriyet Üniversitesi  
Gazi Üniversitesi  
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi  
Antalya Bilim Üniversitesi  
Atatürk Üniversitesi  
Antalya Science University  
Bani Waleed University  
Shaheed Bhagat Singh State University  
Uludağ Üniversitesi  
Siirt Üniversitesi  
Mardin Artuklu Üniversitesi  
University Tun Hussein Onn Malaysia  
Başkent Üniversitesi  
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi  
University Of Tabriz  
Bursa Uludağ Üniversitesi  
Atatürk Üniversitesi  
İğdır Üniversitesi  
Bangladesh University  
Atatürk Üniversitesi  
Gebze Teknik Üniversitesi  
Munzur Üniversitesi  
Fırat Üniversitesi  
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
University Of Delhi  
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi  
Farabi Kazakh National University  
Batumi Art Teaching University  
Gc University Faisalabad  
Kafkas Üniversitesi  
Marmara Üniversitesi  
Bayburt Üniversitesi  
Aligarh Muslim University  
Rao Bahadur Y. Mahabaleswarappa Eng. College  
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
M.A.Beg Girls P.G.College  
Government College University  
Tsinghua University  
St.Peter's Institute Of Higher Education And Research  
Sinop Üniversitesi  
Yozgat Bozok Üniversitesi  
Uka Tarsadia University  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
Harran Üniversitesi  
Karadeniz Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi İnan ÜNAL  
Dr. Öğretim Üyesi Mehmet Cemal ADIGÜZEL  
Dr. Öğr. Üyesi Merivan ŞAŞMAZ  
Dr. Öğr. Üyesi Mesut KOÇ  
Dr. Öğr. Üyesi Mubin KOYUNCU  
Dr. Öğr. Üyesi Murat POLAT  
Dr. Öğr. Üyesi S. Sevinç ŞENGÖR  
Dr. Öğr. Üyesi Seda BAŞAR YILMAZ  
Dr. Öğr. Üyesi Sema KARA  
Dr. Öğr. Üyesi Sema KAYAPINAR KAYA  
Dr. Öğr. Üyesi Serkan ATMACA  
Dr. Öğr. Üyesi Serkan GÜLDAL  
Dr. Öğr. Üyesi Seval KARACABEY  
Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ADAK  
Dr. Öğr. Üyesi Sultan Mehtap BÜYÜKER  
Op. Dr. Tolga KALAYCI  
Dr. Öğr. Üyesi Ufuk MEMİŞ  
Dr. Öğr. Üyesi Ümit YILDIRIM  
Dr. Öğr. Üyesi Yasin YAKAR  
Dr. Öğr. Üyesi Yaşar SUBAŞI  
Dr. Arzu KAYGUSUZ  
Dr. Ali Arshad  
Dr. Ajay B. GADİCHA  
Dr. Chandra MOHAN  
Dr. Demet AYDINLI GÜRLER  
Dr. Emre SEVGİ  
Dr. Ercan ÇATAK  
Dr. Froilan D. MOBO  
Dr. Faisal SULTAN  
Dr. Fatih Volkan AYYILDIZ  
Dr. Fatma Gönül SOLMAZ  
Dr. N. Gamze YÖRÜK  
Dr. Gabriela BOANGİÜ  
Dr. Ghanshyam BARMAN  
Dr. Mehmet Erbil ÖZCAN  
Doç. Dr. Mehmet Fırat BARAN  
Dr. Meryem GÖKTAŞ  
Dr. Mehmet TAYANÇ  
Dr. Menekşe ŞAKİR  
Dr. Mohamed El MALKİ  
Dr. Nour El Houda DJAA  
Dr. Sadiye KAYAARSLAN  
Dr. Sena COŞKUN  
Dr. Selçuk KEÇEL  
Dr. Sibel ÇELİK  
Dr. Sujeewa POLGAMPALA  
Dr. Şeyda PARLAR  
Dr. Şükrü KALAYCI  
Dr. Turan YANARDAĞ  
Dr. Olatayo Michael OGUNBANWO

Munzur Üniversitesi  
Atatürk Üniversitesi  
Adıyaman Üniversitesi  
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi  
İğdır Üniversitesi  
Dicle Üniversitesi  
Orta Doğu Teknik Üniversitesi  
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi  
Kastamonu Üniversitesi  
Munzur Üniversitesi  
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi  
Adıyaman Üniversitesi  
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi  
Mardin Artuklu Üniversitesi  
Üsküdar Üniversitesi  
Erzurum Şehir Hastanesi  
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi  
Bayburt Üniversitesi  
Harran Üniversitesi  
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
University Utara Malaysia  
Sant Gadge Baba Amravati University  
Ggsip University, Delhi, India  
Çankırı Karatekin Üniversitesi  
Gazi Üniversitesi  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
Philippine Merchant Marine Academy  
Hazara University  
Ardahan Üniversitesi  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi  
Kocaeli Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü  
Institute For Socio-Human Researches  
Uka Tarsadia University  
Fırat Üniversitesi  
Siirt Üniversitesi  
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi  
Siirt Üniversitesi  
Erciyes Üniversitesi  
Mohammed First University, Oujda, Morocco  
Laboratory Of Geometry, Analysis, Control And Applications  
Kırıkkale Üniversitesi  
Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Gazi Üniversitesi  
Dicle Üniversitesi  
Siyane National Collage Sri Lanka  
Konya Teknik Üniversitesi  
Gazi Üniversitesi  
Ankara Üniversitesi  
Lagos State Polytechnic





**ISARC**

**1. INTERNATIONAL DICLE SCIENTIFIC  
RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS**

**27-28 NOVEMBER 2021**

**DIYARBAKIR**

**CONGRESS PROGRAM**

**Join Zoom Meeting:**

**Meeting ID: 843 0759 4912**

**Passcode: 378261**

**Join Zoom Meeting**

<https://us02web.zoom.us/j/84307594912?pwd=UnF1THRtZkJKQNHhUTZcvelpReUtydz09>

**PARTICIPATING COUNTRIES**

**Algeria/ Avusturya / India/ Indonesia /KKTC / Nigeria/ Pakistan / Palestine/**

**PAPER FROM INTERNATIONAL: 33**

**PAPER FROM TURKEY: 31**

zoom



## ÖNEMLİ, DİKKATLE 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 or Personal 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.

## DİKKAT EDİLMESİ GEREKENLER- 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 ID or 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.

**ÖNEMLİ NOT: SUNUMLARINIZI HEM TÜRKÇE HEM İNGİLİZCE HAZIRLAMANIZI RİCA EDERİZ.**

28.11.2021

SUNDAY 10:00-12:00

MANAGEMENT

SESSION-1 HALL-1

**MODERATOR: Dr. Bahar ALTUNOK**

Algeria: 08:00-10:00 / Avusturya: 08:00-10:00 / India: 12:30-14:30/ Indonesia: 14:00-16:00/  
KKTC:10:00-12:00/ Nigeria:08:00-10:00/ Pakistan: 12:00-14:00/ Palestine: 09:00-11:00/

| AUTHORS                                                                    | AFFILIATION                                                                   | TOPIC TITLE                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eda ERGİN<br>Şebnem ÇINAR YÜCEL                                            | İzmir Bakırçay University<br>/Ege Üniversitesi University                     | NURSING STUDENTS' AWARENESS OF INNOVATION AND LEVELS OF INNOVATION                                                                       |
| Op. Dr. Ahmet KARAKAYA                                                     | Recep Tayyip Erdoğan University                                               | ISOLATED BREAST HEMATOMA DUE TO TRAUMA                                                                                                   |
| Dr. Cüneyt Tunahan MAVİŞ                                                   | Agriculture and Rural Development Support Institution - TKDK                  | INVESTIGATION ON MORPHOMETRIC MEASUREMENTS AND COMPUTED TOMOGRAPHY OF CANALIS ANALIS IN DOG                                              |
| Dr. Cüneyt Tunahan MAVİŞ                                                   | Agriculture and Rural Development Support Institution - TKDK                  | MACRO-ANATOMIC, CROSS-SECTIONAL ANATOMIC, AND COMPUTERIZED TOMOGRAPHIC EXAMINATION OF DIAPHRAGMA PELVIS IN DOGS                          |
| Resc. Assist. Dr. Zehra BAYKAL AKMEŞE<br>Buse ALIŞ                         | Ege University<br>Mersin University                                           | FACULTY OF HEALTH SCIENCES STUDENTS GENDER THE CONCEPT AND ITS OPINIONS ON CHANGE                                                        |
| E. Vildan BURGAZ<br>Mahya TANHA<br>Seyed Armin HOUSHMAND KİA               | Eastern Mediterranean University                                              | SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL (1E,4E)-1,5-DI(THIOPHEN-2-YL) PENTA-1,4-DIEN-3-ONE O-BENZOYL OXIME                               |
| Prof. Dr. İbrahim TEĞİN<br>Şehmus GÜLER                                    | Siirt University/ Mardin Provincial Directorate of National Education         | INVESTIGATION OF POTASSIUM ETHYL XANTATE AND MOLYBDENINE CONDITIONS USING SLOT QUARTZ TUBE-ATOM TRAP ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER |
| Dr. Nana NOVİANA                                                           | Regional Research and Development Agency South Kalimantan Province, Indonesia | ANALYSIS OF THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE AIDS COMMISSION IN THE HIV/AIDS PREVENTION PROGRAM                                       |
| Maimoona Muhammed BOOTA<br>Sarah SHAİKH<br>Sana AMİR<br>Dr. Shahnila TARİQ | University of Management & Technology, Pakistan                               | THE IMPACT OF SURAH AL REHMAN ON MENTAL AND PHYSICAL HEALTH OF AUTISTIC CLIENTS AND THEIR PARENTS                                        |

28.11.2021

SUNDAY 10:00-12:00

MANAGEMENT

SESSION-1 HALL-2

**MODERATOR: Dr. Abdullatif ÖLÇÜLÜ**

Algeria: 08:00-10:00 / Avusturya: 08:00-10:00 / India: 12:30-14:30/ Indonesia: 14:00-16:00/  
KKTC:10:00-12:00/ Nigeria:08:00-10:00/ Pakistan: 12:00-14:00/ Palestine: 09:00-11:00/

| AUTHORS                                                                                           | AFFILIATION                                                          | TOPIC TITLE                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Akhilesh KUMAR SINGH<br>Zahid RAZA                                                                | Jawaharlal Nehru University,<br>India                                | AN INSIGHT INTO SUPPLY CHAIN AND LOGISTICS<br>MANAGEMENT SYSTEM USING BLOCKCHAIN<br>TECHNOLOGY                                    |
| Lect. Dr. İbrahim DURMUŞ                                                                          | Gumushane University                                                 | MODELING BEHAVIOR CHANGE IN<br>ORGANIZATIONS IN THE COVID 19 PERIOD:<br>FEELING OF FEAR, COMMUNICATION, AND<br>EMOTIONS           |
| Chems Eddine BOUKHEDIMI                                                                           | University of Tizi Ouzou,<br>Algeria                                 | THE IMPACT OF COVID 19 EPIDEMICS ON OIL<br>PRODUCTION OF OPEC MEMBERS                                                             |
| Much Agus CHALİMİ<br>Hendri Hermawan ADİNUGRAHA                                                   | IAIN Pekalongan, Indonesia                                           | HANDLING OF SYARIAH BANK PROBLEM<br>FINANCING IN INDONESIA                                                                        |
| Vynya CHARMU<br>Dr. A. VIJAYALAKSMI<br>Dr. Santhi M. GEORGE<br>Dr. M. MEENA                       | RMK Engineering College,<br>Kavaraipettai/India                      | DEMOCRATIZATION OF TECHNOLOGY – AN<br>OVERVIEW                                                                                    |
| OYETADE Oluwatoyese<br>SHITTU Waliu<br>SOTANDE Oluwakemi                                          | KolaDaisi University, Nigeria                                        | EMPIRICAL ANALYSIS OF GOVERNANCE<br>INDICATORS ON ECONOMIC GROWTH IN<br>NIGERIA                                                   |
| Mevlûde Feyza ATAŞ                                                                                | Ankara University                                                    | EKO FEMİNİZM VE TÜRKİYE'DE ÖRNEKLERİ                                                                                              |
| Lanke Benedict AWOMAILO<br>Tunde O. AROGUNDADE<br>Tolulope Charles ADEYEYE                        | University of Lagos Nigeria<br>Ajayi Crowther University<br>Nigeria. | ASSESSMENT OF THE ROLE OF EMOTIONAL<br>INTELLIGENCE AND WELL-BEING ON<br>ORGANISATIONAL PERFORMANCE IN UAC FOODS<br>LAGOS NIGERIA |
| Resc. Assist. Abdulgafur DERİN<br>Resc. Assist. Dr. Mehmet TAYANÇ                                 | Yüzüncü Yıl University<br>Siirt University                           | THE OLD OR THE NEW SIIRT?: SOCIO-CULTURAL<br>AND ECONOMIC ENCOUNTERING SPACE                                                      |
| Prof. Dr. Kolawole Taofeek<br>GBADAMOSI<br>Prof. Dr. Felix Kayode OMOLE<br>Ayobami Ademola AKANMU | Federal University of<br>Technology, Nigeria                         | TRANSPORTATION EXTERNALITIES AND<br>LIVABILITY OF LAGOS METROPOLIS, NIGERIA                                                       |
| Post. Doc. Dr.sc. Ibrahim KRASNIQI                                                                | University of Salzburg,<br>Avusturya                                 | LOCAL BUSSINES ENVIRONMENT AND SME<br>DEVELOPMENT IN KOSOVO                                                                       |



28.11.2021

SUNDAY 10:00-12:00

MANAGEMENT

SESSION-1 HALL-3

**MODERATOR: Dr. Serkan GÜN**

Algeria: 08:00-10:00 / Avusturya: 08:00-10:00 / India: 12:30-14:30/ Indonesia: 14:00-16:00/  
KKTC:10:00-12:00/ Nigeria:08:00-10:00/ Pakistan: 12:00-14:00/ Palestine: 09:00-11:00/

| AUTHORS                                                      | AFFILIATION                                                                                                        | TOPIC TITLE                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prof. Dr. Akkara SHERİNE<br>Research Scholar Mr. KAVİTHAMİZH | Hindustan Institute of Technology<br>and Science, INDIA                                                            | TRACES OF INDIVIDUALS EMOTIONAL<br>INTELLIGENCE IN CHETAN BHAGAT NOVELS                                                        |
| Assist. Prof. Dr. Hülya KÜÇÜKOĞLU                            | Yozgat Bozok University                                                                                            | PRE-SERVICE ELT TEACHERS' ATTITUDES<br>TOWARDS TRANSLATION COURSES                                                             |
| Assist. Prof. Dr. Hülya KÜÇÜKOĞLU                            | Yozgat Bozok University                                                                                            | INTERNET USE BEHAVIOR AND ATTITUDE OF<br>ELT STUDENTS                                                                          |
| Şahinaz GÜNER                                                | İstanbul University                                                                                                | COMMUNICATION WITH MEDIA CHARACTERS:<br>AN EXAMINATION IN THE PERSPECTIVE OF THE<br>THEORY OF PARASOCIAL INTERACTION           |
| Prof. Dr. Mehmet Salih ARI<br>Tayfur BAYRAKLI                | Van Yüzüncü Yıl University                                                                                         | STYLE AND CHANGE SAMPLES OF THE<br>18th CENTURY OTTOMAN MIHRABS IN<br>ISTANBUL                                                 |
| Zarnigora USHUROVA<br>Resc. Assist. Dr. Fettah KAYRA         | Surt University                                                                                                    | RISK FACTORS OF TEACHER LABOR TURNOVER<br>IN SCHOOLS: A QUALITATIVE RESEARCH                                                   |
| Dr. Eşref NAS                                                | MEB                                                                                                                | ON LIFE SATISFACTION AND SELF-COMPASSION                                                                                       |
| Rana Neha KUMARİ                                             | LLM<br>Jagran School of law<br>Selaqui, India                                                                      | SEXUAL ORIENTATION, GENDER IDENTITY AND<br>LGBTQ RIGHTS                                                                        |
| Kiran MUNAWAR<br>Fariha TARİQ                                | University of Management &<br>Technology, Pakistan                                                                 | FAMILY COHESION , EMOTIONAL REGULATION<br>AND MENTAL HEALTH PROBLEMS IN COLLEGE<br>STUDENTS                                    |
| Sana ASİF<br>Fariha TARİQ                                    | University of Management &<br>Technology, Pakistan                                                                 | ATTACHMENT STYLES, SELF-ESTEEM AND<br>RULE BREAKING BEHAVIORS IN CHILDREN<br>WHO ARE INVOLVED IN THE CHILD LABOR               |
| Fatima ASLAM<br>Sadiah SALEEM                                | University of Management &<br>Technology, Pakistan                                                                 | PERCEIVED PARENTING STYLES AND<br>INTERPERSONAL RELATIONSHIPS IN YOUNG<br>ADULTS: THE MEDIATING ROLE OF PARANOID<br>TENDENCIES |
| Atuf Cihat ATAŞ                                              | Kastamonu University                                                                                               | HASAN ÂLİ YÜCEL ÜZERİNE BİR İNCELEME                                                                                           |
| Eqbal RADWAN<br>Walaa RADWAN<br>Afnan RADWAN                 | Islamic University of Gaza,<br>Palestine/ Ummah Open<br>University, Gaza Strip, Palestine<br>Ministry of Education | ADOPTING EFFECTIVE PRACTICES OF HAND<br>HYGIENE TO PREVENT INFECTION AMONG<br>SCHOOL STUDENTS                                  |

28.11.2021

SUNDAY 12:00-14:00

MANAGEMENT

SESSION-2 HALL-1

**MODERATOR:** Assoc. Prof. Dr. Gözde ÖZKAN TÜKEL

Algeria: 08:00-10:00 / Avusturya: 08:00-10:00 / India: 12:30-14:30/ Indonesia: 14:00-16:00/  
KKTC:10:00-12:00/ Nigeria:08:00-10:00/ Pakistan: 12:00-14:00/ Palestine: 09:00-11:00/

| AUTHORS                                                                              | AFFILIATION                                                                       | TOPIC TITLE                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Assist. Prof. Dr. Hüseyin AFŞER<br>İsmail Can YILMAZ                                 | Adana Alparslan Türkeş<br>Bilim ve Teknoloji<br>University<br>Çukurova University | INTERACTIVE MULTIPLE IMAGE SEGMENTATION<br>USING ROBUST HYPOTHESIS TESTING                                      |
| Ahmet YÜCESAN<br>Tunahan TURHAN<br>Assoc. Prof. Dr. Gözde ÖZKAN TÜKEL                | Isparta University<br>Süleyman Demirel<br>University                              | C2 ELASTICA IN MINKOWSKI 3-SPACE                                                                                |
| Assoc. Prof. Dr. Gözde ÖZKAN TÜKEL<br>Ahmet YÜCESAN<br>Tunahan TURHAN                | Isparta University<br>Süleyman Demirel<br>University                              | CHARACTERIZATIONS OF GEODESICS ON<br>TANGENT DEVELOPABLE IN MINKOWSKI 3-SPACE                                   |
| S. ASHA KIRANMAI<br>Kurva SHAILAJA<br>Sanala DEEPIKA<br>Baragada LAXMI THIRUPATHAMMA | Bhoj Reddy Engineering<br>College for Women,India                                 | CLOSED LOOP CONTROL OF A BRUSHLESS DC<br>MOTOR                                                                  |
| Emrullah ÇELEĞİR<br>Ceyhan AKSOYLU<br>Yasin Onuralp ÖZKILIÇ<br>Musa Hakan ARSLAN     | Konya Technical<br>University                                                     | BEHAVIOR OF PREFABRICATED REINFORCED<br>CONCRETE PURLINS HAVING WEB OPENINGS<br>UNDER VERTICAL LOADS            |
| RITUJA YADAV R.<br>Dr. S.D. UMA MAGESWARI<br>Dr. M.MEENA                             | RMK Engineering College,<br>Kavaraipettai/India                                   | MOTION SENSOR LIGHTS                                                                                            |
| ROHINI. S.<br>P. MALINI ANAND RAJ<br>Dr. S. D. UMA MAGESWARI<br>Dr. M. MEENA         | RMK Engineering College,<br>Kavaraipettai/India                                   | APPLICATION OF LASER IN WELDING AND<br>CUTTING                                                                  |
| Samarjit ROY<br>Debashis DE                                                          | Maulana Abul Kalam Azad<br>University,India                                       | MUCON: MULTIDISCIPLINARY<br>CONTEXTUALIZATION IN SUSTAINABLE INTERNET<br>OF MUSIC THINGS                        |
| Assist. Prof. Dr. Levent BOSTANCI                                                    | Beykent University                                                                | INVESTIGATION OF THE OPTIMUM REPLACEMENT<br>LEVEL OF SAND WITH<br>WASTE GLASS POWDER IN SLAG MORTAR<br>MIXTURES |
| Dr. Aissa LAOUISSI<br>Riad BRAHAMI                                                   | Mechanics Research Center.<br>Algeria                                             | NUMERICAL SIMULATION OF CUTTING FORCE AND<br>CHIP FORMATION IN ORTHOGONAL CUTTING of<br>AISI H 11 STEEL         |
| Riad BRAHAMI<br>Dr. Aissa LAOUISSI                                                   | Mechanics Research Center.<br>Algeria                                             | COMPARATIVE STUDY OF PHENOMENOLOGICAL<br>MODELS OF ELASTOPLASTIC BEHAVIOUR UNDER<br>CYCLIC LOADINGS             |
| MSc. Veysel TURK<br>Assoc. Prof. Dr. Ibrahim Berkan AYDILEK                          | Harran University                                                                 | MOVIE RECOMMENDATION SYSTEM WITH IN-DNET                                                                        |

28.11.2021

SUNDAY 12:00-14:00

MANAGEMENT

SESSION-2 HALL-2

**MODERATOR: Dr. Serkan GÜN**

Algeria: 08:00-10:00 / Avusturya: 08:00-10:00 / India: 12:30-14:30/ Indonesia: 14:00-16:00/  
KKTC:10:00-12:00/ Nigeria:08:00-10:00/ Pakistan: 12:00-14:00/ Palestine: 09:00-11:00/

| AUTHORS                                                                                                                                                 | AFFILIATION                                       | TOPIC TITLE                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mohsin Mukhtar SHAIKH                                                                                                                                   | Savitribai Phule Pune University, India           | PALAEOCLIMATIC CONDITIONS AS INFERRED FROM THE GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF THE INTRABASALTIC PALAEOSOLS FROM AMBHERI SECTION OF SATARA DISTRICT (MAHARASHTRA, INDIA) |
| R.L. RESHIKA<br>A. PARVATHI PRIYA<br>Dr. A. VIJAYALAKSHMI<br>Dr. M.MEENA                                                                                | RMK Engineering College, Kavaraipettai/India      | APPLICATION OF TECHNOLOGIES IN WATER PURIFICATION                                                                                                                  |
| R. SAKTHIPRIYA<br>Dr. M. MEENA<br>Dr. A. VIJAYALAKSHMI                                                                                                  | RMK Engineering College, Kavaraipettai/India      | IMPACTS OF 2004 INDIAN OCEAN EARTHQUAKE AND TSUNAMI                                                                                                                |
| Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN<br>Mustafa GÜRSES                                                                                                               | Atatürk University                                | MİSO, A TRADITIONAL FAR EASTERN PRODUCT                                                                                                                            |
| Mustafa GÜRSES<br>Prof. Dr. Ahmet ERDOĞAN                                                                                                               | Atatürk University                                | USE OF MICROWAVE IN FOOD                                                                                                                                           |
| Salako, B. A.<br>Ahmed, A. O.<br>Oyetoki, A. O                                                                                                          | Forestry Research Institute of Nigeria            | THE NEXUS BETWEEN FOOD SECURITY AND CLIMATE CHANGE: THE NIGERIAN EXPERIENCE                                                                                        |
| Dr. Serkan GÜN                                                                                                                                          | Siirt University                                  | TURİZM PAZARLAMASINDA YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ                                                                                  |
| Sr. Assist. Prof. Dr. Monisa QADİRİ<br>Ph.D. Scholar Umer IQBAL<br>Sr. Assist. Prof. Dr. Asifa Mehraj BABA<br>Sr. Assist. Prof. Dr. Muzafar Rasool BHAT | Islamic University of Science & Technology, India | ROLE OF INFORMATION AND COMMUNICATION IN EDUCATION DURING THE PANDEMIC AND ANALYZING IMPACT ON STUDENTS AND TEACHERS IN INDIA                                      |

28.11.2021

SUNDAY 12:00-14:00

MANAGEMENT

SESSION-2 HALL-3

**MODERATOR: Prof. Dr. Kolawole Taofeek GBADAMOSI**

Algeria: 08:00-10:00 / Avusturya: 08:00-10:00 / India: 12:30-14:30/ Indonesia: 14:00-16:00/  
KKTC:10:00-12:00/ Nigeria:08:00-10:00/ Pakistan: 12:00-14:00/ Palestine: 09:00-11:00/

| AUTHORS                                                                                            | AFFILIATION                                  | TOPIC TITLE                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Assoc. Prof. Dr. Mehmet KAPLAN                                                                     | Siirt University                             | STATUS OF PLANTS CREATING RESISTANCE AGAINST INSECTS                                                                                                                |
| Assoc. Prof. Dr. Mehmet KAPLAN                                                                     | Siirt University                             | ADVERSE EFFECTS OF PESTICIDES ON HUMAN AND ENVIRONMENTAL HEALTH AND NON-TARGET ORGANISMS                                                                            |
| ATOLAGBE, MUTIU SHOLA                                                                              | Federal University of Agriculture, Nigeria   | EFFECT OF FERTILIZER APPLICATION ON FUNAABOR 1 IN THE INLAND VALLEY DURING THE DRY SEASON                                                                           |
| Osman SERDAR<br>Dr. Abdullatif ÖLÇÜLÜ                                                              | Munzur University                            | ACUTE TOXICITY (EC50) OF FLUBENDIAMIDE (FDA) PESTICIDE ON FRESHWATER DIATOM <i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>veneta</i>                                        |
| Dr. Abdullatif ÖLÇÜLÜ<br>Osman SERDAR                                                              | Munzur University                            | ACUTE TOXICITY (EC50) OF FLUBENDIAMIDE (FDA) PESTICIDE ON <i>Chlorella vulgaris</i>                                                                                 |
| S. PALVESH<br>Dr. S.D. UMA MAGESWARI<br>Dr. M. MEENA                                               | RMK Engineering College, Kavaraipettai/India | SMART FARMING – AGRICULTURAL SENSORS                                                                                                                                |
| Prof. Dr. İbrahim TEĞİN<br>Assoc. Prof. Dr. Mehmet FİDAN                                           | Siirt University                             | DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY, TOTAL PHENOLIC AMOUNT AND METAL CONTENT BY ICP-MS OF ALLIUM KHARPUTENSE FREYN & SINT. PLANT COLLECTED FROM SİİRT ERUH REGION |
| Segun O. OLADELE<br>Adeola WEWE<br>Oluwatobiloba OMOWAYE                                           | Adekunle Ajasin University, Nigeria,         | EVALUATION OF POULTRY MANURE AND WOOD ASH COMBINATION AS ALTERNATE SOURCE OF PHOSPHORUS: EFFECTS ON SOIL P BIOAVAILABILITY, FRACTIONS AND CROP PERFORMANCE          |
| Assoc. Prof. Süleyman Mesut PINAR<br>Assoc. Prof. Mehmet FİDAN<br>Resc. Assist. Dr. Hüseyin EROĞLU | Van Yuzuncu Yıl University, Siirt University | RARE AND ENDEMIC PLANTS of MARDİN PROVINCE (TURKEY)                                                                                                                 |
| K.A. Siva PRIYA<br>R. SWETHA<br>Dr. S. RAMYA<br>Dr. G. Nixon Samuel VIJAYAKUMAR                    | RMK Engineering College, Kavaraipettai/India | TRENDING TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE                                                                                                                                |

# PHOTO GALLERY

Zoom Meeting
Recording

**Table 1. Comparison of Some Characteristics of the Students and their Mean Scores (n=331)**

| Do you know what is innovation? | n   | %    | Mean (SD)    | p       |
|---------------------------------|-----|------|--------------|---------|
| Yes                             | 239 | 72.2 | 65.52 (7.38) | t= 375  |
| No                              | 92  | 27.8 | 64.83 (7.40) | p= .382 |

**Which of the following is the definition of innovation?**

| Innovation / Innovation        | n   | %    | Mean (SD)    | p      |
|--------------------------------|-----|------|--------------|--------|
| Change / Development/Invention | 181 | 54.7 | 65.52 (7.33) | t= 411 |
| Invention / Invention          | 80  | 24.2 | 65.42 (7.38) | t= 303 |
| Creativity                     | 18  | 5.4  | 65.50 (8.04) |        |
| I do not know                  | 39  | 11.8 | 65.33 (6.78) |        |

**Have you received any previous training on innovation?**

| Yes | n   | %    | Mean (SD)    | p       |
|-----|-----|------|--------------|---------|
| Yes | 295 | 89.1 | 65.52 (7.11) | p= .002 |
| No  | 36  | 10.9 | 65.52 (7.11) |         |

**Would you like to receive training on innovation?**

| Yes | n   | %    | Mean (SD)    | p        |
|-----|-----|------|--------------|----------|
| Yes | 295 | 89.1 | 65.52 (6.94) | t= 5.480 |
| No  | 36  | 10.9 | 61.14 (6.43) | p= .000  |

**Do you have an innovative product development idea of your own in the field of nursing?**

| Yes | n   | %    | Mean (SD)    | p        |
|-----|-----|------|--------------|----------|
| Yes | 64  | 19.3 | 69.55 (6.43) | t= 5.800 |
| No  | 267 | 80.7 | 64.39 (6.84) | p= .000  |

**Do you know about the innovative nurses association?**

| Yes | n   | %    | Mean (SD)    | p        |
|-----|-----|------|--------------|----------|
| Yes | 48  | 14.5 | 67.17 (6.12) | t= 2.500 |
| No  | 283 | 85.5 | 65.11 (7.22) | p= .044  |

**Do you want to be a member of the innovative nurses association in the future?**

| Yes | n   | %    | Mean (SD)    | p        |
|-----|-----|------|--------------|----------|
| Yes | 247 | 74.6 | 65.08 (6.99) | t= 5.850 |
| No  | 84  | 25.4 | 65.08 (6.99) | p= .000  |

**Araştırmaya katılan öğrencilerin %72.2'si inovasyonu ne olduğunu bildiği (n=239), %54.7'si inovasyonu yenilik olarak tanımladığı (n=181), %10.9'un inovasyonu ilgili eğitim aldığı (n=36), %77.3'ünün inovasyonu ilgili eğitim almak istediği (n=256), %19.3'nün inovatif fikri olduğu (n=64), %13.9'unun inovatif hemşireler derneğini bildiği (n=48) ve %74.6'sının derneğe üye olmak istediği (n=247) belirlenmiştir.**

**Öğrencelerin inovasyon hakkında eğitim alma durumu, inovatif fikri olma durumu ve gelecekte inovatif hemşireler derneğine üye olma ile bireysel yenilikçilik düzeyleri puan ortalamaları arasında önemli bir fark olduğu (p<0.05) belirlenmiştir.**

**72.2% of the students who participated in the research knew what innovation is (n=239). 54.7% defined innovation as innovation (n=181). 10.9% received training on innovation (n=36). 77.3% were interested in innovation, want to receive relevant training (n=256). 19.3% have innovative ideas (n=64). 13.9% know the innovative nurses association (n=48), and 74.6% want to be a member of the association (n=247). (p<0.05) between the students' educational status about innovation, their innovative ideas, being a member of an innovative nurses association in the future, and their individual innovativeness level average scores.**

H1-ahmet karakaya
ISARC Yasemin...
HALL-1 Dr.Cüneyt Tunahan...

Hall-1 eda ergin
DR. Bahara ALTUNOK
Armin Kia hall 1

H-1 ZEHRA BAYKAL AKMEŞE
hall-1-vildan
Mahya Tanha- h...

Buse ALİŞ
H-1 Maimoona...

Aramak için buraya yazın
12°C Hafif yağmur
10:14 28.11.2021

Recording...
You are viewing H-2 İbrahim DURMUS' screen
View Options

PowerPoint Slayt Gösterisi - [Dr. Kaşım I. Uluslararası Dicle Bilimsel Araştırmalar ve İnnovasyon Kongresi (İbrahim Durmus)] - Microsoft PowerPoint

**4 Korku Hissiyatı (Feeling Fear)**

- Covid-19 gibi durumlarda bireyler öncelikle hayatlarından korkma eğiliminde olurlar. Daha sonra maddi varlıklarına yönelik korku ortaya çıkar. Korku derinleştiğinde depresyon oluşmaya başlar. Hem korku hem de depresyonun varlığı farklı kaygı biçimlerini oluşturur (Mahmud vd., 2021: 36). Bu durum organizasyonlarda faaliyette bulunan çalışanların davranışlarına yansır. Özellikle hastalığa yakalanma ve sağlıktan olma korkusu çalışanların davranışlarında değişimlere sebep olmuştur.
- In situations such as Covid-19, individuals tend to fear for their lives first. Then the fear of their material possessions arises. As the fear deepens, depression begins to form. The presence of both fear and depression creates different forms of anxiety (Mahmud et al., 2021: 36). This situation can be reflected in the behavior of employees operating in organizations. Especially the fear of getting sick and losing health caused changes in the behavior of the employees.

H-2 İbrahim DURMUS
ISARC Yasemin...
S1H2 Chems Eddine BOUK...

Mehmet TAYANÇ
H-2 Mohsin Sha...
H-2 Much agus chalimi

Zahid Raza Sessi...
AKANMU ADE...
W

HALL 2 VYNNA CHARMUT...
Akhilesh Kumar...
Toye Oyetade

MUCH AGUS CH...
F

Unmute
Start Video
Participants
Chat
Share Screen
Pause/Stop Recording
Breakout Rooms
Reactions
Leave Room



Zoom Meeting

Slide Conference, Muhun get PowerPoint (Product Activation Failed)

International Dicle Scientific Research And Innovation Congress, 28 November 2021, Diyarbakir

**Palaeoclimatic conditions as inferred from the geochemical assessment of intrabasaltic palaeosols from Ambheri section of Satara district, (Maharashtra, India)**

Name: Shaikh Mohsin Mukhtar (Ph.D. Research Student)

Guide: Dr. M. R. G Sayed

Co-Guide: Dr. D. C. Meshram

College Department, Savitribai Phule Pune University Pune 411007, India.

Click to add notes

14°C Çok bulutlu Anında Toplantı 12:18 28.11.2021

Zoom Meeting

Recording...

Slide Conference, Muhun get PowerPoint (Product Activation Failed)

Less Calcination values and Aridity Index given by Kopen suggest that bole beds were formed humid conditions.

Bole beds were not affected by salinization and suggest that they were formed under fairly leached and relatively well drained conditions.

Calcination occurs when intense temperature exceeds precipitation causing the upward movement of dissolved alkaline salts from the groundmass.

Quite low values for calcination for the Ambheri bore bed and almost similar values for calcination for the bole bed profile from Ambheri i and Ambheri ii indicate that there was considerable leaching of Ca(Mg) during humid conditions during their formation.

The application of d<sub>spine</sub> in paleothermometry enables to estimate paleo-thermo parameters (MAT and MAP).

On an average the values of salinity index (i.e.  $\frac{Na}{Na+K}$  and  $\frac{Na}{Na+K+Ca}$ ) suggest that all the bole bed profiles were formed under humid conditions.

Salinization indicates the abundance of salts within any soil profile.

Both water and winds serve to accelerate the depletion of alkali and alkaline earth elements (Ca, Mg, Na, K) in the presence of refractory elements such as aluminum (Al).

Alkali elements (K and Na) typically are mobile but become trapped and accumulate in soluble salts that are not removed from the soil.

Very low values of salinization (0.00 to 0.00) well below the threshold value of 1 for all the bole bed profiles suggest their formation under well drained conditions removing the mobile alkali elements (Na and K).

28 Kasım 2021 Pazar 12:29 28.11.2021

Recording... You are viewing Gözde Özkan Tükel's screen View Options

ISARC Yasemin AĞAOĞLU

LEVENT BOSTANCI

Emrullah Çelebir

Hüseyin Afşer

H1 P Malini Ana...

H1 S Rohini

Ahmet Yücesan

H-1 RITUJA YAD...

H1 ROHINI S

5 unassigned participants

Unmute Start Video Participants Chat Share Screen Pause/Stop Recording Breakout Rooms Reactions Leave Room

Abstract

Proposition 3. Let  $\gamma$  be a timelike base curve,  $M$  the tangent developable surface associated to  $\gamma$  and  $\tilde{\gamma}$  a spacelike geodesic on  $M$ . Then,  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike geodesic with spacelike principle normal,  $M$  is a timelike surface and we have the followings

- If  $\gamma$  is a timelike cylindrical helix on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike slant helix with spacelike principle normal (see Kaya et al, 2019).
- If  $\gamma$  is a timelike slant helix on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike clad helix with spacelike principle normal.
- If  $\gamma$  is a timelike clad helix on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike g-clad helix with spacelike principle normal.

G. ÖZKAN TÜKEL (ISUBU) Characterization of geodesics Diyarbakir, Nov, 28, 21

Recording... You are viewing H-2 DR Serkan Gün's screen View Options

ISARC Yasemin AĞAOĞLU

H-2 DR Serkan Gün

Sefa Salih Bildirici

H-2 Mohsin Shai...

Ahmad Ahmad

Unmute Stop Video Participants Chat Share Screen Pause/Stop Recording Breakout Rooms Reactions Leave Room

Yapay Zekâ Teknolojisi Örnekleri Nelerdir ve Günümüzde Nasıl Kullanılmaktadır?

Yapay zekanın birçok örneği günümüzde aktif olarak kullanılmaktadır. Bunlara akıllı telefonlardaki yüz tanıma teknolojisi, Google'daki arama algoritması ve Netflix'teki öneri algoritması dahildir. Ayrıca AI'nın günümüzde sosyal medyada, Alexa gibi dijital asistanlarda ve Uber gibi araç çağırma uygulamalarında nasıl kullanıldığına dair başka örnekler de bulunmaktadır.

1. Yüz Algılama ve Tanıma Teknolojisi

Sosyal medya uygulamalarındaki sanal filtreler ve akıllı telefonlardaki yüz tanıma sistemi ile kilitini açma, günümüzdeki iki yapay zekâ uygulamasına örnektir. İlki herhangi bir yüzü tanımlamak için yüz tanıma teknolojisini kullanırken, ikincisi belli bir yüzü tanımaya dayanır.



Zoom Meeting - HALL - 2

You are viewing Akhilesh Kumar Singh session-1...'s screen

View Options

Recording

View

**AN INSIGHT INTO SUPPLY CHAIN AND LOGISTICS MANAGEMENT  
SYSTEM USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY**

Akhilesh Kumar Singh and Zahid Raza



Presented by  
**Akhilesh Kumar Singh**

School of Computer and Systems Sciences  
Jawaharlal Nehru University  
New Delhi-67, India

2 unassigned participants

Mute Stop Video

Participants 12 Chat Share Screen Record Breakout Rooms Reactions

Leave Room

12°C Hafif yağmur 10:18 28.11.2021

Participants:

- H-2 İbrahim DÜRMUS
- ISARC Yasemin AĞAOĞLU
- Zahid Raza Session 1...
- S1H2 Chems Eddine ...
- Toye Oyetade
- H-2 Much agus chalimi
- Akhilesh Kumar...
- Akhilesh Kumar Singh se...
- HALL 2 VYNVA CHAR...
- H-2 Waliu Shittu
- H-2 Mohsin Sha...
- MUCH AGUS CH...
- H-2 Mohsin Shaikh - ...
- MUCH AGUS CHALIM...
- Hall -2 Mevlüde Feyz...

|                                                                                                                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN İNOVATİF FARKINDALIKLARI VE YENİLİKÇİLİK DÜZEYLERİ .....</b>                                                                                                     | <b>22</b> |
| <b>Eda ERGİN, Şebnem ÇINAR YÜCEL</b>                                                                                                                                                          |           |
| <b>TRAVMAYA BAĞLI İZOLE MEME HEMATOMU .....</b>                                                                                                                                               | <b>24</b> |
| <b>Op. Dr. Ahmet KARAKAYA</b>                                                                                                                                                                 |           |
| <b>KÖPEKLERDE CANALİS ANALİS'İN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ VE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİSİ ÜZERİNE İNCELEMELER .....</b>                                                                               | <b>25</b> |
| <b>Cüneyt Tunahan MAVİŞ</b>                                                                                                                                                                   |           |
| <b>KÖPEKLERDE DİAPHRAGMA PELVİS'İN MAKRO ANATOMİK, KESİTSEL ANATOMİK VE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİK İNCELEMESİ .....</b>                                                                          | <b>36</b> |
| <b>Cüneyt Tunahan MAVİŞ</b>                                                                                                                                                                   |           |
| <b>SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN CİNSİYET KAVRAMI VE DEĞİŞİKLİĞİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ.....</b>                                                                                     | <b>49</b> |
| <b>Arş. Gör. Dr. Zehra BAYKAL AKMEŞE, Buse ALIŞ</b>                                                                                                                                           |           |
| <b>SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL (1E,4E)-1,5-DI(THIOPHEN-2-YL) PENTA-1,4-DIEN-3-ONE O-BENZOYL OXIME .....</b>                                                                       | <b>57</b> |
| <b>E. Vildan BURGAZ, Mahya Tanha, Seyed Armin Houshmand Kia</b>                                                                                                                               |           |
| <b>YARIKLI KUVARS TÜP-ATOM TUZAĞI ATOMİK ABSORPSİYON SPEKTROFOTOMETRİSİNİ KULLANARAK POTASYUM ETİL KSANTAT İLE MOLİBDENİN ÖNDERİŞTİRME KOŞULLARININ ARAŞTIRILMASI.....</b>                    | <b>59</b> |
| <b>İbrahim TEĞİN, Şehmus GÜLER</b>                                                                                                                                                            |           |
| <b>SİİRT ERUH BÖLGESİNDEN TOPLANAN <i>ALLIUM KHARPUTENSE</i> FREYN &amp; SİNT. BİTKİSİNİN ANTiOKSİDAN AKTİVİTESİ, TOPLAM FENOLİK MİKTARI VE ICP-MS İLE METAL İÇERİĞİNİN BELİRLENMESİ.....</b> | <b>74</b> |
| <b>İbrahim TEĞİN, Mehmet FİDAN</b>                                                                                                                                                            |           |
| <b>ANALYSIS OF THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE AIDS COMMISSION IN THE HIV/AIDS PREVENTION PROGRAM.....</b>                                                                                | <b>79</b> |
| <b>Nana NOVİANA</b>                                                                                                                                                                           |           |
| <b>THE IMPACT OF SURAH AL REHMAN ON MENTAL AND PHYSICAL HEALTH OF AUTISTIC CLIENTS AND THEIR PARENTS .....</b>                                                                                | <b>86</b> |
| <b>Maimoona Muhammed BOOTA, Sarah SHAİKH, Sana AMİR, (PhD), Assoc. Prof. Dr. Shahnila TARİQ</b>                                                                                               |           |

|                                                                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>AN INSIGHT INTO SUPPLY CHAIN AND LOGISTICS MANAGEMENT SYSTEM USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY .....</b>                                | <b>87</b>  |
| <b>Akhilesh KUMAR SINGH, Zahid RAZA</b>                                                                                              |            |
| <b>MODELING BEHAVIOR CHANGE IN ORGANIZATIONS IN THE COVID 19 PERIOD: FEELING OF FEAR, COMMUNICATION, AND EMOTIONS .....</b>          | <b>88</b>  |
| <b>Öğr. Gör. Dr. İbrahim DURMUŞ</b>                                                                                                  |            |
| <b>THE IMPACT OF COVID 19 EPIDEMIC'S ON OIL PRODUCTION OF OPEC MEMBERS .....</b>                                                     | <b>105</b> |
| <b>Chems Eddine BOUKHEDIMI</b>                                                                                                       |            |
| <b>HANDLING OF SYARIAH BANK PROBLEM FINANCING IN INDONESIA .....</b>                                                                 | <b>106</b> |
| <b>Much Agus Chalimi IAIN, Hendri HERMAWAN</b>                                                                                       |            |
| <b>DEMOCRATIZATION OF TECHNOLOGY – AN OVERVIEW .....</b>                                                                             | <b>107</b> |
| <b>T. Vynya CHARMU, Dr. A. VİJAYALAKSMİ, Dr. Santhi M. GEORGE</b>                                                                    |            |
| <b>Dr. M. MEENA</b>                                                                                                                  |            |
| <b>EMPIRICAL ANALYSIS OF GOVERNANCE INDICATORS ON ECONOMIC GROWTH IN NIGERIA .....</b>                                               | <b>108</b> |
| <b>OYETADE Oluwatoyese, SHITTU Waliu, SOTANDE Oluwakemi</b>                                                                          |            |
| <b>EKO FEMİNİZM VE TÜRKİYE'DE ÖRNEKLERİ .....</b>                                                                                    | <b>109</b> |
| <b>Mevlûde Feyza ATAŞ</b>                                                                                                            |            |
| <b>ASSESSMENT OF THE ROLE OF EMOTIONAL INTELLIGENCE AND WELL-BEING ON ORGANISATIONAL PERFORMANCE IN UAC FOODS LAGOS NIGERIA.....</b> | <b>111</b> |
| <b>Lanke Benedict AWOMAILO, Tunde O. AROGUNDADE, Tolulope Charles ADEYEYE</b>                                                        |            |
| <b>ESKİSİ Mİ YENİSİ Mİ MAKBUL? SİİRT'TE SOSYO-KÜLTÜREL VE EKONOMİK KARŞILAŞMA ALANLARI .....</b>                                     | <b>112</b> |
| <b>Arş. Gör. Abdulgafur DERİN, Arş. Gör. Dr. Mehmet TAYANÇ</b>                                                                       |            |
| <b>TRANSPORTATION EXTERNALITIES AND LIVABILITY OF LAGOS METROPOLIS, NIGERIA .....</b>                                                | <b>114</b> |
| <b>Prof. Kolawole Taofeek GBADAMOSI, Prof. Felix Kayode OMOLE, Ayobami Ademola AKANMU</b>                                            |            |
| <b>LOCAL BUSSINES ENVIRONMENT AND SME DEVELOPMENT IN KOSOVO.....</b>                                                                 | <b>126</b> |
| <b>Prof. Ass. Dr. Ibrahim KRASNIQI</b>                                                                                               |            |
| <b>TRACES OF INDIVIDUALS EMOTIONAL INTELLIGENCE IN CHETAN BHAGAT NOVELS..</b>                                                        | <b>127</b> |
| <b>Dr. Akkara SHERİNE, Mr. KAVİTHAMİZH</b>                                                                                           |            |
| <b>INTERNET USE BEHAVIOR AND ATTITUDE OF ELT STUDENTS .....</b>                                                                      | <b>128</b> |
| <b>Assist. Prof. Dr. Hülya KÜÇÜKOĞLU, Yozgat Bozok University</b>                                                                    |            |



|                                                                                                                                            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>MEDYA KARAKTERLERİYLE İLETİŞİM PARASOSYAL ETKİLEŞİM KURAMI<br/>PERSPEKTİFİNDE BİR İNCELEME .....</b>                                    | <b>134</b> |
| <b>Şahinaz GÜNER</b>                                                                                                                       |            |
| <b>OSMANLI BATILILAŞMA DÖNEMİ MİHRAPLARINDA ÜSLUP VE DEĞİŞİMİ ANLATAN İKİ<br/>ESER HEKİMOĞLU ALİ PAŞA CAMİİ VE NURUOSMANİYE CAMİİ.....</b> | <b>136</b> |
| <b>Tayfur BAYRAKLI, Prof. Dr. Mehmet Salih ARI</b>                                                                                         |            |
| <b>RISK FACTORS OF TEACHER LABOR TURNOVER IN SCHOOLS: A QUALITATIVE<br/>RESEARCH.....</b>                                                  | <b>153</b> |
| <b>Zarnigora USHUROVA, Research assistant Dr. Fettah KAYRA</b>                                                                             |            |
| <b>YAŞAM DOYUMU VE ÖZ-MERHAMET ÜZERİNE .....</b>                                                                                           | <b>158</b> |
| <b>Dr. Eşref NAS</b>                                                                                                                       |            |
| <b>SEXUAL ORIENTATION, GENDER IDENTITY AND LGBTQ RIGHTS .....</b>                                                                          | <b>160</b> |
| <b>Rana Neha KUMARI</b>                                                                                                                    |            |
| <b>FAMILY COHESION , EMOTIONAL REGULATION AND MENTAL HEALTH PROBLEMS IN<br/>COLLEGE STUDENTS.....</b>                                      | <b>162</b> |
| <b>Kiran MUNAWAR, Fariha TARİQ</b>                                                                                                         |            |
| <b>ATTACHMENT STYLES, SELF-ESTEEM AND RULE BREAKING BEHAVIORS IN CHILDREN<br/>WHO ARE INVOLVED IN THE CHILD LABOR .....</b>                | <b>163</b> |
| <b>Sana ASİF, Fariha TARİQ</b>                                                                                                             |            |
| <b>PERCEIVED PARENTING STYLES AND INTERPERSONAL RELATIONSHIPS IN YOUNG<br/>ADULTS: THE MEDIATING ROLE OF PARANOID TENDENCIES .....</b>     | <b>164</b> |
| <b>Fatima ASLAM, Sadia SALEEM</b>                                                                                                          |            |
| <b>HASAN ÂLİ YÜCEL ÜZERİNE BİR İNCELEME.....</b>                                                                                           | <b>165</b> |
| <b>Atıf Cihat ATAŞ</b>                                                                                                                     |            |
| <b>ADOPTING EFFECTIVE PRACTICES OF HAND HYGIENE TO PREVENT INFECTION AMONG<br/>SCHOOL STUDENTS.....</b>                                    | <b>167</b> |
| <b>Eqbal RADWAN, Walaa RADWAN, Afnan RADWAN</b>                                                                                            |            |
| <b>KARARLI HİPOTEZ TESTİ TABANLI İNTERAKTİF ÇOKLU GÖRÜNTÜ KESİMLEME .....</b>                                                              | <b>168</b> |
| <b>Hüseyin AFŞER, İsmail Can YILMAZ</b>                                                                                                    |            |
| <b>CHARACTERIZATIONS OF GEODESICS ON TANGENT DEVELOPABLE.....</b>                                                                          | <b>175</b> |
| <b>IN MINKOWSKI 3-SPACE.....</b>                                                                                                           | <b>175</b> |
| <b>Gözde ÖZKAN TÜKEL, Ahmet YÜCESAN, Tunahan TURHAN</b>                                                                                    |            |
| <b>C<sup>2</sup> ELASTICA IN MINKOWSKI 3-SPACE .....</b>                                                                                   | <b>184</b> |

**Ahmet YÜCESAN, Tunahan TURHAN, Gözde ÖZKAN TÜKEL**

**CLOSED LOOP CONTROL OF A BRUSHLESS DC MOTOR..... 191**

**S ASHA KIRANMAI, Kurva SHAILAJA, Sanala DEEPIKA**

**Baragada LAXMI THIRUPATHAMMA**

**GÖVDE BOŞLUKLU PREFABRİK BETONARME AŞIKLARIN DÜŞEY YÜKLER ALTINDA**

**DAVRANIŞI ..... 198**

**Emrullah ÇELEDİR, Dr. Öğr. Üyesi Ceyhun AKSOYLU, Dr. Yasin Onuralp ÖZKILIÇ**

**Prof. Dr. Musa Hakan ARSLAN**

**MOTION SENSOR LIGHTS ..... 205**

**Rituja YADAV R., Dr. S.D. UMA MAGESWARI, Dr. M. MEENA**

**APPLICATION OF LASER IN WELDING AND CUTTING ..... 206**

**ROHINI. S., P. Malini ANAND RAJ, Dr. S.D. Uma MAGESWARI, Dr. M. MEENA**

**APPLICATION OF TECHNOLOGIES IN WATER PURIFICATION ..... 207**

**R.L. RESHIKA, A. Parvathi PRIYA, Dr. A. VIJAYALAKSHMI, Dr. M. MEENA**

**IMPACTS OF 2004 INDIAN OCEAN EARTHQUAKE AND TSUNAMI ..... 208**

**R. SAKTHIPRIYA, Dr. M. MEENA, Dr. A. VIJAYALAKSHMI**

**SMART FARMING – AGRICULTURAL SENSORS..... 209**

**S. PALVESH , Dr. S. D. UMA MAGESWARI, Dr. M. MEENA**

**MUCON: MULTIDISCIPLINARY CONTEXTUALIZATION IN SUSTAINABLE INTERNET OF**

**MUSIC THINGS ..... 210**

**Samarjit ROY, Debashis DE**

**INVESTIGATION OF THE OPTIMUM REPLACEMENT LEVEL OF SAND WITH WASTE**

**GLASS POWDER IN SLAG MORTAR MIXTURES..... 212**

**Levent BOSTANCI**

**NUMERICAL SIMULATION OF CUTTING FORCE AND CHIP FORMATION IN ORTHOGONAL**

**CUTTING OF AISI H 11 STEEL ..... 218**

**Riad BRAHAMI**

**COMPARATIVE STUDY OF PHENOMENOLOGICAL MODELS OF ELASTOPLASTIC**

**BEHAVIOUR UNDER CYCLIC LOADINGS ..... 219**

**Riad BRAHAMI, Aissa LAOUISSI**

**IN-DNET İLE FİLM TAVSİYE SİSTEMİ ..... 220**

**Veysel TÜRK, Doç. Dr. İbrahim Berkan AYDİLEK**

|                                                                                                                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>PALAEOCLIMATIC CONDITIONS AS INFERRED FROM THE GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF THE INTRABASALTIC PALAEOSOLS FROM AMBHERISECTION OF SATARA DISTRICT (MAHARASHTRA, INDIA) .....</b> | <b>254</b> |
| <b>Mohsin Mukhtar SHAİKH</b>                                                                                                                                                   |            |
| <b>GELENEKSEL BİR UZAKDOĞU ÜRÜNÜ MİSO .....</b>                                                                                                                                | <b>255</b> |
| <b>Ahmet ERDOĞAN, Mustafa GÜRSES</b>                                                                                                                                           |            |
| <b>MİKRODALGANIN GİDALARDA KULLANIMI .....</b>                                                                                                                                 | <b>261</b> |
| <b>Mustafa GÜRSES, Ahmet ERDOĞAN</b>                                                                                                                                           |            |
| <b>THE NEXUS BETWEEN FOOD SECURITY AND CLIMATE CHANGE: THE NIGERIAN EXPERIENCE.....</b>                                                                                        | <b>269</b> |
| <b>Salako, B. A., Oyetoki, A. O</b>                                                                                                                                            |            |
| <b>TURİZM PAZARLAMASINDA YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ .....</b>                                                                                 | <b>270</b> |
| <b>Dr.Serkan GÜN</b>                                                                                                                                                           |            |
| <b>ROLE OF INFORMATION AND COMMUNICATION IN EDUCATION DURING THE PANDEMIC AND ANALYZING IMPACT ON STUDENTS AND TEACHERS IN INDIA .....</b>                                     | <b>283</b> |
| <b>Sr. Asst. Prof. Dr. Monisa QADİRİ, Ph.D. Scholar Umer IQBAL,</b>                                                                                                            |            |
| <b>Sr. Asst. Prof. Dr. Asifa Mehraj BABA, Sr. Asst. Prof. Dr. Muzafar Rasool BHAT</b>                                                                                          |            |
| <b>BİTKİLERİN BÖCEKLERE KARŞI DAYANIKLILIK OLUŞTURMA DURUMLARI.....</b>                                                                                                        | <b>284</b> |
| <b>Doç. Dr. Mehmet KAPLAN</b>                                                                                                                                                  |            |
| <b>PESTİSİTLERİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞI İLE HEDEF DIŞI ORGANİZMALARA OLUMSUZ ETKİLERİ .....</b>                                                                                | <b>291</b> |
| <b>Doç. Dr. Mehmet KAPLAN</b>                                                                                                                                                  |            |
| <b>EFFECT OF FERTILIZER APPLICATION ON FUNAABOR 1 IN THE .....</b>                                                                                                             | <b>301</b> |
| <b>INLAND VALLEY DURING THE DRY SEASON .....</b>                                                                                                                               | <b>301</b> |
| <b>ATOLAGBE .....</b>                                                                                                                                                          | <b>301</b> |
| <b>MUTIU SHOLA</b>                                                                                                                                                             |            |
| <b>FLUBENDİAMİDE (FDA) PESTİSİTİNİN <i>Chlorella vulgaris</i> ÜZERİNDE AKUT TOKSİSİTESİ (EC<sub>50</sub>)</b>                                                                  | <b>302</b> |
| <b>Abdullatif ÖLÇÜLÜ, Osman SERDAR</b>                                                                                                                                         |            |
| <b>TATLI SU DİYATOMU <i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>veneta</i> ÜZERİNDE FLUBENDİAMİD (FDA) PESTİSİDİNİN AKUT TOKSİSİTESİ (EC<sub>50</sub>).....</b>                     | <b>309</b> |
| <b>Osman SERDAR, Abdullatif ÖLÇÜLÜ</b>                                                                                                                                         |            |



|                                                                                                                                                                        |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>EVALUATION OF POULTRY MANURE AND WOOD ASH COMBINATION AS ALTERNATE SOURCE OF PHOSPHORUS: EFFECTS ON SOIL P BIOAVAILABILITY, FRACTIONS AND CROP PERFORMANCE.....</b> | <b>315</b> |
| <b>Segun O. OLADELE, Adeola WEWE, Oluwatobiloba OMOWAYE</b>                                                                                                            |            |
| <b>RARE AND ENDEMIC PLANTS OF MARDİN PROVINCE (TURKEY) .....</b>                                                                                                       | <b>316</b> |
| <b>Assoc. Prof. Süleyman Mesut PINAR, Assoc. Prof. Mehmet FİDAN, Dr. Res. Asst. Hüseyin EROĞLU ...</b>                                                                 |            |
| <b>TRENDING TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE .....</b>                                                                                                                      | <b>323</b> |
| <b>K. A. Siva PRIYA, R. SWETHA, Dr. S. RAMYA, Dr. G. Nixon Samuel VIJAYAKUMAR</b>                                                                                      |            |

# HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN İNOVATİF FARKINDALIKLARI VE YENİLİKÇİLİK DÜZEYLERİ

Eda ERGİN

İzmir Bakırçay Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

ORCID: 0000-0002-3732-5402

Şebnem ÇINAR YÜCEL

Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi

ORCID: 0000-0002-8904-7395

## ÖZET

**Amaç:** Bu araştırma öğrenci hemşirelerin, hemşirelik alanındaki inovatif farkındalığının ve yenilikçilik düzeyinin belirlenmesi ve bu konuda farkındalık artırmak amacıyla planlanmıştır

**Gereç ve Yöntemler:** Tanımlayıcı nitelikteki araştırmanın örneklemini çalışmaya katılmayı kabul eden bir devlet üniversitesinin hemşirelik fakültesinde öğrenim gören 331 hemşirelik öğrencilerinden Nisan-Temmuz 2021 tarihleri arasında online olarak toplanmıştır. Araştırma verileri Öğrencilerin Tanıtıcı Özellikleri, İnovatif Fikirlerine İlişkin Sorular ve Bireysel Yenilikçilik Ölçeği (BYÖ) kullanılarak elde edilmiştir.

**Bulgular:** BYÖ ortalama puanları  $65.40 \pm 7.17$ , fikir önderliği alt boyutu puanı ortalaması  $25,37 \pm 4,47$ , değişime direnç alt boyutu puan ortalaması  $23,21 \pm 4,59$ ; risk alma alt boyutu puan ortalaması  $16,81 \pm 2,30$  olarak bulunmuş olup, hemşirelerin yenilikçilik yaklaşımlarında sorgulayıcı düzeyde oldukları görülmüştür. Öğrencilerin inovasyon hakkında eğitim alma durumu, inovatif fikri olma durumu ve gelecekte inovatif hemşireler derneğine üye olma ile bireysel yenilikçilik düzeyleri puan ortalamaları arasında önemli bir fark olduğu ( $p < 0.05$ ) belirlenmiştir.

**Sonuç:** Araştırmaya katılan hemşirelik öğrencilerinin bireysel yenilikçilik özelliklerinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Araştırmada hemşirelik öğrencilerinin çoğunun inovasyon konusunda bilgilerinin olduğu, bununla birlikte çoğunun hemşirelik bakımında inovasyonun gerekli olduğunu düşündüğü ve inovatif hemşireler derneğine kayıt olmak istedikleri bulunmuştur. Öğrencilerin inovasyon kavramları ile tanışıklıklarının artırılmasına, yenilikçi davranışlarının desteklenmesine katkı verecek şekilde, müfredat düzenlemeleri yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Bireysel yenilikçilik, yenilikçilik, hemşirelik



## NURSING STUDENTS' AWARENESS OF INNOVATION AND LEVELS OF INNOVATION

### ABSTRACT

**Objective:** This research was planned to identify nursing students' awareness of innovation and innovation levels and to raise awareness on this topic.

**Material and Methods:** The sample of the descriptive study was collected online during the period of April-July 2021 from 331 voluntary nursing students studying at the nursing faculty of a state university. The research data were obtained by using the Student Information Form, Questions Related to their Innovative Ideas and the Individual Innovativeness Scale (IIS).

**Results:** Mean IIS score was found to be  $65.40 \pm 7.17$ ; Opinion leadership sub-scale mean score was  $25.37 \pm 4.47$ ; Resistance to change sub-scale mean score was  $23.21 \pm 4.59$  and Risk taking sub-scale mean score was  $16.81 \pm 2.30$ ; showing that the nurses were at a questioning level in their innovative approach. A significant difference ( $p < 0.05$ ) was found between individual innovativeness levels of nursing students' and their training on innovation, innovative ideas and probability of future membership in the Association of Innovative Nursing.

**Conclusion:** The individual innovativeness characteristics of the participating nursing students were at a moderate level. The study found that most of the participating nursing students had knowledge on innovation; most of them believed that innovation was necessary in nursing care and they wanted to register with the Association of Innovative Nursing in the future. It is suggested that curriculum should be redesigned in a way to increase students' familiarity with the concepts of innovation and to support their innovative behaviors.

**Keywords:** Individual Innovation, Innovation, Nursing,

## TRAVMAYA BAĞLI İZOLE MEME HEMATOMU

**Op. Dr. Ahmet KARAKAYA**

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel cerrahi Kliniği.

**ORCID:** 0000-0002-6638-0005

### ÖZET

Trafik kazalarına bağlı izole meme hematoma nadir görülen bir durumdur. 64 yaşında bayan hasta araç içi trafik kazası nedeniyle acil servisimize başvurdu. Fizik muayenesinde sol memede şişlik, kızarıklık ve ağrı görüldü. Sol meme hacmi normalden çok daha büyüktü ve ekimoz mevcuttu. Bilgisayarlı tomografide sol meme dokusunu dolduran 110 mm çapa ulaşan hematom görüldü. Batın içi diğer organlarda patoloji görülmedi. Meme ultasonunda yaklaşık 15-20 cm uzunluğunda 7 cm kalınlığa ulaşan hematom ile uyumlu alanlar mevcuttu.

Laboratuvar incelemelerinde geliş hgb:11,6. Takiplerinde hgb 7,8 seviyelerine düştü. Girişimsel radyoloji eşliğinde katater yerleştirilerek hematom boşaltıldı. Sıkı bandaj uygulandı. Hemogloblin takibleri yapıldı. Takiplerinde hematoma gerileyen ve hemogram düşüşü olamayan hasta şifa ile taburcu edildi. Travma öyküsü olan hastalarda meme hematoma sık görülür. Travma öyküsü olmayan hastalarda trombositopeni, pıhtılaşma bozuklukları veya antikoagulan tedavi öyküsü araştırılmalıdır. Kanama, göğüste ele gelen kitle, yoğunluk artışı ve renk değişikliği yaratır. Sonuç olarak, kendini sınırlayan küçük meme hematomunda medikal tedavi yeterlidir. Meme derisinde nekroz veya geniş hematom mevcut ise zaman kaybetmeden operasyon düşünülmelidir.

### ISOLATED BREAST HEMATOMA DUE TO TRAUMA

Isolated breast hematoma due to traffic accidents is a rare condition. A 64-year-old female patient applied to our emergency department due to an in-vehicle traffic accident. Physical examination revealed swelling, redness and pain in the left breast. Left breast volume was much larger than normal and ecchymosis was present. Computed tomography showed a hematoma reaching 110 mm in diameter filling the left breast tissue. No pathology was observed in other intra-abdominal organs. On the breast ultrasound, there were areas compatible with hematoma, which were approximately 15-20 cm long and 7 cm thick. Arrival Hgb: 11.6 in laboratory examinations. Hgb dropped to 7.8 in her follow-ups. The hematoma was evacuated by placing a catheter under the guidance of interventional radiology. Tight bandage applied. Hemoglobin follow-ups were done. In the follow-ups, the patient whose hematoma regressed and there was no decrease in the hemogram was discharged with full recovery. Breast hematoma is common in patients with a history of trauma. A history of thrombocytopenia, coagulation disorders, or anticoagulant therapy should be sought in patients without a history of trauma. It creates bleeding, palpable mass in the chest, increase in density and color change. In conclusion, medical treatment is sufficient in self-limiting small breast hematoma. If there is necrosis or large hematoma on the breast skin, surgery should be considered without delay.

# KÖPEKLERDE CANALİS ANALİS'İN MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİ VE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİSİ ÜZERİNE İNCELEMELER

**Cüneyt Tunahan MAVİŞ**

Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Konya İl Koordiantörlüğü, Konya, Türkiye

**ORCID: 0000-0002-0142-429X**

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı köpeklerde canalis analis'i oluşturan anatomik yapıları farklı anatomik inceleme yöntemleri ile inceleyerek bölgeye üç farklı (diseksiyon, kesit anatomisi, bilgisayarlı tomografi) açıdan yaklaşım sergilemektir. Anal kese yangı ve fistülleri, anal kanal yangı ve fistülleri v.b klinik vakalara yeni yaklaşımlar sergilemek açısından çalışmamız önem arz etmektedir.

**Gereç ve Yöntem:** 12 adet köpek kadavrasında çalışıldı. 3 erkek ve 3 dişi köpek kadavrasında canalis analis'in karşılaştırmalı diseksiyon çalışması yapıldı. 3 adet erkek ve 3 adet dişi kadavrasında ise kesit anatomisi çalışması icra edildi. 1 adet erkek köpek kadavramızdan canalis analis'in bilgisayarlı tomografik görüntüleri temin edilerek çalışmamız kapsamında elde edilen görüntülere eklendi.

**Bulgular:** Çalışmamız kapsamında canalis analis üç anatonik başlık altında incelendi. Literatürde genelde şekil ve çizim ile gösterilen canalis analis diseksiyon, kesit anatomisi ve bilgisayarlı tomografi yöntemleri ile tespit edildi. Kesit anatomisi ve bilgisayarlı tomografi yöntemleri aracılığı ile sagittal, transversal ve horizontal kesitler ile üç boyutlu anatomik bilgi karşılaştırmalı olarak tespit edildi. Ayrıca canalis analis'in yapısını oluşturan anatomik yapıların genişlik değerleri ölçülerek köpeğin yaşı ile yapılan ölçümler arasında bir ilişki kurulmuştur.

**Öneri:** Anal keselerin yangısı ve fistülleri Canalis analis'in yangı ve fistülleri ve travmaları gibi patolojik ve klinik vakalara sergilenecek yaklaşımlarda teşhis ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesinde bu çalışmanın katkısı oldukça önem arz etmektedir. Beşeri hekimlikte anal kanal ile ilgili geliştirilecek yeni tedavi yöntemleri için çalışmamız beşeri hekimlere de önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Canalis analis, zona columnares, zona intermedia, zona cutanea, dog.

# INVESTIGATION ON MORPHOMETRIC MEASUREMENTS AND COMPUTED TOMOGRAPHY OF CANALIS ANALIS IN DOG

## ABSTRACT

**Aim:** Bu çalışmanın amacı köpeklerde canalis analis'i oluşturan anatomik yapıları farklı anatomik inceleme yöntemleri ile inceleyerek bölgeye üç farklı (diseksiyon, kesit anatomisi, bilgisayarlı tomografi) açıdan yaklaşım sergilemektir. Anal kese yangı ve fistülleri, anal kanal yangı ve fistülleri v.b klinik vakalara yeni yaklaşımlar sergilemek açısından çalışmamız önem arz etmektedir.

**Materials and Methods:** The study was conducted on 12 dog cadavers. Comparative dissection study was conducted on anal canal of 3 male and 3 female dog cadavers. In 3 male and 3 female cadavers, cross-sectional anatomy study was executed. From 1 male dog cadaver, computerized tomographic images of anal canal were obtained and added to the images obtained within the scope of the present study.

**Results:** In the study, anal canal was examined under three anatomical titles. Canalis analis and its anatomical structures, which are shown via figures and drawings in the literature, were determined using dissection, cross-sectional anatomy, and computerized tomography methods. Three-dimensional anatomical data obtained by sagittal, transversal and horizontal sections was comparatively determined via cross-sectional anatomy and computerized tomography methods. In addition, the values of the anatomical structures of the anal canal width were measured and a correlation was found between the age of the dog and the measurements.

**Conclusion:** The contribution of this study is important for development of diagnostic and treatment methods in approaches to be exhibited especially towards pathological and clinical cases such as anal canal inflammation and fistulae, anal sac inflammation and fistulae. Our study is also recommended for human physicians for new treatment methods to be developed regarding the anal canal in human medicine.

**Keywords:** Canalis analis, zona columnares, zona intermedia, zona cutanea, dog.

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Canalis analis, sindirim kanalının özelleşerek devam eden son bölümüdür. (Miller 1979). İç ve dış anal sphincterler tarafından sarılarak kontrol altına alınarak anüsle dışarı açılır. Rectumun anüse doğru devam eden kısmıdır.( Çalışlar 1976, Miller 1979, Rolf 1995, Dursun 2008b, König ve Liebich 2015, Dyce ve ark 2018). Canalis analis çizgili kas olan m. sphincter ani externus ile düz kas olan m. sphincter ani internus tarafından çepeçevre örtülmüş olarak anüsle dışarı açılır. (Çalışlar 1976, Miller 1979, Rolf 1995, Dursun 2008b, Budras ve ark 2009, König ve Liebich 2015, Dyce ve ark 2018). Carnivorlarda canalis analis üç anatomik bölgeden oluşur. Cranialden caudale doğru bu yapılar:-zona columnaris, -zona intermedia, -zona cutanea şeklindedir.

(Çalışlar 1976, Miller 1979, Nickel ve ark 1979, Rolf 1995, Dursun 2008b, Budras ve ark 2009, König ve Liebich 2015, NAV 2017, Dyce ve ark 2018). Zona columnaris rectumu izleyen ilk canalis analis bölümüdür. Linea anorectalis denilen bir sınırla rectum mukozasından ayrılır ve fakat bu sınır çok net değildir. (König ve Liebich 2015). Zona columnaris ani: canalis analis'in hemen başlangıcında yer alan ilk bölümüdür ve yaklaşık uzunluğu 7 mm. dir. Zona columnaris ani: mukozasının hemen altında uzanan damarlar sebebi ile parmak şeklinde yan yana dizilmiş longitudinal kabartılar şeklindedir. (Dyce ve ark 2018). İşte zona columnaris analisin mukozasında bulunan bu kıvrımlara columna anales, columnae anales'lerin aralarında oluşan oluklara ise sinus anales denir. (Miller 1979, König ve Liebich 2015, NAV 2017, Dyce ve ark 2018). Zona columnaris ani'nin mukozası lenfoid doku bakımından zengin olup çok katlı squamoz epiteldir. (König ve Liebich 2015). Zona columnares ani katmanından sonra en caudaldeki katman olan zona cutanea ile zona columnares ani arasındaki kısa bölge zona intermedia'dır. (Miller 1979, Rolf 1995, Budras ve ark 2009, König ve Liebich 2015, Dyce ve ark 2018). Zona intermedianın genişliği 1 mm.'den daha azdır. Linea anocutanea olarak isimlendirilen zona intermedia canalis analisi bir yüzük gibi çevreler. ( Miller 1979). Zona cutanea canalis analisin en caudaldeki ve en dış bölümüdür. Sinus paranaliserin akıttıcı kanalları zona cutanea'ya açılır. (Miller 1979). Zona cutanea'nın dış bölümü kısmen kılsız bir bölge olarak başlar ve caudale doğru ilerledikçe kıl miktarı artar. (Miller 1979, Budras ve ark 2009, König ve Liebich 2015, Dyce ve ark 2018). Zona cutanea da bulunan gll. circumanales'ler köpeğin yaşı ilerledikçe çapları ve miktarları artmaktadır. Gll. circumanales'lerin yaşa bağlı büyümeye devam etmesine bağlı olarak kıl miktarı azalabilir. (Miller 1979, König ve Liebich 2015). Zona cutanea'nın dış bölümü yaklaşık olarak 4 cm. genişliğindedir. (Miller 1979, Budras ve ark 2009). Sinus paranaliserin akıttıcı kanalları olan ductus excretorius'lar zona cutanea'nın yüzeyine açılırlar. (König ve Liebich 2015). Zona cutaneus'un oluşturduğu anüsün en caudal ve dışarıdan görünen kısmı dışkılama esnasında daralarak, büzülerek düzensiz bir üçgen şeklini alır. (Miller 1979). Anüsün ventrolateral kenarları-dudakları, birbirlerine yaklaşarak düzensiz bir''V'' harfi şekli oluştururlar. Oluşan bu şeklin düşük sırt kısmı 2 mm. genişliğinde dik uzunluğu ise 8 mm. uzunluğundadır. (Miller 1979).

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM (MATERIALS AND METHODS)

Araştırmamızda kadavra temini; Konya Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığına bağlı hayvan barınağından, fiziki ölümü henüz gerçekleşmiş köpeklerin alınarak Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarına getirilmesi ile tedarik edilmiştir. Regio perinealisin diseksiyon çalışmaları için 3 erkek ve 3 dişi köpek, regio perinealisin kesitsel anatomisi için de 3 erkek ve 3 dişi olacak şekilde köpek kadavrası temin edilerek anatomi laboratuvarımıza getirilmiştir. Kesitsel anatomisi için getirilen erkek kadavralarından birisinde bilgisayarlı tomografi görüntüleri temin edilmiştir. Yaş grupları arası doğru bir çalışma yapabilmek için küçük cüsseli köpekleri temin etmekten kaçındık. Çalışmamızda kullanılan kadavraların fizyolojik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Regio perinealisin diseksiyonu, kesitsel anatomisi ve bilgisayarlı tomografisi için Konya Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığına

bağlı hayvan barınağından köpek kadavrası temini ile ilgili olur yazısı ve bu yazıya bağlı olarak Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Etik Kurulu tarafından 31.05.2017 tarih ve 2017/54 sayılı kurul onayı yazısı alınmıştır.

**Tablo 1.** Köpek kadavralarımızın fiziksel özellikleri.

|         | IRK                | YAŞ  | BOY(cm) | KİLO(kg) |
|---------|--------------------|------|---------|----------|
| 1.Erkek | Sokak Köpeği-kırma | 8-10 | 86      | 23       |
| 2.Erkek | Sokak Köpeği-kırma | 6-8  | 94      | 25       |
| 3.Erkek | Sokak Köpeği-kırma | 1-3  | 80      | 17       |
| 1.Dişi  | Sokak Köpeği-kırma | 5-7  | 107     | 22       |
| 2. Dişi | Sokak Köpeği-kırma | 1-3  | 92      | 15       |
| 3. Dişi | Sokak Köpeği-kırma | 3-5  | 105     | 24       |

### 2.1. Makroanatomik ve kesitsel anatomi çalışması

Köpek kadavralarımızdaki yaptığımız diseksiyonlarımızda kasın origo, insertio, orta noktasının genişliği ve kasın kalınlığı kumpas (bts 200 mm) ile ölçülerek yaşa bağlı ve cinsiyete bağlı farklılıklar noktasında bir çıkarım yapılmaya çalışıldı. Regio perinealis'e diseksiyon ile yapılan makro anatomik çalışmanın yanı sıra horizontal ve transversal kesitler yapıldı. Erkek ve dişi kadavralarımızdan 2 tanesine transversal kesit çalışması, bir adet erkek ve dişi köpeğimize ise horizontal kesit anatomi çalışması yapıldı. Transversal ve horizontal kesitlerimiz 1 cm.-1.5 cm. aralıklarla alınmıştır.

### 2.2. Bilgisayarlı tomografi

1erkek köpeğimizin regio perinealis'inin bilgisayarlı tomografi görüntülemesi için Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi kliniğinde bulunan tomografi cihazı kullanıldı. Kadavramızdan temin edilen görüntüler 0,5 mm kalınlıkta alınarak görüntüler DICOM formatında kaydedilmiştir.

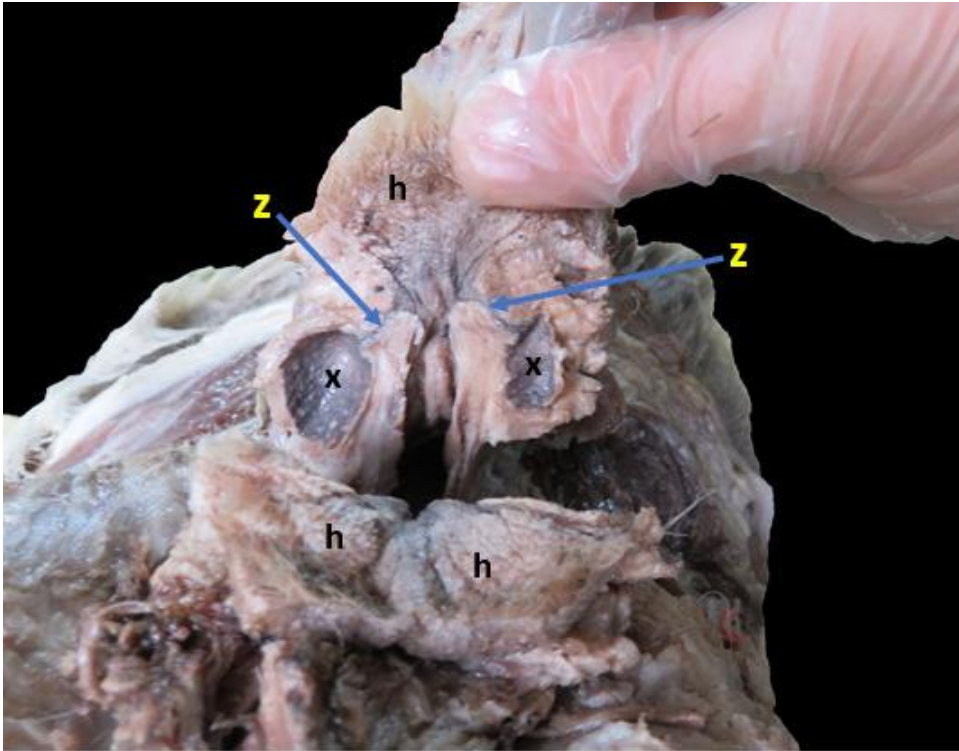
## 3. BULGULAR (RESULTS)

Anüs dorsal olarak sağlı sollu iki ensizyonla rectuma doğru cranial yönde ensize edilerek kanalın iç yüzünü açığa çıkarmak amacıyla canalis analis'in dorsal duvarı kaldırıldı. Bu şekilde canalis analisin iç yüzü görünür hale getirildi. Ortaya çıkan canalis analis incelendiğinde columna anales'ler longitudinal olarak uzanan kabartılı, tepecikler halinde, hatta parmak gibi görünen oluşumlar şeklinde görüldü. Adı geçen yapıların

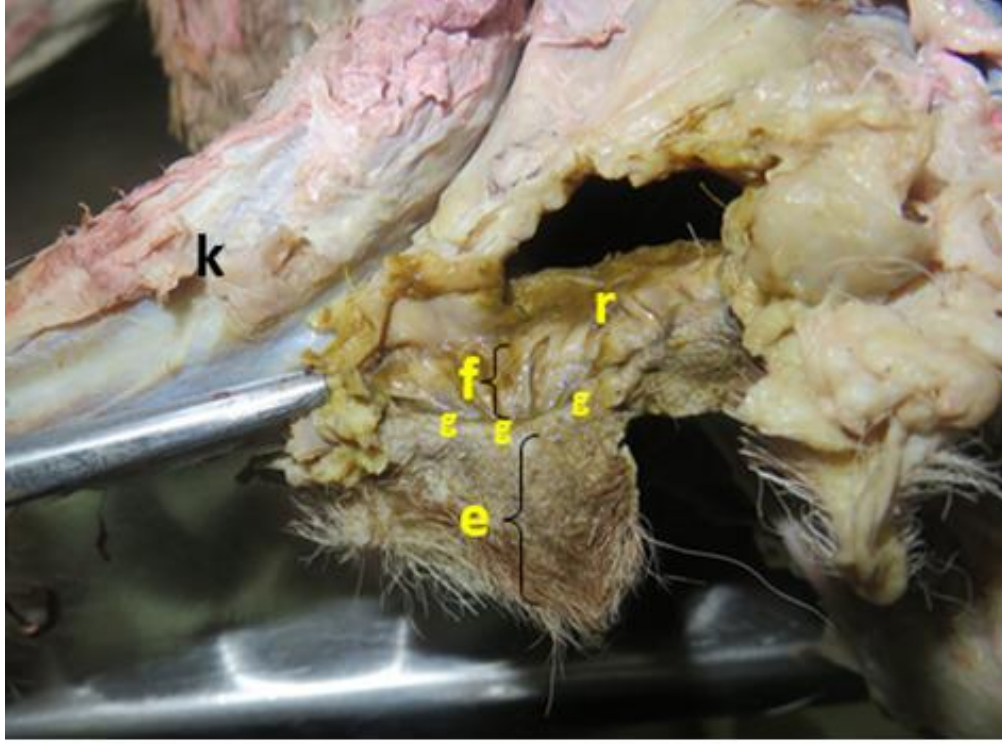


bulunduğu ve canalis analis'in en cranialinde bulunan ve rectuma sınır olan bu bölgesi zona columnares'tir. Bu kabartıların arasında kalan çöküntülü bölgelere ise sinus anales denir. Zona columnares ile anüsün en dış bölgesi olan zona cutanea'yı birbirinden ayıran çizgiye linea anacutanea denir. Canalis analisin Linea anacutanea'dan sonra başlayarak caudale doğru anüsün ana iskeletini oluşturan ve dışarıdan bakıldığında görülen kısmı ise zona cutanea'dır. Diseksiyonla açığa çıkarılan canalis analis cranialden caudale doğru üç bölüm olarak ayırt edilmektedir:

- zona columnares,
- zona intermedia (linea anacutanea),
- zona cutanea. (Şekil 1, Şekil 2).



**Şekil 1.** Glandula sinus paranasalis x: Glandula Sinus Paranasalis h: glandula circumanaels, z: sinus paranasalis'in akıtıcı kanalı.

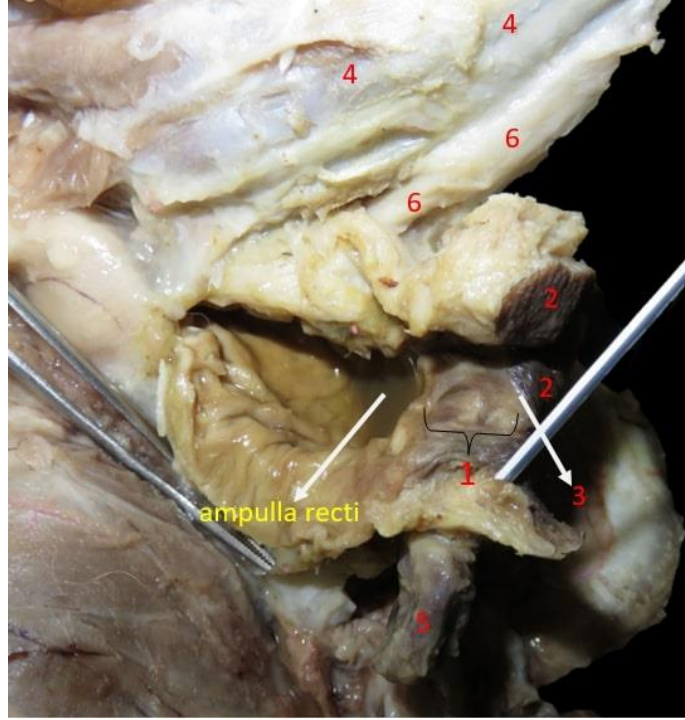


**Şekil 2.** Canalis analis. **e:** Zona cutanea, **f:** Zona columnares, **g:** Zona intermedia, **r:** Rectum, **k:** Caudae.

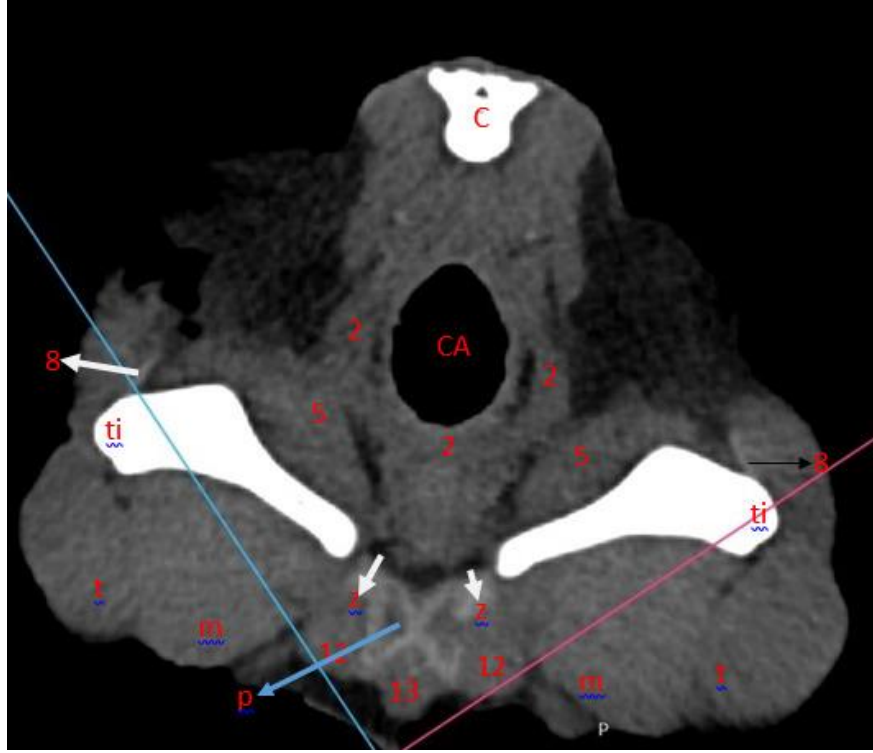
Üç erkek köpeğimizin diseksiyonundan sonra yaşa bağlı olarak zona cutanea bölgesi daha gevşek bir yapı arzetymekte ve genç köpeklerle göre daha yayvanlaşmış şekilde bulunduğu söylenebilir. Canalis analis ile alakalı yaptığımız ölçümlerimize göre (Tablo 2) zona cutanea yaşa bağlı olarak değışkenlik göstermemekte ve genç köpeklerde de genişliğı fazla olabilmektedir. Yani zona cutaneanın genişliğinin kadavralarımızda yaşa bağlı olarak orantılı bir değışim göstermediğı belirlendi. En küçük 3. erkek kadavramızda diğer büyük kadavralarımızla yaklaşık yakın genişlikte bir değere sahip olduğı tespit edildi. Ancak zona columnares ve linean anocutanea bölgelerinin genişliklerinin kadavralarımızın yaşına bağlı olarak yaşın ilerlemesiyle giderek artış gösterdiği gözlemlendi. En küçük 3. erkek kadavramızda en küçük genişlik değeriine sahip olan zona columnares ve linea anocutanea'nın yaşı daha büyük olan 1.ve 2. erkek kadavralarımızda belirgin bir şekilde genişliklerinin arttığı tespit edildi. Dişı köpek kadavralarımızda yaşa bağlı olarak bariz bir şekilde zona columnares, zona intermedia ve zona cutanea uzunluklarının artış gösterdiği belirlendi. Erkek köpek kadavralarımız da ise sadece zona columnares ve zona intermedia uzunluklarının yaşa bağlı olarak artış gösterdiğini belirlemiştik. Sonuç olarak 3 erkek ve 3 dişı diseksiyonlarımızdan yaptığımız ölçümlerden yola çıkarak köpek kadavralarımızda yaşa bağlı olarak zona columnares ve zona intermedia uzunluklarının artış gösterdiği gözlemlendi (Şekil 3, Şekil 4).

**Tablo 2.** Canalis analis ölçüm tablosu.

| Canalis analis    | Zona columnares | Zona intermedia | Zona cutanea |
|-------------------|-----------------|-----------------|--------------|
| 1.Erkek (23 kg.)  | 20,04 mm.       | 2,03 mm.        | 13,62 mm.    |
| 2. Erkek (25 kg.) | 19,68 mm.       | 2,36 mm.        | 8,83 mm.     |
| 3. Erkek (17 kg.) | 8,09 mm.        | 0,96 mm.        | 12,91 mm.    |
| 1.Dişi (22 kg.)   | 22,09 mm.       | 2,19 mm.        | 13,90 mm.    |
| 2.Dişi (15 kg.)   | 14,27 mm.       | 1,66 mm.        | 6,66 mm.     |
| 3.Dişi (24 kg.)   | 24,52 mm.       | 2,76 mm.        | 15.50 mm.    |



**Şekil 3.** Dişi piyes canalis analis. 1: Zona columnares, 2: Zona cutanea, 3: Zona intermedia, 4: Caudae, 5: Sinus paranalisis, 6: M. rectococcygeus.



Şekil.4 Erkek piyes BT transversal görüntü kesiti.

2: M. sphincter ani externus, 5: M. obturatorius internus, 8: Lig. sacrotuberale, 12: M. ischiocavernosus, 13: M. bulbospongiosus, z: Arteria et vena dorsalis penis, u: Urethra, CA: Canalis analis, C: 3.vertebra caudalis, ti: Tuber ischiadicum, t: M.semitendinosus, m: m.semimembranosus, p: Bulbus penis'in sınırları.

#### 4. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Anal kanal tarif edilirken; literatürde (Çalışlar 1976, Miller 1979, Rolf 1995, König ve Liebich 2015, Dyce ve ark 2018) bildirildiği gibi iç ve dış anal sphincterler tarafından sarılıp kontrol altına alınarak anüsle dışarı açılan anatomik bir yapıdır ve canalis analis rectumun anüse doğru devam eden kısmıdır ifadesinin bu çalışmanın sonuçlarına uygun olduğu tespit edildi. Canalis analis çizgili kas olan m. sphincter ani externus ile düz kas olan m. sphincter ani internus tarafından çepeçevre örtülmüş olarak anüsle dışarı açılan bir yapıdır. (Çalışlar 1976, Miller 1979, Miller 1993, Rolf 1995, Pasquini ve ark 2003, Budras ve ark 2009, König ve Liebich 2015, Dyce ve ark 2018). Bu araştırmacı grubunun beyan ettiği şekilde, canalis analisi çevreleyen m. sphincter ani externus ve m. sphincter ani internus'un canalis analis ile olan iştirakleri bu çalışmada en iyi görünür şekilde kesit anatomisi ile belirlendi. N.A.V. 2017 ve literatürün (Çalışlar 1976, Miller 1979, Miller 1993, Rolf 1995, Pasquini ve ark 2003, Schaller 2007, Dursun 2008b, Budras ve ark 2009, NAV 2012, König ve Liebich 2015, Dyce ve ark 2018) bildirdiklerine uygun olarak carnivorlarda canalis analis üç anatomik bölgeden oluşmaktadır. Literatürde bildirilenlere uygun olarak cranialden caudale doğru bu yapıların;

-zona columnaris,

-zona intermedia,

-zona cutanea olduğu tespit edildi. Dyce ve ark (2018)'na göre Zona columnaris ani: canalis analisin hemen başlangıcında yer alan ilk bölümüdür ve yaklaşık Uzunluğu 7 mm. dir. Ancak bu çalışmada: Dyce ve ark (2018)'na zona columnarisin uzunluğu konusunda bildirdiklerinden farklı olarak değişik yaş gruplarındaki erkek ve dişi kadavralarımızda yapılan ölçümlerde zona columnares'in uzunluğunu en az 8,09 mm. aynı şekilde en yüksek değer olarak 24,52 mm. ölçüldü. Zona columnares'in uzunluğu Dyce ve ark (2018)'nin bildirdiği 7mm. den daha büyük bir uzunluğa sahiptir. 7 mm. değeri ancak enik diye nitelendirilen küçük köpeklerde karşımıza çıkabilecek bir değer olduğu düşünülmektedir. Zona columnaris ani mukozasının hemen altında uzanan damarlar sebebi ile parmak şeklinde yan yana dizilmiş longitudinal kabartılar şeklindedir. (Dyce ve ark 2018). İşte zona columnaris analisin mukozasında bulunan bu kıvrımlara columna anales, columnae anales'lerin aralarında oluşan oluklara ise sinus anales denir. (Çalışlar 1976, Miller 1979, König ve Liebich 2015, NAV 2017, Dyce ve ark 2018). Yapılan diseksiyonlarda yukarıdaki araştırmacıları doğrular nitelikte columna anales ve sinus anales yapıları ile karşılaşıldı. Bir diğer canalis analis bölümü zona intermedia'dır. Zona columnares ani katmanından sonra en caudaldeki katman olan zona cutanea ile zona columnares ani arasındaki kısa bölge olan zona intermedia'dır. (Miller 1979, Rolf 1995, König ve Liebich 2015, Dyce ve ark 2018). Bu çalışmada zona intermedia halka şeklinde tespit edildi ve genişliği ölçüldü. Miller (1979)'e göre; Zona intermedianın genişliği 1 mm.'den daha azdır. Linea anocutanea olarak isimlendirilen zona intermedia canalis analisi bir yüzük gibi çevreler. Miller (1979)'e zona intermedia ile ilgili bu bildiriminde katılmakla birlikte genişliğinin 1 mm. den daha fazla olabileceği gözlemlendi. Bu çalışmanın ölçümlerinde zona intermedia'nın genişliğinin en düşük değer olarak 0,96 mm. en yüksek değer olarak ise 2,76 mm. olduğu belirlendi. Bulgularımıza göre bu bölgenin genişliği 3 mm. ye kadar çıkabilmektedir. Literatüre (Miller 1979, Miller 1993, Rolf 1995, Budras ve ark 2009, König ve Liebich 2015, Dyce ve ark 2018) uygun olarak zona cutanea'nın en caudalde yer aldığı ve anal keselerin akıtıcı kanalının buraya açıldığı tespit edildi. Miller (1979) ve Budras ve ark (2009)'na göre: Zona cutanea'nın dış bölümü yaklaşık olarak 4 cm. genişliğindedir. Ölçümlerde ise en düşük değer olarak 6,66 mm. en yüksek genişlik olarak ise 15,50 mm. olduğu tespit edildi. Miller (1979) ve Budras ve ark (2009)'ın zona cutanea ile ilgili bildirmiş olduğu 4 cm. genişlik bu çalışmanın sonuçlarına göre biraz yüksek bir değerdir ve ancak çok iri ırk köpeklerde karşımıza çıkabilecek bir değerdir.

## 5. ÖNERİLER (CONCLUSION)

Canalis analis'e uygulanan diseksiyon, kesit anatomisi ve bilgisayarlı tomografi çalışmalarımızın bu bölgede çalışacak olan veteriner hekimlere yol gösterici olacağını düşünmekteyiz. Özellikle anal keselerin yangısı ve fistülleri, canalis analiste sıklıkla karşılaşılan yangı ve fistüller v.b patolojik ve klinik vakalara sergilenecek yaklaşımlarda teşhis ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesinde bu çalışmanın katkısı oldukça önem arz etmektedir.



## Teşekkür (ACKNOWLEDGEMENTS)

Bu makale; Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (SUBAP, 11202011) tarafından 17202032 proje numarası ile desteklenen ‘‘Köpeklerde Regio Perinealisin Makro anatomik ve Kesitsel anatomisi üzerine araştırmalar’’ adlı doktora tezinden ortaya çıkarılan ve derlenen bir makaledir.

## KAYNAKÇA

- Anderson WD, Anderson GB, 1994. Atlas of Canine Anatomy. Lea & Febiger, Chester Field Parkway Malvern, Pensilvanya, p.775-811.
- Atoji Y, Yamamoto Y, Komatsu T, Suzuki Y, Tsubota T, 1998. Circumanal glands of the dog: a new classification and cell degeneration. Anat. Rec.250 (3), p.251-67. PMID:9517843.
- Barone R, 1996. Anatomie Comparee des Mammifieres Domestiques. Tom.4,Splanchnologie I. Vıgot, Paris. p.311- 443.
- Bellenger CR, Canfield RB, 2002. Perineal hernia. In: Slatter D. (ed.): Textbook of Small Animal Surgery. 3rd ed. Saunders, Philadelphia.p. 487–98.
- Boyd JS, 1991. Color Atlas of Clinical Anatomy of the Dog & Cat. p. 247-92. NLM ID:9106481.(Book).
- Budras D, Fricke W, Richter R, 2009. Veteriner Anatomi Atlası Köpek. 1. Baskı. Malatya. Medipres Yayıncılık. p.8-174.
- Çalışlar T, 1976. Köpeklerin Diseksiyonu. Veteriner Fakültesi Yayınları. Fırat Üniversitesi, Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi, p.6-73.
- Daniel A, Thomas F, Robert M, 1991. Atlas of Correlative İmaging Anatomy of the Normal Dog. Ultrasound and Computed Tomography. Philadelphia London Toronto.p.1-382.
- Dursun N, Dursun 2008a, Veteriner Anatomi III. 12.Baskı, Ankara. Medisan Yayınevi, p.139-178.
- Dursun N, 2008b,Veteriner Topografik Anatomi. 12.Baskı, Ankara. Medisan Yayınevi, p.121-80.
- Dursun N, Dursun 2008c, Veteriner Anatomi III. 7.Baskı, Ankara. Medisan Yayınevi, p.114-148.
- Dursun N, 2008d, Veteriner Anatomi I. 12.Baskı, Ankara. Medisan Yayınevi, p.189-280.
- Doğuer S, 2003. Regional Topoğrafik Anatomi. Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, p.20-90.
- Done S, Goody P, Evans SA, Stickland N, 2009. Color atlas of veterinary anatomy. Volume 3. The dog and cat. Mosby. London, 2. Ed, p.1-540.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG, 1987. Textbook of Veterinary Anatomy. WB Saunders Company, Philadelphia. p. 1-860.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJ, 2018. Veteriner Anatomi Konu Anlatımı ve Atlası. Fourth Ed., Ankara, Elsevier. p.3-475.
- Ellenberger W, Baum H, 1943. Handbuch der vergleichenden Anatomie Haustiere, 8.ed, Berlin, p.277-311.
- Feeney DA, Fletcher TF, Hardy RM, 1992. Atlas of correlative imaging anatomy of the normal dog, ultrasound and computed tomography, Philadelphia:Can Vet J. 1992 Aug; 33(8): 546.PMCID: PMC1481357
- Gerisch D, Neurand K, 1973. Topography and histology of glands in the anal region of the dog. Zentralbl Veterinarmed C. 2(3), p.280-94. PMID:4777507.
- Getty R, 1975. The Anatomy of Domestic Animals. Fifth Edition.WB Saunders Company. Philadelphia. p.1576-1650.
- Hare WCD, 1959. Radiographic anatomy of the canine. Pectoral limb. Part II. Developing limb. J. Am. Vet. Med. Ass. 135, 305–310. PMID:14399783.
- Hare WCD, 1960. Radiographic anatomy of the canine. Pelvic limb. Part II. Developing limb. J. Am. Vet. Med. Ass. 136, 603–611. PMID:14399785.
- Javanbakht J, Tavassoli A, Sasani F, Sabbagh A, Hassan MA, Samakkhah SA, Shafiee R, Jani M, Alimohammadi S, Samani R, Barati F, Ghalee VR, 2013. An overall assessment of circumanal gland adenoma in a terrier mix breed dog. Asian Pac J Trop Biomed. Jul 3(7), p.580-3. doi: 10.1016/S2221-1691(13)60117-3.
- König HE, Liebich HG, 2015. Veteriner Anatomi (Evcil Memeli Hayvanlar). 6. Baskı, Malatya. Medipres Yayıncılık. p.150-556.



- Levitt RG, Sagel SS, Stanley RJ, Evens RG, 1978. Computed tomography of the pelvis. *Semin Roentgenol.* 13, p.193-200. PMID:210521.
- McKeown DB, Cockshutt JR, Partlow GD, Dekleer VS, 1984. Dorsal Approach of the Caudal Pelvic Canal and Rectum: Effect on Normal Dogs. *Vet. Surg*, 13, p.181-83. doi.org/10.1111/j.1532-950X.1984.tb00785.x.
- Miller ME, 1979. *Miller's Anatomy of the Dog*. Fourth Ed., WB Saunders Company, Philadelphia. p. 1-491.
- Miller ME, 1993. *Miller's Guide to the Dissection of the Dog*. Fourth Ed., WB Saunders Company, Philadelphia. p. 211-43.
- NAV, 2017. *Nomina Anatomica Veterinaria*. International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. W.A.V.A, Sixth Edition. p.1-178.
- Nickel R, Schummer A, Seiferle, 1979. *The Anatomy of the Domestic Animals Volume III*. Verlag Paul Parey, Berlin Hamburg, p.44-178.
- Niebauer GW, 1990. Rectum, anus and Perineal and Perineal Regions. In: *Small Animal Surgery*. Philadelphia, Grand Rapids, New York, San Francisco, London, Sydney, Tokyo, p.381-402.
- Parks HF, 1950. Morphological and cytochemical observations on the circumanal glands of dogs. *the-sis*, Cornell Univ., Ithaca, NY. P.
- Pasquini C, Spurgeon T, Pasquini S, 2003. *Anatomy of Domestic Animals Systemic & Regional Approach*. 10. Ed., Sudz Publishing, United States of America, p.220-520.
- Popesko P, 1989. *Atlas der topographischen Anatomie der Haustiere*. 3 Auflage. Stuttgart. p. 174-185.
- Rolf B, 1995. *Angewandte und topographische Anatomie der Haustiere*. 4 Auflage. Stuttgart. p. 345-60.
- Schaller O, 2007. *Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature*. second Ed., MVS Medizinverlage Stuttgart, Germany, p.1-265.
- Smith RN, 1962. The normal and radiological anatomy of the hip joint of the dog. *J. Small Anim. Pract.* 4, 1-9. Doi: doi.org/10.1111/j.1748-5827.1963.tb05991.x
- Tisnado J, Amendola AM, Walsh JW, Jordan RL, Turner MA, Krempa J, 1981. Computed Tomography of the Perineum. *AJR* 136, p.475-81. Doi:10.2214/ajr.136.3.475.

# KÖPEKLERDE DİAPHRAGMA PELVİS'İN MAKRO ANATOMİK, KESİTSEL ANATOMİK VE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİK İNCELEMESİ

**Cüneyt Tunahan MAVİŞ**

Tarım Ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu Konya

**ORCID:** 0000-0002-0142-429X

## ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı köpeklerde Diaphragma Pelvis'i oluşturan anatomik yapıları farklı anatomik inceleme yöntemleri ile inceleyerek bölgeye üç farklı (diseksiyon, kesit anatomisi, bilgisayarlı tomografi) açıdan yaklaşım sergilemektir. Hernia perinealis, prolapsus recti v.b klinik vakalara yeni yaklaşımlar sergilemek açısından çalışmamız önem arz etmektedir.

**Gereç ve Yöntem:** 12 adet köpek kadavrasında çalışıldı. 3 erkek ve 3 dişi köpek kadavrasında regio perinealis'in karşılaştırmalı diseksiyon çalışması yapıldı. 3 adet erkek ve 3 adet dişi kadavrasında ise kesit anatomisi çalışması icra edildi. 1 adet erkek köpek kadavramızdan regio perinealis'in bilgisayarlı tomografik görüntüleri temin edilerek çalışmamız kapsamında elde edilen görüntülere eklendi.

**Bulgular:** Çalışmamız kapsamında Diaphragma Pelvis üç anatonik başlık altında incelendi. Literatürde genelde şekil ve çizim ile gösterilen diaphragma pelvis ve oluşumuna katılan anatomik yapılar diseksiyon, kesit anatomisi ve bilgisayarlı tomografi yöntemleri ile tespit edildi. Kesit anatomisi ve bilgisayarlı tomografi yöntemleri aracılığı ile sagittal, transversal ve horizontal kesitler ile üç boyutlu anatomik bilgi karşılaştırmalı olarak tespit edildi. Ayrıca Diaphragma Pelvis'in yapısını oluşturan anatomik yapıların origo, insertio, kalınlık ve genişlik gibi değerleri ölçülerek köpeğin yaşı ile yapılan ölçümler arasında bir ilişki kurulmuştur.

**Öneri:** Özellikle hernia peirnealis, anal bölgenin yangısı ve fistülleri gibi patolojik ve klinik vakalara sergilenecek yaklaşımlarda teşhis ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesinde bu çalışmanın katkısı oldukça önem arz etmektedir. Çalışmamız; hernia perinealis'e yapılacak tedavi yaklaşımları açısından beşeri hekimlere de önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Diaphragma pelvis, regio analis, hernia perinealis.

## MACRO-ANATOMIC, CROSS-SECTIONAL ANATOMIC, AND COMPUTERIZED TOMOGRAPHIC EXAMINATION OF DIAPHRAGMA PELVIS IN DOGS

### ABSTRACT

**Aim:** The aim of the study is to examine the anatomical structures of diaphragm pelvis in dogs via different anatomical examination methods and to present an approach to the region in terms of three perspectives. Our study is important for presenting new approaches for the clinical cases such as perineal hernia, rectal prolapse etc..

**Materials and Methods:** The study was conducted on 12 dog cadavers. Comparative dissection study was conducted on perineal region of 3 male and 3 female dog cadavers. In 3 male and 3 female cadavers, cross-sectional anatomy study was executed. From 1 male dog cadaver, computerized tomographic images of perineal region were obtained and added to the images obtained within the scope of the present study.

**Results:** In the study, diaphragm pelvis was examined under three anatomical titles. Pelvic diaphragm and its anatomical structures, which are shown via figures and drawings in the literature, were determined using dissection, cross-sectional anatomy, and computerized tomography methods. Three-dimensional anatomical data obtained by sagittal, transversal and horizontal sections was comparatively determined via cross-sectional anatomy and computerized tomography methods. In addition, the values of the anatomical structures of the diaphragm pelvis such as origin, insertion, thickness and width were measured and a correlation was found between the age of the dog and the measurements.

**Conclusion:** The contribution of this study is important for development of diagnostic and treatment methods in approaches to be exhibited especially towards pathological and clinical cases such as perineal hernia, rectal prolapse, inflammation and fistulas of the anal region. Our work; It is also recommended for human physicians in terms of treatment approaches to hernia perinealis.

**Keywords:** Diaphragma pelvis, regio analis, hernia perinealis.

### 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Diaphragma pelvis; M. levator ani ve m. coccygeus kasları ile bu kasların irtibatlı oldukları Fascia diaphragmatis pelvis interna ve Fascia diaphragmatis pelvis externa fascialarının oluşturdukları bir yapıdır. (Habel 1966, Miller 1979, Nickel et al. 1979, Alpak 1992, Miller 1993, Rolf 1995, Schaller 2007, Budras et al. 2009, Dyce et al. 2018). Diaphragma pelvis'in yapısını oluşturan kas ve fasciaların anatomik fonksiyonlarındaki anomaliler ve fonksiyon kaybı sonucu hernia perinealis, prolapsus recti v.b patolojiler ortaya çıkabilir (Habel 1966, Miller 1979, Rolf 1995, König et Liebich 2015, Dyce et al. 2018). M. coccygeus, spina ischiadica'dan

başlangıç alan bir kastır (Çalışlar 1976, Miller 1993, Rolf 1995, Budras et al. 2009, König et Liebich 2015, Dyce et al. 2018). *M. coccygeus*, diaphragma pelvis oluşumuna katılan bir diğer kas olan *m. levator ani* 'ye kıyasla daha kalın ve daha kısa bir kastır (Miller 1993). *M. coccygeus* çalıştığında kuyruğu kasıldığı tarafa doğru çeker (Budras et al. 2009, König et Liebich 2015). İki taraflı olarak kasıldığında ise kuyruğu ventrale doğru çeker (Pasquini et al. 2003, Budras et al. 2009). *M. coccygeus*'a göre daha derinde seyreden *m. levator ani*, *coccygeus* kasına nazaran daha incedir. *Corpus ossis ilii*'den *symphysis pelvina*'nın yanlarına doğru uzanan oldukça geniş bir origoya sahiptir (Dyce et al. 2018).

Diaphragma pelvis oluşumuna levator ani ve coccygeus kasları ile birlikte bu kasların özelleşmiş fasciaları olan Fascia diaphragmatis pelvis interna ve Fascia diaphragmatis pelvis externa fascialarıda katılır. (Rolf 1995, König ve Liebich 2015, Dyce ve ark 2018). Fascia diaphragmatis pelvis interna; *m. levator ani*'nin ve *m. coccygeus*'un medial yüzlerini örterek devam eder. Bu fascia devamında fascia pelvis parietalis'e katılır. (Rolf 1995).

Fascia diaphragmatis pelvis externa; *M. coccygeus* ve *m. levator ani* kaslarının lateral yüzlerini örterek devam eden bir fasciadır. Bu fascia lig. sacrotuberale 'nin medial derinliğinden başlangıç olarak *m. levator ani*'nin ve *m. coccygeus*'un lateraline geçerek bu kasları dıştan örter. Bu kasların lateral yüzlerini örttüktan sonra dorsale doğru yönelerek *m. sacrocaudalis dorsalis lateralis* 'in ventralinde yer alan fasciaya bağlanır. (Rolf 1995). Fascia diaphragmatis pelvis externa ventral olarak *m. coccygeus*'un caudalinde bu kasın fascia diaphragmatis pelvis internası ile kaynaşarak *m. sphincter ani externus* ve *m. constrictor vestibuli* kaslarının üzerindeki fascia profunda ile ventrale doğru devam eder. (Rolf 1995). Seyrinin devamında Fascia diaphragmatis urogenitalis interna ile karışarak sonlanır. (Getty 1975).

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM (MATERIALS AND METHODS)

Araştırmamızda kadavra temini; Konya Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığına bağlı hayvan barınağından, fiziki ölümü henüz gerçekleşmiş köpeklerin alınarak Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı laboratuvarına getirilmesi ile tedarik edilmiştir. Diaphragma Pelvis'in diseksiyon çalışmaları için 3 erkek ve 3 dişi köpek, Diaphragma Pelvis'in kesitsel anatomisi için de 3 erkek ve 3 dişi olacak şekilde köpek kadavrası temin edilerek anatomi laboratuvarımıza getirilmiştir. Kullanılan köpek kadavralarının fiziksel özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Kesitsel anatomisi için getirilen erkek kadavralarından birisinde bilgisayarlı tomografi görüntüleri temin edilmiştir. Yaş grupları arası doğru bir çalışma yapabilmek için küçük cüsseli köpekleri temin etmekten kaçındık. Diaphragma Pelvis'in diseksiyonu, kesitsel anatomisi ve bilgisayarlı tomografisi için Konya Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığına bağlı hayvan barınağından köpek kadavrası temini ile ilgili olur yazısı ve bu yazıya bağlı olarak Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Etik Kurulu tarafından 31.05.2017 tarih ve 2017/54 sayılı kurul onayı yazısı

alınmıştır.

**Tablo 1.** Köpek kadavralarımızın fiziksel özellikleri.

|         | IRK                | YAŞ  | BOY(cm) | KİLO(kg) |
|---------|--------------------|------|---------|----------|
| 1.Erkek | Sokak Köpeği-kırma | 8-10 | 86      | 23       |
| 2.Erkek | Sokak Köpeği-kırma | 6-8  | 94      | 25       |
| 3.Erkek | Sokak Köpeği-kırma | 1-3  | 80      | 17       |
| 1.Dişi  | Sokak Köpeği-kırma | 5-7  | 107     | 22       |
| 2. Dişi | Sokak Köpeği-kırma | 1-3  | 92      | 15       |
| 3. Dişi | Sokak Köpeği-kırma | 3-5  | 105     | 24       |

## 2.1. Makroanatomik ve kesitsel anatomi çalışması

Köpek kadavralarımızdaki yaptığımız diseksiyonlarımızda kasın origo, insertio, orta noktasının genişliği ve kasın kalınlığı kumpas (bts 200 mm) ile ölçülerek yaşa bağlı ve cinsiyete bağlı farklılıklar noktasında bir çıkarım yapılmaya çalışıldı. Diaphragma pelvis'e diseksiyon ile yapılan makro anatomik çalışmanın yanı sıra horizontal ve transversal kesitler yapıldı. Erkek ve dişi kadavralarımızdan 2 tanesine transversal kesit çalışması, bir adet erkek ve dişi köpeğimize ise horizontal kesit anatomi çalışması yapıldı. Transversal ve horizontal kesitlerimiz 1 cm.-1.5 cm. aralıklarla alınmıştır (Şekil 3).

## 2.2. Bilgisayarlı tomografi

1 erkek köpeğimizin regio perinealis'inin bilgisayarlı tomografi görüntülemesi için Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi kliniğinde bulunan tomografi cihazı kullanıldı. Kadavramızdan temin edilen görüntüler 0,5 mm kalınlıkta alınarak görüntüler DICOM formatında kaydedilmiştir.

## 3. BULGULAR (RESULTS)

### 3.1. Diaphragma Pelvis

Apertura pelvis caudalis lateral olarak dış ortamdan m. coccygeus, m. levator ani ile bu kasların fasciaları tarafından çevrelenmektedir. Cavum pelvisi lateral olarak dış ortamdan ayıran bu yapıya diaphragma pelvis denir. M.coccygeus, m. levator ani ve bu kasları çevreleyen özelleşmiş fasciaları regio analis bölgesinde bir diaphragma şekillendirmektedirler. Fascia diaphragmatis pelvis interna'nın; m. coccygeus ve m. levator ani'nin medial yüzlerini örttükten sonra ventrale doğru devam ederek regio analis ve regio urogenitalisi dıştan saran fasciaya karışarak kaynaştığı tespit edildi. Fascia diaphragmatis pelvis externa; m. coccygeus ve m. levator

ani'nin lateral duvarlarını örterek ventrale devam edip m. bulbospongiosus ve m. ischiocavernosus kaslarının profund fasciasına kaynaştığı belirlendi. Bu fascialar; m. coccygeus ve m. levator ani'yi sararak bu iki kasın urogenital ve sindirim sistemi organları üzerindeki etkisini koordine etmektedirler (Şekil 1, Şekil 2).

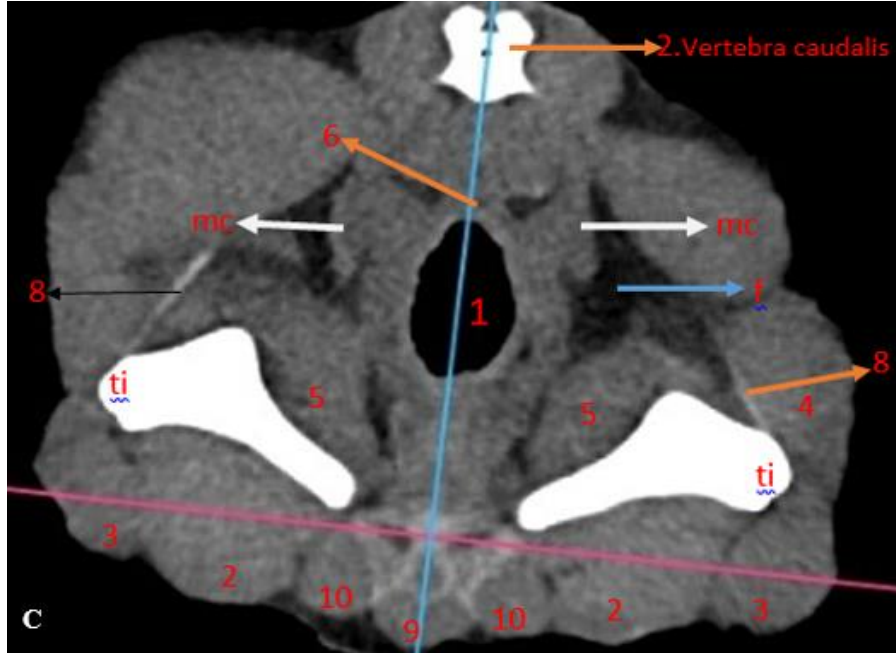


**Figure 1.** Male piece coccygeal muscle CT transversal section. mc: coccygeal muscle, 1: rectum, 2: semimembranosus muscle, 3: semitendinosus muscle, 4: biceps femoris muscle, 5: Internal obturator muscle, 6: rectococcygeal muscle, 8: sacrotuberous ligament, 9: bulbospongiosus muscle, 10: Ischiocavernosus muscle, ti: ischial tuberosity, f: ischioanal fossa.

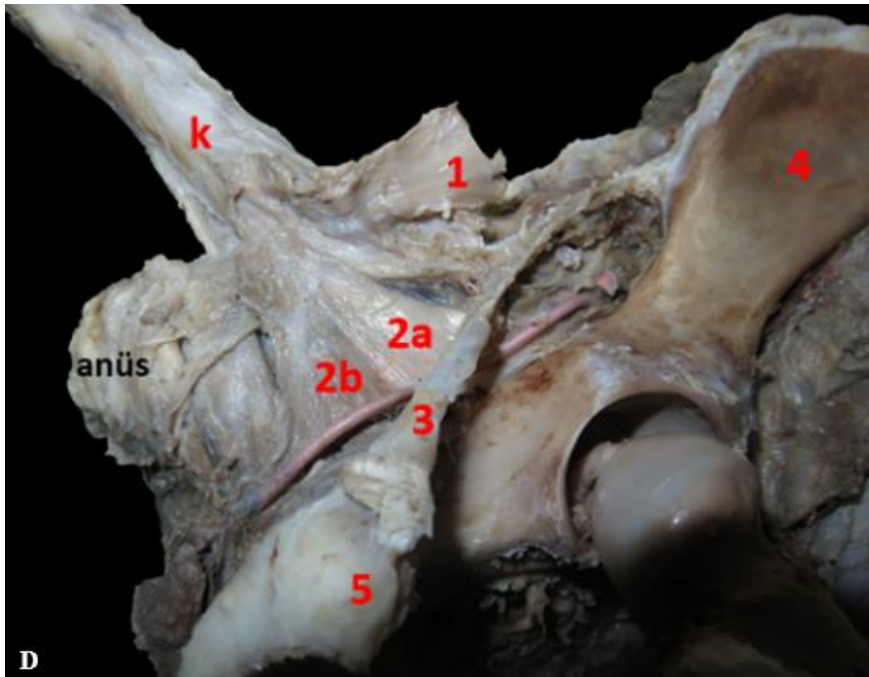


**Figure.2.** Male piece levator ani m. 1: Coccygeal muscle, 2a: Iliocaudal muscle, 2b: Pubocaudal muscle 3: Sacrotuberous ligament, 4: Ala ossis ilii, 5: Ischial tuberosity, k: Cauda.



### 3.2. M. coccygeus

Bu kas m. levator ani'nin hemen lateralinde yer alır. Spina ischiadica'nın medial yüzünden başlangıç alan m. coccygeus, caudo dorsal yönde kısa bir mesafe katettikten sonra; -1. ve 2. erkek köpekte 1.-3. Kuyruk omurlarının proc. transversus'larının, 3.erkek köpekte ise 1.-4. Kuyruk omurlarının proc. transversus'larının, 3 dişi köpekte de 1.-4. Kuyruk omurlarının proc. transversus'larının ventralinde seyrederek sonlandığı tespit edildi. M. coccygeus'un orijini dikkatli incelendiğinde, lig. sarotuberales ile A. pudenda interna'nın medialinde tendinöz bir başlangıçla spina ischiadica'nın medial yüzünden başlangıç aldığı ve kuyruk omurlarının processus transversus'larının ventraline denk gelen bölgede kuyruk fasciasına kaynaşarak son bulduğu gözlemlendi. Çift taraflı olarak çalıştığında kuyruğu aşağı doğru çektiği tek taraflı olarak çalıştığında kuyruğu çalıştığı tarafa doğru çektiği belirlendi. Dışkılama esnasında m. levator ani ve m. rectococcygeus ile uyumlu çalışarak dışkının uzaklaştırılması için doğru pozisyon alınmasına katkıda bulunur.

Regio perinealis için önem arz eden damar sinir paketinin (a.et v. pudenda interna ve n. pudendus), m. coccygeus'un spina ischiadica'dan başlangıç aldığı yerin yakınında bulunduğu tespit edildi. Kasın başlangıç ve bitiş noktalarında en geniş şekline ulaştığı, üçgen şeklinde bir kas olduğu ve kuyruk omurlarının ventraline doğru seyrederek kuyruk omurlarının ventralinde yer alan fasciaya yapışarak sonlandığı tespit edildi. Ancak origo ve insertiosu ile kasın tamamına ulaşıldığında yamuk şekilli olduğu belirlendi (Şekil 3).

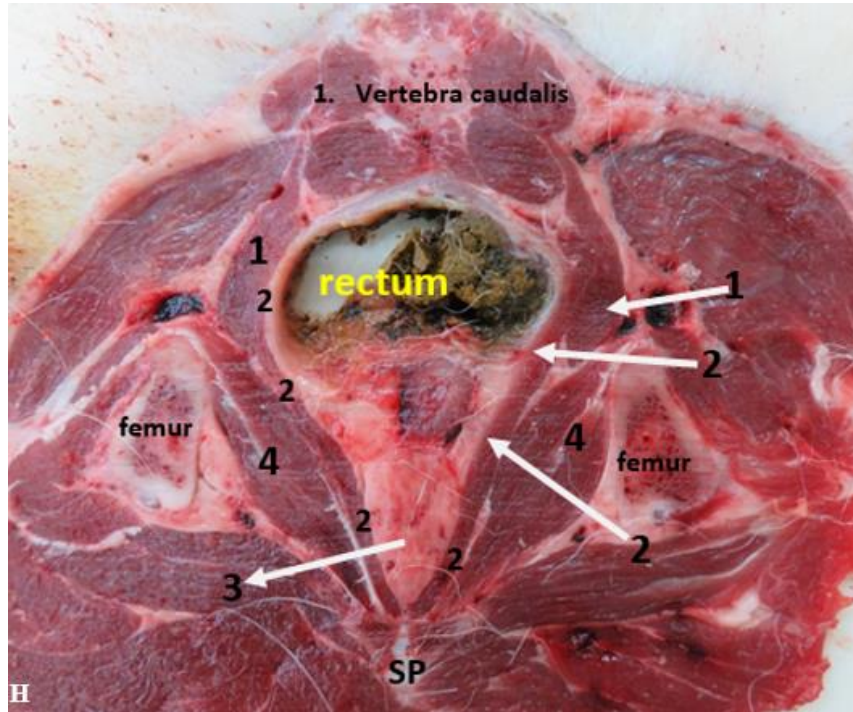


**Figure.3.** Male piece, formation of pelvic diaphragm, the view of transversal cross-sectional anatomy. 1: Coccygeal muscle, 2: Levator ani muscle, 3: Prostate, SP: Pelvic symphysis, 4: Internal obturator muscle.

M. coccygeus kasının origo genişliği, insertio genişliği, orta noktasının genişliği ve kasın kalınlığı Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** M. coccygeus kasının origo genişliği, insertio genişliği, orta noktasının genişliği ve kasın kalınlığı.

| m. coccygeus | origo genişliği (mm) | insertio genişliği(mm) | Orta noktasının genişliği (mm) | Kalınlık (mm) |
|--------------|----------------------|------------------------|--------------------------------|---------------|
| 1.Erkek      | 40,5                 | 39,1                   | 23                             | 8,50          |
| 2.Erkek      | 41,08                | 40,67                  | 25,99                          | 9,72          |
| 3.Erkek      | 30,42                | 54,36                  | 28,32                          | 3,06          |
| 1.Dişi       | 28,86                | 43,89                  | 30,81                          | 8,24          |
| 2.Dişi       | 28,84                | 50,39                  | 35,18                          | 6,30          |
| 3.Dişi       | 27,52                | 48,54                  | 30,07                          | 7,55          |

Tablo 2 incelendiğinde; 3 erkek ve 3 dişi köpek kadavralarımızda m. coccygeus ölçümlerimizden yola çıkarak yaşa bağlı olarak m. coccygeus kasının kalınlığının artmasıyla birlikte, insertio genişliğinin azaldığı tespit edildi. M. coccygeus'un spina ischiadica (origo) ile ilk kuyruk omuru ventralinde (insertio) yer alan en kısa olduğu yerdeki cranial kenar uzunlukları ile spina ischiadica ile sonlandığı en son kuyruk omuru arasında yer alan en uzun olduğu yerdeki caudal kenar uzunlukları Tablo 3'de gösterildi.

**Tablo 3.** M. coccygeus, cranial ve caudal kenar uzunlukları.

| m. coccygeus          | 1. Erkek | 2. Erkek | 3. Erkek |
|-----------------------|----------|----------|----------|
| cranial uzunluğu (mm) | 29,45    | 31,09    | 26,97    |
| caudal uzunluğu (mm)  | 48,75    | 52,41    | 54,03    |
| m.cocccygeus          | 1.Dişi   | 2.Dişi   | 3.Dişi   |
| cranial uzunluğu (mm) | 19,64    | 18,73    | 25,83    |
| Caudal uzunluğu (mm)  | 34,41    | 49,82    | 46,48    |

Tablo 3 incelendiğinde; Üç erkek ve üç dişi diseksiyonumuzdan yola çıkarak yaşı en genç olan köpeklerin yaşlı köpeklere nazaran m. coccygeus'un caudal uzunluğunun daha fazla olduğu tespit edildi.

### 3.3. M. levator ani

M. coccygeus'un hemen medialinde yer alan m. levator ani'nin m. coccygeus'a nazaran daha geniş ve daha ince bir kas olduğu belirlendi. M. levator ani'nin spina ischiadica'nın medial yüzü ile corpus ossis ilii'nin meido-ventralinden, başlayarak symphysis pelvina'nın cranial başlangıcına kadar devam eden geniş bir origoya sahip olduğu ve lig. sacrotuberale ile A. pudenda interna'nın medialinde yer aldığı tespit edildi. Kasın origosundan itibaren seyrine baktığımızda caudodorsale doğru seyrederek: -1. ve 2. erkek köpekte; 1-4. Kuyruk omurlarının -3. erkek köpekte ise; 1-3. Kuyruk omurlarının 1., 2. ve 3. dişi köpekte ise 1-4. kuyruk omurlarının proc. transversus'larının ventralinde seyrederek, kuyruğun altında fascia caudae'ye kaynaşarak sonlandığı tespit edildi. M. levator ani'nin origosunun geniş bir pelvik banda yayılmasından dolayı sardığı ve kuşattığı medialinde yer alan pelvik yapıları ve özellikle rectum'u kuyruk omurlarına askılayan ve etraflarını saran bir durumda olduğu görüldü.

M. levator ani iki parçalı bir kastır. Her iki parçası da üçgen şeklindedir. Cranialde yer alan büyük olan parçası m. iliocaudalis (-coccygeus) olarak isimlendirilir. M. iliocaudalis'e göre daha caudal de olan küçük parça ise m. pubocaudalis (-coccygeus) olarak isimlendirilir. M. iliocaudalis m. levator ani'nin corpus ossis ilii ile spina ischiadica'nın medial yüzünden, M. pubocaudalis ise m. levator ani'nin küçük parçasıdır ve os pubis'in medial sınırından bir başka ifade ile symphysis pubica'dan başlangıç alan kısmıdır. Adı geçen iki kasın insertiosu extremite kaslarının insertiosu gibi direk kemikle bir noktada birleşme şeklinde değil de kuyruk fasciası aracılığı ile kuyruk omurlarının tamamını çepeçevre etkileyecek şekildedir (Şekil 4, Şekil 5).

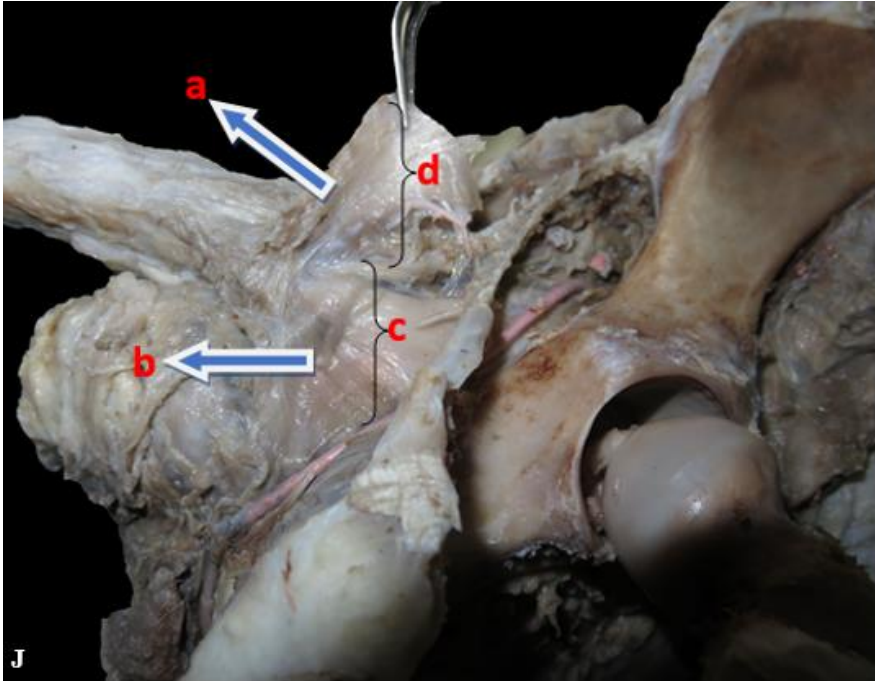


**Figure.4.** Male piece, formation of pelvic diaphragm. a: Coccygeal muscle, b: Levator ani muscle, c: External fascia of pelvic diaphragm, d: Internal fascia of pelvic diaphragm.

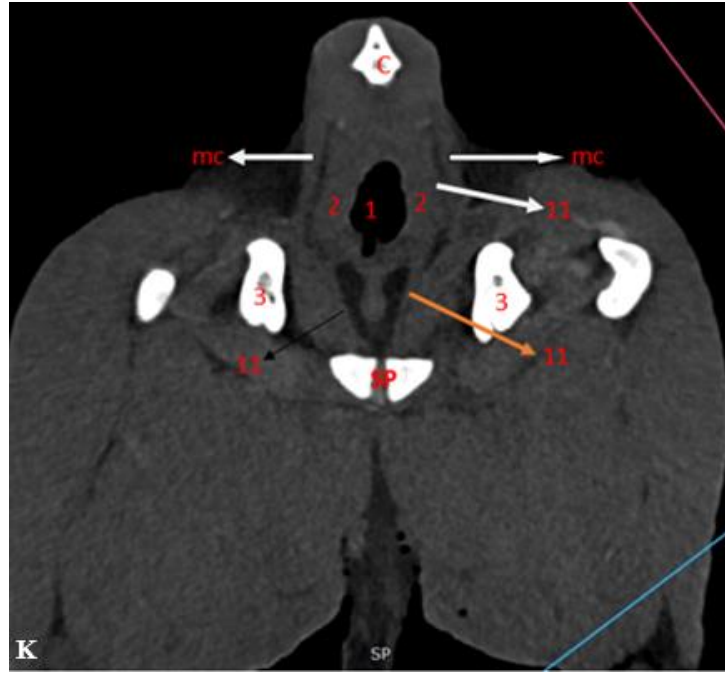


**Figure.5.** Male piece pelvic diaphragm CT transversal section. mc: Coccygeal muscle, 1: Rectum, 2: External anal sphincter muscle, 11: Levator ani muscle, SP: Pelvic symphysis, C: 2. caudal vertebra, 3: Os ischii.

M. iliocaudalis'in origo, insertio genişliği ve kas kalınlığı tablo 4'de gösterildi.

**Tablo 4.** M. iliocaudalis origo, insertio genişliği ve kas kalınlığı.

| m.İliocaudlis | Origo genişliği (mm) | İnsertio genişliği (mm) | Kalınlığı (mm) |
|---------------|----------------------|-------------------------|----------------|
| 1. Erkek      | 41,6                 | 32,34                   | 6,14           |
| 2. Erkek      | 44,21                | 36,61                   | 6,62           |
| 3. Erkek      | 26,51                | 28,17                   | 1,90           |
| 1.Dişi        | 40,36                | 32,34                   | 4,46           |
| 2.Dişi        | 32,45                | 34,59                   | 2,39           |
| 3.Dişi        | 25,31                | 29,51                   | 3,55           |

**Tablo 5.** M. pubocaudalis origo, insertio genişliği ve kas kalınlığı.

| m. pubocaudalis | Origo genişliği (mm) | İnsertio genişliği (mm) | Kalınlığı (mm) |
|-----------------|----------------------|-------------------------|----------------|
| 1. Erkek        | 15,28                | 25,45                   | 6,55           |
| 2. Erkek        | 13,84                | 29,35                   | 6,65           |
| 3. Erkek        | 8,39                 | 11,82                   | 1,92           |
| 1.Dişi          | 36,22                | 19,13                   | 4,52           |
| 2.Dişi          | 12,81                | 10,76                   | 3,56           |
| 3.Dişi          | 21,04                | 18,63                   | 3,65           |

M. pubocaudalis'in origo, insertio genişliği ve kas kalınlığı ise tablo 5'de gösterildi. Tablo 4 ve Tablo 5 incelendiğinde; M. levator ani'nin origo genişliği, insertio genişliği ve kasın her iki parçasının da kalınlık değerlerinin yaşıyla artışına bağlı olarak arttığı gözlemlendi. Her iki cinsiyette de m. levator ani'nin, m. coccygeus'dan daha ince ve daha geniş bir kas olduğu belirlendi.

Bu kasların özelleşmiş fasciaları iki başlık altında çalışıldı.

-fascia diaphragmatis pelvis interna,

-fascia diaphragmatis pelvis externa.

**3.4. Fascia diaphragmatis pelvis interna:** M. coccygeus ve m. levator aninin medial yüzlerini örten ve bu kasların medial yüzlerine sıkıca bağlı durumda bulunan bir fasciadır. Fascia diaphragmatis pelvis interna'nın m. coccygeus ve m. levator ani'nin medial yüzlerini örttüğünden sonra ventrale doğru devam ederek regio analis ve regio urogenitalisi dıştan saran fasciaya karışarak kaynaştığı tespit edildi (Şekil 4).

**3.5. Fascia diaphragmatis pelvis externa:** m. coccygeus ve m. levator ani'nin lateral duvarlarını örterek ventrale devam edip m. bulbospongiosus ve m. ischiocavernosus kaslarının profund fasciasına kaynaştığı belirlendi. Kuyruk dorso-ventral yönlü hareket ettirildiğinde bu fasciaların fonksiyonel anatomisi gözlemlendi. Adı geçen fascialar, kasların aktivasyonunu daha etkili iletmede anüs ile kuyruk kasları arasında hareket aktarımının sağlanmasında ve kasların hareketlerinin kolaylaştırılmasında büyük katkılarına olduğu tespit edildi (Şekil 4).

#### 4. TARTIŞMA (DISCUSSION)

M.coccygeus'un spina ischiadica'dan başlangıç aldığını söyleyen araştırmacılar olduğu gibi (Çalışlar 1976, Miller 1979, Rolf 1995, König et Liebich 2015, Dyce et al. 2018), kasın spina ischiadica'nın medial yüzünden başlangıç aldığını söyleyen araştırmacılar da bulunmaktadır. (Budras et al. 2009). Dyce ve ark (2018) 'e göre bu kas spina ischiadica'dan tendinöz bir origo ile başlangıç almaktadır. Bu çalışmada da m. coccygeus'un spina ischiadica'nın medial yüzünden başlangıç aldığı tespit edildi. Miller (1993)'e göre; kasın insertiosu 2.-4. kuyruk omurlarının proc. transversus'larının ventralidir. Budras'a göre ise; m. coccygeus spina ischiadicus'tan başlangıç aldıktan sonra caudodorsal olarak kuyruğa yönelerek 4.-7. kuyruk vertebralarına yapışarak sonlanmaktadır (Budras et al. 2009). Dyce ve ark (2018) 'e göre; m. coccygeus kuyruğun lateralinde 2. ile 5. vertebra caudalis'lerde son bulur. Bu çalışma sonucunda m. coccygeus'un 1.-4. Kuyruk omurlarının proc. transversus'larının ventralinde seyrederek, kuyruk ventralinde yer alan fascia'ya yapışarak sonlandığı tespit edildi. M. coccygeus'un diaphragma pelvis oluşumuna katılan bir diğer kas olan m. levator ani 'ye kıyasla daha kalın ve daha kısa bir kas olduğu bildirilmiştir (Miller 1979, Budras et al. 2009, Dyce et al. 2018). Bu çalışmada kumpas ile erkek ve dişi kadavralarda yapılan ölçümlerde aynı bulguya ulaşıldı.



Diaphragma pelvisin oluşumuna katılan bir diğer kas olan m. levator ani hakkında spina ischiadica'dan başlangıç alarak caudal de m. sphincter ani externus sınırında ve dorsal olarak kuyruk fasciasında son bulduğu bildirilmiştir (Rolf 1995). Miller (1993); M. levator ani'nin m. coccygeus'un medialinde yer aldığını ve spina ischiadica ile corpus ossis İlii'nin medial yüzü ile birlikte geniş bir origo'ya sahip olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada m. levator ani ile ilgili olarak bu kasın spina ischiadica'nın medial yüzü ile corpus ossis ilii'nin meido-ventralinden başlangıç alarak symphysis pelvina'nın yakın sınırın kadar devam eden geniş bir origo'ya sahip olduğu tespit edildi. König ve Liebich (2015) ile NAV (2017) 'ye göre; Levator ani kası m. iliocaudalis ve m. pubocaudalis olmak üzere iki parçalı bir kاست. König ve Liebich (2015)'e göre; M. iliocaudalis; m. levator ani 'nin os iliumdan orjin alan kısmıdır. M. pubocaudalis ise: m. levator ani'nin symphysis pelvina boyunca başlangıç alan os pubise ait bölümüdür. Bu çalışmada ise; König ve Liebich (2015)'e benzer bulgular elde edildi. Rolf (1995); Caudal de m. sphincter ani externus sınırında ve dorsal olarak kuyruk fasciasında son bulduğunu, Miller (1993); m. levator ani'nin Caudo dorsal olarak ilerleyerek 3.ile 7. kuyruk omurlarının ventralinde son bulduğunu, König ve Liebich (2015) ise: m. levator ani'nin kuyruk omurlarının proc. hemalislerine yapışarak son bulduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise m. levator ani'nin insertiosu ile ilgili olarak kasın caudodorsale doğru seyrederek: 1.-4. Kuyruk omurlarının proc. transversus'larının ventralinde seyrederek, kuyruk omurlarının ventralinde kuyruk fasciasına kaynaşarak sonlandığı tespit edilmiştir. Literatürde m. levator ani'nin m. coccygeus'a göre daha derinde ve daha ince olduğu bildirilmiştir (Miller 1993, König et Liebich 2015, Dyce et al. 2018). Ölçümlerde literatürü doğrular şekilde m. levator ani'nin m. coccygeus'a nazaran daha ince ve daha geniş bir kas olduğu tespit edildi. Kumpas ile yapılan ölçümlerde örneğin 1. erkek piyeste m. coccygeus'un kalınlığı 8,50 mm. iken, aynı piyeste m. levator ani'nin kalınlığı en yüksek 6,55 mm. olarak ölçüldü. Aynı şekilde 1.dişi piyeste m. coccygeus'un kalınlığı 8,24 mm., m. levator ani'nin kalınlığı ise en yüksek 4,52 mm. olarak ölçüldü. M. levator ani'nin daha geniş bir kas olması ile ilgili olarak örneğin 1.erkek piyeste m. coccygeus'un origo genişliği 40,5 mm. iken, m. levator ani'nin origo genişliği 56,88 mm. olarak ölçüldü. M. levator ani'nin m. coccygeus gibi kuyruğun depresoru olduğu bildirilmiştir. (Rolf 1995, Dyce et al. 2018). Kasın görevleri ile bildirilen bulgulara ek olarak m. levator ani'nin origosunun geniş bir pelvik banda yayılmasından dolayı sardığı ve kuşattığı medialinde yer alan cavum pelvis organlarını özellikle rectum'u kuyruk omurlarına askılayan ve etraflarını saran bir durumda olduğu tespit edildi.

## 5. ÖNERİLER (CONCLUSION)

Diaphragma Pelvis'e uygulanan diseksiyon, kesit anatomisi ve bilgisayarlı tomografi çalışmalarımızın bu bölgede çalışacak olan veteriner hekimlere yol gösterici olacağını düşünmekteyiz. Özellikle hernia peirnealis, prolapsus recti, bölgenin yangısı ve fistülleri gibi patolojik ve klinik vakalara sergilenecek yaklaşımlarda teşhis ve tedavi yöntemlerinin geliştirilmesinde bu çalışmanın katkısı oldukça önem arz etmektedir.



## Teşekkür (ACKNOWLEDGEMENTS)

Bu makale; Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (SUBAP, 11202011) tarafından 17202032 proje numarası ile desteklenen ‘‘Köpeklerde Regio Perinealisin Makro anatomik ve Kesitsel anatomisi üzerine araştırmalar’’ adlı doktora tezinden ortaya çıkarılan ve derlenen bir makaledir.

## KAYNAKÇA

- Anderson WD, Anderson GB, 1994. Atlas of Canine Anatomy. Lea & Febiger, Chester Field Parkway Malvern, Pensilvanya, p.775-811.
- Atoji Y, Yamamoto Y, Komatsu T, Suzuki Y, Tsubota T, 1998. Circumanal glands of the dog: a new classification and cell degeneration. Anat. Rec.250 (3), p.251-67. PMID:9517843.
- Barone R, 1996. Anatomie Comparee des Mammiferes Domestiques. Tom.4,Splanchnologie I. Vigot, Paris. p.311- 443.
- Bellenger CR, Canfield RB, 2002. Perineal hernia. In: Slatter D. (ed.): Textbook of Small Animal Surgery. 3rd ed. Saunders, Philadelphia.p. 487–98.
- Boyd JS, 1991. Color Atlas of Clinical Anatomy of the Dog & Cat. p. 247-92. NLM ID:9106481.(Book).
- Budras D, Fricke W, Richter R, 2009. Veteriner Anatomi Atlası Köpek. 1. Baskı. Malatya. Medipres Yayıncılık. p.8-174.
- Çalışlar T, 1976. Köpeklerin Diseksiyonu. Veteriner Fakültesi Yayınları. Fırat Üniversitesi, Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi, p.6-73.
- Daniel A, Thomas F, Robert M, 1991. Atlas of Correlative İmaging Anatomy of the Normal Dog. Ultrasound and Computed Tomography. Philadelphia London Toronto.p.1-382.
- Dursun N, Dursun 2008a, Veteriner Anatomi III. 12.Baskı, Ankara. Medisan Yayınevi, p.139-178.
- Dursun N, 2008b,Veteriner Topografik Anatomi. 12.Baskı, Ankara. Medisan Yayınevi, p.121-80.
- Dursun N, Dursun 2008c, Veteriner Anatomi III. 7.Baskı, Ankara. Medisan Yayınevi, p.114-148.
- Dursun N, 2008d, Veteriner Anatomi I. 12.Baskı, Ankara. Medisan Yayınevi, p.189-280.
- Doğuer S, 2003. Regional Topoğrafik Anatomi. Ders Kitabı. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, p.20-90.
- Done S, Goody P, Evans SA, Stickland N, 2009. Color atlas of veterinary anatomy. Volume 3. The dog and cat. Mosby. London, 2. Ed, p.1-540.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG, 1987. Textbook of Veterinary Anatomy. WB Saunders Company, Philadelphia. p. 1-860.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJ, 2018. Veteriner Anatomi Konu Anlatımı ve Atlası. Fourth Ed., Ankara, Elsevier. p.3-475.
- Ellenberger W, Baum H, 1943. Handbuch der vergleichenden Anatomie Haustiere, 8.ed, Berlin, p.277-311.
- Feeney DA, Fletcher TF, Hardy RM, 1992. Atlas of correlative imaging anatomy of the normal dog, ultrasound and computed tomography, Philadelphia:Can Vet J. 1992 Aug; 33(8): 546.PMCID: PMC1481357
- Gerisch D, Neurand K, 1973. Topography and histology of glands in the anal region of the dog. Zentralbl Veterinarmed C. 2(3), p.280-94. PMID:4777507.
- Getty R, 1975. The Anatomy of Domestic Animals. Fifth Edition.WB Saunders Company. Philadelphia. p.1576-1650.
- Hare WCD, 1959. Radiographic anatomy of the canine. Pectoral limb. Part II. Developing limb. J. Am. Vet. Med. Ass. 135, 305–310. PMID:14399783.
- Hare WCD, 1960. Radiographic anatomy of the canine. Pelvic limb. Part II. Developing limb. J. Am. Vet. Med. Ass. 136, 603–611. PMID:14399785.
- Javanbakht J, Tavassoli A, Sasani F, Sabbaqh A, Hassan MA, Samakkhah SA, Shafiee R, Jani M, Alimohammadi S, Samani R, Barati F, Ghalee VR, 2013. An overall assessment of circumanal gland adenoma in a terrier mix breed dog. Asian Pac J Trop Biomed. Jul 3(7), p.580-3. doi: 10.1016/S2221-1691(13)60117-3.
- König HE, Liebich HG, 2015. Veteriner Anatomi (Evcil Memeli Hayvanlar). 6. Baskı, Malatya. Medipres Yayıncılık. p.150-556.

- Levitt RG, Sagel SS, Stanley RJ, Evens RG, 1978. Computed tomography of the pelvis. *Semin Roentgenol.* 13, p.193-200. PMID:210521.
- McKeown DB, Cockshutt JR, Partlow GD, Dekleer VS, 1984. Dorsal Approach of the Caudal Pelvic Canal and Rectum: Effect on Normal Dogs. *Vet. Surg*, 13, p.181-83. doi.org/10.1111/j.1532-950X.1984.tb00785.x.
- Miller ME, 1979. *Miller's Anatomy of the Dog*. Fourth Ed., WB Saunders Company, Philadelphia. p. 1-491.
- Miller ME, 1993. *Miller's Guide to the Dissection of the Dog*. Fourth Ed., WB Saunders Company, Philadelphia. p. 211-43.
- NAV, 2017. *Nomina Anatomica Veterinaria*. International Committee on Veterinary Gross Anatomical Nomenclature. W.A.V.A, Sixth Edition. p.1-178.
- Nickel R, Schummer A, Seiferle, 1979. *The Anatomy of the Domestic Animals Volume III*. Verlag Paul Parey, Berlin Hamburg, p.44-178.
- Niebauer GW, 1990. Rectum, anus and Perineal and Perineal Regions. In: *Small Animal Surgery*. Philadelphia, Grand Rapids, New York, San Francisco, London, Sydney, Tokyo, p.381-402.
- Parks HF, 1950. Morphological and cytochemical observations on the circumanal glands of dogs. *the-sis*, Cornell Univ., Ithaca, NY. P.
- Pasquini C, Spurgeon T, Pasquini S, 2003. *Anatomy of Domestic Animals Systemic & Regional Approach*. 10. Ed., Sudz Publishing, United States of America, p.220-520.
- Popesko P, 1989. *Atlas der topographischen Anatomie der Haustiere*. 3 Auflage. Stuttgart. p. 174-185.
- Rolf B, 1995. *Angewandte und topographische Anatomie der Haustiere*. 4 Auflage. Stuttgart. p. 345-60.
- Schaller O, 2007. *Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature*. second Ed., MVS Medizinverlage Stuttgart, Germany, p.1-265.
- Smith RN, 1962. The normal and radiological anatomy of the hip joint of the dog. *J. Small Anim. Pract.* 4, 1-9. Doi: doi.org/10.1111/j.1748-5827.1963.tb05991.x
- Tisnado J, Amendola AM, Walsh JW, Jordan RL, Turner MA, Krempa J, 1981. Computed Tomography of the Perineum. *AJR* 136, p.475-81. Doi:10.2214/ajr.136.3.475.

## SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN CİNSİYET KAVRAMI VE DEĞİŞİKLİĞİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Arş. Gör. Dr. Zehra BAYKAL AKMEŞE  
Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü

Buse ALIŞ  
Mersin Üniversitesi İçel Sağlık Yüksekokulu, Ebelik Bölümü

### Giriş

Cinsiyet, erilik ve dişilik arasında farklılık gösteren özellikler aralığıdır. Bağlama göre, bu özellikler biyolojik cinsi, cinse dayalı sosyal yapıları veya cinsiyet kimliğini kapsayabilir. Cinsiyet sadece cinsel organa bakılarak ifade edildiği için biyolojik anlamda herkes erkek ya da kadın olarak doğar. Bireyler doğdukları andan itibaren cinsel organlarına bakılarak kadın ya da erkek cinsiyet grubuna göre kimlik kazanırlar. Bireylerin kendilerini erkek ya da kız olarak tanımlamaları ise cinsiyet kimliklerini oluşturur. Cinsiyet sosyal ve kültürel anlamda kadın ve erkeğe verilen toplumsal rolleri ifade eder. Bu anlamda toplum kadın ve erkeği tanımlar ve ayırt eder. Cinsel kimlik kişinin içindeki benlik varlığını erkek, dişi ya da başka bir şekilde tanımlaması, özdeşleştirmesi ile ilgilidir. Cinsiyet değişikliği kişinin cinsel kimliği ile biyolojik kimliğinin uyuşmamasıdır. Diğer bir tanımlamayla isecinsiyet değişikliği, ergenliğe ulaşmış bir kimsenin, belirlenen cinsiyeti ile ilgili olarak ısrarlı rahatsızlığı ve uygunsuzluğu konusundaki duygusudur.

Bazı uzmanlar cinsiyet değişikliğini; genetik, hormonal ve merkezi sinir sistemine bağlı faktörlerle değerlendirme girişimleri olmuşsa da bunların kesin olarak kanıtlanamadığı görülmüştür. Bugün bilinen tek ortak biyolojik göstergenin, cinsiyet değiştiren erkeklerin güzel ve nazik olmaları, erkek çocuklardan güzel olanlarda bu tür eğilimlere sıklıkla rastlandığı belirtilmekte, böylece cinsiyet değişikliğinin fizyolojik veya nörotik değil, psikolojik bir hastalık olduğu vurgulanmaktadır. Cinsiyet değişikliği; psikiyatrik literatürde, cinsel kimlik bozuklukları veya psikoseksüel bozukluklar adı altında incelenen vakalar arasında sayılmıştır. Cinsiyet geçiş süreçleri ile ilgili karşılaşılan engeller incelendiğinde; sürecin uzun ve zor olması, sağlık bakım sistemlerinin sınırlı olması, cinsiyet değişimine yönelik uygun sağlık bakım hizmeti sunmada yetersiz bilgi ve bilgilendirmenin ve psikolojik desteğin yeterince sağlanmaması gibi çeşitli sorunlar yaşanmaktadır.

Sağlık hizmeti sunacak bireylerin, holistik yaklaşım çerçevesinde cinsiyet kavramı ve değişikliği konusunda bireylerin renk, cins, ırk, din ayrımı yapmaksızın saygılı olması ve uygun yaklaşım ve bakım sunabilecek profesyonellikte olması önemlidir. Bu nedenle bu araştırma çok yakın bir zamanda sağlık profesyoneli olacak sağlık bilimleri fakültesi öğrencilerinin, cinsiyet kavramı ve değişikliğine yönelik görüşlerini belirlemek, sunacakları sağlık hizmetinin yönünü ve niteliğini etkileyeceği düşünülerek planlanmıştır.

## Yöntem

Araştırma, Google Forms uygulaması üzerinden veri toplama formu kullanılarak öğrenciler ile paylaşılmış olup formları öğrencilerinin kendilerinin doldurmaları sağlanarak yapılmıştır. Anket formu öğrencilerin cinsiyetlerini, bölümlerini, sosyo-demografik özelliklerini, cinsiyet ve değişikliği üzerine görüşlerini içeren sorulardan oluşmaktadır. Araştırma, kesitsel özellikte analitik bir araştırmadır. Araştırma evrenini, 2019-2020 yıllarında Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören ebellek ve beslenme ve diyetetik bölümlerindeki 662 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada örnek seçimine gidilmemiş, evrenin tamamına ulaşmaya çalışılmıştır. Araştırmanın yürütülebilmesi için gerekli etik kurul onayı ve kurum izinleri alınmıştır. Veri toplama formu olarak araştırmacılar tarafından oluşturulan anket formu kullanılmıştır. Elde edilen veri seti; sayı yüzde dağılımı ve Ki kare testi kullanılarak değerlendirilmiştir.

## Bulgular

Araştırmada öğrencilerin %84.8'i 19-24 yaş grubunun arasında, yaş ortalamasının 20.47±1.90 (min=18-max=39) büyük çoğunluğunu ise kadınların oluşturduğu saptanmıştır. Öğrencilerin

%49.3'ünün partneri vardır. Öğrencilerin %67.1'inin annesi, %50.2'sinin ise babası ilkokul mezunudur. Öğrencilerin %26.0'sının annesi, %68.4'ünün de babası çalışmaktadır. Öğrencilerin yarısına yakını (%48.6) en uzun süre ilçede yaşamıştır. Öğrencilerin %69.5'inin ailesi Marmara- ege-akdeniz bölgelerinde yaşamaktadır. Ayrıca %65.2'sinin gelir gider durumunun eşit olduğu,

%87.6'sının çekirdek ailesinin olduğu ve %77.6'sının kardeş sayısının 1-3 arasında olduğu saptanmıştır.(tablo 1)

**Tablo 1** Öğrencilerin Sosyodemografik Özellikleri

|                           | Sayı | Yüzde (%) |
|---------------------------|------|-----------|
| <b>Yaş</b>                |      |           |
| ≤18                       | 80   | 12.8      |
| 19-24                     | 528  | 84.8      |
| 25-29                     | 15   | 2.4       |
| <b>Cinsiyet</b>           |      |           |
| Kadın                     | 601  | 96.5      |
| Erkek                     | 22   | 3.5       |
| <b>İlişki Durumu</b>      |      |           |
| Partneri Var              | 307  | 49.3      |
| Yalnız                    | 316  | 50.7      |
| <b>Anne Eğitim Durumu</b> |      |           |
| İlkokul-Ortaokul          | 418  | 67.1      |
| Lise                      | 133  | 21.3      |

|                            | Sayı       | Yüzde (%)  |
|----------------------------|------------|------------|
| Üniversite                 | 72         | 11.6       |
| <b>Baba Eğitim Durumu</b>  |            |            |
| İlkokul-Ortaokul           | 313        | 50.2       |
| Lise                       | 190        | 30.5       |
| Üniversite                 | 120        | 19.3       |
| <b>Anne Çalışma Durumu</b> |            |            |
| Evet                       | 162        | 26.0       |
| Hayır                      | 461        | 74.0       |
| <b>Baba Çalışma Durumu</b> |            |            |
| Evet                       | 426        | 68.4       |
| Hayır                      | 197        | 31.6       |
| <b>Yaşadığı Şehir</b>      |            |            |
| İlçe                       | 303        | 48.6       |
| İl                         | 144        | 23.1       |
| Metropol                   | 176        | 28.3       |
| <b>Memleket Bölgesi</b>    |            |            |
| Marmara-Ege-Akdeniz        | 433        | 69.5       |
| Karadeniz-İçanadolu        | 90         | 14.4       |
| Doğu Güneydoğu             | 100        | 16.1       |
| <b>Aile Gelir Durumu</b>   |            |            |
| Gelir Giderden Az          | 137        | 22.0       |
| Gelir Gidere Eşit          | 406        | 65.2       |
| Gelir Giderden Fazla       | 80         | 12.8       |
| <b>Aile Tipi</b>           |            |            |
| Çekirdek Aile              | 546        | 87.6       |
| Geniş Aile                 | 77         | 12.4       |
| <b>Kardeş Sayısı</b>       |            |            |
| Yok                        | 50         | 8.0        |
| 1-3                        | 484        | 77.6       |
| 4 ve üzeri                 | 89         | 14.3       |
| <b>Total</b>               | <b>623</b> | <b>100</b> |

Katılımcıların %64.0'ını ebelik, %36.0'ını beslenme ve diyetetik bölümü öğrencileri oluştururken, birinci sınıfta bulunan öğrencilerin %31.2 oranda en yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğrenci-lerin %81.2'si Anadolu/Fen Lisesi mezunudur (Tablo 2)

**Tablo 2** Öğrencilerin Akademik Özellikleri

|                       | Sayı | Yüzde (%) |
|-----------------------|------|-----------|
| <b>Bölüm</b>          |      |           |
| Ebelik                | 399  | 64.0      |
| Beslenme ve Diyetetik | 224  | 36.0      |
| <b>Sınıf</b>          |      |           |
| 1.Sınıf               | 194  | 31.2      |
| 2.Sınıf               | 161  | 25.8      |
| 3.Sınıf               | 109  | 17.5      |
| 4.Sınıf               | 159  | 25.5      |

### Mezun Olduğu Lise

|                      | 12<br>Sınıf | 1.9<br>Yüzde (%) |
|----------------------|-------------|------------------|
| Genel/Düz Lise       | 506         | 81.2             |
| Anadolu/Fen Lisesi   |             |                  |
| Sağlık Meslek Lisesi | 50          | 8.0              |
| Diğer                | 55          | 8.9              |
| <b>Total</b>         | <b>623</b>  | <b>100</b>       |

Öğrencilerin %47.7'si cinsiyetin doğuştan olduğunu, %83'ü ise cinsiyetin değişebileceğini ifade etmiştir. Cinsiyetin değişebileceğini düşünen öğrencilerin %67.6'sı kişisel tercih, istek ve hislerin cinsiyet değiştirme nedeni olabileceğini belirtmiştir. Cinsiyet değiştirmenin fizyolojik bir bozukluk olduğunu düşünenler %23.4, ruhsal bir bozukluk olduğunu düşünenler ise %25.8 oranındadır. Öğrencilerin %16.5'inin aile ya da akrabada cinsiyet değiştiren birey olduğu belirtilmiştir. CD son- rası cinsel kimliğin gizli tutulmaması gerektiğini düşünen öğrenci oranı %96.3, aileden birinin CD sonrasında kendi toplumsal statüsünün değişmeyeceğini düşünen öğrenci oranı ise %90.8'dir. Öğrencilerin %78.7'sinin de cinsiyet değiştiren bireylere karşı önyargılı olduklarını ifade ettikleri belirlenmiştir (Tablo 3).

**Tablo 3** Öğrencilerin cinsiyet kavramı ve değişikliğine yönelik görüşlerinin dağılımı

|                                            |     |      |
|--------------------------------------------|-----|------|
| Cinsiyet                                   |     |      |
| Doğuştandır                                | 297 | 47.7 |
| Zamanla değişebilir                        | 326 | 52.3 |
| Cinsiyet değişir mi?                       |     |      |
| Evet*                                      | 517 | 83.0 |
| Kişisel tercih-istek-hisler                | 421 | 67.6 |
| Hormonlar                                  | 61  | 9.8  |
| Fizyolojik nedenler                        | 14  | 2.2  |
| Hem ruhsal hem fiz.                        | 21  | 3.4  |
| Gereksinim                                 |     |      |
| Hayır**                                    | 106 | 17.0 |
| Dünyaya geldiği cinsiyet                   | 73  | 11.7 |
| Dini sebepler                              | 20  | 3.2  |
| Psikolojik sebepler                        | 13  | 2.1  |
| Cinsiyet değiştirmek fizyolojikbozukluktur |     |      |
| Evet                                       | 146 | 23.4 |
| Hayır                                      | 477 | 76.6 |
| Cinsiyet değiştirmek ruhsalbozukluktur     |     |      |
| Evet                                       | 161 | 25.8 |
| Hayır                                      | 462 | 74.2 |



|                                                                       |            |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Aile/akrabada cinsiyet değiştiren birey durumu                        |            |            |
| Evet                                                                  | 103        | 16.5       |
| Hayır                                                                 | 520        | 83.5       |
| Cinsiyet Değişikliği (CD) son-rası cinsel kimlik gizli tutma durumu   |            |            |
| Evet                                                                  | 23         | 3.7        |
| Hayır                                                                 | 600        | 96.3       |
| Aile/akrabada birinin CD'ninkendi toplumsal statünü etk- ileme durumu |            |            |
| Evet                                                                  | 57         | 9.2        |
| Hayır                                                                 | 566        | 90.8       |
| Cinsiyet değiştiren bireylerekarşı önyargılı olma                     |            |            |
| Evet                                                                  | 490        | 78.7       |
| Hayır                                                                 | 123        | 21.3       |
| <b>Total</b>                                                          | <b>623</b> | <b>100</b> |

**\*: Sadece 'evet' cevabı verenler \*\*: Sadece 'hayır' cevabı verenler**

Öğrencilerin %63.9'u CD sonrası gebeliğin olamayacağını ve %65.3'ü doğum yapabilmenin mümkün olmadığını belirtmiştir. CD sonrası gebelik ve ebeveynlik süreçlerinin toplumsal düzeni bozmadığını düşünen öğrenci oranı %86.0'dır. Öğrencilerin %78.8'i cinsiyet değiştiren bireylerin gebelik sürecine, %75.9'u ise doğum sürecine özel ebelik bakımı verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Genel olarak öğrencilerin %88.3'ü cinsiyet değiştiren bireylere ebelerin bakım vermesi gerektiğini belirtmiştir (Tablo 4)

**Tablo 4** Öğrencilerin cinsiyet değişikliği sonrası bireylerin gebelik ve ebeveynlik süreçlerine ilişkin görüşlerinin dağılımı

|                                                                             | Sayı | Yüzde (%) |
|-----------------------------------------------------------------------------|------|-----------|
| <b>CD sonrası gebe olabilme durumu</b>                                      |      |           |
| Evet                                                                        | 225  | 36.1      |
| Hayır                                                                       | 398  | 63.9      |
| <b>CD sonrası doğum yapabilmedurumu</b>                                     |      |           |
| Evet                                                                        | 216  | 34.7      |
| Hayır                                                                       | 407  | 65.3      |
| <b>CD sonrası gebelik ve ebeveynlik süreçlerinin toplumsal düzeni bozma</b> |      |           |

|                                                                                      |            |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| <b>durumu</b>                                                                        |            |            |
| Evet                                                                                 | 87         | 14.0       |
| Hayır                                                                                | 536        | 86.0       |
| <b>Cinsiyet değiştiren bireyleringebelik sürecine özel ebelik bakımı uygulanmalı</b> |            |            |
| Evet                                                                                 | 491        | 78.8       |
| Hayır                                                                                | 132        | 21.2       |
| <b>Cinsiyet değiştiren bireylerindoğum sürecine özel ebelik bakımı uygulanmalı</b>   |            |            |
| Evet                                                                                 | 473        | 75.9       |
| Hayır                                                                                | 150        | 24.1       |
| <b>Cinsiyet değiştiren bireylere ebeler bakım vermeli</b>                            |            |            |
| Evet                                                                                 | 550        | 88.3       |
| Hayır                                                                                | 73         | 11.7       |
| <b>Total</b>                                                                         | <b>623</b> | <b>100</b> |

Ebe öğrencilerin %87.5'i cinsiyet değiştiren bireylere yönelik ebelik bakımı verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Kendilerinin bakım vermeyi isteme oranı ise %89.0'dır. Bakım vermeyi istemenin ne- denleri %71.0 oranla profesyonel ve etik ilkelere bağıllık, %29.0 oranla ihtiyaca yönelik, hassas ve duyarlı bakım verme gerekliliğı olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin %11'i cinsiyet değiştiren bireylere bakım vermek istemediklerini belirtmiştir. Bu öğrencilerin bakım vermek istememe ne- denleri ise sırasıyla %52.3 oranla bilgi eksikliği, %29.5 oranla standart bakım verme gerekliliğı, %18.2 oranla onaylamama-doğru bulmama şeklinde açıklanmıştır. Öğrencilerin %92.5'i CD sonrasıgebeye bakım vermek istediklerini, bu oranın %91.6'sının profesyonel ve etik ilkelere bağıllık, %8.4'ünün ihtiyaca yönelik, hassas ve duyarlı bakım verme gerekliliğı olduğu belirtilmiştir. CD sonrası gebeye bakım vermek istemeyenlerin (%7.5) %43.3'ü bilgi eksikliği, %56.7'si onaylama- ma-doğru bulmama nedeniyle olduğunu belirtmiştir. CD sonrası doğum yaptırma süreçlerinde yer almak isteyen ebe öğrencilerin oranı %86.7'dir. Ebeler lisans programının içinde cinsiyet değiştiren bireylere özgü ebeler eğitime yer verilmesini isteyen öğrencilerin oranı ise %82.5 olarak saptan- mıştır (Tablo 5)

**Tablo 5** Ebe öğrencilerin cinsiyet değiştiren bireylere yönelik görüşlerinin dağılımı

|                                                                                                                         | Sayı       | Yüzde (%)  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| <b>Kapsamlı ebelik bakım verilmeli</b>                                                                                  |            |            |
| Evet                                                                                                                    | 349        | 87.5       |
| Hayır                                                                                                                   | 50         | 12.5       |
| <b>Bakım vermek isteme durumu</b>                                                                                       |            |            |
| Evet*                                                                                                                   | 355        | 89.0       |
| Profesyonel ve etik ilkelere bağlılık                                                                                   | 252        | 71.0       |
| <b>İhtiyaca yönelik, hassas ve duyarlı bakım verme gerekliliği</b>                                                      | 103        | 29.0       |
| Hayır**                                                                                                                 | 44         | 11.0       |
| Bilgi eksikliği                                                                                                         | 23         | 52.3       |
| Standart bakım verme gerekliliği                                                                                        | 13         | 29.5       |
| Onaylamama-doğru bulmama                                                                                                | 8          | 18.2       |
| <b>Gebeye bakım vermek isteme durumu</b>                                                                                |            |            |
| Evet*                                                                                                                   | 369        | 92.5       |
| Profesyonel ve etik ilkelere bağlılık                                                                                   | 338        | 91.6       |
| <b>İhtiyaca yönelik, hassas ve duyarlı bakım verme gerekliliği</b>                                                      | 31         | 8.4        |
| Hayır**                                                                                                                 | 30         | 7.5        |
| Bilgi eksikliği                                                                                                         | 13         | 43.3       |
| Onaylamama-doğru bulmama                                                                                                | 17         | 56.7       |
| <b>Doğum sürecinde yer al-mak isteme durumu</b>                                                                         |            |            |
| Evet                                                                                                                    | 346        | 86.7       |
| Hayır                                                                                                                   | 53         | 13.3       |
| <b>Ebelik lisans programının içinde cinsiyet değiştiren bireylere özgü ebelik eğitime yer verilmesini isteme durumu</b> |            |            |
| Evet                                                                                                                    | 329        | 82.5       |
| Hayır                                                                                                                   | 70         | 17.5       |
| <b>Total</b>                                                                                                            | <b>399</b> | <b>100</b> |

\*: Sadece 'evet' cevabı verenler \*\*: Sadece 'hayır' cevabı verenler

## Sonuç

Çalışma sonucunda ebelik ile beslenme ve diyetetik bölümü öğrencilerinin, cinsiyet değiştiren bireylere

gebeliklerinde ve doğumlarında mevcut ***durumlarına özgü bir ebelik programı*** uygulan-ması konusunda görüşleri çoğunluktadır. Ebelik bölümü öğrencilerinin çoğunluğu; cinsiyet değiştiren bireylerin gebeliklerinde, doğumlarında durumlarına özgü ebelik bakımı vermek istedik-lerini ve bu durum için özel bir eğitim almaları gerektiğini belirtmişlerdir.

## **Öneriler**

Cinsiyet kavramı ve değişikliğine yönelik derslerin sağlık bilimleri eğitim programları içine yer-leştirilmesi mezun olacak öğrencilerin, özellikle de ebe öğrencilerin cinsiyet değiştiren bireylere yönelik verecekleri bakımın niteliğini arttıracakı düşünülmektedir.

Sağlık hizmeti sunacak bireylerin, holistik yaklaşım çerçevesinde cinsiyet kavramı ve değişikliği konusunda bireylerin renk, cins, ırk, din ayrımı yapmaksızın saygılı olması ve uygun yaklaşım ve bakım sunabilecek profesyonellikte olması önemlidir. Bu nedenle sağlık profesyonellerinin cin- siyet kavramı ve değişikliğine yönelik dersler alması büyük önem taşımaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Cinsiyet, değişiklik, sağlık bilimleri, ebelik, gebelik, doğum

## SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL (1E,4E)-1,5-DI(THIOPHEN-2-YL) PENTA-1,4-DIEN-3-ONE O-BENZOYL OXIME

**E. Vildan BURGAZ**

Eastern Mediterranean University, Faculty of Pharmacy, Famagusta, North Cyprus  
**ORCID:** 0000-0003-3245-5934

**Mahya Tanha**

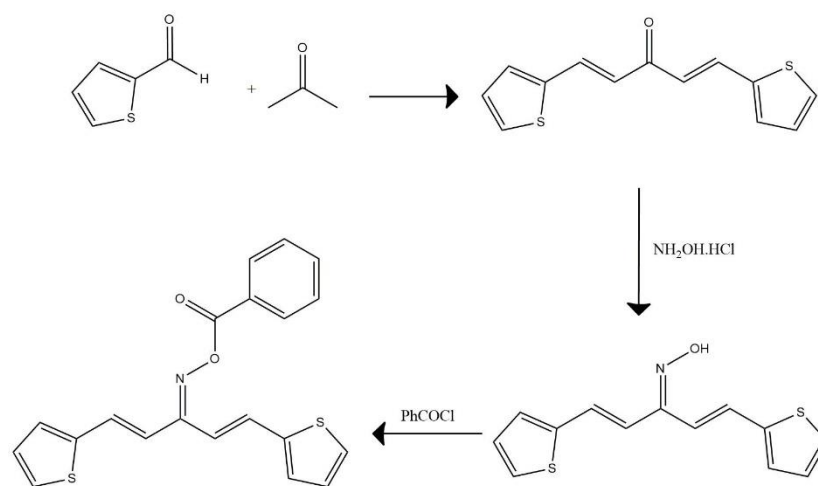
Eastern Mediterranean University, Faculty of Pharmacy, Famagusta, North Cyprus  
**ORCID:** 0000-0001-5822-5366

**Seyed Armin Houshmand Kia**

Eastern Mediterranean University, Faculty of Pharmacy, Famagusta, North Cyprus  
**ORCID:** 0000-0002-4468-8703

### INTRODUCTION

Chalcones and their derivatives are important in organic chemistry because they serve as starting materials for the synthesis of many cyclic derivatives. According to the literature, oxime derivatives of 1,5-diphenylpenta 1,4-dien-3-one were used as starters for synthesis of oxime, and their products were used to produce their O-benzoyl oxime. Although oxime synthesis is required to complete the final step and produce O-benzoyl oximes, some of these oxime derivatives exhibit important pharmaceutical effects, such as anti-proliferative effects against cancer cells that are significant enough to consider them valuable compounds. It is significant that the majority of these O-benzoyl oxime derivatives have antimicrobial and antioxidant properties. The purpose of this research is to synthesize 1,5-di(thiophen-2-yl) penta-1,4-dien-3-one O-benzoyl oxime, elucidate its structure, and investigate its biological properties. As a result, the first step of this study was carried out by condensation of thiophene-2-carbaldehyde and propan-2-one, which resulted in the production of 1,5-di(thiophen-2-yl) penta-1,4-dien-3-one using available literature methods and previous studies of the team. Second, oxime production was achieved by reacting hydroxyl amine hydrochloride with 1,5-di(thiophen-2-yl) penta-1,4-dien-3-one in ethanol, yielding 1,5-di(thiophen-2-yl) penta-1,4-dien-3-one oxime. Finally, benzoyl chloride was applied to the oxime compound, yielding the new target compound, 1,5-di(thiophen-2-yl) penta-1,4-dien-3-one O-benzoyl oxime. Infrared, Proton Nuclear Resonance Spectroscopy (NMR), Carbon NMR, and Mass Spectroscopy were used to determine the structure of this new compound. Preliminary research on the biological activity of this new compound indicates that it has antifungal and antibacterial activity. Also, based on the literature, previous studies of our group, and ongoing experiments on the compound's anticancer efficacy, it can be predicted to yield a high result.



**Keywords:** chalcone, O-benzoyl oxime, oxime, thiophen, novel



# YARIKLI KUVARS TÜP-ATOM TUZAĞI ATOMİK ABSORPSİYON SPEKTROFOTOMETRİSİNİ KULLANARAK POTASYUM ETİL KSANTAT İLE MOLİBDENİN ÖNDERİŞTİRME KOŞULLARININ ARAŞTIRILMASI

**İbrahim TEĞİN**

Siirt University, Faculty of Science and Art, Department of Chemistry, Kezer Campus  
**ORCID:** 0000-0002-5661-7195

**Şehmus GÜLER**

Mardin Provincial Directorate of National Education  
**ORCID:** 0000-0002-0046-1371

## ÖZET

Biyolojik ve endüstriyel kimyada molibden (VI)'nin sıvı-sıvı ekstraksiyonu ve tayini oldukça önemlidir. Bu çalışmada, suda molibdenin tayini için sıvı-sıvı ekstraksiyon ve yarıklı kuvars tüp - atom tuzak- atomik absorpsiyon spektrometrisini (SQT-AT-AAS) birleştiren yeni bir yöntem geliştirilmeye çalışıldı. Ekstraksiyon prosedürü için potasyum etil ksantat miktarı; ekstraksiyon çözücü türü (benzen, kloroform, MİBK (metil izobütil keton), metanol, aseton, etanol) ve miktarı; asit türü (Asetik asit, Fosforik asit, Hidroklorik asit) ve miktarı, ekstraksiyon süresi gibi parametreler incelendi ve optimum koşullar belirlendi (2 mL, 0,3 mol L<sup>-1</sup> şelatlayıcı ajan potasyum etil ksantat, 2 mL der. HCl, 1 mL benzen ve 5 dk ekstraksiyon süresi). SQT-AT-AAS prosedürü için optimize edilmiş koşullar (40 µL numune, 2,4 L dk<sup>-1</sup> hava akış hızı, 18 L dk<sup>-1</sup> asetilen akış hızı) altında 10-60 mg L<sup>-1</sup> Mo konsantrasyon aralığında lineer kalibrasyon eğrisi elde edilip ve LOD 2,52 µg mL<sup>-1</sup>, LOQ 8,39 µg mL<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** AAS, Molibden, Ksantat, SQT-AT-AAS

## INVESTIGATION OF POTASSIUM ETHYL XANTATE AND MOLYBDENINE CONDITIONS USING SLOT QUARTZ TUBE-ATOM TRAP ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER

### ABSTRACT

Liquid-liquid extraction and determination of Molybdenum (VI) is very important in biological and industrial chemistry. In this study, a new method was developed for the determination of molybdenum in water, combining liquid-liquid extraction and slotted quartz tube - atom trap - atomic absorption spectrometry (SQT-AT-AAS). The amount of potassium ethyl xanthate for the extraction procedure; type and amount of extractant solvent (benzene, chloroform, MIBK (methyl isobutyl ketone), methanol, acetone, ethanol); parameters such as acid type (Acetic acid, Phosphoric acid, Hydrochloric acid) and amount, extraction time were investigated and optimum conditions were determined (2 mL, 0.3 mol L<sup>-1</sup> chelating agent potassium ethyl xanthate, 2 mL der. HCl, 1 mL benzene and 5 min extraction time). Under optimized conditions for the SQT-AT-AAS procedure (40 µL sample, 2.4 L min<sup>-1</sup> air flow rate, 18 L min<sup>-1</sup> acetylene flow rate), a linear calibration curve was obtained in the concentration range of 10-60 mg L<sup>-1</sup> Mo. and LOD was determined as 2.52 µg mL<sup>-1</sup>, LOQ

as 8.39  $\mu\text{g mL}^{-1}$ .

**Keywords:** AAS, Molybdenum, Xanthate, SQT-AT-AAS

## 1. GİRİŞ

Molibden; 10.28 g/cm<sup>3</sup> yoğunluğuna sahip olan gümüşümsü beyaz renginde bir elementtir. Özel çeliklerden, pik demirlere, kobalt- nikel- titanyum bazlı alaşımlara kadar kullanılabilen çok yönlü bir alaşım maddesidir. Alaşım elementi olarak hem fiyatı etkilemekte hem de Alaşım metalini pekiştirmek, yüksek mukavemet gücü ve sertlik kazandırmak, yüksek ısı değerlerine çıkabilmesini sağlamak ve aşınmaya karşı dayanıklılık kazandırmak için kullanılmaktadır. Bu ve benzeri katkıları sayesinde Molibden içeren alaşımlar; paslanmaz çelikten üretilmiş tüp şeklindeki veya boru şeklindeki aletler, süper ısıtıcılarda, çelikten rezistanslarda, petrol ürünlerinin arıtılıp elde edilmesinde ve bazı kimyasal işlemlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Molibden Üretimin önemli bir kısmı bakır madenciliğinde yan ürün olarak Molibdenit mineralleri şeklinde olmaktadır. Petrol rafinasyonu sonucu açığa çıkan katalizörler sayesinde Molibdenin ikincil kaynaklardan üretimi yapılabilmektedir.

Kullanım alanlarının çokluğu ve avantajları sayesinde Molibden elementi oldukça önemli bir elementtir. Bu nedenle çeşitli örneklerdeki konsantrasyonlarının eser miktarlarının tayini için gelişmiş analiz metotlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Eser düzeydeki elementlerin tayini için pek çok aletli analiz tekniği kullanılmaktadır, bu analiz metotlardan biri de Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi (AAS)' dir. AAS 1955 yılında geliştirilmesine rağmen; ppm düzeyinde tayin yapabilmesi, yetmiş yakın element analizinde kullanılabilmesi, seçici olması, ekonomik olması ve kullanımı kolay olması nedeniyle hala yaygın olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda AAS duyarlılığını arttırmak için Grafit fırın veya elektrotermal atomlaşma, soğuk buhar ve hidrür oluşturma gibi Alevsiz AAS teknikleri geliştirilmiştir. Alevli AAS (AAAS) yöntemi araştırmacıları alevli yöntemin hassaslığını arttırmak için analizi yapılacak atomun ışık yolunda daha uzun süre kalmasını sağlamak için atom tuzaklar (AT) geliştirmişlerdir. Gözlem sınırını arttıran, ekonomik ve kullanımı kolay olan atom tuzaklardan biride (YK) Yarıklı Kuvars'tır. Yarıklı Kuvars; Silindir şeklinde yüksek sıcaklığa dayanıklı olan kuvars malzemeden yapılmış çift yarıklı ucuz ve atomun ışın yolunda daha fazla kalmasını sağlayan bir tuzaktır. Bu yöntem düşük derişimli ortamlarda bile analiz yapmaya imkân sağlamaktadır.

Donaldson (1975) yaptığı çalışmada Metal ksantatların solvent ekstraksiyonu, etil ksantat komplekslerinin özellikleri ve analitik kullanımları üzerinde durularak gözden geçirilmiştir. İçinde Molibdenin de olduğu otuza yakın element incelenmiştir. Molibden; Kırmızı-mor molibden kompleksinin bir sülfürik asit ortamından bir petrol eteri ve dietil eter karışımına (1:2) ekstraksiyonu, ardından ekstraktın absorbansının spektrofotometrik ölçümü ile çelikte molibden tayini için kullanılmıştır. Hem molibden(V) hem de (VI) ile yapılan testlerde aynı absorpsiyon spektrumları elde edilmiştir. Molibden (III) ve (IV) ksantat ile reaksiyona girmemiştir. Reaksiyon

için gereken minimum asit konsantrasyonu 0.03 M olarak bulunmuştur ve kompleks 4.8 M'ye kadar asit konsantrasyonlarında stabil kalmıştır (Donaldson, 1975).

Donaldson (1979) bu yöntemde, demir ve çelik cevherlerindeki molibdenumun  $\alpha$ -benzoinoksim veya ek ksantat ekstraksiyonu ile ayırdıktan sonra atom-sorpsiyon spektrofotometriyle belirlenmeye çalışılmıştır. Numunenin parçalanmasından sonra molibden,  $\alpha$ -benzoinoksim kompleksinin 1,75 M hidroklorik asit 0,13 M tartarik asit ortamından kloroform ekstraksiyonu ile tungsten hariç matris elemanlarından ayrılmıştır. Mevcut tungsten miktarına bağlı olarak, gerekirse molibden, konsantre amonyak çözeltisine geri ekstrakte edilmiş ve ardından, ksantat kompleksinin 1,5 M hidroklorik 0,13 M tartarik asit ortamından kloroform ekstraksiyonu ile birlikte ekstrakte edilmiş ve tungstenden ayrılmıştır. Her iki ekstraktın da nitrik perklorik ve sülfürik asitlerle kuruyana kadar buharlaştırılmasından ve tuzların seyreltik amonyak çözeltisi içinde çözülmesinden sonra klorür olarak 1000  $\mu\text{g/ml}$  alüminyum içeren %15 hidroklorik asit ortamında 313.3 nm'de atomik absorpsiyon spektrofotometrisi ile belirlenmiştir (Donaldson, 1979).

Yatırajam ve Ram (1973) yaptıkları bu çalışmada Molibdenin'in Mo (V) ksantat olarak demir, vanadyum, tungsten, bakır, uranyum ve diğer elementlerden ekstraktif ayrıştırılması yapılmıştır. Tungsten tartarik asit ile maskelenir ve molibden (VI), hidrazin sülfat ile kaynatılarak 2 M hidroklorik asitte indirgenmiştir. Demir, bakır ve vanadyum daha sonra sırasıyla askorbik asit, tiyoüre ve potasyum hidrojen florür ile maskelenmiştir. Molibden(V), ksantat kompleksi olarak 0.4 M potasyum etil ksantat olan 1 M hidroklorik asitten kloroforma ekstrakte edilmiştir. Kompleks, fazla sıvı brom tarafından ayrıştırılır ve molibden alkalın hidrojen peroksit çözeltisine sıyrılmıştır. Molibden daha sonra standart yöntemlerle belirlenmiştir (Yatırajam ve Ram, 1973)

Tissot ve ark. (2017) bu çalışmada, elektrotermal atomik absorpsiyon spektrometrisi (ETAAS) ile tespitten önce, dispersif sıvı-sıvı mikro ekstraksiyonuna (DLLME) dayalı bir ön-konsantrasyon adımını içeren yeraltı sularında molibden tayini için yeni bir yöntem geliştirilmiştir (Tissot ve ark., 2017).

Hussain ve ark. (1986) bu çalışmada Trifloroetilksantatın Naftalin Üzerinde Adsorpsiyonu ile Ayrıldıktan Sonra Molibdenin Spektrofotometrik Tayini üzerine çalışılmıştır. Molibden, 0,1-3 M, 1,0-3,5 pH asit konsantrasyonu aralığında suda çözünmeyen bir kompleks oluşturmak üzere potasyum trifloroetilksantat ile reaksiyona girmiştir. Bu kompleks, mikrokristalin naftalin üzerine kolayca emilmiş ve bir aseton çözeltisinden 360-370 nm aralığında emilmiştir. 10 mL Kloroform çözeltisi içinde 5-75  $\mu\text{g}$  molibden aralığında Beer's yasasına uyduğu gözlenmiştir (Hussain ve ark., 1986).

Tunçeli ve Türker (2003) bu yöntemde Mo (V)-Tiyosiyanat Kompleksi Olarak Toprak ve Bitki Örneklerinde Molibden (VI)'nın Katı Faz Ekstraksiyonu ve Spektrofotometrik Tayini yapılmıştır. Amberlite XAD-7 reçinesi ve spektrofotometri kullanılarak toprak ve bitki numunelerinde molibden (VI)'nın zenginleştirilmesi ve belirlenmesi için bir yöntem önerilmiştir. Molibden, Amberlite XAD-7 reçinesi içeren bir kolon kullanılarak

Mo (V)-tiyosiyarat kompleksi olarak önceden konsantre edilmiş ve elüsyondan sonra aseton içinde 461,0 nm'de spektrofotometrik olarak belirlenmiştir. Önerilen yöntemin tespit limiti  $38 \mu\text{g L}^{-1}$  molibden olmuştur. Önerilen yöntem toprak ve bitki örneklerine uygulanmış ve molibden  $<0,3,5$  nispi hata ile belirlenmiştir (Tunçeli ve Türker, 2003)

Dass ve ark. (2014) bu yöntem ile Yüzey aktif madde aracılı sıvı-sıvı ekstraksiyonu kullanılarak molibden tayini için yeni bir spektrofotometrik yöntem geliştirilmiştir. 2.5 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 'te askorbik asit indirgemesiyle elde edilen molibden(V), tiyosiyarat ve setil trimetil amonyum bromür (CTAB) ile kendiliğinden reaksiyona girerek, kantitatif olarak 1,2-dikloroetan içine ekstrakte edilen ve 460 nm'de absorbe edilen yoğun turuncu sarı bir kompleks oluşturdu. Ekstraktın absorbansının 24 saatten fazla stabil olduğu bulunmuştur. Ekstraktın 0.1–4.2  $\mu\text{g Mo mL}^{-1}$  konsantrasyon aralığında Beer yasasına uyulmuştur. Geliştirilen yöntem, çeşitli alaşımlı çeliklerde ve farklı su örnekleri de dahil olmak üzere çok çeşitli biyolojik ve çevresel numunelerde molibden tayini için uygulanmıştır (Dass ve ark., 2014)

Amin ve ark. (2016) bitkilerde ve su numunelerinde molibden (VI) eser miktarlarının spektrofotometrik tayini için iyonik olmayan yüzey aktif madde Triton X-114'ün miselini kullanarak bir

Bu çalışmada cevherlerde değişik formlarda bulunan ve konsantrasyonu çok düşük seviyede bulunan molibdenin, sıvı-sıvı ekstraksiyonu ile önderiştirmesini sağlayarak yarıklı kuvars tüp-atom tuzacı atomik absorpsiyon spektrofotometrisi ile analizi için daha duyarlı bir yöntem geliştirilmeye çalışılmıştır.

## 2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### 2.1. Deneysel Çalışmalar

#### 2.1.1. Kullanılan Cihaz ve Materyaller

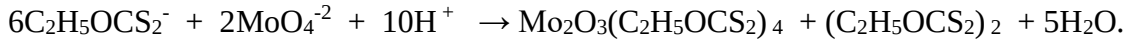
Bu çalışmada, Perkın Elmer Aanalyst 700 AA atomik absorpsiyon spektrofotometresi, İsolab 622.01.001 Vorteks cihazı, Denver instrument TP 124 Analitik Terazı kullanıldı. Alt yarık uzunluğu 10 cm, üst 7 cm, et kalınlığı 1,5 mm, dış çapı 16 mm, tüp uzunluğu 15 cm ve 180o açiya sahip yarıklı kuvars tüp kullanılmıştır.

Potasyum etil ksantat stok çözeltisi  $10^{-3}$  M, 1.000 ppm sodyum molibdat stok çözeltisi, yoğunluğu 1,05 g/cm<sup>3</sup> ve yüzde derişimi %100 olan derişik asetik asit, derişik fosforik asit kullanılmıştır.

#### 2.1.1. Kullanılan metot

1-2 damla Molibdat çözeltisine (0,1 M Amonyum Molibdat çözeltisi) 1 damla seyreltilmiş Asetik Asit ve bir küçük Potasyum Etilksantat ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{O} - \text{CS}_2\text{K}$ ) kristalinin konulmasıyla, koyu kırmızı renkli bir çözeltinin meydana gelmesi esasına dayanmaktadır (Gündüz, 2004).

A.K. Babko'ya göre cereyan eden reaksiyon;

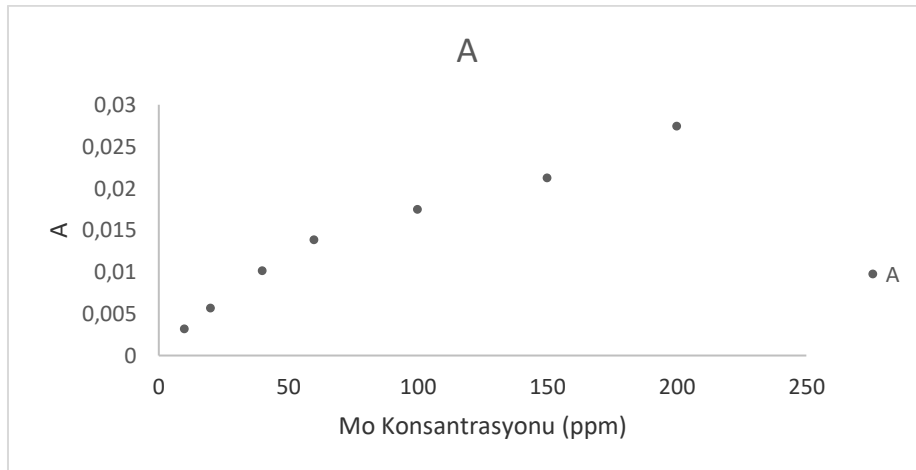


Molibden çok olursa, siyah renkli benzende çözünen bir damlacık meydana gelir (Gündüz, 2004).

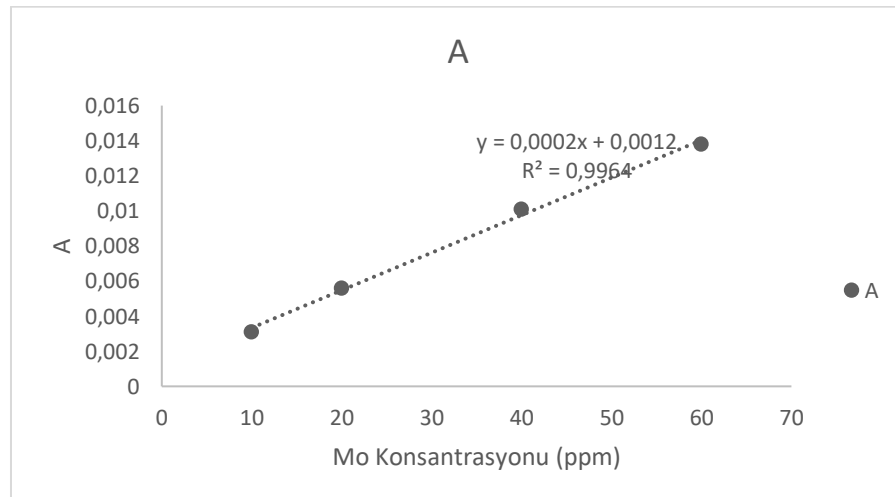
## 2.2. Deneysel Sonuçlar

Molibden analizi için yapılan çalışmada, Molibden elementinin absorbands verdiği 313,3 nm ve 319,4 nm kullanılarak en uygun olan absorbands tespit edilmeye çalışıldı. Döteryum'un etkisi, en uygun asit ve ksantat miktarı, asit miktarı, çözücü cinsi, çözücü miktarı ve ksantat karıştırma süreleri ve asetilen-hava karışım oranının tespiti yapıldı.

AAS ile kalibrasyon eğrisi için Molibden çözeltisinin 10, 20, 40, 60, 100, 150, 200 ppm'lik çözeltileri hazırlanmış ve bu çözeltilerin absorbands değerleri okunmuştur. Elde edilen değerler Şekil 2.1 ve lineer kalibrasyon grafiği Şekil 2.2'de verilmiştir.



Şekil 2.1. Molibden kalibrasyon grafiği

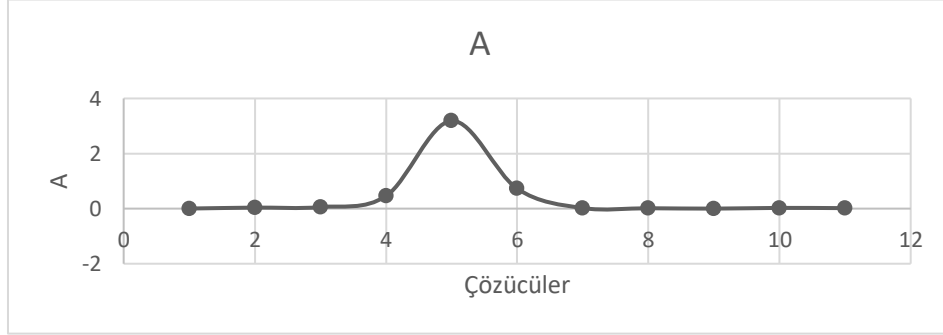


Şekil 2.2. Molibden lineer kalibrasyon eğrisi grafiği

## 2.2.1. Çözücülerin Molibden Analizine Etkisi

### 2.2.1.1. Kullanılan saf çözeltilerin analizi

Metanol, etanol, n-Bütanol, aseton, benzen, MİBK,  $10^{-3}$  M Potasyumetilksantat, derişik asetik asit, seyreltik asetik asit, derişik fosforik asit ve seyreltik fosforik asit absorbanları ve en yüksek absorban değeri benzen vermiştir.



Şekil 2.3. Saf çözücülerin 313,3 nm de absorbanlarının grafiğı

### 2.2.1.2. Çözücülerin farklı konsantrasyonlarda analizleri

Deney sonuçlarında en yüksek absorban değeri veren Benzen, MİBK (Metilizobütilketon), Etanol, n-Bütanol ve Aseton'un farklı mikrolitrelerdeki (10-20-30-40-50-60 mL) analizleri yapıldı Elde edilen sonuçlar Tablo 2.1'de verilmiştir.

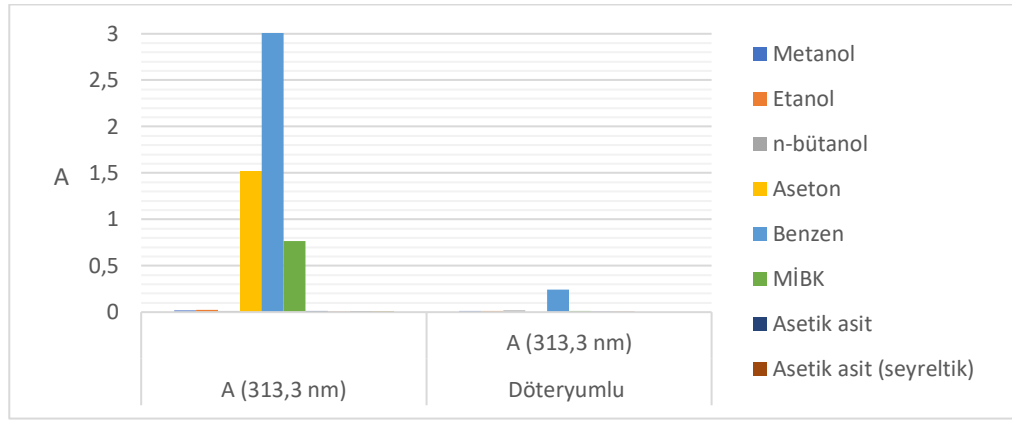
Tablo 2.1. Seçilen 5 farklı çözücünün farklı mikrolitrelerdeki analizleri

| µL | Benzen | MİBK   | Aseton | Etanol | n-Bütanol |
|----|--------|--------|--------|--------|-----------|
| 10 | 0,0036 | 0,0035 | 0,0041 | 0,0036 | 0,0042    |
| 20 | 0,0036 | 0,0053 | 0,0049 | 0,0016 | 0,004     |
| 30 | 0,0059 | 0,0049 | 0,0047 | 0,001  | 0,0048    |
| 40 | 0,0060 | 0,0059 | 0,007  | 0,0052 | 0,0056    |
| 50 | 0,0113 | 0,0072 | 0,0176 | 0,007  | 0,0058    |
| 60 |        |        | 0,0236 |        | 0,0064    |

### 2.2.2. Saf çözücülerin döteryum etkisinde analizi

Çözücülerin döteryum etkisi için 313,3 nm de analizi yapıldı ve değeri Şekil 2.4'te verilmiştir. En yüksek absorban değeri benzende elde edilmiştir.



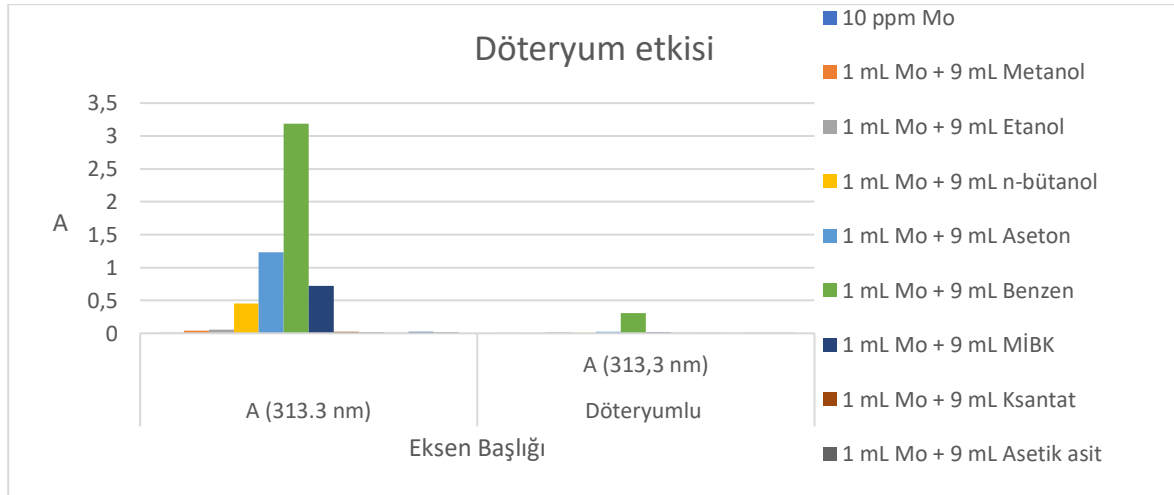


Şekil 2.4. Saf çözücülerin döteryum etkisinde analizi

### 2.2.3. Tekli çözücü karışımların döteryum etkisinde analizi

Çalışmanın bu kısmında döteryum etkisi için, toplam hacim 10 ppm Mo ve 10 mL çözelti olacak şekilde yapıldı. İlkine 10 ppm Mo çözeltisinden 10 mL, diğerlerine ise her tüpe 100 ppm Mo çözeltisinden 1'er mL ve üzerlerine 9 mL kullanılan çözücüler ilave edildi. Hazırlanan toplam 10 mL'lik karışımlar 10'ar dakika Vortekste karıştırıldı.

Elde edilen karışımların 313,3 nm de Döteryum etkisinde absorbanslarının sonuçları Şekil 2.5'te verilmiştir.



Şekil 2.5. Tekli çözücü karışımların döteryum etkisinde analizi

### 2.2.4. İkili çözücü karışımların döteryum etkisinde analizi

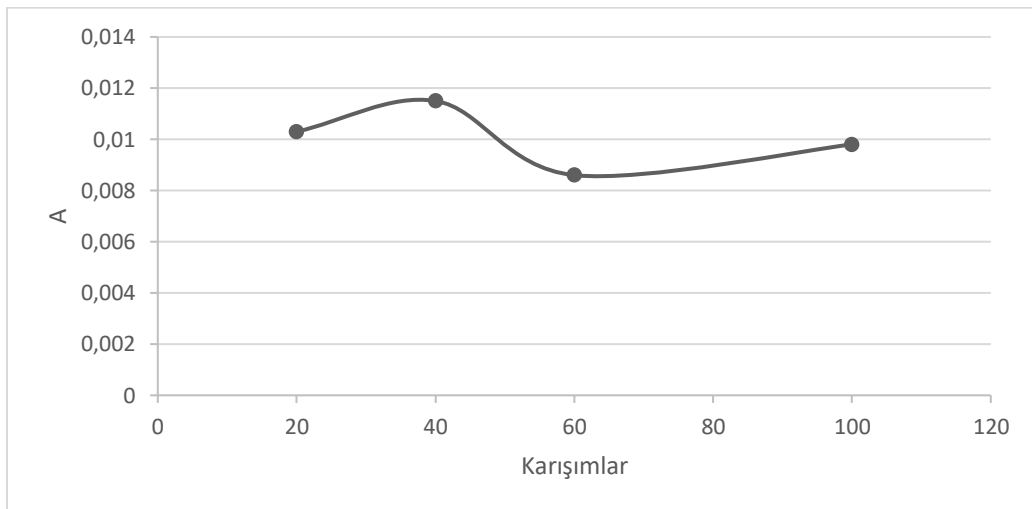
İkili çözücü karışımların döteryum etkisi için, 20 mL çözelti olacak şekilde, tüplerin her birine 100 ppm Mo çözeltisinden 2 mL ve üzerine 9'ar mL iki farklı çözücü eklenip karışımlar 10'ar dakika Vortekste karıştırıldı. Elde edilen karışımların sonuçları Tablo 2.2'de **verilmiştir**.

**Tablo 2.2.** İkili çözücü karışımların döteryum etkisinde analizi

| Karışım                  | A (313,3 nm) | A (313,3 nm)<br>Döteryumlu |
|--------------------------|--------------|----------------------------|
| Mo + Metanol + Etanol    | 0,0058       | 0,0141                     |
| Mo + Metanol + n-Bütanol | 0,009        | 0,0143                     |
| Mo + Metanol + Benzen    | 2,5366       | 0,0363                     |
| Mo + Metanol + MİBK      | 0,7063       | 0,0161                     |
| Mo + Metanol + Aseton    | 1,5157       | 0,0221                     |
| Mo + Etanol + n-Bütanol  | 0,0136       | 0,014                      |
| Mo + Etanol + Benzen     | 2,9124       | 0,1572                     |
| Mo + Etanol + MİBK       | 0,916        | 0,201                      |
| Mo + Etanol + Aseton     | 1,3455       | 0,0124                     |
| Mo + n-Bütanol + Benzen  | 2,8731       | 0,2052                     |
| Mo + n-Bütanol + MİBK    | 0,2185       | 0,013                      |
| Mo + n-Bütanol + Aseton  | 1,1978       | 0,0173                     |
| Mo + Benzen + MİBK       | 2,7177       | 0,1523                     |
| Mo + Benzen + Aseton     | 2,8487       | 0,3099                     |
| Mo + Aseton + MİBK       | 1,837        | 0,0272                     |

### 2.2.5.. Farklı molibden konsanrasyonunun asetik asit ve benzene etkisi

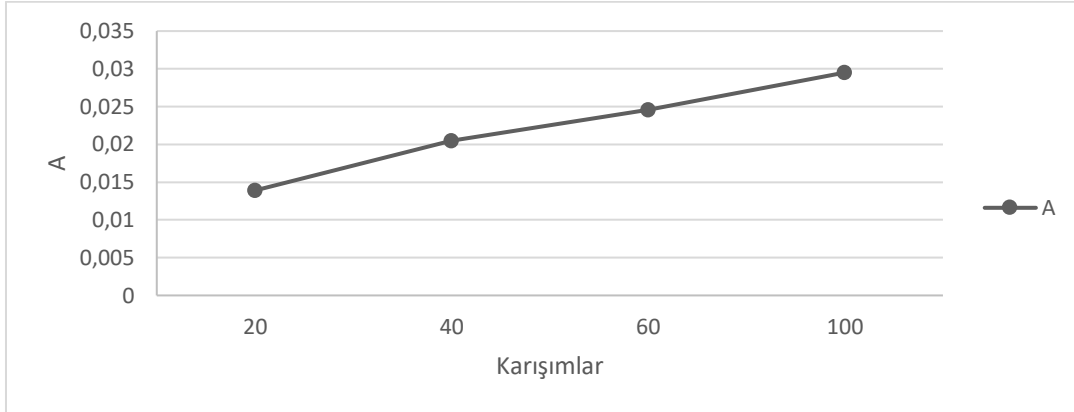
Bu çalışmada deney tüplerine 10’ar mL “20-40-60-100” ppm Molibden çözeltisi ve 2 mL derişik **asetik asit** karışımı vortekste 15 saniye karıştırıldı ve üzerine 1,35 mL Ksantat eklendi: Daha sonra karışım 30 saniye karıştırıldıktan sonra üzerine benzen ekleyip 5 dakika karıştırıldı ve oluşan organik çözücünün analizi yapıldı.



**Şekil 2.6.** Farklı molibden konsanrasyonu, asetik asit ve benzen’li karışımın analiz grafiği

### 2.2.6. Farklı molibden konsantrasyonunun hidroklorikasit ve benzen etkisi

Bu çalışmada deney tüplerine 10'ar mL “20-40-60-100” ppm Molibden çözeltisi ve **1,65 mL Derişik Hidroklorik asit** karışımı vortekte 15 saniye karıştırıldı ve üzerine 1,35 mL Ksantat eklendi: Daha sonra karışım 30 saniye karıştırıldıktan sonra üzerine benzen ekleyip 5 dakika karıştırıldı ve oluşan organik fazın analizi yapıldı.



Şekil 2.7. Farklı molibden konsantrasyonu, hidroklorikasit ve benzen'li karışımın analizi grafiği

### 2.2.7. Asetik asit ve ksantat Konsantrasyonunun etkisi

Çalışmada 40 ppm Molibden çözeltisi üzerine (1-2-3-4-5) mL derişik **Asetik asit** eklendi Vorteks Cihazında 15 saniye karıştırılıp üzerine (1-2-3-4-5) mL Ksantat eklendi. Karışım 30 saniye karıştırıldıktan sonra üzerine benzen eklenip 5 dakika karıştırıldı ve oluşan organik fazın analizini yapıldı

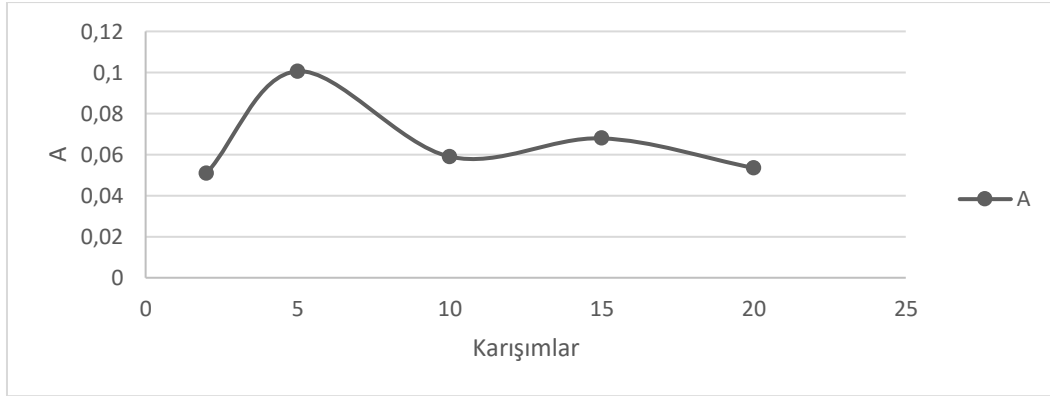
Tablo 2.3. Farklı miktarda asetik asit ve ksantat'ın benzenli karışımının analizi

| Mo ppm | Der. Asetik asit | 0.25 M Ksantat | Çözücü | A (50 µL) |
|--------|------------------|----------------|--------|-----------|
| 40 ppm | 1                | 2              | Benzen | 0,0878    |
| 40 ppm | 2                | 2              | Benzen | 0,1382    |
| 40 ppm | 3                | 2              | Benzen | 0,112     |
| 40 ppm | 4                | 2              | Benzen | 0,0779    |
| 40 ppm | 5                | 2              | Benzen | 0,0706    |
| 40 ppm | 2                | 1              | Benzen | 0,0821    |
| 40 ppm | 2                | 2              | Benzen | 0,1571    |
| 40 ppm | 2                | 3              | Benzen | 0,1127    |
| 40 ppm | 2                | 4              | Benzen | 0,0864    |
| 40 ppm | 2                | 5              | Benzen | 0,0988    |

### 2.2.8 Asetik asit ile çözücünün karıştırma sürelerinin molibden analizine etkisi

Bu çalışmamızda deney tüplerimize hazırladığımız 10 mL'lik 40 ppm Molibden çözeltisine 2 mL Derişik Asetik **Asit** eklendi Vorteks Cihazında 15 saniye karıştırıp üzerine 2 mL Ksantat eklendi bu karışım 30 saniye

kariştırıldıktan sonra üzerine 5 mL Benzen eklendi ve (2-5-10-15-20) dakikalık sürelerde kariştırıldı. Elde edilen organik faz analiz edildi.

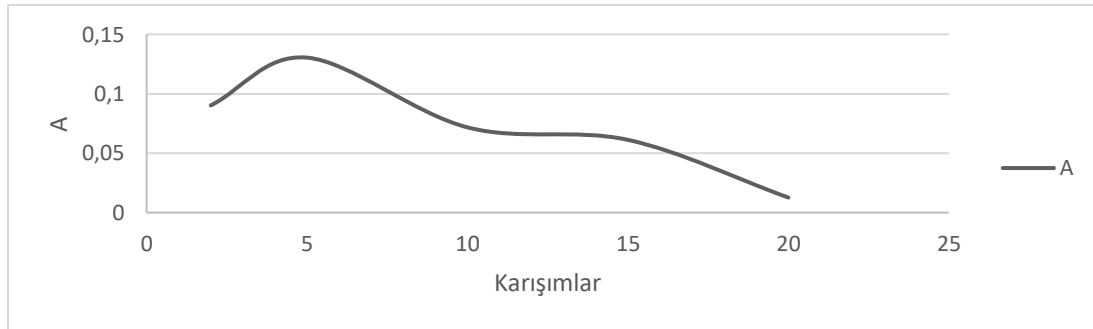


8

Şekil 2.8. Asetik asit ile çözücünün kariştırma sürelerinin molibden analizine etki grafiği

#### 2.2.9. Hidroklorikasit ile çözücünün kariştırma sürelerinin molibden analizine etkisi

Bu çalışmamızda deney tüplerimize hazırladığımız 10 mL'lik 40 ppm Molibden çözeltilisine 2 mL Derişik Hidroklorikasit eklendi. Vortekste 15 saniye kariştırıp üzerine 2 mL ksantat eklendi ve bu karişım 30 saniye kariştırıldıktan sonra üzerine 5 mL Benzen eklendi ve (2-5-10-15-20) dakikalık sürelerde kariştırıldı. Elde edilen organik faz analiz edildi.

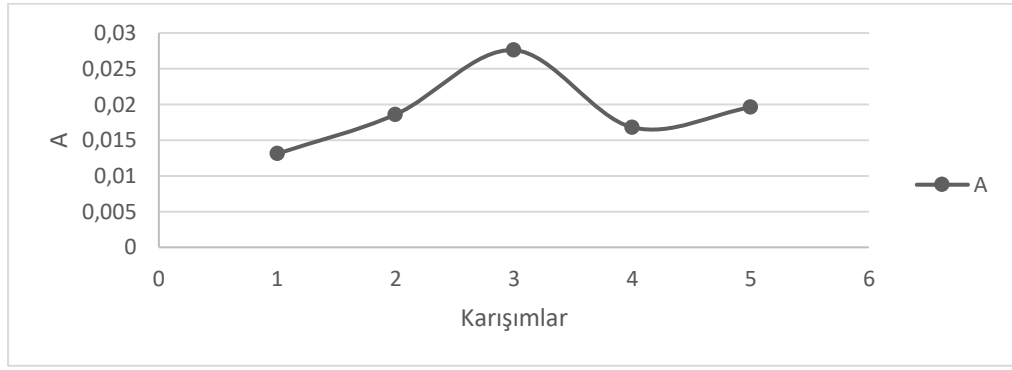


Şekil 2.9. Hidroklorikasit ile çözücünün kariştırma sürelerinin molibden analizine etki grafiği

#### 2.2.10. Asetik asit ile ksantat'ın kariştırma süresinin molibden analizine etkisi

Yaptığımız deneylerde Asit türü değişse çözücünün kariştırma hızı için en iyi değer 5 dakikalık kariştırma ile elde edildi.

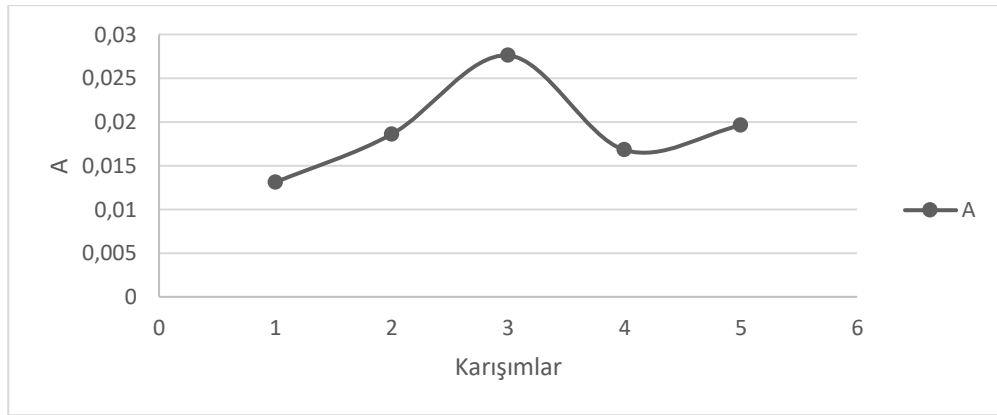
Bu çalışmamızda deney tüplerimize hazırladığımız 10 mL'lik 40 ppm Molibden çözeltilisine 2 mL derişik asetik asit eklendi. Vortekste 15 saniye kariştırıldı ve üzerine 2 mL ksantat eklenip bu karişım (0,5-1-2-5-10) saniye kariştırıldıktan sonra üzerine 5 mL Benzen ekleyip 5 dakika kariştırıldı. Elde edilen organik faz analiz edildi.



Şekil 2.10. Asetik asit ile ksantat'ın karıştırma süresinin molibden analizine etki grafiği

### 2.2.11. Hidroklorikasit ile ksantat'ın karıştırma süresinin molibden analizine etkisi

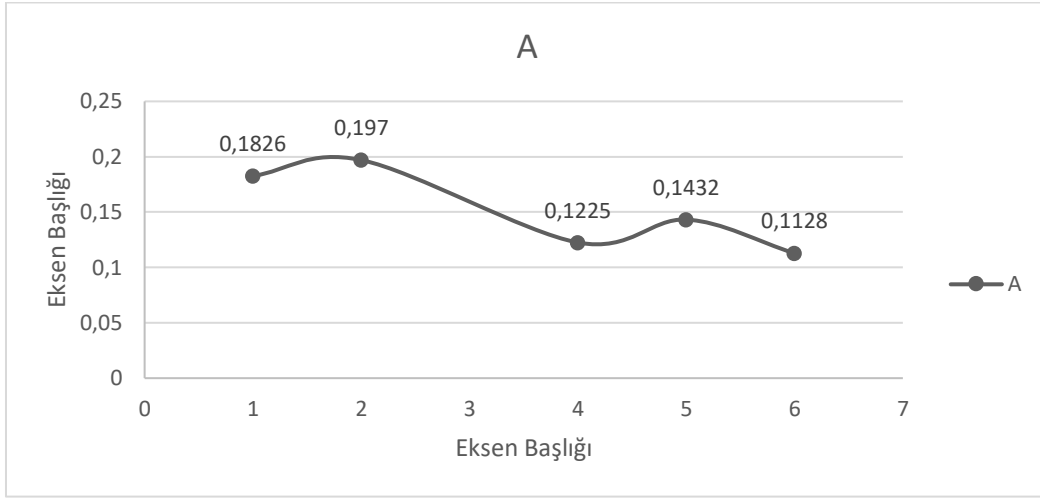
Bu çalışmamızda deney tüplerimize hazırladığımız 10 mL'lik 40 ppm Molibden çözeltisine 2 mL Derişik Hidroklorikasit eklendi Vorteks Cihazında 15 saniye karıştırıldı üzerine 2 mL Ksantat eklendi. Karışım (0,5-1-2-5-10) saniye karıştırıldıktan sonra üzerine 5 mL benzen eklenip 5 dakika karıştırıldı. Elde edilen organik faz analiz edildi.



Şekil 2.11. Hidroklorikasit ile ksantat'ın karıştırma süresinin molibden analizine etki grafiği

### 2.2.12. Asetik asitli ortamda benzen miktarının molibden analizine etkisi

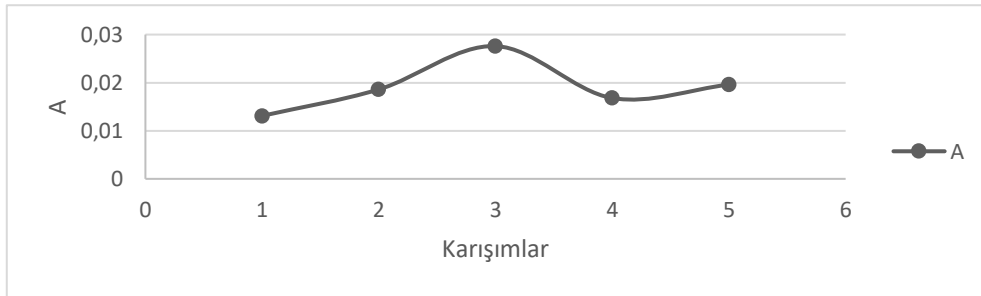
Bu çalışmada 10 mL Molibden çözeltisine 2 mL derişik asetik asit eklendi 30 saniye karıştırıldı, daha sonra üzerine 2 mL Ksantat eklendi ve 2 dakika karıştırıldı Bundan sonra karışıma (1-2-4-6) mL benzen eklendi ve 5 dakika karıştırıldı. Elde edilen organik faz analiz edildi.



Şekil 2.12. Asetikasit'li ortamda benzen miktarının molibden analizine etki grafiği

### 2.2.12. Hidroklorikasit'li ortamda benzen miktarının molibden analizine etkisi

Bu çalışmamızda 10 mL Molibden çözeltisine 2 mL Derişik Hidroklorilasit eklenerek 30 saniye karıştırıldı, daha sonra üzerine 2 mL ksantat eklenerek 2 dakika karıştırıldı, daha sonra bu karışıma (1-2-4-6) mL benzen eklenerek 5 dakika karıştırıldı ve Elde edilen organik faz analiz edildi.



Şekil 2.13. Hidroklorikasit'li ortamda benzen miktarının molibden analizine etki grafiği

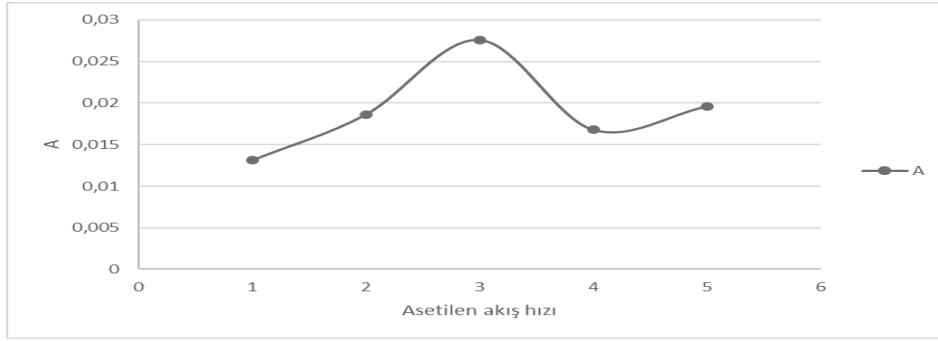
### 2.3. Asetilen - hava karışım oranlarının molibden analizine etkisi

Bu çalışmamızda Asetilen/Hava karışımının etkisini görmek için ilk önce hava miktarı sabit tutulup asetilen miktarı (2,2-2,3-2,4-,2,5-2,6 L/dk) değiştirildi daha sonra hava miktarı sabit tutulup Asetilen akış hızı (14-15-16-17-18-19-20 L/dk) değiştirildi. **Analizler Döteryum etkisinde yapıldı.**

#### 2.3.1. Asetilen akış hızının molibden analizine etkisi

Bu çalışmamız 100 ppm Molibden Çözeltisi Kullanılarak yapıldı. Hava akış hızı 18 L/dk olarak sabit tutuldu ve Asetilen akış hızı değiştirilerek analiz yapıldı Tablo 4.34. değerleri ve Şekil 4.28. grafiği elde edildi. En uygun Asetilen akış hızı 2,4 L/dk olarak tespit edildi.

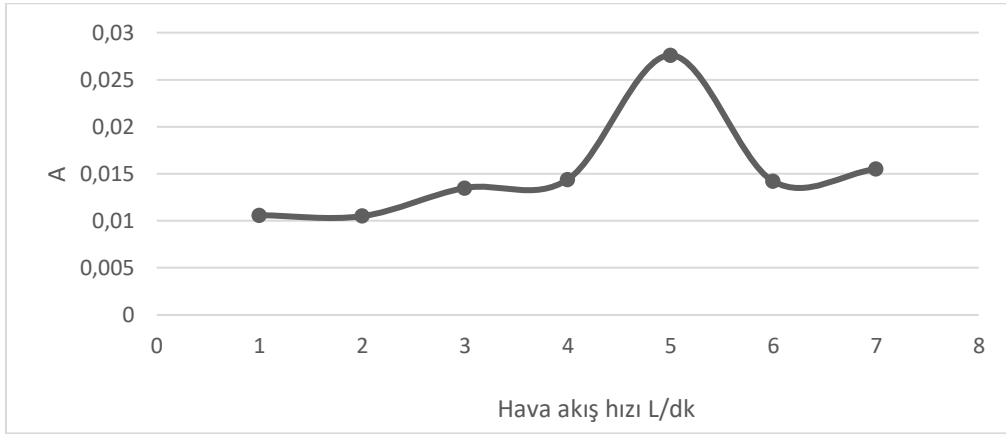




Şekil 2.14. Asetilen akış hızının molibden analizine etki grafiği

### 2.3.2. Hava akış hızının molibden analizine etkisi

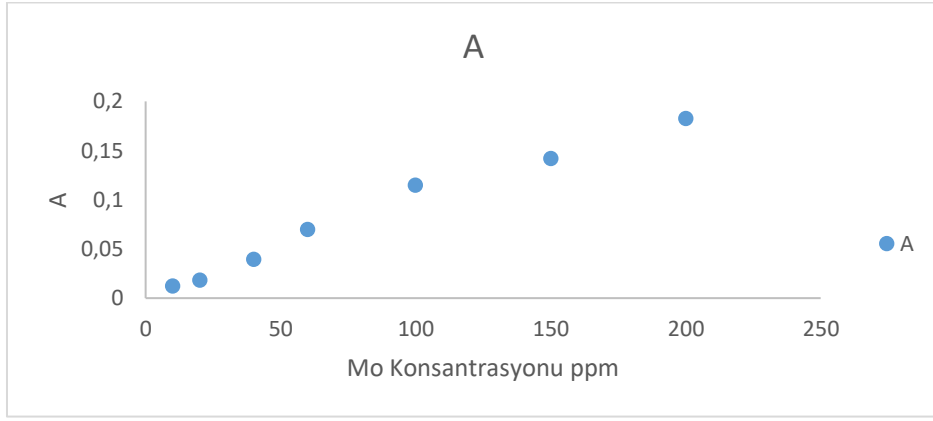
Bu çalışmamız 100 ppm Molibden Çözeltisi Kullanılarak yapıldı. Asetilen akış hızı 2,4 L/dk olarak sabit tutuldu ve hava akış hızı değiştirilerek analiz yapıldı Tablo 4.35. değerleri ve Şekil 4.29. grafiği elde edildi. En uygun hava akış hızı 18 L/dk olarak tespit edildi.



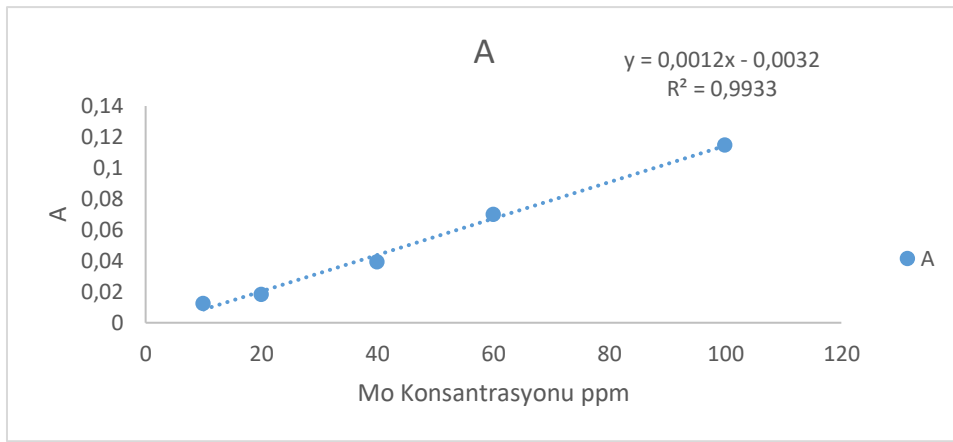
Şekil 2.15. Hava akış hızının molibden analizine etki grafiği

### 2.4. SQT-FAAS İle Optimum Koşullarda Kalibrasyon Aralığının Belirlenmesi

SQT-FAAS ile kalibrasyon aralığının belirlenmesi için 1000 mgL<sup>-1</sup>'lik molibden stok çözeltisi kullanılarak konsantrasyonları 10-1500 mgL<sup>-1</sup> arasında değişen 6 adet standart molibden çözeltisi hazırlanmıştır. Bu çözeltilerin absorpsiyonları aletin koşulları ayarlanarak 30 saniye süre ile emdirilmiş ve arkasından cihaza 40 µL litre benzen gönderilmiş verilen absorpsiyon okunmuştur. Kalibrasyon eğrisinin lineer olduğu aralık 10-60 mgL<sup>-1</sup> Mo konsantrasyonları arasında elde edilmiş ve bundan sonraki çalışmalarda Mo konsantrasyonu bu aralıkta çalışılmıştır.



Şekil 2.16. SQT- FAAS ile Mo Kalibrasyon aralığı



Şekil 2.17. SQT- FAAS ile Mo lineer kalibrasyon eğrisi

Kör çözelti alınıp 11 kere ölçülüp gerekli hesaplamalar yapıldığında LOD 2,52 µg/mL, LOQ 8,39 µg/mL bulunmuştur.

### 3. SONUÇ

- **Çalışmada**, molibden çözeltisine eklenen en uygun benzen miktarı Hidroklorik asit için 1 mL ve Asetik asit için 2 mL bulunmuştur.
- En uygun karıştırma sürelerinin tespitinde numune hazırlanırken ksantat eklendikten sonra (0,5-1-2-5-10-15-20 dakikalık karıştırma süreleri) benzen için 5 dakikalık karıştırma süresi ile elde edildiği gözlemlendi
- Asit ilavelerinde, Hidroklorik asit **içeren karışımlarda 2 dakikalık** karıştırma süresi ile **Asetik asit içeren karışımlarda ise 1 dakikalık** karıştırma süresi ile elde edildiği gözlemlendi.
- Yarıklı kuvars tüp-atom tuzağı atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile, Mo çözeltinse 2 mL derişik hidroklorik asit eklenip ve 20 saniye karıştırılma, 2 mL ksantat eklenmesi ve 2 dakika karıştırıldıktan

sonra, üzerine 1 mL benzen eklenip ve 5 dakika karıştırılması sonucu elde edilen organik fazın 50 µL'lik kısmının 313,3 nm de Döteryum etkisiyle 2,4 L/dk hava ve 18 L/dk asetilen karışımı ile elde edildi.

- LOD 2,52 µg/mL, LOQ 8,39 µg/mL bulunmuştur.

## Teşekkür

Bu çalışma Siirt Üniversitesi BAP SİÜFEB tarafından 2019-017 nolu proje ile desteklenmiştir.

## 6. KAYNAKLAR

- Amin, A.S., Moustafa, İ.M.E., El-Sharjawy A.A., 2016. Utilization of cloud-point preconcentration for spectrophotometric determination of trace amounts of molybdenum (VI) in Plants and Water Samples, *Borderless Science Publishing*, 3 (4), 486-496.
- Dass, R., Kapoor, J.K., Gambhir, S., 2014. Spectrophotometric determination of molybdenum using surfactant-mediated liquid-liquid extraction, *Turkish Journal of Chemistry*, 328-337.
- Donaldson, M.L., 1975. Solvent extraction of metal xanthates, Mineral Sciences Laboratories, Canada Centre for Mineral and Energy Technology, Canada, 1-10.
- Donaldson, M.L., 1979. Determination of molybdenum in ores, iron and steel by atomic-absorption spectrophotometry after separation by  $\alpha$ -benzoinoxime extraction or further xanthate extraction, Mineral Sciences Laboratories, Canada Centre For Mineral And Energy Technology. Canada, 1-10.
- Gündüz, T., 2004. Yarı mikro kalitatif analiz kitabı, Gazi kitapevi, Ankara
- Hussain, F., Katyal, M., Puri, B.K., Satake, M., 1986. Spectrophotometric determination of molybdenum after separation by the adsorption of its trifluoroethylxanthate on naphthalene, *Analyst*, October 1986, VOL. 111.
- Tissot, F., Torres, J., Konochen, M., 2017. Sensitive method for determination of molybdenum in natural groundwater at sub-ppb levels using dllme coupled to ETAAS, *Analytical Methods*, Uruguay, DOI: 10.1039/C6AY03435G, 1-15.
- Tunçeli, A. and Türker, A.R., 2003. Solid-phase extraction and spectrophotometric determination of molybdenum (VI) in soil and plant samples as a Mo(V)-thiocyanate complex, *Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü*, Ankara, 1-6.
- Yaman, M., 2005. The improvement of sensitivity in lead and cadmium determinations using flame atomic absorption spectrometry, *Elsevier Analytical Biochemistry*, 339 (1), 1-8.
- Yatirajam, V. ve Ram, J., 1973. Extractive Separation Of Molybdenum As Mo(V) Xanthate From Iron, Vanadium, Tungsten, Copper, Uranium And Other Elements, Department of Chemistry,

# SİİRT ERUH BÖLGESİNDEN TOPLANAN *ALLIUM KHARPUTENSE* FREYN & SİNT. BİTKİSİNİN ANTİOKSİDAN AKTİVİTESİ, TOPLAM FENOLİK MİKTARI VE ICP-MS İLE METAL İÇERİĞİNİN BELİRLENMESİ

**İbrahim TEĞİN**

Siirt University, Faculty of Science and Art, Department of Chemistry, Kezer Campus  
**ORCID:** 0000-0002-5661-7195

**Mehmet FİDAN**

Siirt University, Faculty of Science and Art, Department of Biology, Kezer Campus  
**ORCID:** 0000-0002-0255-9727

## ÖZET

Amaryllidaceae familyasında yer alan *Allium* cinsinin Türkiye’de 257 taksonu doğal yayılış göstermektedir. Bu taksonlardan *Allium kharputense* türü Siirt bölgesinde halk tarafından “soryaz” olarak isimlendirilmektedir. Bu tür halk tarafından hem gıda hem de tedavi amaçlı kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, Soryaz bitkisinin %80 etanol ile ekstraktı hazırlanmıştır. Elde edilen ekstraktın toplam fenolik içeriği ve DPPH analizi yapılmıştır. Tüm çalışma sonuçları 1 mg/mL konsantrasyon üzerinden hesaplandı. Analiz sonuçlarına göre etanol ekstraktının %DPPH değeri  $71,98 \pm 1.17$  ve toplam fenolik (Gallik asit eşdeğeri) içeriği  $25,33 \pm 0.01$  olarak belirlenmiştir. Ayrıca türün element içeriği ICP-MS ile tespit edilmiştir. Bu analiz sonuçlarına göre; Co, As, Se, Sb, La, Ce, Tl ve Pb element değerleri ppb düzeyinde bulunurken; Li, V, Cr, Ni, Cu, Zn, Mo ve Ba element değerleri 1-10 ppm düzeyinde bulunmuş ve B, Ti, Mn ve Sr’un element değerleri ise 10-50 ppm arasında bulunmuştur. P, Fe, Na, Mg, K ve Ca elementlerin değerleri ise mg/g seviyesinde bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Siirt, *Allium kharputense*, element analizi, total fenolik, DPPH.

## COMPOSITES DETERMINATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY, TOTAL PHENOLIC AMOUNT AND METAL CONTENT BY ICP-MS OF *ALLIUM KHARPUTENSE* FREYN & SİNT. PLANT COLLECTED FROM SİİRT ERUH REGION

## ABSTRACT

257 taxa of the genus *Allium*, which is in the Amaryllidaceae family, are naturally distributed in Turkey. Among these taxa, the *Allium kharputense* species is called "soryaz" by the people in the Siirt region. This species is used by the public for both food and therapeutic purposes.

In this study, an extract of Soryaz plant with 80% ethanol was prepared. Total phenolic content and DPPH analysis of the obtained extract were made. All study results were calculated over a concentration of 1 mg/mL.

According to the results of the analysis, the %DPPH value of the ethanol extract was determined as  $71.98 \pm 1.17$  and the total phenolic (Gallic acid equivalent) content was determined as  $25.33 \pm 0.01$ . In addition, the elemental content of the species was determined by ICP-MS. According to the results of this analysis; While Co, As, Se, Sb, La, Ce, Tl and Pb element values are at ppb level; Elemental values of Li, V, Cr, Ni, Cu, Zn, Mo and Ba were found to be at the level of 1-10 ppm, and elemental values of B, Ti, Mn and Sr were found to be between 10-50 ppm. The values of P, Fe, Na, Mg, K and Ca elements were found at the level of mg/g.

**Keywords:** Siirt, *Allium kharputense*, elemental analysis, total phenolic, DPPH.

## 1. GİRİŞ

Günümüzde Modern tıp bilimleri ve ilaç endüstrisinde çok fazla ilerleme kaydedilmiş olsa da çeşitli hastalıkların tedavisinde yaygın olarak halen bitkiler kullanılmaktadır. Bu bitkilerin sahip olduğu yüksek oranlardaki antioksidan etkileri sayesinde bazı hastalıkların tedavisinde destekleyici oldukları kabul edilmektedir.

Antioksidan bileşikler reaktif oksijen türlerinin sebep olduğu hücresel hasarları önleme özelliğine sahiptirler. Antioksidanlar vücutta üretilbildiği gibi dışarıdan alınan gıdalarla da vücuda alınabilirler (Aslani ve Ghobadi, 2016; Shirshova ve ark., 2013). Bitkilerde antioksidan aktivite ve element tespitleri özellikle gıda ve tedavi amaçlı kullanımı olan bitkiler için son derece önem arz etmektedir. Çalışma alanı ve yakın çevresinde farklı bitkilere yönelik yapılmış bir çok çalışma bulunmaktadır (Fidan, 2018), (Fidan ve ark., 2020), (Fidan ve Fidan, 2021), (Tegin ve ark., 2018a), (Tegin ve ark., 2018b), (Tegin ve ark., 2019).

*Allium* L. cinsi Amaryllidaceae familyası içindeki en büyük cinslerden biridir (Friesen et al., 2006). Yaklaşık 290 türü bulunmaktadır (Herden et al., 2016). Türkiye’de yaklaşık 220 *Allium* taksonu doğal yayılış göstermektedir (WCSP, 2016).

Çalışmanın materyalini oluşturan *Allium kharputense* türü bölge halkı tarafından çok uzun dönemlerden beri farklı amaçlar için (Gıda, tedavi, el sanatları) kullanılmaktadır. Farklı amaçlar için kullanımı olan bu benzeri bitkilerin kimyasal içeriklerinin bilinmesi sağlık açısından son derece önem arz etmektedir.

## 2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

### 2.1. Deneysel Çalışmalar

#### 2.1.1. Bitki örneğinin toplanması

Çalışmada kullanılan bit örnekleri Siirt ilinin Erüh ilçesinde bulunan Çırav (Yassı) dağından toplanmıştır. Toplanan bitki örneği Siirt Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Dr. Mehmet FİDAN

tarafından teşhis edilmiştir.

Bitki örnekleri laboratuvar ortamında gölgelik alanda kurutulduktan sonra öğütücü ile öğütülerek toz haline getirilmiştir. Toz haline getirilen örnekten 4 gr alınarak üzerine 40 ml %80 metanol dökülmüş ve 12 saat boyunca oda sıcaklığında çalkalayıcıda bırakılmıştır. Daha sonra kaba filtre kâğıdı ile süzülen ekstrakt darası alınmış bir kap içerisinde evaporatör ile çözgen kısmı uzaklaştırılmıştır. Elde edilen fitokimyasal maddeden konsantrasyonu 10 mg/mL olacak şekilde stok çözelti hazırlanmıştır.

### 2.1.2. DPPH Analizi

Stok çözelti 1 mg/mL olacak şekilde seyreltildikten sonra analiz işlemlerine başlanmıştır. Hazırlanan konsantrasyondan tüplere 1'er mL bitki ekstraktları konularak üzerine 4 mL DPPH çözeltisi eklenip iyice karıştırıldıktan sonra 30 dakika inkübasyona bırakılmıştır. Spektrofotometre ile 517 nm'de absorbansları ölçülmüştür.

**Kontrol:** 4 mL DPPH +1 mL çözücü

### 2.1.3. Toplam Fenolik Madde Analizi

Bitki ekstraktında çözünebilen toplam fenolik madde miktarı Galik asit eşdeğeri olarak hesaplanmıştır. Bu analiz Folin-Ciocalteu yöntemine göre yapılmıştır (Su et al., 2007).

Bitkisel materyalden alınan 1mL eksrakt üzerine 1 mL FCR reaktifi ilave edilip 3 dk'lık inkübasyondan sonra doygun  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (%7) çözeltisinden 1 mL eklenerek, karışım oda sıcaklığında karanlıkta 90 dk süreyle inkübe edilmiştir. Daha sonra spektrofotometrede 760 nm'de absorbans değeri ölçülmüştür. Aynı işlemler kontrol numunelerine ve gallik asit standart (0,05-1 mg/mL) çözeltilerine uygulanarak kalibrasyon eğrisi hazırlandı.

### 2.1.4. Element Analizi

Bitki örneğinin parçalanma işlemi Berghof Speedwawe MWS-3 model mikrodalga parçalama aparatı ile Teğın ve ark. (2018)'de verilen çalışma koşullarında gerçekleştirilmiştir. Bu işlemde kurutulmuş bitkinin 0,5 g kısmı tartılarak basınca dayanıklı PTFE içerisine konmuştur. (Politetrafloroetilen) kap. Bitki örneğine 10:2 mL  $\text{HNO}_3:\text{H}_2\text{O}_2$  asit karışımı ilave edildi (Teğın et al., 2018).

## 2.2. Deneysel Sonuçlar

Bitkinin etanol ekstraktlarına DPPH ve toplam fenolik testleri uygulanmıştır. Enanol Analiz sonuçlarına göre %80'lik etanol ekstraktının %DPPH değeri  $71,98 \pm 1.17$  ve toplam fenolik (Gallik asit eşdeğeri) içeriği  $25,33 \pm 0.01$  olarak belirlenmiştir. Ayrıca türün element içeriği ICP-MS cihazı ile element yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 2.1'de verilmiştir.

**Tablo 2.1.** Bitki örneğinin ICP-MS cihazı element analizi

| Element | Birim               | Ortalama | ± Std Sapma | Element | Birim               | Ortalama | ± Std Sapma |
|---------|---------------------|----------|-------------|---------|---------------------|----------|-------------|
| Li      | mg. L <sup>-1</sup> | 1,70     | 0,04        | Se      | mg. L <sup>-1</sup> | 0,39     | 0,02        |
| Be      | µg. L <sup>-1</sup> | 51,69    | 1,78        | Sr      | mg. L <sup>-1</sup> | 10,69    | 0,01        |
| B       | mg. L <sup>-1</sup> | 25,62    | 0,29        | Mo      | mg. L <sup>-1</sup> | 1,81     | 0,09        |
| P       | mg. L <sup>-1</sup> | 2312,49  | 18,79       | Sn      | mg. L <sup>-1</sup> | 0,21     | 0,10        |
| Ti      | mg. L <sup>-1</sup> | 27,56    | 0,55        | Sb      | µg. L <sup>-1</sup> | 15,97    | 0,21        |
| V       | mg. L <sup>-1</sup> | 2,25     | 0,05        | Ba      | mg. L <sup>-1</sup> | 5,26     | 0,11        |
| Cr      | mg. L <sup>-1</sup> | 3,48     | 0,06        | Na      | mg. L <sup>-1</sup> | 529,63   | 5,11        |
| Mn      | mg. L <sup>-1</sup> | 36,80    | 0,26        | La      | mg. L <sup>-1</sup> | 0,24     | 0,00        |
| Fe      | mg. L <sup>-1</sup> | 754,75   | 1,56        | Mg      | mg. L <sup>-1</sup> | 2060,13  | 8,01        |
| Co      | mg. L <sup>-1</sup> | 0,73     | 0,01        | Ce      | mg. L <sup>-1</sup> | 0,65     | 0,18        |
| Ni      | mg. L <sup>-1</sup> | 5,90     | 0,05        | K       | mg. L <sup>-1</sup> | 2275,10  | 0,08        |
| Cu      | mg. L <sup>-1</sup> | 4,07     | 0,09        | Tl      | µg. L <sup>-1</sup> | 6,76     | 0,20        |
| Ni      | mg. L <sup>-1</sup> | 11,12    | 0,16        | Ca      | mg. L <sup>-1</sup> | 5366,21  | 40,55       |
| As      | mg. L <sup>-1</sup> | 0,23     | 0,01        | Pb      | mg. L <sup>-1</sup> | 0,56     | 0,01        |

### 3. SONUÇ

- Analiz sonuçlarını yapılmış diğer çalışmalarla (Yabalak & Gizir, 2017) karşılaştırdığımızda elde edilen farklılıkların bitkinin yetiştiği lokaliteden yani ekolojik kaynaklı oldukları ifade edilebilir. Ekolojik faktörler bitkinin sahip olduğu fitokimyasal bileşiklerin miktar ve cinsinde etkili olabilmektedir.
- Analiz sonuçlarına göre etanol ekstraktının %DPPH değeri % 71,98±1.17 olarak tespit edilmiştir.
- Toplam fenolik içerik 25,33±0.01 mg Gallik asit/mL ekstrakt olarak belirlenmiştir.
- ICP-MS analiz sonuçlarına göre; Co, As, Se, Sb, La, Ce, Tl ve Pb element değerleri ppb düzeyinde bulunurken; Li, V, Cr, Ni, Cu, Zn, Mo ve Ba element değerleri 1-10 ppm düzeyinde bulunmuş ve B, Ti, Mn ve Sr'un element değerleri ise 10-50 ppm arasında bulunmuştur. P, Fe, Na, Mg, K ve Ca elementlerin değerleri ise mg/g seviyesinde bulunmuştur.
- Bitkilerin sahip olduğu fitokimyasal içerikler bize bu bitkilerin gıda ve ilaç olarak kullanımının uygunluğu ve yeni ilaçların üretimi için genel anlamda bilgi sağlayan önemli kaynak çalışmalar olduğu yazarlar tarafından ifade edilmektedir.

### KAYNAKÇA

- Aslani, A. B., & Ghobadi, S. 2016. Studies on oxidants and antioxidants with a brief glance at their relevance to the immune system. In *Life Sciences* (Vol. 146, pp. 163–173). Life Sci. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2016.01.014>
- Fidan, H., & Fidan, M. 2021). Şırnak Yöresinde Alternatif Tedavi Amaçlı Kullanılan *Origanum vulgare* L. subsp. *gracile* (K.Koch) Ietsw. Bitkisinin Element Analizi. *Şırnak Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 23–28. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sufbd/934133>



- Fidan, M. 2018. Assessment of biological activity and element analysis of *psylliostachys spicata* (Willd.) nevski. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 28(6), 1635–1640.
- Fidan, Mehmet, Teğin, İ., Erez, M. E., Pınar, S. M., & Eroğlu, H. 2020. Etnobotanik Amaçlı Kullanılan *Origanum Acutidens* Bitkisinin Toplam Fenolik-Flovonoid İçeriği, Fenolik Bileşikleri ve Element Analizi. *Academic Platform Journal of Engineering and Science*, 8(1), 41–48. <https://doi.org/10.21541/apjes.510659>
- Friesen, N., Fritsch, R., & Blattner, F. 2006. Phylogeny and New Intrageneric Classification of *Allium* (Alliaceae) Based on Nuclear Ribosomal DNA ITS Sequences. *Aliso*, 22(1), 372–395. <https://doi.org/10.5642/aliso.20062201.31>
- Herden, T., Hanelt, P., & Friesen, N. 2016. Phylogeny of *Allium* L. subgenus *Anguinum* (G. Don. ex W.D.J. Koch) N. Friesen (Amaryllidaceae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 95, 79–93. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2015.11.004>
- Shirshova, T. I., Beshlei, I. V., Deryagina, V. P., Ryzhova, N. I., & Matistov, N. V. 2013. Chemical composition of *Allium schoenoprasum* leaves and inhibitory effect of their extract on tumor growth in mice. *Pharmaceutical Chemistry Journal*, 46(11), 672–675. <https://doi.org/10.1007/S11094-013-0867-8/TABLES/2>
- Su, L., Yin, J. J., Charles, D., Zhou, K., Moore, J., & Yu, L. (Lucy). 2007. Total phenolic contents, chelating capacities, and radical-scavenging properties of black peppercorn, nutmeg, rosehip, cinnamon and oregano leaf. *Food Chemistry*, 100(3), 990–997. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.10.058>
- Tegin, I., Canpolat, G., & Fidan, M. 2018a. The Antioxidant Capacity, Total Phenolic Content and Phenolic Compounds of *Plantago coronopus* L. subsp. *coronopus* in Naturally Distributed in Akdoğan-Siirt. *ISMSIT 2018 - 2nd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies, Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/ISMSIT.2018.8567312>
- Tegin, I., Canpolat, G., & Fidan, M. 2018b. The Antioxidant Capacity, Total Phenolic Content and Phenolic Compounds of *Spergularia rubra* (L.) J. Presl & C. Presl in Naturally Distributed Five Different Saline Areas in Siirt Province. *2018 2nd International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/ISMSIT.2018.8567050>
- Teğin, İ., Fidan, M., & Erez, M. E. 2018. Siirt-Eruh'ta Doğal Yetişen *Tecrium polium* L. subsp. *polium*'un Antioksidan Kapasitesi, Toplam Fenolik, Flavonoid İçeriği ve Element Analizi. *AAhtamara I. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi*, 486–493.
- Tegin, İ., Yabalak, E., Sadik, B., & Fidan, M. 2019. Evaluation of chemical content and radical scavenging activity of *Allium vineale* L. Extract and its elemental analysis. *Revue Roumaine de Chimie*, 64(8), 673–679. <https://doi.org/10.33224/rch.2019.64.8.04>
- WCSP. 2016. World Checklist of Selected Plant Families: Royal Botanic Gardens, Kew. In Access (Vol. 65, Issue 1996, pp. 1–216203). [https://wcsp.science.kew.org/prepareChecklist.do;jsessionid=5CB292C2ED5508AD8B1D6218599587F9.kppapp05-wcsp?checklist=selected\\_families%40%40328241120211333094](https://wcsp.science.kew.org/prepareChecklist.do;jsessionid=5CB292C2ED5508AD8B1D6218599587F9.kppapp05-wcsp?checklist=selected_families%40%40328241120211333094)
- Yabalak, E., & Gizir, A. M. 201). Evaluation of Total Polyphenol Content, Antioxidant Activity and Chemical Composition of Methanolic Extract from *Allium Kharputense* Freyn et. Sint. and Determination of Mineral and Trace Elements. *Journal of the Turkish Chemical Society, Section A: Chemistry*, 691–691. <https://doi.org/10.18596/jotcsa.315094>

## ANALYSIS OF THE ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF THE AIDS COMMISSION IN THE HIV/AIDS PREVENTION PROGRAM

Nana NOVIANA

Doctor, Researcher at Regional Research and Development Agency South Kalimantan Province, Indonesia

ID Scopus: 57220037235

ORCHID: 0000-0001-7090-9859

### ABSTRACT

Decentralization within the government to bring the government closer to the community to reflect the democratization process to accommodate the interests and aspirations of the community. The establishment of the AIDS Commission is an effort to accommodate the interests of the community. The high incidence of HIV/AIDS in an area becomes the basis for prevention efforts and one of them is an increase in the total accumulation of HIV/AIDS cases in Tanah Bumbu Regency. This study uses an analytical descriptive method obtained from document review, in-depth interview results, and literature review. Which aims to analyze the Organizational Structure of the Aids Prevention Commission in Tanah Bumbu Regency, South Kalimantan Province based on scientific theory. Based on the results of the analysis of HIV/AIDS prevention activities carried out by the Aids Prevention Commission in Tanah Bumbu Regency, it can be concluded that there are weaknesses in a good organizational structure. Such as the less coordinated planning process, unclear organization, weak supervision, organizational structure components (formalization), and the relationship between the organization and the environment that is still not visible.

**Keywords:** Organizational structure, AIDS Commission, AIDS Prevention, planning process, formalization, organizational relations.

### Introduction

The implementation of the government system includes the system of government administration and the relationship of authorities, functions, and duties of an institution. The administration of the government system must have a clear basis for the validity of the system and administrative processes of an institution. The composition of the government has been regulated in Article 18 of the 1945 Constitution, which implies the need for decentralization and the administration of local government. It can be understood that the need for decentralization is to bring the government closer to the people to reflect the democratization process to accommodate the interests and aspirations of the people.

To accommodate the interests of the community, a Aids Prevention Commission was formed based on Presidential Regulation no. 75 of 2006. The establishment of this Aids Prevention Commission is to prevent, deal with, and overcome an incident that threatens public health. This Presidential Regulation is implemented by the regions in a more detailed form in regional regulations, which are contained in the South Kalimantan Provincial Regulation Number 4 of 2012 concerning the implementation of health in South

Kalimantan. The implementation of HIV/AIDS prevention services must be carried out optimally so that optimal services can be achieved following the needs of the community.

The high incidence of HIV/AIDS in an area is the basis for prevention efforts. One of them is an increase in the total accumulation of HIV/AIDS cases in Tanah Bumbu Regency until 2016 which is 250 people so that the basis for efforts to prevent and overcome this problem is strengthened by the existence of a regional regulation, namely Tanah Bumbu Regency Regulation No. 7 of 2013 concerning prevention and control. HIV/AIDS which strengthens the previous Presidential Regulations and Regional Regulations of the Province of South Kalimantan. With this basis, the Aids Prevention Commission in Tanah Bumbu Regency carries out its duties under a government system that has a clear basis.

Based on the main tasks and functions of the AIDS Prevention Commission in Tanah Bumbu Regency that have been carried out, the community's assumptions regarding the existence of this KPAD have been obtained. This can be seen from the public's ignorance of this institution, both in terms of its location and the activities it carries out. In this case, people tend to be unaware of the existence of this organization.

### **Objectives and benefits**

In this paper, the author tries to provide an analysis of the Organizational Structure of the Aids Prevention Commission in Tanah Bumbu Regency, South Kalimantan Province.

With the preparation of this paper, it is hoped that it can provide a response to the Organizational Structure of the Aids Prevention Commission in Tanah Bumbu Regency based on scientific theory.

### **Research methods**

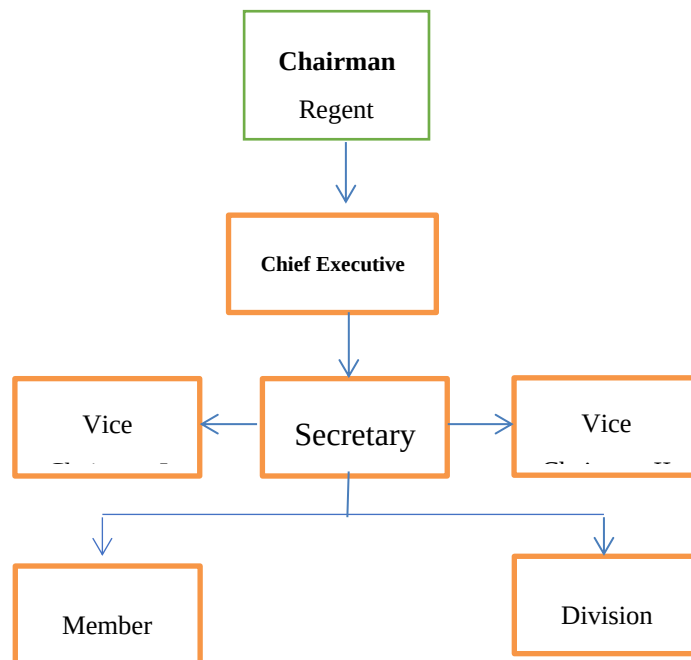
This study uses an analytical descriptive method obtained from document review, in-depth interview results, and literature review. The data is then analyzed descriptively using logical thinking associated with the concept of public service in the health sector. This study aims to analyze the Organizational Structure of the Aids Prevention Commission in Tanah Bumbu Regency, South Kalimantan Province based on scientific theory.

### **Discussion**

Analysis of organizational structure Analysis of the AIDS Commission in Tanah Bumbu Regency in the HIV/AIDS Prevention Program. The Aids Prevention Commission is an organization engaged in the social sector which aims to prevent HIV/AIDS. This is in accordance with the theory presented by Robbins that the organization is a social unit that has cooperation and common goals to achieve organizational goals.

The following is the organizational structure of the Aids Prevention Commission in Tanah Bumbu Regency:

# ORGANIZATIONAL STRUCTURE AIDS COMMISSION TANAH BUMBU DISTRICT



In the organizational structure of the Aids Prevention Commission in Tanah Bumbu Regency, it is led by a Regent, the Head of Aids Prevention Commission is assisted by the chief executive, secretary, deputy chairman I, and deputy chairman II. In the organizational structure of Aids Prevention Commission Tanah Bumbu, there are also several divisions and members in carrying out their activities.

Based on the Regional Regulation of Tanah Bumbu Regency No. 7 of 2013 it is stated that prevention efforts are carried out through:

- promotional activities that include communication, information, and education to foster clean and healthy attitudes and behaviors;
- Increased use of condoms at every risky sex;
- Reducing the adverse effects of injecting drug use;
- Reducing the risk of mother-to-child transmission of HIV/AIDS;
- Implementation of general precautions (universal precaution) to prevent the transmission of HIV/AIDS in health service activities;
- Implementation of HIV/AIDS Voluntary Counseling and Testing confirmed with the client's written consent (informed consent); and
- HIV/AIDS examination of all donated blood, blood products, semen, organs, and body tissues.

The implementation of the HIV/AIDS prevention program in the province is under the authority of the Provincial KPA, but the implementation of the program in the regions is under the authority of the Regional Aids Prevention Commission. The AIDS Commission in this case is a rational organization and which is

controlled by formal rules under the bureaucratic theory presented by Max Weber.

Based on the systems theory introduced by Katz & Kahn, Thompson that this approach allows to see the organization more deeply to see the relationship between elements in the organization so that it does not only see the organization as a unit that has a purpose. This systems approach makes it possible to see the organization both from the relationship between elements within the organization and the relationship between the organization and the surrounding environment.

In this case, the organization of the Regional AIDS Commission in Tanah Bumbu has established a relationship between units, but there are still weaknesses in the relationship between the organization of the Regional AIDS Commission itself and its environment. This can be seen from the perception of the community that it is difficult to understand the services carried out by the Tanah Bumbu regional aids management commission. It is difficult for the public to predict what kind of service the regional AIDS Commission will provide and the service is not felt to be in direct contact with the community. The regional AIDS commission in Tanah Bumbu Regency has essentially made efforts to prevent HIV/AIDS in its community. These efforts are outlined in the activities that have been carried out by the Regional AIDS Commission for the community so far.

#### Report on the Activities of the Regional AIDS Commission in Tanah Bumbu Regency in 2016

| No | Activity                                                                        | Topics                                                                                                    | Date            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1  | MOBILE VCT and HIV/AIDS Outreach                                                | HIV Prevention and Treatment                                                                              | 16 Maret 2016   |
| 2  | Socialization of HIV/AIDS in the Company                                        | HIV/AIDS                                                                                                  | 20 Maret 2016   |
| 3  | VCT MOBILE On Prisoner                                                          | -                                                                                                         | 14 April 2016   |
| 4  | MOBILE VCT and HIV/AIDS Socialization for Pregnant Women and Healthcare Workers | HIV and AIDS                                                                                              | 20 May 2016     |
| 5  | coordination meeting with stakeholders                                          | Equalization of Perceptions About Recipients of Grants Assistance Commission for district aids management | 25 May 2016     |
| 6  | Visits to PLWHA and people living with aids                                     | -                                                                                                         | 14 Juni 2016    |
| 7  | Condom Distribution to VCT Clinic H.Andi Abdurrahman Noor Hospital              | -                                                                                                         | 23 Juni 2016    |
| 8  | coordination meeting with stakeholders                                          | Tasks and follow-up of stakeholders on the program                                                        | 10 Agustus 2016 |
| 9  | Secretariat Internal Coordination Meeting                                       | evaluation and planning activities                                                                        | 11 Agustus 2016 |

|    |                        |            |                 |
|----|------------------------|------------|-----------------|
| 10 | HIV/AIDS socialization | HIV/AIDS   | 23 Agustus 2016 |
| 11 | HIV/AIDS socialization | HIV/AIDS   | 23 Agustus 2016 |
| 12 | VCT Mobile Assistance  | VCT Mobile | 24 Agustus 2016 |
| 13 | VCT Mobile Assistance  | VCT Mobile | 24 Agustus 2016 |
| 14 | VCT Mobile Assistance  | VCT Mobile | 24 Agustus 2016 |
| 15 | VCT Mobile Assistance  | VCT Mobile | 24 Agustus 2016 |

**Source:** Institutional Coordination Information System, KPA, 2016

Based on the results of the report on activities that have been submitted to the AIDS Commission in Jakarta, it can be seen that the Regional AIDS Commission in Tanah Bumbu has carried out its duties in the effort to prevent HIV/AIDS. However, when viewed from this activity report, it is still clear to whom the target of the activities is carried out, as well as the VCT Mobile assistance activities which are carried out 4 times a day. This raises the big question, is it effective to carry out the same activity in four places or four activities at once and whether it is right on target. This is what underlies a large number of public questions regarding the activities of the Aids Prevention Commission in the Tanah Bumbu area.

By looking at this condition, it can be said that the activities carried out by the Tanah Bumbu KPAD are still less effective.

## IDENTIFICATION OF PROBLEMS

Some of the problems that can be identified in the service at the KPA Tanah Bumbu Regency are:

### • Aspects of service effectiveness

The existence of service activities carried out at the same time, and the activities carried out are not targeted.

### • Aspects of organizational structure

Based on the organizational structure, it is clear that the composition of its membership and the division of labor is clear according to its position, but the implementation of activities is not clear so that the implementation of HIV/AIDS prevention activities seems to be overlapping at the same time.

### • Aspects of the Organization's Relationship with the Environment

Based on systems theory that an organization approaches system not only among its elements but also with its environment. In this case, there is a lack of clear understanding from the community regarding the role of the Tanah Bumbu district aids prevention commission in terms of services provided, there is a possibility that there

is a lack of socialization of the Tanah Bumbu KPAK regarding its activities to the community.

## CONCLUSION

Based on the results of the analysis of HIV/AIDS prevention activities carried out by the Tanah Bumbu AIDS Commission, it can be concluded that there are weaknesses in this organizational structure.

The weaknesses are:

1. The planning process is not coordinated, in a planning process actions should have been set to achieve the plan, but judging from the activities carried out by the Tanah Bumbu regional aids prevention commission, it has not been carefully planned because there are activities carried out 4 times a day and it will affect both the process of implementing activities and the results of these activities whether they reach the set targets.
2. In the organization it is not clear, such as the relationship that was built in the organization of the Aids Prevention Commission in the Tanah Bumbu area, the interaction between employees and the work itself looks out of sync because there is an overlaving of work being done, this will affect the organizational goals to be achieved.
3. Oversight in the organization of the Commission for the handling of AIDS in the Tanah Bumbu area also needs attention. Because judging from the tasks that have been carried out there is a possibility of a lack of supervision from top management, this will affect the achievement between the plans implemented and the plans that have been set.
4. Components of the organizational structure (formalization), where the way to formulate activities is not yet clear so that the output of activities looks like a rush or overlaving of activities. This is clearly not in accordance with the characteristics of the organizational structure in the formalization component, namely the existence of clearly described tasks, the absence of clear standardization of activities so that the activities carried out can be said to be less effective because four activities are carried out in a day.
5. The relationship between the organization and the environment is still not clear, this can be seen from the community who do not understand the existence and role of the Tanah Bumbu district aids prevention commission in terms of providing health services in their area.
6. The Main Values Embodied in Organization Theory

| Theoretical Perspective          | Key Values                                                                                               |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Neo-Classical Theory             | Efficiency, Achievement of rational goals                                                                |
| System Theory                    | Organizational survival and adaptation to the environment; achieve common goals through democratic tools |
| The Later Human Relations Theory | Achieving organizational goals by encouraging individual self-actualization                              |
| Market Theory                    | Individual free choice and maximizing group benefits; correcting known social ills;                      |



|                              |                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | responsive to diverse organizational and environmental interests                                                                                                                      |
| Interpretive/Critical Theory | Encouraging non-coercive organizational discourse and decision-making processes; reduce individual alienation through emancipation from reified social and organizational structures. |

## References:

- Creswell, J. (2014). *Research Design : Qualitative, and Mixed Approach* (Fourth edition). Los Angeles. SAGE.
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan. (2016). *Buku Saku*. Kalimantan Selatan.
- Daft, Richard,L. (2006 ). *Manajemen*. Erlangga. Jakarta.
- Grindle, Merilee S. 1997. *Getting Good Government: Capacity Building in the Public Sectors. of Developing Countries*. Cambridge: Harvard University Press. *CAPACITY BUILDING FOR LOCAL SUSTAINABILITY (PDF Download Available)*. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/255610073\\_CAPACITY\\_BUILDING\\_FOR\\_LOCAL\\_SUSTAINABILITY](https://www.researchgate.net/publication/255610073_CAPACITY_BUILDING_FOR_LOCAL_SUSTAINABILITY) [accessed Mar 27, 2017].
- Harmon.M.Michale. Mayer.T,Richard. (2014). *Teori Organisasi Untuk Administrasi Publik*. Kreasi Wacana. Bantul.
- Aids Combating Commission. (2016) Institutional Coordination Information System. Jakarta
- Noviana N, dkk. Implementasi Kebijakan Kesehatan Dalam Pengendalian *HIV/AIDS*. Pena Persada ISBN 978-979-3025-96-4 PT. Pena Persada. Jawa Tengah. 2019
- Robbins. Stephen.P. (2016) *Organizational Behavior*. Edisi 16. Salemba Empat. Jakarta.
- Thoha, Miftah. (1992). *Organizational Behavior Basic Concepts of its Application*. Jakarta: Rajawali.
- Article 18 of the 1945 Constitution concerning the Relationship between the Central Government and Regional Governments.
- Presidential Regulation No. 75 of 2006 concerning the Establishment of the AIDS Commission
- Regional Regulation of South Kalimantan Province Number 4 of 2012 concerning the implementation of health in South Kalimantan
- Tanah Bumbu District Regulation No. 7 of 2013 concerning HIV/AIDS prevention and control
- Van Metter, Donal S & Carl E, Van Horn.(1975). "*The Policy Implementation Procces: A Conceptual Framework, Administration & Society*" *Journal Administration and Society*. doi.org/10.1177/009539977500600404

## THE IMPACT OF SURAH AL REHMAN ON MENTAL AND PHYSICAL HEALTH OF AUTISTIC CLIENTS AND THEIR PARENTS

**Maimoona Muhammed BOOTA**

Department of Applied Psychology, School of Professional Psychology (SPP), University of Management and Technology, Lahore. Pakistan.

**Sarah SHAIKH**

Department of Applied Psychology, School of Professional Psychology, University of Management and Technology, Lahore

**Sana AMIR**

Department of Applied Psychology, School of Professional Psychology, University of Management and Technology, Lahore

**(PhD), Assoc. Prof. Dr. Shahnila TARIQ**

Department of Applied Psychology, School of Professional Psychology (SPP), University of Management and Technology, Lahore. Pakistan.

### Abstract

The aim of this research was to explore the impact and effectiveness of Surah Al- Rehman on Mental and Physical Health of Autistic Clients and their Parents. The research question for this qualitative research was that It was hypothesis that will there be any effect of recitation of surah Al-Rehman on mental and physical health of autistic clients and on their parents? Through purposive sampling technique data from (N=5) autistic clients under 12 years (M=4.80, SD=2.05) was collected from a private special education institute of Lahore. Clients were observed before the supplication and therapy given to them and to their parents, then they were observed during the supplication and after the supplication by the observers and follow up after 07 days of therapy and after a month was also recorded as observations as this was a longitudinal study. Significant effects of Surah Al-Rehman and Qaseedah Burdah Shareef were found as the outcomes. Delay in speech, hyperactivity, impulsive behaviors of clients were declining after the therapy given to the autistic clients. Second finding was as mothers were feeling change in their behavior as well as in their depressive moods, they found changes in their children as well. Socialization, affection, decrease in hyperactivity were also observed after the therapy. Findings have practical implications for other mental and physical illnesses like ADHD, Depression etc.

**Keywords:** Surah Al-Rehman, Qaseedah Burdah Shareef, Autism, hyperactivity, delay in speech, impulsive behaviors, music therapy, radiations, Qari Abdul Basit.



## **AN INSIGHT INTO SUPPLY CHAIN AND LOGISTICS MANAGEMENT SYSTEM USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY**

**Akhilesh KUMAR SINGH**

School of Computer and Systems Sciences, Jawaharlal Nehru University, New Delhi-67, India

**Zahid RAZA**

School of Computer and Systems Sciences, Jawaharlal Nehru University, New Delhi-67, India

### **Abstract**

Supply Chain and Logistics Management System is the end to end delivery of the product within and outside of any organization. Blockchain technology is a decentralized system using distributed ledger for identification, privacy, safety, security of information sharing and results in improving the quality of management. Blockchain ensures a reduced effort, time and cost to supply chain management system. This work presents the various features of Supply Chain and Logistics Management System and Blockchain technology while discussing the synergies between them with the aim to explore, identify and analyze their interdependence.

**Keywords-** Blockchain Technology, Supply Chain Management System.

# MODELING BEHAVIOR CHANGE IN ORGANIZATIONS IN THE COVID 19 PERIOD: FEELING OF FEAR, COMMUNICATION, AND EMOTIONS

Öğr. Gör. Dr. İbrahim DURMUŞ

Gumushane University, Vocational School of Social Sciences, Department of Finance Banking and Insurance

ORCID: 0000-0002-3872-2258

## Absctract

In today's Covid-19 period, it is observed that there are important and compulsory changes in the organizational activities and behaviors of the employees. In addition to the pandemic, this change in the behavior of the employees may have important effects on the feeling of fear, new communication mechanisms, and the emotions of the employees. This shows that Covid-19 has brought new dimensions to the emotions, feelings, and communication habits of employees. In terms of emotions, in the new working environment brought by the pandemic, the loss of health or the loss of life of the people with whom they previously worked together has left deep emotions in the employees. This situation is especially shaped by the measures taken by the organization of the employee in his business life. In organizations that emphasize health as a priority, employees' negative feelings about the working environment may be more limited. However, in organizations where health is secondary, employees may experience an emotional breakdown in their activities. The feeling of fear caused by Covid-19 may cause changes in the behavior of the employee in organizational activities. Fear of contracting the disease has made it necessary to limit social relations in terms of behavior within the organization. This is reflected in the behavior of the employees. During the Covid-19 period, the communication mechanism has also led to a change in the behavior of employees. In particular, limited or remote face-to-face communication has made employees acquire new communication habits. In particular, many organizations have carried out their activities remotely by using technological opportunities. This shows that communication brings new and limited dimensions to employee behaviors. In the study, the factors that can affect the behavior change of the employee were expressed within the framework of a model, taking into account the studies in the literature during the Covid-19 period.

**Keywords:** Organizations in Covid 19, Behavior Change Theory, Feeling Fear, Communication, Emotions.

## Introduction

The difficulties brought about by the Covid-19 period have affected the employees working in many organizations. Especially with the pandemic, there are significant changes in the behavior of employees. Organizations take many precautions to avoid disruptions in organizational activities. This situation can shape the behaviors of the employees in terms of both new working styles and social distance working environments. The feeling of fear created by Covid-19 has caused a change in the communication habits of individuals. In particular, the fact that individuals consider physical distance has brought new dimensions to working habits in

organizations. The feeling of fear in employees has also led to a change in their emotions. Although organizational activities are important, the feeling of fear has caused some emotional obligations for the continuity of a healthy environment. As a result, the new working environment created by Covid-19 in organizational activities has brought new perspectives to the employees' feelings of fear, emotions, communication habits, and finally the changes in their behavior.

The Covid-19 pandemic shows how a virus negatively affects people's lives in the 21st century (Dubey et al., 2020: 785). In addition to the fact that Covid-19 causes the fear of death of individuals, the changes in the routines of employees regarding the closure of family organizations, schools, companies, and other areas cause feelings such as isolation, helplessness, and abandonment (Ornell et al. 2020: 232). When this situation is evaluated in terms of organizations, the fear of catching the virus has caused individuals to carry out their activities at a distance or from a distance. This situation brought new regulations to close working environments, and many employees had to perform their activities alternately. In this new order, employees have also caused negative emotions along with the feeling of fear brought on by Covid-19. Especially in terms of health, the fear of catching the disease of the individual may cause disruptions in his work-related activities.

The Covid-19 pandemic presents new challenges to individuals. The epidemic affects not only risk groups, but also individuals emotionally, behaviorally, and psychologically. Measures to prevent the transmission of the disease can affect the behavior and psychology of individuals. Emotional and psychological states such as fear, anxiety, depression, and suicide can be triggered by measures (Pedrosa et al., 2020: 14). This situation will cause significant changes in the behavior of the employees in the organization as well as having negative emotions. While individuals exhibit normal behavior in work environments where the health risk before Covid-19 is not so threatened, the lack of close relationships (organizations such as meetings, group work, collective business meals) in the workplaces with Covid-19 can lead to significant changes in the behavior of individuals. This situation may cause the weakening of mutual social relations especially in the working environment and deepening of this weakening with the continuation of the virus.

The spread of Covid-19 has caused various difficulties in the culture of organizations in terms of security, fuzzy work-life balance, job insecurity, psychological stress, cooperation, and communication among organizational members (Vahdat, 2021: 19). These difficulties in communication in organizations can lead to serious changes in the behavior of employees. In particular, the limitations imposed by the pandemic on face-to-face communication have also limited the behavior of the employees towards those with whom they are in dialogue.

Change can bring new understandings to the process of social and cultural change (Kritsonis, 2005: 6). Change is the law of nature. Change is in question in all areas of life such as work, profession, private life. The ways of doing business are changing significantly due to reasons such as globalization, privatization, and government policies. In order to survive in this dynamic and competitive environment, it is important to know what change is and how it should be managed (Burke, 2011: 72). In terms of organizations, change refers to the change in

behavior of employees for themselves, others, and the organization (Herscovitch and Meyer, 2002: 483). Changes in organizations and employee activities during the Covid-19 period have caused employees to yearn for their old habits, as well as acquire new habits. This situation has provided new dimensions to the behavioral changes of the disruptions in the close human relations in the organizations. Serious negative effects of Covid-19 can be observed especially in organizational structures where warm-blooded human relations are strong.

## **Conceptual Framework**

### **Organizations in Covid 19**

In terms of behavior change in organizations, the mechanism of obtaining information in the face of threatening situations may be limited (Bandura, 1977: 195). In other words, when employees are in an adrenaline-charged environment during the Covid-19 period, they may have less rational thoughts and be less open to information or guidance (Wu et al., 2020: 94). This situation may cause some disruptions in the fulfillment of the requirements of the employees' jobs. Inactivity environments where employees prioritize their health status, focusing on their work may take second place. This means that the employee's work-related activities limit the degree of importance.

The sudden and devastating rise of unemployment created by the Covid-19 period has created a sense of loss in individuals and revealed that work is at the center of human life (Blustein and Guarino, 2020: 707). Because the necessity of working for the employee to fulfill his goals in daily life will overpower the negative effects of being emotionally unemployed. This situation can lead to negative emotions in employees and thus significant changes in their behaviors. In particular, the employee may be torn between the anxiety caused by being unemployed and the pressure created by the worry of finding a new job.

When employees perceive that their organization is not fulfilling its obligations during periods such as Covid-19, they lose their trust in the organization. In this case, it may cause a feeling of emotional exhaustion in employees (Abdalla et al., 2021: 3). In particular, the fact that organizations keep the health of their employees in the second place can disrupt the sense of trust. In this case, the practices carried out in similar organizations can also shape the emotional attitude of the employees towards their organizations.

In the studies carried out in the literature; Blustein and Guarino (2020: 707) stated that much effort is needed to rebuild societies after the Covid-19 crisis. They stated that the losses experienced by people in this situation are very complex and should be resolved with sensitivity. Lee (2021: 117) stated that depending on the change in the Covid-19 process, managers, employees, and organizations are faced with symmetrical events and have different interests, expectations and perceptions. Zhang et al. (2021: 241) emphasized that during the Covid-19 period, managers (hotel managers) in organizations should reduce the psychological stress of employees with a comfortable working environment and that measures such as personalized tasks, flexible working hours, and mutual aid groups can be taken to improve the work passion and positive emotions of employees.

## Behavior Change Theory

In organizational behavior change, the mechanisms by which individuals' behavior is acquired and regulated are increasingly formulated in terms of cognitive processes. In addition, behavior change is considered to be the most powerful factor in influencing psychological changes, as performance-based procedures. As a result, successful performance replaces symbolic experiences as the main tool of change (Bandura, 1977: 191). This shows that employees shape their behaviors in line with the goals of their organizations. The forced working patterns brought by today's Covid-19 period can lead to significant changes in the behavior of employees. Especially in an environment that threatens the health of the employees, the policies to be implemented by the organizations will be very important to carry out their activities.

The efficacy knowledge created by the individual's self-efficacy in behavior change affects their cognitive evaluations. This situation affects the individual's attitude and behavior changes (Bandura, 1978: 159). The obligations created by the Covid-19 period reveal that employees should consider the risks of catching the virus as well as their competence for their jobs. This is reflected in the behavior of the employees.

Due to the personal, social, and cultural influences that govern the behavior of individuals, it is difficult to achieve and maintain behavior change with any intervention (Sigler et al., 2014: 18). However, this situation may differ due to the compulsory reasons created by Covid-19. In particular, the continuity of the pandemic can make important contributions to the continuity of new habits in behavior. Employees constantly maintain their physical distance from the people they are in dialogue with. This may lead to limited mutual communication, especially in the workplace. Feelings of fear and emotions caused by Covid-19 can also affect the behavior of employees.

The number of studies describing behavior change in the literature is limited. While descriptive theories help identify situations and processes, they may not explain change. These studies identify unchangeable determinants (such as age, intelligence). When individuals need to produce credible change, it is important to work with theories that explain change and its effects. In this respect, theories explaining how behavior changes will be useful in research (Eccles et al., 2005: 108). Rokeach (1966-1967: 541-542) explained that knowledge of personality organization, that is, different beliefs and attitudes of people with structural changes in their belief system, can lead to behavioral changes in individuals through knowledge. They revealed that the behavioral changes of those with high levels of belief are the result of conformity or identification with social norms. They stated that behavioral changes in individuals with low beliefs are the result of expanding new information that is routinely internalized according to internal truths and usefulness. Borkovec (1978: 169) emphasized that self-efficacy cannot be the primary determinant of behavior change. He stated that proficiency ratings may be related to the degree of change beyond being determined by depersonalization alone. In addition, he stated that the degree of anxiety can be an important variable in imaginary situations.



In other researches; Schoner and Kelso (1988: 519) examined the intention of behavioral information to change behavior, which considers behavioral variables as part of the dynamics that lead to the intended behavior state. They stated that internal dynamics (dynamics of behavior patterns in the absence of the intention to change the behavior) can influence the conscious change in behavior patterns. They emphasized that the contribution of intention to the specific dynamic structure can change the specific dynamics of behavior both quantitatively and qualitatively. Kelly et al. (2011: 220) stated that the way of thinking in young individuals is related to healthy lifestyle choices and healthy lifestyle behaviors. In this case, they emphasized that it is important to implement strategies that strengthen cognitive beliefs about their ability to make healthy choices and engage in lifestyle variables in healthy lifestyle changes.

### **Feeling Fear**

The Covid-19 period has caused fear in people. This may cause more problems, especially in people with health problems (Ogbodo, 2020: 266). In situations such as Covid-19, individuals tend to fear for their lives first. Then the fear of their material possessions arises. As the fear deepens, depression begins to form. The presence of both fear and depression creates different forms of anxiety (Mahmud et al., 2021: 36). This situation can be reflected in the behavior of employees operating in organizations. Especially the fear of getting sick and losing health caused changes in the behavior of the employees.

Fear of Covid-19 causes health, economic and social problems (Gruchola & Slawek-Czochra, 2021: 1). In terms of health, caring for those who are sick during the pandemic can cause fear, anxiety, and sadness for employees and their loved ones. Employees may experience anger and pain about working in inappropriate conditions. This situation causes fear about competence in employees (Wu et al., 2020: 93). Because the activities that need to be done for the continuity of the activities in the workplace may cause the fear of Covid-19 to deepen in the employees. The fear of being economically unemployed in Covid-19 can also force the individual to some behaviors. Social worker priorities can also shape fears of Covid-19. Organizations can carry out various support activities to minimize these fears of employees.

During the pandemic, many people experience an increase in fear, anxiety, and sadness. This situation occurs with excessive media monitoring (such as following new cases frequently), discussing the economic consequences, and similar behavioral preferences (Presti et al., 2020: 69). In the researches carried out on the subject; Coelho et al. (2020: 5) stated that it is beneficial for health workers, police, rescue personnel, and firefighters to have low levels of fear in Covid-19 compared to other individuals. Labrague and Santos (2020: 400) revealed that fear of Covid-19 reduces nurses' job satisfaction and increases their organizational and professional turnover intention. Nyashanu et al. (2020: 657) stated that there is anxiety and fear among individuals who are at the forefront of Covid-19.

In other researches; Su et al. (2020: 134) stated that the feeling of fear in individuals increased significantly in

the case of Covid-19. Chen and Eyoun (2021: 7) emphasized that during the Covid-19 period, managers and operators should implement practices that will reduce the fears of employees to eliminate their job insecurity and emotional exhaustion. Dymecka et al. (2021: 4) revealed that the fear of Covid-19 in individuals softens the indirect effect of the sense of consistency in the relationship between stress and life satisfaction. According to Guzzo et al. (2021: 4), on the other hand, stated that employee-oriented manager messages during the Covid-19 period make the safety and health of employees the priority of the organization and can reduce the feelings of fear of employees.

In other researches on the subject; Inbar and Shinan-Altman (2021: 82) explained that many adults are anxious, fearful, and stressed in terms of Covid-19. Khattak et al. (2021: 428-429) emphasized that the fear of Covid-19 in nurses has important effects on secondary trauma, psychological distress, and intention to leave. They revealed that leadership support moderates this relationship and that high leader support weakens the relationship. Mahmud et al. (2021: 41) stated that the fear of Covid-19 poses a great threat to the workforce that will operate in the future job market. They emphasized that the fear of Covid-19 has a direct impact on the career anxiety of the future workforce. In their research, they stated that fear increases depression and depression increases anxiety. They also revealed that Covid-19-induced depression mediated the relationship between fear and career anxiety.

## **Communication**

Communication is the transfer of information from one person to another and from one group to another. Effective communication is the process of exchanging thoughts, ideas, information, and information, in which the purpose or intention is conveyed in the best way. In this case, it is the sender's expressing his views as the receiver can best understand (Alawamleh et al., 2020: 1). Communication is the result of the transmission or exchange of messages, whether by speaking, writing, or using any other medium. Communication during the pandemic involves a much broader approach, not just sending messages to people. During the Covid-19 pandemic, people are exposed to situations such as psychological distress, professional burnout, fatigue, and fear. In this respect, it is of great importance to ensure the effective communication of people in the workplace, family environment, and other communities (Reddy and Gupta, 2020: 3793). In particular, the communication of employees in different organizations with their interlocutors (other employees) has undergone significant behavioral changes with the effect of Covid-19.

Democratic communication in organizations refers to the participation of organizational members in decision-making processes. Organizational communication, on the other hand, aims to motivate and support human resources in times of change and crisis (such as Covid-19), as well as manage the flow of information (Zito et al., 2021: 2-3). In times of crisis such as Covid-19, official communication mechanisms from organizations can be shaped with the support of their colleagues to reduce uncertainties in the relations of employees with their colleagues. This may be important in times of crisis when organizations cannot provide fast and effective

communication to address employee concerns (Charoensukmongkol & Phungsoonthorn, 2020: 14-15).

The Covid-19 era has been a time when public spaces are closed and face-to-face interaction has decreased. Digital communication can provide various possibilities to maintain interpersonal relationships and organize daily life. The benefit of this type of communication can offer equal opportunities to everyone (Nguyan et al., 2021: 1). This shows that technology is very important in terms of communication. The realization of communication with the help of electronic resources in the Covid-19 period has brought new dimensions to communication opportunities in many organizations. Particularly, the pandemic period, when face-to-face communication was carried out in a very limited way, has led to changes in the behavior and habits of employees.

In the researches carried out on communication in organizations during the Covid-19 period; Charoensukmongkol and Phungsoonthorn (2020: 11) stated that the perceived uncertainty has a positive mediating effect in the relationship between the communication of employees with their managers and their emotional exhaustion during the Covid-19 period. They also emphasized that the support of colleagues had a positive effect on the effect of communication on perceived uncertainty. On the other hand, Kamenidou et al. (2020: 13) stated that communication towards targets is important in Covid-19. They stated that appropriate and effective approaches can be created for the measures recommended for the protection of individuals with different backgrounds and behaviors from the disease. They also emphasized that reliability, precise information, and frequency of communication are important for the effectiveness of the measures.

In other researches on the subject; Kaushik and Guleria (2020: 13) stated that during the Covid-19 period, working from home in terms of communication can create cultural differences with working in the organization. They stated that working from home would not encourage the communication mechanism within the organization. Reddy and Gupta (2020: 3795) stated that effective communication strengthens the level of personal interest in Covid-19. They emphasized that it is imperative to prepare for dynamic risks and uncertainties in the pandemic. Lee et al. (2021: 1540) They revealed that diversity-oriented leadership in the organization has a positive effect on internal communication in the Covid-19 crisis. They also revealed that open internal communication has a positive effect on the satisfaction of the employee's internal needs.

In other related researches; Mihalache and Mihalache (2021: 5) stated that accessibility to the manager during the Covid-19 period can increase the emotional attachment to the organization. They stated that in this process, many employees started to work remotely and they physically moved away from the organization, and frequent communication with the manager was important for the employees. In their research, they emphasized that being able to reach the manager can increase emotional commitment to the organization. Nguyan et al. (2021: 9) stated that Covid-19 allows the examination of digital communication behavior in individuals in terms of physical distances. They stated that digital communication changed personal interaction during the epidemic. In their research, they emphasized that individuals face digital inequality in terms of security and that not

everyone has equal access to digital communication. Puyod and Charoensukmongkol (2021: 16) stated that during the Covid-19 period, social media communication helped bring employees and senior management closer together, and contributed to establishing relationships inside and outside the organization.

## **Emotions**

During the Covid-19 process, employees in organizations will communicate more with their managers, which will help them understand their job roles more clearly. This helps employees to strengthen their emotional commitment to their organizations (Mihalache and Mihalache, 2021: 4). Disruptions in the communication of employees with their supervisors can negatively affect their emotional state towards the organization. During the Covid-19 period, the emotions of employees in organizations can lead individuals to different behaviors psychologically. This situation may cause changes in the behavior patterns of the employees in the normal period.

Those working in organizations (such as universities) affected by the Covid-19 crisis may face emotional exhaustion. Uncertainty in the workload, job security, and well-being of employees during the pandemic can cause them to feel emotionally tired (Charoensukmongkol and Phungsoonthorn, 2020: 3). In other words, during the Covid-19 period, employees' emotional experiences of excessive and compelling working tendencies and their limited autonomy in the decision-making process increase the possibility of emotional exhaustion (Spagnoli and Molinaro, 2020: 2). In this respect, the fact that employees feel exhausted tired emotionally may affect their behavior towards other employees. In particular, the uncertainties caused by the virus limit the fields of activity of the employees.

In the studies conducted in the literature on emotions during the pandemic period; Charoensukmongkol and Phungsoonthorn (2020: 11) revealed that the uncertainties perceived by the employees during the Covid-19 period caused their emotional exhaustion. According to Cavallini et al. (2021: 2627) revealed that positive emotional experience in individuals during the Covid-19 period has a positive relationship with marital status, employment status, physical, domestic, cognitive, social, and spiritual/religious activities, and a greater perception of closeness to relatives or friends. . Charoensukmongkol and Phungsoonthorn (2021: 447) stated that during the Covid-19 period, managerial support reduced the uncertainty and emotional exhaustion of employees. Dhoopar et al. (2021: 21) stated that it is important to increase organizational resilience and emotional intelligence to improve the performance of employees in crises such as the Covid-19 period. Inbar and Shinan-Altman (2021: 82) stated that the emotional reactions of women, the elderly, and those with health problems are high in adults during the Covid-19 period.

In other researches on the subject; Langsi et al. (2021: 13) emphasized that Covid-19 has a great impact on the mental and emotional health of employees. They stated that in general, individuals felt anxious, thoughtful, nervous, and bored. In their research, they explained that one in four participants felt angry during the quarantine

period. They stated that healthcare workers are less likely to report their mental and emotional health during the pandemic. Lee (2021: 109) stated that the perceived justice and support from the organization ensure that the employee has a happy feeling. She emphasized that a pleasant feeling and psychological security stems from the physical and emotional states of the manager. Levkovich and Shinan-Altman (2021: 364) revealed that there is a positive relationship between negative emotional reactions in individuals and perceived threat during the Covid-19 period. They explained that emotional reactions are higher in young people, women, and people with perceptual sensitivity.

In other related researches; Rozman and Tominc (2021: 17) revealed that the emotional symptoms of health problems of Covid-19 workers during the epidemic period were higher than the emotional symptoms of health problems before the epidemic. Wang et al. (2021: 6) revealed that time pressure in healthcare workers in Covid-19 has a positive relationship with emotional exhaustion. They also emphasized that social sharing has a positive mediating effect in this relationship. Zhang et al. (2021: 239), on the other hand, revealed that negative emotions in the organization during the Covid-19 process reduce the effect of corporate social responsibility on employee compliance.

### **Literature Research and Behavior Change Modeling**

Individuals tend to increase the frequency of behaviors that result in positive outcomes and tend to decrease the frequency of behaviors that result in negative outcomes. A critical aspect of behavior modification theory is that behavior change does not result solely from the consequences of behavior. Because behavior change can occur as a result of a distinctive stimulus that occurs before the behavior. This is sometimes referred to as pre-learning. Because the environmental stimulus precedes the behavior (Manz and Sims, 1981: 105). This situation reveals that the working environments caused by the Covid-19 epidemic took shape before the behavior took place. In particular, the fact that the health of the employees is at risk makes it necessary for them to adapt to the new situation. This may contribute to negative health consequences (such as other workers getting sick) more adapting to changes in the worker's organization.

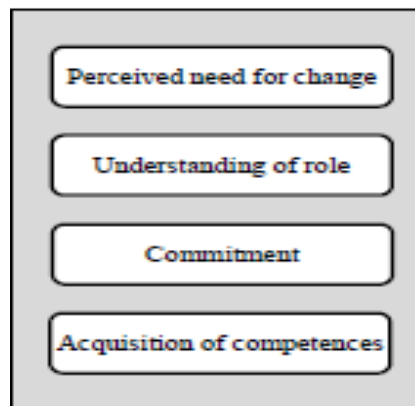
Resistance to change in organizations may result from the low expectation of efficacy and fear of failure (Gits, 1987: 482). However, in the case of compelling reasons such as Covid-19, individuals will not show much resistance to change. Fear of failure or expectation of competence may be secondary, especially since this situation concerns the life of the individual in an important way.

Expressing an opinion is a behavior while expressing a changed view is a behavior. For this reason, a changing view is also the attitude; It is a function of his attitude towards the object and his attitude towards the situation. In addition, any change in non-verbal behavior can be considered as a behavior (Rokeach, 1966-1967: 534). These situations show that the changes in the behavior of the employees are not only physical. In other words, in the change of behavior during the pandemic process; It is observed that many variables such as employees'

attitudes, communication skills, perceptions, expectations, emotions, and feelings of fear can be effective.

In studies on behavior change in the literature; Buschmeyer et al. (2016: 267) stated that the dimensions of behavior change in the organization can be examined around four elements. They stated that it is important for individuals to understand the need for change and the role of the person to take into account the information structure around them. In their research, they also emphasized that the acquisition of commitment and competence is important for behavioral change. They expressed these four behavioral changes as follows.

**Figure 1.** Behavioral Change



**Resource:** Buschmeyer, Schuh & Wentzel (2016). Organizational transformation towards product-service systems- empirical evidence in managing the behavioral transformation process, *Procedia CIRP*, pp. 267

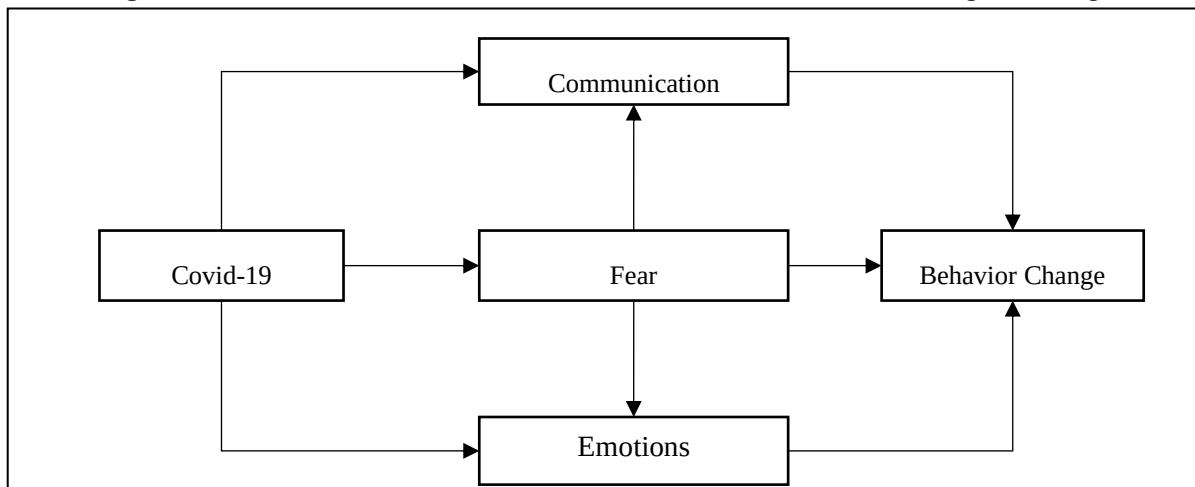
In the literature; Robertson et al. (1993: 627) revealed that the changes in the organization affect the behavioral change in individuals positively. They stated that behavioral changes in individuals also positively affect organizational outcome changes. Buschmeyer et al. (2016: 268) emphasized in their practices that personnel development and goal setting are the concepts that have the greatest impact on behavior change and change success.

In other related studies in the literature; Charoensukmongkol and Phungsoonthorn (2020: 4) stated that the initiatives and policies to be implemented by the management (university) to solve the problems during the Covid-19 period will be communicated to the employees through the communication channel, which will reduce the concerns of the employees about the uncertainties. They emphasized that the degree of uncertainty perceived by the employees about the effects of the crisis will be alleviated with effective communication from the management, and the psychological effect that causes the emotional exhaustion of the employees can be reduced. According to Guzzo et al. (2021: 8) stated that during the Covid-19 period, managers can influence the attitudes and behaviors of employees by encouraging positive emotions to reduce negative emotions such as anger and fear. They emphasized that the trust in the organization will affect the emotional mechanisms of the managers and the employees in terms of communication.

Unless it is precisely measured how people behave, a meaningful microanalysis of behavior change will lack the necessity (Bandura and Adams, 1977: 307). This situation can explain the changes in behavior in terms of

the feeling of fear that prevails in individuals, especially during the current pandemic process. Social distance, which has become a habit, especially in individuals, can now be observed in behaviors. As a result, the new situation created by Covid-19 in organizations shows that there may be significant changes in the behavior of employees. In particular, Covid-19 has a significant impact on employees' communication within the organization, their feelings of fear, and emotional states. This situation has brought new dimensions to the behaviors of the employees and their interactions with subordinates and other employees. As a result of the researches expressed in the literature section on the subject, the model created below can clarify the behavior changes of the employees working in different organizations.

**Figure 2:** Covid-19 Period; Fear, Communication, Emotions and Behavior Change Modeling



**Resource:** Figure 2 was created by the author.

Considering that emotion is an important determinant of behavioral intention, it is very important to understand the emotional state of employees to achieve success during and after the Covid-19 period (Park et al., 2020: 5). In this respect, the emotional state in the working environment will be very important in the behavior change of the employees in the organization. Supporting employees by their organizations and managers can emotionally reduce the negative effects of Covid-19 in the work environment. This shows that the presence of positive emotions can be important in increasing the employee's contribution to the organization in behavior change. On the subject, Avey et al. (2008: 59-64) revealed that positive emotions affect employee behaviors related to change in the organization. They also stated that positive emotions mediate the relationship between attitudes and behaviors in terms of psychological capital.

The communication mechanism created by the Covid-19 period in organizations has led to mandatory changes in the behavior of employees. This situation caused some employees to adapt to the new situation, while others showed resistance. Especially in organizations where social distance is taken very seriously, there have been significant limitations in face-to-face communication. In the literature; Buschmeyer et al. (2016: 267) stated that one of the tools that affect the behavior of individuals in the organization is communication. Sandaker (2009: 290) emphasized that in the examination of complex systems in organizations, information can cause changes in the behavior of individuals through communication and interaction channels. Lee (2021: 99) stated



that during the Covid-19 period, managers can increase psychological safety and positive emotions by applying fair process, autonomy, openness, and easy communication for different groups in the organization. Lee et al. (2021: 1542) emphasized that when leaders establish inclusive, open, fair, and equal communication with all their employees regardless of their identities, positions, and experiences during the Covid-19 period, employees perceive the communication environment in the organization as transparent.

The sense of fear that Covid-19 has created in terms of organizations has shaped the behavior of employees. In particular, the interaction of employees with other people while fulfilling the requirements of their jobs has triggered their fear of catching the virus. In this case, organizations may need to provide a safe working environment for their employees to achieve their goals. In addition, employees can resist the new situation in terms of fear, emotion, and communication created by Covid-19. In the literature, Martinez-Lopez et al. (2020: 11) emphasized that employees (health) can be provided with training that expresses the techniques of controlling their stress, fears, and emotions so that they can cope with unexpected situations such as Covid-19. Mihalache and Mihalache (2021: 16) emphasized that there was a decrease in the welfare of the employees during the period of environmental deterioration such as the Covid-19 period, but the organizational support given to the employees increased the emotional commitment and well-being. They stated that organizational support contributes to the development of communication technologies, which is a new way of working with employees. Puyod and Charoensukmongkol (2021: 21) revealed that social media crisis communication in the organization has a negative relationship with employees' resistance to change during the Covid-19 period. They emphasized that the crisis communication provided by the management through social media reduces the level of access of employees and their resistance to change.

The fear of health and emotional dissatisfaction in employees during the Covid-19 period can create significant changes in the behavior of employees. In addition, the anxiety of being unemployed in this process may cause different dilemmas. Rozman and Tominc (2021: 17) stated that in the emotional symptoms of employees during the Covid-19 period, they were afraid of losing their jobs with their depressive feelings. They also stated that the employees want to finish their work according to a schedule and that the tension, the feeling of helplessness, and sadness prevail in the employees. Choudrie et al. (2021: 23) investigated the feelings and thoughts shared by individuals in different countries on Twitter during the Covid-19 period. In their research, they emphasized that worries are more in the first months of quarantines and that financial and emotional stress in the following months causes an increase in hatred, anger, and depressive feelings in individuals.

Verbal persuasion is widely used in attempts to influence human behavior due to its ease and accessibility. Individuals believe that they can successfully cope with the things that negatively affected them in the past with persuasive suggestions. However, in this case, elements such as lack of authentic experience base and distressing threats can destroy the existence of experience (Bandura et al. 1977: 126). In this respect, the communication experience can contribute positively to the behavior of the individual when it is supported

authentically. In addition, the feeling of fear caused by the risk of contracting Covid-19 can cause significant changes in the behavior of the individual.

## Conclusion

As a result, the pressures created by the Covid-19 period can cause significant changes in the behavior of employees. While some employees keep up with these changes, others can resist change. This situation shows that communication skills, feelings of fear, and emotions can have important effects especially on the organizational activities of employees.

Considering the effects of Covid-19, the epidemic may primarily affect healthcare workers who are always on the front lines during the disease period more intensely. This situation shows that individuals exposed to the disease can feel the organizational activities more deeply. In addition, activities carried out in organizations can have significant effects on the behavior change of individuals. Because while the number of employees is very limited in some organizations, this number may be high in some organizations. In addition, the intensity of the work environment can have significant effects on the behavior of employees. Urooj et al. (2020: 42) stated that it is important to act as a team in order to protect both the mental and physical health workers directly involved in the incident in Covid-19.

The pandemic period has imposed important responsibilities on managers in order to avoid disruptions in the activities of organizations. The communication, emotional bond, and feelings of managers with their employees have had significant effects on employee behavior. Abdalla et al. (2021: 6) stated that in times of crisis such as Covid-19, the crisis management knowledge of managers and their competencies in the face of uncertain situations can be effective in motivating employees for their work. Zhang et al. (2021: 241) stated that the negative emotions of crises such as Covid-19 can be eliminated by keeping the psychological motivation of the managers in the organization high to adopt the safety behaviors of their employees and by providing resource assurance.

Covid-19 has created significant changes in the behavior of many employees operating in different organizations around the world. These changes made it mandatory for the employees to accept the new situation and to carry out their activities accordingly. In future research, the effects of cultural values, family structure, organizational structure, and business activity areas can be investigated in the shaping of the behavior of employees by Covid-19.

## References

- Abdalla, M. J., Said, H., Ali, L., Ali, F. & Chen, X. (2021). Covid-19 and unpaid leave: Impacts of psychological contract breach on organizational distrust and turnover intention: Mediating role of emotional exhaustion. *Tourism Management Perspectives*, 39, 1-9.
- Alawamleh, M., Al-Twait, L. M. & Al-Saht, G. R. (2020). The effect of online learning on communication

- between instructors and students during Covid-19 pandemic. *Asian Education and Development Studies*, 1-21.
- Avey, J. B., Wernsing, T. S. & Luthans, F. (2008). Can positive employees help positive organizational change? Impact of psychological capital and emotions on relevant attitudes and behaviors. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 48-70.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1978). Self-Efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 1(4), 139-161.
- Bandura, A. & Adams, N. E. (1977). Analysis of self-efficacy theory of behavioral change. *Cognitive Therapy and Research*, 1(4), 287-310.
- Bandura, A., Adams, N. E. & Beyer, J. (1977). Cognitive processes mediating behavioral change. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35(3), 125-139.
- Blustein, D. L. & Guarino, P. A. (2020). Work and unemployment in the time of Covid-19: The existential experience of loss and fear. *Journal of Humanistic Psychology*, 60(5), 702-709.
- Borkovec, T. D. (1978). Self-efficacy: Cause or reflection of behavioral change? *Advances in Behaviour Research and Therapy*, 1, 163-170.
- Burke, W. W. (2011). Organization change theory and practice. *Dias Technology Review*, 7(2), 72-73.
- Buschmeyer, A. Schuh, G. & Wentzel, D. (2016). Organizational transformation towards Product-Service Systems- empirical evidence in managing the behavioral transformation process, *Procedia CIRP*, 47, 264-269.
- Cavallini, E., Rosi, A., Vugt, F. T. V., Ceccato, I., Rapisarda, F., Vallarino, M., Ronchi, L., Vecchi, T. & Lecce, S. (2021). Closeness to friends explains age differences in positive emotional experience during the lockdown period of Covid-19 pandemic. *Aging Clinical and Experimental Research*, 33, 2623-2631.
- Charoensukmongkol, P. & Phungsoonthorn, T. (2020). The interaction effect of crisis communication and social support on the emotional exhaustion of university employees during the Covid-19 crisis. *International Journal of Business Communication*, 1-18.
- Charoensukmongkol, P. & Phungsoonthorn, T. (2021). The effectiveness of supervisor support in lessening perceived uncertainties and emotional exhaustion of university employees during the Covid-19 crisis: The constraining role of organizational intransigence. *The Journal of General Psychology*, 148(4), 431-450.
- Chen, H. & Eyou, K. (2021). Do mindfulness and perceived organizational support work? Fear of Covid-19 on restaurant frontline employees job insecurity and emotional exhaustion. *International Journal of Hospitality Management*, 94, 1-10.
- Choudrie, J., Patil, S., Kotecha, K., Matta, N. & Pappas, I. (2021). Applying and understanding an advanced, novel deep learning approach: A Covid 19, text based, emotions, analysis study. *Information Systems Frontiers*, 1-35.
- Coelho, C. M., Suttiwan, P., Arato, N. & Zsido, A. N. (2020). On the nature of fear and anxiety triggered by Covid-19. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-8.
- Dhoopar, A., Sihag, P., Kumar, A. & Suhag, A. K. (2021). Organizational resilience and employee performance in Covid-19 pandemic: The mediating effect of emotional intelligence. *International Journal of Organizational Analysis*, 1-43.
- Dubey, S., Biswas, P., Ghosh, R., Chatterjee, S. Dubey, M. J., Chatterjee, S., Lahiri, D. & Lavie, C. J. (2020). Psychosocial impact of Covid-19. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14,

779-788.

- Dymecka, J., Gerymski, R. & Machnik-Czerwik, A. (2021). How does stress affect life satisfaction during the Covid-19 pandemic? Moderated mediation analysis of sense of coherence and fear of coronavirus. *Psychology, Health & Medicine*, 1-9.
- Eccles, M., Grimshaw, J., Walker, A., Johnston, M. & Pitts, N. (2005). Changing the behavior of healthcare professionals: The use of theory in promoting the uptake of research findings. *Journal of Clinical Epidemiology*, 58, 107-112.
- Gits, M. E. (1987). Self-efficacy: Implications for organizational behavior and human resource management. *The Academy of Management Review*, 12(3), 472-485.
- Gruchola, M. & Slawek-Czochra, M. (2021). 'The culture of fear' of inhabitants of EU countries in their reaction to the Covid-19 pandemic – a study based on the reports of the Eurobarometer. *Safety Science*, 135, 1-9.
- Guzzo, R. F., Wang, X., Madera, J. M. & Abbott, J. (2021). Organizational trust in times of Covid-19: Hospitality employees affective responses to managers communication. *International Journal of Hospitality Management*, 93, 1-11.
- Herscovitch, L. & Meyer, J. P. (2002). Commitment to organizational change: Extension of a three-component model. *Journal of Applied Psychology*, 87(3), 474-487.
- Inbar, L. & Shinan-Altman, S. (2021). Emotional reactions and subjective health status during the Covid-19 pandemic in Israel: The mediating role of perceived susceptibility. *Psychology, Health & Medicine*, 26(1), 75-84.
- Kamenidou, I., Stavrianea, A. & Liava, C. (2020). Achieving a Covid-19 free country: Citizens preventive measures and communication pathways. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 1-18.
- Kaushik, M. & Guleria, N. (2020). The impact of pandemic Covid-19 in workplace. *European Journal of Business and Management*, 12(15), 9-18.
- Kelly, S. A., Melnyk, B. M. & Jacobson, D. L. (2011). Correlates among healthy lifestyle cognitive beliefs, healthy lifestyle choices, social support, and healthy behaviors in adolescents: Implications for behavioral change strategies and future research. *Journal of Pediatric Health Care*, 25(4), 216-223.
- Khattak, S. R., Saeed, I., Rehman, S. U. & Fayaz, M. (2021). Impact of fear of Covid-19 pandemic on the mental health of nurses in Pakistan. *Journal of Loss and Trauma*, 26(5), 421-435.
- Kritsonis, A. (2005). Comparison of change theories. *International Journal of Scholarly Academic Intellectual Diversity*, 8(1), 1-7.
- Labrague, L. J. & Santos, J. A. A. L. (2020). Fear of Covid-19, psychological distress, work satisfaction and turnover intention among frontline nurses. *Journal of Nursing Management*, 29, 395-403.
- Langsi, R., Osuagwu, U. L., Goson, P. C., Abu, E. K., Mashige, K. P., Ekpenyong, B. et al (2021). Prevalence and factors associated with mental and emotional health outcomes among Africans during the Covid-19 lockdown period-a web-based cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 1-20.
- Lee, H. (2021). Changes in workplace practices during the Covid-19 pandemic: The roles of emotion, psychological safety and organisation support. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, 8(1), 97-128.
- Lee, Y., Tao, W., Queenie, J-Y. & Sun, R. (2021). Enhancing employees knowledge sharing through diversity-oriented leadership and strategic internal communication during the Covid-19 outbreak. *Journal of Knowledge Management*, 25(6), 1526-1549.

- Levkovich, I. Shinan-Altman, S. (2021). Impact of the Covid-19 pandemic on stress and emotional reactions in Israel: A mixed-methods study. *International Health*, 13, 358-366.
- Mahmud, M. S., Talukder, M. U. & Rahman, S. M. (2021). Does 'fear of Covid-19' trigger future career anxiety? An empirical investigation considering depression from Covid-19 as a mediator. *International Journal of Social Psychiatry*, 67(1), 35-45.
- Manz, C. C. & Sims, H. P. (1981). Vicarious learning: The influence of modeling on organizational behavior. *Management Review*, 6(1), 105-113.
- Martinez-Lopez, J., Lazaro-Perez, C., Gomez-Galan, J. & Fernandez-Martinez, M. M. (2020). Psychological impact of Covid-19 emergency on health professionals: Burnout incidence at the most critical period in Spain. *Journal of Clinical Medicine*, 9, 1-18.
- Mihalache, M. & Mihalache, O.R. (2021). How workplace support for the Covid-19 pandemic and personality traits affect changes in employees affective commitment to the organization and job-related well-being. *Human Resource Management*, 1-20.
- Nguyen, M. H., Hargittai, E. & Marler, W. (2021). Digital inequality in communication during a time of physical distancing: The case of Covid-19. *Computers in Human Behavior*, 120, 1-10.
- Nyashanu, M., Pfende, F. & Ekpenyong, M. (2020). Exploring the challenges faced by frontline workers in health and social care amid the Covid-19 pandemic: Experiences of frontline workers in the English Midlands region, UK. *Journal of Interprofessional Care*, 34(5), 655-661.
- Ogbodo, J.N., Onwe, E. C., Chukwu, J., Nwasum, C.J., Nwakpu, E. S., Nwankwo, S. U., Nwamini, S., Elem, S., Ogbaeja, N. I. (2020). Communicating health crisis: a content analysis of global media framing of Covid-19. *Health Promotion Perspectives*, 10(3), 257-269.
- Ornell, F., Schuch, J. B., Sordi, A. O. & Kessler, F. H. P. (2020). 'Pandemic fear' and Covid-19: Mental health burden and strategies. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 42(3), 232-235.
- Park, E., Kim, W-H. & Kim, S-B. (2020). Tracking tourism and hospitality employees real-time perceptions and emotions in an online community during the Covid-19 pandemic. *Current Issues in Tourism*, 1-5.
- Pedrosa, A. L., Bitencourt, L., Froes, A. C. F., Cazumba, M. L. B., Campos, R. G. B., Brito, S. B. C. S. & Silva, A. C. S. (2020). Emotional, behavioral, and psychological impact of the Covid-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*, 11, 1-18.
- Presti, G., Mchugh, L., Gloster, A., Karekla, M. & Hayes, S. C. (2020). The Dynamics of fear at the time of Covid-19: A contextual behavioral science perspective. *Clinical Neuropsychiatry*, 17(2), 65-71.
- Puyod, J. V. & Charoensukmongkol, P. (2021). Interacting effect of social media crisis communication and organizational citizenship behavior on employees resistance to change during the Covid-19 crisis: Evidence from university employees in the Philippines. *Asia-Pacific Social Science Review*, 21(3), 13-27.
- Reddy, B. V., & Gupta, A. (2020). Importance of effective communication during Covid-19 infodemic. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 9(8), 3793-3796.
- Robertson, P. J., Roberts, D. R. & Porras, J. I. (1993). Dynamics of planned organizational change: Assessing empirical support for a theoretical model. *The Academy of Management Journal*, 36(3), 619-634.
- Rokeach, M. (1966-1967). Attitude change and behavioral change. *The Public Opinion Quarterly*, 30(4), 529-550.
- Rozman, M. & Tominc, P. (2021). The physical, emotional and behavioral symptoms of health problems among employees before and during the Covid-19 epidemic. *Employee Relations: The International Journal*, 1-27.
- Sandaker, I. (2009). A selectionist perspective on systemic and behavioral change in organizations. *Journal of*



*Organizational Behavior Management*, 29(3-4), 276-293.

- Schoner, G. & Kelso, J. A. S. (1988). A dynamic pattern theory of behavioral change. *Journal of Theoretical Biology*, 135(4), 501-524.
- Sigler, R., Mahmoudi, L. & Graham, J. P. (2014). Analysis of behavioral change techniques in community-led total sanitation programs. *Health Promotion International*, 30(1), 16-28.
- Spagnoli, P. & Molinaro, D. (2020). Negative (workaholic) emotions and emotional exhaustion: Might job autonomy have played a strategic role in workers with responsibility during the Covid-19 crisis lockdown. *Behavioral Sciences*, 10, 1-11.
- Su, Y., Wu, P., Li, S., Xue, J. & Zhu, T. (2020). Public emotion responses during Covid-19 in China on social media: An observational study. *Human Behavior & Emerging Technologies*, 3, 127-136.
- Urooj, U., Ansari, A., Siraj, A., Khan, S. & Tariq, H. (2020). Expectations, fears and perceptions of doctors during Covid-19 pandemic. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 36, 37-42.
- Vahdat, S. (2021). The role of IT-based Technologies on the management of human resources in the Covid-19 era. *Kybernetes*, 1-24.
- Wang, H., Zhou, X., Jia, X., Song, C., Luo, X., Zhang, H., Wu, H. & Ye, J. (2021). Emotional exhaustion in front-line healthcare workers during the Covid-19 pandemic in Wuhan, China: The effects of time pressure, social sharing and cognitive appraisal. *BMC Public Health*, 21, 1-10.
- Wu, A. W., Buckle, P., Haut, E. R., Bellandi, T., Koizumi, S., Mair, A., Ovretveit, J., Power, C., Thomas, E. J., Newman-Toker, D. & Vincent, C. (2020). Supporting the emotional well-being of health care workers during the Covid-19 pandemic. *Journal of Patient Safety and Risk Management*, 25(3), 93-96.
- Zhang, J., Xie C. & Morrison, A. M. (2021). The effect of corporate social responsibility on hotel employee safety behavior during Covid-19: The moderation of belief restoration and negative emotions. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 46, 233-243.
- Zito, M., Ingusci, E., Cortese, C. G., Giancaspro, M. L., Manuti, A., Molino, M., Signora, F. & Russo, V. (2021). Does the end justify the means? The role of organizational communication among work-from-home employees during the Covid-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 1-20.

## THE IMPACT OF COVID 19 EPIDEMIC'S ON OIL PRODUCTION OF OPEC MEMBERS

**Chems Eddine BOUKHEDIMI**

University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Management Marketing Algeria  
Ph.D. degree

### **Abstract**

The COVID 19 epidemic has a strong effect on several sectors such as education, transport, industry, and tourism; therefore they usually use conventional energies in their activities.

The aim of this study is to evaluate the impact of the COVID 19 Pandemic on Oil production for organization petroleum exporting countries members.

The results shows, further that the COVID-19 pandemic has forced these countries to reduce their oil production, the most countries whom are damaged between 2019 and 2020 are : Libya (- 70.2); Venezuela (- 41.2 %); Nigeria; (- 14.5%); Iraq (- 13.9%); Algeria (- 10.4%); Kuwait (-9.7%), Iran (- 9.3%), Republic of Congo (- 8.8%); UAE; (- 8.6%); Angola (- 6.8%) followed by Saudi Arabia (-6.7%) and Gabon (- 5%). However the only increase case is made by Equatorial Guinea with share of (+ 0.4%).

**Key words:** COVID-19 Pandemic, Conventional energy, Oil sector, OPEC





## HANDLING OF SYARIAH BANK PROBLEM FINANCING IN INDONESIA

**Much Agus Chalimi IAIN**

Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Economics

**ORCID:**0000-0001-9110-4953

**Hendri HERMAWAN**

ADINUGRAHA IAIN Pekalongan,

Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Economics

**ORCID:** 0000-0002-8394-5776

### ABSTRACT

Based on the customers character in determining non-performing financing bank syariah indonesia sets two strategies, namely the stay strategy and exit strategy. Customer who have good character their obligation to banking the strategy used in the stay. That is by providing solutions in the form of Restructuring through Rescheduling, Reconditioning and Restructuring. With the aim of helping to ease customers in completing loans at the bank for example in the case of problematic financing that occurred to Mrs. Umayah, her business experienced a decrease in income so that she could not repay her obligations every month, so the bank carried out financing restructuring, for customers who did not have good character and intention in establishing relationship, the strategy an intention in establishing relationships, the strategy used was exit strategy. That is by giving (1 to 3) and the last step is done through a collateral auction.

**Keywords:** Handling of Syariah Bank Problem financing in Indonesia



## DEMOCRATIZATION OF TECHNOLOGY – AN OVERVIEW

**T. Vynya CHARMU**

RMK Engineering College, Kavaraipeitai, Tiruvallur District.

**Dr. A. VIJAYALAKSMI**

RMK Engineering College, Kavaraipeitai, Tiruvallur District.

**Dr. Santhi M. GEORGE**

RMK Engineering College, Kavaraipeitai, Tiruvallur District.

**Dr. M. MEENA**

RMK Engineering College, Kavaraipeitai, Tiruvallur District.

### Abstract

Taking the past and the present scenarios into consideration we are seeing that Technology has changed a lot in the way we communicate, invest, organize, find jobs, work and many more. The process by which access to technology rapidly continues to become more accessible to more people is so called “Democratization of Technology”. New technologies and improved user experiences have empowered to those outside of the technical industry to access and use technological products and services. At, an increasing scale, consumes have greater access to use and purchase technologically sophisticated products, also in the development of these products. This is an ongoing process, beginning with the development of mass production and increasing gradually as digitization became

complex. Democratization has manifested in different ways, impacted at different speeds and also created new business models. We have Democratization of Funding, Ownership and Manufacturing. Coming to funding take Crowdfunding meaning creators and backers together making the projects happen. Talking about the Democratization of Ownership take collaborative consumption which further tells about renting and buying and last but not the least we have Democratization of Manufacturing explaining about 3D Printing. All these three kinds of Democratizations are being and can also be further used in a lot of platforms in the Software Companies, Industries, Real Estate, Startups, Anime, Medical platform, and a lot more. This provides technology access to the people all around the world. We can achieve this soon if we know our current state we are in and put the right effort in the right amount.

**Keywords:** Crowdfunding, Technology, Ownership, Democratization

## EMPIRICAL ANALYSIS OF GOVERNANCE INDICATORS ON ECONOMIC GROWTH IN NIGERIA

**OYETADE Oluwatoyese**

Department of Economics, KolaDaisi University

**SHITTU Waliu**

Department of Economics, KolaDaisi University

**SOTANDE Oluwakemi**

Department of Economics, KolaDaisi University

### Abstract

The study examines the impacts of some governance indicators on economic growth in an Africa country (Nigeria). The data obtained are from the World Development and Governance Indicators (WDI & WGI) for the period of 1996 to 2016. While employing the autoregressive distributed lag (ARDL) approach in estimating the relationship, our findings reveal that the coefficient of the governance indicators produce mixed results, even though the index of governance produces a negative influence on economic growth. Furthermore, we observe the direction of causality between the indicators and economic growth, and the evidence of bi-directional causality between governance and growth is obtained. Thus, significant policy implications, based on the findings, suggested include that the government of this Africa country should put more efforts in improving the general governance structure towards stability. This is to improve investors' confidence in the countries' economy.

**Keyword:** Governance, Economic growth, Autoregressive Distributed Lag, Africa, Nigeria

## EKOFEMİNİZM VE TÜRKİYE’DE ÖRNEKLERİ

Mevlûde Feyza ATAŞ  
Ankara University, Gender and Woman Studies Phd Student

### Özet

Kadınların erkeklerle eşit haklara sahip olması gerektiğini savunan feminizm, zaman içerisinde farklı yaklaşımlarla zenginleşerek gelişmeye devam etmiştir. Aydınlanmacı, kültürel, Marksist, radikal yaklaşımların yansısı ekolojist yaklaşımı feminizm ile birleştiren ekofeminizm günümüzün şartlarında en çok ilgi çekenlerdendir. Ekofeminizm, doğanın tahrip edilmesi ve sömürülmesi ile kadınların ataerkil toplum tarafından sömürülmesinde ortak payda görmekte ve hem doğanın hem de kadınların kurtarılmasında aynı değerler yattığına inanmaktadır. Vejetaryenlik ve veganlığın yaygınlaşması gerektiğini de düşünen kimi ekofeministler için hiçbir canlının sömürülmemesi ön plandadır. Bu çalışmada öncelikle geçmişten günümüze kadın ve doğa ilişkisi, ekofeminizm kavramı, gelişme süreci ve dünyadaki ekofeminizm örneklerine değinilecek, sonrasında Türkiye’de ekofeminizm örneklerinden bahsedilecektir. Son zamanlarda, Karadeniz bölgesindeki kadınların ön planda olduğu doğanın korunması çabası , esasında geçmişte birçok defa ülkenin diğer bölgelerinde de gösterilmiş ve ilgi çekmiştir. En çok ses getiren örnekleri; Karadeniz’deki HES yapımlarına karşı çıkan kadınların protestoları olmuştur. Şiddet içermeyen ve doğalarını korumak isteyen kadınların direnişi medyada oldukça ilgi çekmiştir. Dünyadaki benzer örneği ise Hindistan’da çıkan Chipko hareketinde kadınların zeytin ağaçlarına sahip çıkmalarıdır. Kadınların yaşadıkları çevreye duyarlı olmalarının evrenseldir ve genel olarak yaygın bir bakış açısıdır. Bu bakış açısının hem dünyada hem ülkede paralel şekilde ilerlemiş olması hiç şaşırtıcı değildir. Bu çalışmayla birlikte ekofeminizmin küresel ve yerel örneklerinin etkilerini ve kadınların konumunun gösterilmesi hedeflenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Feminizm, Ekofeminizm, Kadın, Doğa, Türkiye

### Abstract

Feminism, which advocates that women should have equal rights with men, continued to develop by enriching with different approaches over time. Ecofeminism, which combines the Enlightenment, cultural, Marxist and radical approaches, as well as the ecological approach with feminism, is one of the most interesting in today's conditions. Ecofeminism sees the common denominator in the destruction and exploitation of nature and the exploitation of women by patriarchal society, and believes that the same values lie in the liberation of both nature and women. For some ecofeminists, who also think that vegetarianism and veganism should become widespread, it is at the forefront that no living thing should be exploited. In this study, first of all, the relationship between women and nature from past to present, the concept of ecofeminism, the development process and examples of ecofeminism in the world will be mentioned, and then examples of ecofeminism in Turkey will be

mentioned.

Recently, the effort to protect nature, in which women in the Black Sea region are at the forefront, has actually been shown and attracted attention in other parts of the country many times in the past. The most resounding examples; There have been protests by women who oppose HES constructions in the Black Sea region. The resistance of women who are non-violent and want to protect their nature has attracted a lot of attention in the media. A similar example in the world is the protection of olive trees by women in the Chipko movement in India. It is universal and generally a common point of view that women are sensitive to the environment in which they live. It is not surprising that this perspective has progressed in parallel both in the world and in the country. With this study, it is aimed to show the effects of global and local examples of ecofeminism and the position of women.

**Key Words:** Feminism, Ecofeminism, Woman, Nature, Turkey

## ASSESSMENT OF THE ROLE OF EMOTIONAL INTELLIGENCE AND WELL-BEING ON ORGANISATIONAL PERFORMANCE IN UAC FOODS LAGOS NIGERIA

**Lanke Benedict AWOMAILO**

Department of Business Administration and Management, Yaba College of Technology Yaba, Lagos, Nigeria.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-2291-0035>

**Tunde O. AROGUNDADE**

Department of Psychology Faculty of Social Sciences University of Lagos Nigeria

**Tolulope Charles ADEYEYE**

Department of Business Administration Faculty of Management Sciences Ajayi Crowther University

Oyo, Oyo State, Nigeria.

### Abstract

The study focused on emotional intelligence and well-being as it affects organisational performance in UAC foods, Lagos Nigeria. The study examined self – awareness self-management and level of emotional intelligence and well-being on organisational performance. Emotional Intelligence have strong control on organisational members' emotions which makes them to have more efficient and effective interaction within their work environment. Out of the 200 questionnaires administered, 185 was retrieved for analysis. Descriptive and inferential statistical tools were applied to test the hypotheses. The result revealed that Emotional Intelligence and Well-Being have effect on organisational performance. It also showed that well-being of employees will increase performance and productivity. Therefore, the study recommended a framework within which organisational members can function effectively and encourage workforce participation in work teams and groups with clearly defined roles.

**Keywords:** Emotional Intelligence, well-being, performance productivity self- awareness.

# ESKİSİ Mİ YENİSİ Mİ MAKBUL? SİİRT’TE SOSYO-KÜLTÜREL VE EKONOMİK KARŞILAŞMA ALANLARI

Arş. Gör. Abdulgafur DERİN

Yüzüncü Yıl Üniversite Sosyoloji Bölümü  
ORCID: 0000-0003-1724-5410

Arş. Gör. Dr. Mehmet TAYANÇ

Siirt Üniversitesi Sosyoloji Bölümü  
ORCID: 0000 0002 9365 2272

## ÖZET

Kentler, toplumsal grupların sahip oldukları sosyal, ekonomik, siyasal ve kültürel kodlarını paylaştıkları heterojen bir platform olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle de kentte yaşayan grupların yaşam şekilleri, üretim biçimleri, inanç ve düşünce yapıları kentsel mekân üzerinden sürekli karşılaşmaktadır. Kent alanlarında farklı toplumsal gruplar tarafından üretilen mekânlarda gerçekleşen karşılaşmalar ise çoğu zaman toplumsal bir çatışmayı beraberinde getirmekte ve söz konusu grupları hem zihinsel hem de mekânsal anlamda birbirinden uzaklaştırmaktadır. Özellikle kırdan kente göçün yoğun bir şekilde yaşandığı kentlerde bu durum daha görünür bir haldedir. Nitekim ortaya çıkan bu durum her grubun kendi mekânını inşa etmesi ile sonuçlanmaktadır. Bu yüzden çoğu kentte eski-yeni, gelişmiş-gelişmemiş ya da modern-çöküntü bölge gibi adlandırmalar taşıyan mekânlar oluşmaktadır. Kentlerde kendiliğinden ya da kasıtlı bir şekilde oluşturulan bu mekânların farklılaştırılması ise mekânları tüketen bireyleri sosyo-ekonomik, demografik, etnik, siyasal ve kültürel bakımdan farklılaştırılmakta ve dolayısıyla yeni karşılaşma alanlarının oluşmasını beraberinde getirmektedir. Çalışma, Siirt’te son dönemlerde ortaya çıkan ve kent kültürü bağlamında oluşturulmuş “Yeni Siirt” ile kentin en eski yerleşim yerlerinin bulunduğu “Eski Siirt” diye tabir edilen mekânları tüketen farklı toplumsal sınıfa mensup bireylerin sosyo-kültürel ve ekonomik karşılaşma alanlarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Bunun yanında yerli gruplar ile göç sonucu kente yerleşen gruplar arasındaki ilişkinin ne düzeyde mekânı şekillendirdiği sorusuna cevap aramaktadır. Son olarak ise kullanım amacı bakımından farklılaşan bu kentsel mekânların farklılaşmasına sebep olan sosyal, ekonomik, siyasi ve kültürel süreçler incelenecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Kent, Mekân, Karşılaşma alanları, Siirt

## THE OLD OR THE NEW SIIRT?: SOCIO-CULTURAL AND ECONOMIC ENCOUNTERING SPACE

### ABSTRACT

Cities seems to be as a heterogeneous platform where social groups share their social, economic, political and cultural codes. For this reason, the lifestyles, types of production, beliefs and mentalities of the groups living in the city constantly are encountering through the urban space. The encountering that took place in the spaces produced by different social groups in urban residence often brought about a social conflict and black-balling both mentally and spatially. This situation is more visible especially in cities where migration from rural to urban areas is intense. So and so, in the such a cities each group build their own space.. Therefore, in most cities, spaces with names such as old-new, developed-undeveloped or modern-decadent areas are formed.



The differentiation of these spaces, which are created spontaneously or intentionally in cities, differentiates the individuals who consume the spaces according to socio-economic, demographic, ethnic, political and cultural terms, and therefore this brings about the formation of new encountering areas.

The study aims to reveal the socio-cultural and economic encountering areas of individuals belonging to different social classes living in the "New Siirt", which has emerged in the last period in Siirt, and "Old Siirt", where the oldest settlements of the city are located. In addition, it seeks to answer the question of how the relationship between town-dweller groups and groups settled in the city as a result of migration shapes the space. Finally, the social, economic, political and cultural processes that lead to the differentiation of these urban spaces, will be examined.

**Keywords:** City, Space, Encountering Space, Siirt



# TRANSPORTATION EXTERNALITIES AND LIVABILITY OF LAGOS METROPOLIS, NIGERIA

**Prof. Kolawole Taofeek GBADAMOSI**

Federal University of Technology, Akure, Nigeria School of Management Technology, Department of Transport Management Technology

**Prof. Felix Kayode OMOLE**

Federal University of Technology, Akure, Nigeria School of Environmental Technology, Department of Urban & Regional Planning

**Ayobami Ademola AKANMU**

Federal University of Technology, Akure, Nigeria School of Management Technology, Department of Transport Management Technology,

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-9264-5863>

## ABSTRACT

Lagos remained the most important city competing with other cities in Africa and beyond. The Lagos metropolis, however, continues to be the socio-economic powerhouse of not only the Lagos State but, the country as a whole accounting for over 30 percent of Nigeria's total Gross Domestic Product (GDP); more than 50 percent of non-oil GDP, and over 50 percent of Nigeria's non-oil industrial capacity. Also, the metropolis boasts of all modes of transportation and infrastructure for more than 10 million passenger trips per day. Based on the foregoing, Lagos is a veritable destination for greener pastures, the realization of personal ambitions, and thereby, attracting population and investments on daily basis. But, the extent of transportation externalities is not only alarming but also, the reflection of a high rate of motorization and commuting quest of residents in meeting the daily necessity of life. In this wise, the consistent ranking and categorization of Lagos among the least livable cities of the world is a matter of concern for this study in which transportation externalities are a cogent component; hence, the study assessed the impacts of transportation externalities on the livability of Lagos metropolis, Nigeria. Anchored on the concept of complete streets, the study administered 1284 questionnaires randomly to residents of the city. The results which were descriptively and inferentially analyzed revealed that road traffic crashes, tanker explosions, and vehicular-pedestrian crashes are major externalities that are adversely impacting the livability of the city. Hence, the study recommends the adoption of the principle of complete streets as a major strategy for improving safety and, enhancing the competitiveness of Lagos in the subsequent livability assessment of global cities.

**Keywords:** Transportation, externalities, infrastructure, livability, and Lagos.

## 1.0 Introduction

Human settlements are characterized by varying spatial development of varying magnitude occasioned by socio-economic factors, while the quest for improved or better-living conditions makes people migrate from one place to another, most especially from rural areas to urban centers. Unlike the slow pace of human

development during the early settlements that developed around Rivers Tigris and Euphrates, the Nile valley, the Hindus valley, and Yangtze valley, (Odumosu, 2004, Okoko, 2018), settlements that emerged during and after the industrial revolution have been expanding in size and increasing in population at an alarming rate due to various socio-economic and related forces that make the attraction of people possible. Thus, cities become important nodes for industries, commerce, education, and residences with huge human concentrations and activities. As a result, Kehinde (2016) opines that ‘early people were itinerants, who transverse most cosmopolitan city that was not only secured, accommodating and prosperous in the late 19th and 20th centuries’.

Also, the use of mechanical means movement such as automobiles of various categories across different modes of transportation with ancillary infrastructure has greatly been influencing cities morphology, socio-economic growth, opportunities, and human population. This assertion was supported by Egunjobi (1999) on the fact that the development of mechanical means of land transportation and subsequent air transportation made urban complexes like New York and London witnessed astronomical growth; hence, the separation in the places of work and residences which make people live far from workplaces.

African cities were not exempted from the migratory tendencies of people and investors who search for better cities to live and work in as well as to invest economically and industrially. The advent of colonial administration in African countries including Nigeria boosted the status of many traditional cities that were in existence, and the facilitation of the emergence of new ones. The path for urbanization was, therefore, laid by colonialists with the development of transportation infrastructure to link important agricultural settlements and the use of ordinances to improve the livability of cities by emphasizing orderliness, sanitation, and hygiene. Transportation systems generally, continued to expand across cities in the country with Lagos taking the lead in Nigeria.

Nigeria however, has a multi-nuclei city structure with many cities with metropolitan status whose population exceeds 500,000 populace. Aside from Lagos which is estimated to be the second-fastest growing City in Africa and the 7th fastest in the World (Mobereola, 2006), Banjo (2008) also classified Kano, Ibadan, Kaduna, Onitsha, Port Harcourt, Benin, Osogbo, Ogbomosho, Maiduguri and Zaria among the largest cities in that ascending order. This is in addition to 15 other cities with more than 500,000 population, while 200 million people are projected to be living in Nigeria cities by 2020. These cities are expected to be served by an efficient and functional transportation system to ensure their livability for the residents, investors, and visitors.

Lagos remained among the most important cities in the world competing with other cities in many ramifications and parameters. The Lagos metropolis, however, continues to be the socio-economic powerhouse of not only the Lagos State but, the country as a whole accounting for over 30 percent of Nigeria’s total Gross Domestic Product (GDP); more than 50 percent of non-oil GDP, and over 50 percent of Nigeria’s non-oil industrial capacity (National Bureau of Statistics, 2018). Also, the metropolis boasts of all modes of transportation and

infrastructure for more than 10 million passenger trips per day. Based on the foregoing, Lagos is a veritable destination for greener pastures, the realization of personal ambitions, and thereby, attracting population and investments on daily basis.

The transportation system in Lagos is unique among other Nigerian cities in the sense that all modes of transportation and the highest number of motorization and commuting in the country. Supporting this views, Iyiola (2004) observes that the estimates of urban transportation demand in metropolitan Lagos in 1990 ranged from 7 to 10 million passenger trips per day in which road transport accounts for over 95 percent, while the remaining 5 percent is shared between the rail and ferry transport system. Also, Adediran (2015) observes distinctive and functional characteristics of the transportation of Lagos include about a 1.2million registered vehicles and an estimated 224 vehicles per kilometer of road space even though the city has the smallest landmass of about 3555square meters. Accordingly, residents of Lagos are quality confronted with a high degree of transportation externalities which are a major concern to the ease of livelihood and the livability of the megacity in recent times. The counterproductive nature of transportation externalities in Lagos is of high magnitude with accompanying casualties in different forms. Apart from the usual mobility dilemma of residents of Lagos, trip-making and commuting are now associated with uncertainties, agony, and threats that endanger mobility, accessibility, and livability of the city. For instance, the poor traffic flow in major roads such as Ojota-Mile 12 road, Apapa- Oshodi expressway, Third Mainland Bridge, Ogba Road, Ikosi-Ketu road, Carter Bridge, Eko Bridge, Murtala Mohammed Way, Herbert Macaulay Way, Ojuelegba -Mushin, Agege Motor Road, Lagos-Abeokuta roads and other inner transportation facilities question the extent of the livability of the city, while transportation externalities such as high rate of accident, the menace of tankers and other articulated vehicles and transportation-related crime and violence compound not only the mobility dilemma but also, the livability challenges of the city for the residents.

In supporting the assertion, Fasina, Salisu and Akanmu (2020), and Fasina, Akanmu and Salisu (2019) established that the disaster of moving monsters, and the perennial risk and disaster of moving monsters in Lagos in which trucks, trailers, and high goods vehicles were identified among the city monsters and invariably, they included factors that put immense pressure and uncertainty into the commuting dilemma of residents and endanger the livability of Lagos. Based on the foregoing, this study examines the transportation externalities and livability of Lagos, Nigeria with a view to device measures to ameliorate imaginary and perceived externalities towards improving the livability status of the city.

## **2.0 Materials and Methods**

### **2.1 The Study Area-Lagos Metropolis, Nigeria**

The study area is the Lagos metropolis which is located in the Southwestern part of Nigeria, comprising an area of 3,577 square kilometers. Lagos is bounded in the North and East by Ogun State, in the West by the Republic

of Benin, and in the South by the Atlantic Ocean as well as stretches for about 180 kilometers along the coast of the Atlantic Ocean. Lagos is loosely classified into two main geographical areas namely, the 'Island' and the 'Mainland'. The island is an area of Lagos which is separated from the sprawl of the mainland by the channel draining the lagoon into the Atlantic Ocean that forms Lagos harbor (Badejo, 2009 & George, 2015), while the Mainland consists of many other Local Government Areas which sum up Lagos.

All modes of transportation are available in Lagos. Specifically, transportation facilities in the Lagos metropolitan consist of land (road, rail, and pipeline), water (ocean and inland waterways), and air modes. Road, more than any other modern means of transport, has the widest and largest network linking up different areas of the city. Some of the prominent roads include the Ikorodu Road, Western Avenue, Marina, Third Mainland Bridge, and the Apapa-Oworonsoki express road, etc. The distinctive and functional characteristics of the transportation situation in Lagos are given by Adediran (2015) who opines that Lagos has about 1.2million registered vehicles and an estimated 224 vehicles per kilometer of road space. Also, Iyiola (2004) observes that the estimates of urban transportation demand in metropolitan Lagos in 1990 ranged from 7-10 million passenger trips per day in which road transport accounts for over 95 percent. The remaining 5 percent is shared between the rail and ferry transport system which are on the decline to date.

## 2.2 Methods

*Lagos and most importantly, it's metropolitan that is the commercial and industrial capital of Nigeria is the focus of this study. Demographically, Lagos Metropolitan Local Government Areas have a population of 7,937,932 people in 2006 (FGN, 2007) which is projected to be 12,849,132 in 2020 at a 3.5% growth rate. The sample size consists of 0.0001% of the total population of residents in the metropolitan part of the city. This translates to 1,284 respondents who were selected from the study population, representing a 0.0001% sample size of the projected population.* Data collected were subjected to both descriptive and inferential analysis. The descriptive analysis includes the use of frequency tables and weighted sums to support the interpretation of the organized and summarized data. Specifically, the mean weighted values involved the rating of responses on the predefined scale in which the significance of each factor as well as their corresponding weighted values with highest weighted means ranked on a scale with varying gradations using 5 points Likert's scale of measurement for data in ordinal form.

## 3.0 Literature Review

The study is anchored on the concept of complete streets. The concept directs transportation planners and engineers to routinely design and operate the entire right of way to enable safe access for all users, regardless of age, ability, or mode of transportation by formalizing the community's intent to plan, design, and maintain streets that are safe for all users, including pedestrians, bicyclists, public transportation users, motorists, and freight vehicles. The term 'Complete Street' was coined in 2003 by David Goldberg to unite efforts, and

promote multimodal transportation planning and design in the United States of America (McCann, 2010). A complete street is a street for everyone; designed and operated to allow all types of users such as pedestrians, bicyclists, motorists, and transit users of all ages and physical abilities to safely use and traverse the right-of-way. That is, it is a street that provides transportation facilities for all users safely and securely and thereby creating a livable community.

According to Marti, Giese, and Kuehl (2013), transportation network provides safe access for all street users, regardless of age or ability, and is gaining implementation momentum as communities desire to increase physical activity and use a variety of transportation modes, including transit, bicycles and walking. It is the planning, scoping, design, implementation, operation, and maintenance of roads to reasonably address the safety and accessibility needs of users of all ages and abilities. Hence, the concept considers the needs of motorists, pedestrians, transit users and vehicles, bicyclists, and commercial and emergency vehicles moving along and across roads, intersections, and crossings in a manner that is sensitive to the local context and recognizes that the needs vary in urban, suburban, and rural settings.

The New Jersey Department of Transportation (2012) opines that adopting a Complete Streets policy does not mean that every street in every community should have sidewalks, bike lanes, and transit as there is no universal or prescriptive design as its design is driven by local context and demand. The Complete Streets movement is an example of contemporary planning practices and concepts that have brought attention to the issues of the vehicle-centric right of way and has spread across the United States, Canada, United Kingdom, Australia, New Zealand, The Netherlands, Germany, and Denmark among others.

The livability of human settlement has been a historical phenomenon describing the ease of livelihood, absence of hazard or danger, and harmonious residence of people in their domains. It can be traced to the ancient Greeks who promoted the ideology of fairness and justice in human settlement (Amare, 2014), while the early 19th century witnessed the idea of ‘Garden cities of tomorrow’ propounded by Ebenezer Howard in response to the environmental and social legacy of the industrial revolution that resulted in a century of industrialization, rapid growth, poor and unhealthy housing conditions in Europe, most especially, London. (Gossop, 2006).

***According to Kaal (2011), livability re-appeared in the 1950s as a powerful linguistic tool in Vancouver, while*** Abad and Farahnaki (2017) observe that the first concept of livability in recent times was presented under the title of 'Livable Streets' by Donald Appleyard in 1981 who ***brought livability to planners and urban designers particularly as it related to streetscapes and transportation.*** Livability, therefore, is a central concept, like complete streets for urban planning, and is often used as a ranking tool that draws on diverse indicators such as public safety, social relations, maintenance of the streets, open spaces, and proximity to job opportunities to evaluate neighborhoods and cities.

Generally, the number of transportation options in a community is related to increased levels of livability regardless of the actual frequency of cycling and walking. According to Raju (2008), the reliance on automobiles has continued to grow and the rapid growth in vehicle ownership has been taking place in both the developed and developing countries of the world. However, consistent economic growth, rising incomes and wealth as well as the high rate of urbanization have led to rapid growth in vehicle ownership and usage in many developing countries in recent times. In this regard, Timilsina and Dulal (2010) opine that rapid growth in both vehicle production and registration worldwide as denoted by 246 million motor vehicles registered in 1970 which has grown to 709 million in 1997, while in 2007, over 72 million new vehicles were being produced annually in addition to the existing global vehicle stock.

The national vehicle stock for Nigeria according to the National Bureau of Statistics (2017) Nigeria is estimated to be 11,547,236 as of September 2017 which represents 0.06 vehicles per person. However, the National figure of the vehicle per 1000 population in Nigeria is somewhat low when compared with the national figure for Africa. The continuous increase in vehicle growth and general population increase necessitated massive government investment mostly on road, highway, and other transportation infrastructure to minimize the externalities associated with transportation and the accompanying adverse implications in human settlements-livability issues.

Generally, transportation externalities varied and their impacts are of different magnitude. Accordingly, exhaust emissions, the delay imposed on other road users by an extra vehicle entering a busy street, noise, congestion, accidents, and menace of trucks and tankers are commonly cited examples of externalities generated by the transport sector that are prevalent in Nigerian and other developing countries (Fasina et al, 2020 & 2019). Others include oil spills, ecological impact, visual blight, crash-related damage, dust particles, noise, pollution, greenhouse, and building vibration damage.

By incorporating livability principles into transportation plans and programs, the U.S. Department of Transportation (2008) states that communities can maximize the efficiency of existing transportation investments while providing better access within and between activity centers. However, Harrison, McNally, Rooney, Santalucia, Raulerson, Lim-Yap, Mann & Burden, (2010) opine that livability is a system that works as well for walking, wheeling, or taking transit in most communities. As such, livability is a measure of the objective quality of life that can be referred to as suitable for the human living quality of life. Hence, the quality of life is seen in both objective terms using per capita gross domestic product, and in a subjective term, using self-reported life satisfaction perceptions.

Even though global attention is now given to the health impact of transportation by many development organizations and international organizations most especially the World Health Organisation through the 'Health Effects and Risks of Transport Systems' programme (WHO, 2006), there is still a manifestation of



deficiency in the explanation of the relationship between transportation externalities and livability of cities; hence, the justification for this study to examine the implications of transportation externalities on the livability of Lagos, Nigeria.

## 4.0 Results and Discussion

The section explains the results of the data collected from the fieldwork. It there presents the descriptive results of collected data on the socio-economic characteristics of residents, perception of transportation externalities, and livability of Lagos.

### 4.1 Socio-economic attributes of respondents

The detailed results as presented in Table 1 revealed that the gender classification of respondents comprises of male (58.7%) and female (41.3%). Invariably, the results revealed that males responded more than their female counterparts to the administered research instrument.

**Table 1:** Gender classification

| Classification | Frequency | Percentage |
|----------------|-----------|------------|
| Male           | 742       | 58.7       |
| Female         | 522       | 41.3       |
| Total          | 1264      | 100.0      |

Also, the results of the analysis shown in Table 2 show that less than one-third of respondents are single (28.3%), close to two-thirds (61.6%) are married and the remaining one-tenth (10.0%) belong to other unclassified groups including the widow, widower and single parent. This is an indication that married people are more on the roads seeking means of livelihood for their dependents than the remaining classified persons.

**Table 2:** Marital Status of respondents

| Status  | Frequency | Percentage |
|---------|-----------|------------|
| Single  | 358       | 28.3       |
| Married | 779       | 61.6       |
| Others  | 127       | 10.0       |
| Total   | 1264      | 100.0      |

The age classification of respondents ranges from 15 years to more than 60 years. Accordingly, Table 3 revealed that 2.0% of respondents are between 15 and 20 years, while more than one-tenth (14.1%) is between 21 and 30 years and less than one-quarter (18.4%) is between 31 and 40 years. Also, slightly more than a quarter (27.9%) is between 41 and 50 years, while less than one-quarter (19.6%) is between 51 and 60 years, and the remaining 18.0% is more than 60 years. This classification revealed that a significant proportion of respondents belong to the working-age group while only 2.0% and 18.0% are in the dependent category of being in the

school-going age and retirement age respectively.

**Table 3: Age classification**

| Range of age            | Frequency | Percentage |
|-------------------------|-----------|------------|
| Between 15 and 20 years | 25        | 2.0        |
| Between 21 and 30 years | 178       | 14.1       |
| Between 31 and 40 years | 232       | 18.4       |
| Between 41 and 50 years | 353       | 27.9       |
| Between 51 and 60 years | 248       | 19.6       |
| More than 60 years      | 228       | 18.0       |
| Total                   | 1264      | 100.0      |

In addition, the level of education of respondents varied considering the result presented in Table 4 which revealed that more than one-tenth (11.5%) has no formal education, and almost one-tenth (10.7%) has adult literacy education and 10.4% has a primary level of education. Also, less than one-quarter (21.8%) has a secondary level of education, while almost one-third (31.2%) have a first degree or its equivalent level of education and the remaining 14.3% have a higher degree level of education. This is an attestation to the high literacy level among the residents of Lagos. As such, a significant proportion of respondents is educated and literate with only 11.5% having no formal education.

**Table 4: Educational attainment**

| Level                   | Frequency | Percentage |
|-------------------------|-----------|------------|
| No formal education     | 145       | 11.5       |
| Adult literacy          | 135       | 10.7       |
| Primary school          | 132       | 10.4       |
| Secondary school        | 276       | 21.8       |
| First Degree/equivalent | 395       | 31.2       |
| Higher degree           | 181       | 14.3       |
| Total                   | 1264      | 100.0      |

The results of analysis of employment status of respondents in Table 5 revealed that only 5.7% are unemployed as at the time of the survey, while more than one-tenth (19.3%) are student or apprentices and, more than one quarter (27.5%) are into personal/self-employment. Also, slightly less than one-quarter (20.0%) are into public service employment and 22.9% are into private service employment, while the remaining 4.4% are a retiree. In this regard, the results established that the majority of respondents still engage in economic activities that require a change in spatial position over a particular distance; hence, there are involved in act of mobility and accessibility towards earning livelihoods. This underscores the rationale for the usual transiting positions of

residents in the Lagos metropolis.

**Table 5: Employment**

| Nature of employment     | Frequency | Percentage |
|--------------------------|-----------|------------|
| Unemployed               | 74        | 5.9        |
| Students                 | 244       | 19.3       |
| Personal/self-employment | 247       | 27.5       |
| Public service           | 253       | 20.0       |
| Private employment       | 290       | 22.9       |
| Retiree                  | 56        | 4.4        |
| Total                    | 1264      | 100.0      |

The average monthly income of respondents ranges from less than ₦30,000 to over ₦180,000 as shown in the results result presented in Table 6. In this respect, only 5.8% earns less than National Minimum Wage of ₦30,000 monthly, while more than one-tenth (15.3%) earns between ₦30,000 and ₦90,000, and slightly less than one-tenth (9.7%) earns between ₦90,001 and ₦120,000 monthly. Also, close to one-quarter (18.8%) earns between ₦120,000 and ₦150,000, while slightly more than one-third (32.7%) earns between ₦150,000 and ₦180,000 monthly, and the remaining 17.8% earns more than ₦180,000 averagely every month. This is an attestation to the fact that a significant proposition of residents of Lagos makes more than the National Minimum Wage of ₦30,000 on monthly basis from varying sources of economic engagements. The income range of respondents in particular and residents of Lagos metropolis is a reflection of the Gross Domestic Product of the state which is generally considered to be the highest among other states in the country.

**Table 6: Average monthly income**

| Range of income     | Frequency | Percentage |
|---------------------|-----------|------------|
| Less than ₦30,000   | 73        | 5.8        |
| ₦30,000 - ₦90,000   | 193       | 15.3       |
| ₦90,001 - ₦120,000  | 122       | 9.7        |
| ₦120,001 - ₦150,000 | 238       | 18.8       |
| ₦150,001 - ₦180,000 | 413       | 32.7       |
| Above ₦180,000      | 227       | 17.8       |
| Total               | 1264      | 100.0      |

## 4.2 Factors promoting Transportation Externalities

Table 7 reveals respondents perceived factors promoting transportation externalities in the Lagos metropolis in which haulage operations of tankers, trailers, and other articulated vehicles account for almost one-third (29.0%) of the factors. Also, the near absence of active transit facilities accounts for almost one-quarter (24.7%),

while low coverage of public transit accounts for 18.0% of the factors. Similarly, the absence of land use mix is more than one-tenth (14.9%) of the factors influencing transportation externalities, while high demand for personal vehicles, automobile dominance, and weak enforcement are among the least factors identified by the respondents. Considering the results, it is quite understood that haulage operations and absence of active transit facilities are the predominance factors promoting transportation externalities and at the same time, endangering livability of Lagos metropolis, while low coverage of conventional public transit and absence of land use mix is in the second category of the factors. Therefore, whatever promotes transportation externalities will endanger the livability of cities and the case of Lagos metropolis is not an exception.

**Table 7:** Factor Promoting Transportation Externalities

| Factors                           | Frequency | Percentage |
|-----------------------------------|-----------|------------|
| Low coverage of public transit    | 227       | 18.0       |
| High demand for personal vehicles | 78        | 6.17       |
| Haulage operations                | 367       | 29.0       |
| Near absence of active facilities | 312       | 24.7       |
| Automobile dominance              | 59        | 4.7        |
| Weak traffic enforcement          | 32        | 2.5        |
| Absence of land use mix           | 189       | 14.9       |
| Total                             | 1264      | 100.0      |

Concerning the nature of transportation externalities impacting the respondents, Table 8 reveals that tanker explosions account for slightly more than one-third (31.3%), while traffic congestion takes 29.7% as the most prominent nature of transportation externalities impacting respondents most. Others are traffic crime (12.6%), auto crash (10.2%), and air pollution (10.4%), while traffic obstruction is less impactive.

**Table 8:** Nature of Transportation Externalities impacting respondent

| Nature                          | Frequency | Percentage |
|---------------------------------|-----------|------------|
| Auto crash/accidents            | 129       | 10.2       |
| Tanker explosion/disaster       | 396       | 31.3       |
| Air pollution                   | 131       | 10.4       |
| Traffic congestion              | 376       | 29.7       |
| Transport crime/traffic robbery | 159       | 12.6       |
| Traffic obstruction             | 73        | 3.3        |
| Total                           | 1264      | 100.0      |

## 5.0 Conclusion and Recommendations

*The study examined transportation externalities and the livability of Lagos. It indeed established that the incessant road transportation crashes most especially involving cars and articulated trucks and trailers laden*

with various commodities and petroleum products. The study, however, concluded and supported the notion of Fasina et al (2019 and 2020) that these monsters constituted a nuisance and invariably made the city unlivable. Based on the above, the study recommended among others, regular engagement of critical stakeholders such as members and leaders of Tankers Drivers Unions as well as National Road Transport Workers Union (NURTW) and Road Transport Employers Association of Nigeria (RTEAN) along with the communities and civil society organization shall go a long way to improve transportation externalities attributed to modal operations of the transportation system in Lagos.

Also, emergency management strategies and institutions such as the Lagos State Emergency Management Agency (LASEMA), Federal Road Safety Corps, National Emergency Management Agency, and other traffic management organizations have to double efforts in responding to externalities that may aggravate disaster and also, provide evacuation expertise and equipment for quick removal of vehicles involved in crashes on the expressway and other arterial or collected roads in the city. There is a need to anticipate and evolve a mechanism to ascertain/ monitor and predicts incidents and accidents involving tankers and articulated vehicles, and other vehicles that seem to have developed a consistent pattern and equally compromise the safety of other road users in particular and the entire population in general and at the same time endanger livability of the city. In addition, Vehicle Inspection Service will step up its services to prevent the issuance of Road Worthiness Certificates to undeserving vehicles, trailers, and trucks that are not fit to ply the roads, while proper and regular maintenance of vehicles by the owners should minimize incessant breakdown on the roads. In the final analysis, there is a need for the adoption of the principle of complete streets as a major strategy for improving safety and, enhancing the competitiveness of Lagos in the subsequent livability assessment of global cities.

## References

- Abad, H. K. K. & Farahnaki, M. (2017). Evaluation of livability of Songhor city neighborhoods using TOPSIS model. *Palma Journal*, 16(13), 175-184.
- Adediran, A. (2015). Planning for parking facilities and complimentary services for cities in Nigeria (Conference paper presented at 46 National Conference/Annual General Meeting). Nigerian Institute of Town Planners, Ilorin.
- Amare, S. (2014). *Enhancing livability of squares and streets: The case of Romanat District, Mekelle CBD, Mekelle, Tigray* (Master's thesis), Addis Ababa University, Ethiopia.
- Badejo, B. (2009): Unbundling the Challenges of Transportation and Development in Nigeria: The Lagos State Example, Paper presented at U.I. at 60 Anniversary Lecture, Department of Geography, Faculty of The Social Sciences, University of Ibadan, Oyo State.
- Banjo, G. A. 2008). Integrated mass Transit in Nigeria's Urban Cities: Issues, Challenges and Options, Paper presented at the 2008 Maiden LAMATA Annual National Conference on Public Transportation, 6-8, May, 2008
- Egunjobi, L. (1999). Our Gasping Cities, An Inaugural Lecture, University of Ibadan, Ibadan, Nigeria. October 21, 1999.
- Fasina, S. O., Salisu, U. O., & Akanmu, A. A. (2020). Curtailing the disaster of moving monsters in Lagos, Nigeria. *Journal of Academic Research in Economics*. 12(1), 151-173.
- Fasina, S. O., Akanmu, A. A., & Salisu, U. O. (2019, June). Perennial Risk and Disaster of

- Moving Monsters in Lagos, Nigeria. *Paper presented at the 2nd International Conference of the School of Management Technology (SMAT), Federal University of Technology, Akure.* Federman, Y. (2018). Neighbourhood Livability and active modes of transport: The city of Amsterdam (Master thesis), Radboud University, Nijmegen,
- FGN (2007). 2006 National Population and Housing Census. Federal Government of Nigeria.
- George, C. K. (2015). *Basic principles and methods of urban and regional planning* (4<sup>th</sup>ed.)Libro-Gem Books.
- Gossop, C. (2006). From garden cities to new towns. ISoCaRP Congress.
- Iyiola, O. (2004): Development of Urban Transport in I. Vandu-Chiloko, Ogunsanya, A. A. and Sumaila, A. G. (eds): Perspectives on Urban Transportation in Nigeria, Nigerian Institute of Transport Technology, Zaria, pp. 53-69.
- Kaal, H. (2011). A conceptual history of livability. City: Analysis of Urban Trends. *Culture, Theory, Policy, Action*,15(5), 532-547.
- Kagel, A. (2006).A Handbook on the Externalities, Employment, and Economics of Geothermal Energy, Geothermal Energy Association, Washington, D.C.
- Kehinde, F. (2016). Sanusi AdebisiIdikan- (1882-1838): First Ibadan notable entrepreneur and philanthropist. <http://www.vanguardngr.com/2016/07/sanusi-adebisi-idikan-1882-1838-first-ibadan-notable-entrepreneur-philanthropist/> on 24th July, 2016.
- Marti, M., Giese, J. & Kuehl, R. (2013). Resource guide for Minnesota Local Agencies- FINAL Report. Minnesota Local Road Research Board.
- McCann, B. (2010). Happy anniversary, complete streets & national complete streets coalition. <http://www.completestreets.org/news/happy-anniversary-complete-streets/>
- Mobereola, D. (2006). Strengthening Urban Transport Institutions: A Case Study of Lagos State Sub-Saharan Africa Transport Policy Program, Discussion Paper No. 5 Affordable Transport Services, World Bank.
- New Jersey Department of Transportation (2012). A guide to creating a complete streetsimplementation plan. The New Jersey Bicycle and Pedestrian Resource Center.
- Odumosu, O. J. (2004). The Catalo-Reactant of Development; Urbanisation through the Ages, 15th Inaugural Lecture, Lagos State University, Ojo, Lagos State, 11th March, 2004.
- Okoko, E. (2018). Spatial Interaction: The Quintessence of Urban Mobility, Inaugural Lecture Series 98, The Federal University of Technology, Akure, Nigeria.
- Raju, S. (2008). Project NPV, Positive Externalities, Social Cost-Benefit Analysis, *Journal of Public Transportation*, 11(4):59-88.
- Timilsina, G. R. and Dulal, H. B. (2010). Urban Road Transportation Externalities: Costs and Choice of Policy Instruments, *The World Bank Research Observer*, Oxford University Press pp 1-30.
- U.S. Department of Transportation (2008). Livability in transportation guidebook; planning approaches that promote livability. U.S. Department of Transportation.
- WHO (2006). Health Effects and Risks of Transport Systems: The HEARTS project, World Health Organization Regional Office for Europe, Denmark.

## LOCAL BUSSINES ENVIRONMENT AND SME DEVELOPMENT IN KOSOVO

**Prof. Ass. Dr. Ibrahim KRASNIQI**  
University Haxhi Zeka, Peja, Kosovo

### ABSTRACT

The local bussines environment and local governance system in Kosovo is separate from the central level of governance and meanwhile relfects difeferent factors impacting the bussines environment in local level. However these two levels, are interlinked and most of the budget that is devoted for economic development is distributed to central governance- ministries. Kosovo's budget is centralized, which means that many of the grants and subventions are managed from the central level. Hence, the purpose of this paper is to review and analyze the local government impact in SME development in Kosovo and imprtance of friendly biussines environment in such level. This paper analyzes the juridical inftastructure which plays an important role in SME development (advantages and disadvantages). Another variable that is analyzed is the role of municipalities in supporting SMEs was anchored by establishing economic zones and creating suitable environment for new start ups and SME development.

Primary data collection are done with the Google forms program, while secondary data are collected from various government reports and previous research. Their analysis are done with the SPSS program and the measurement of the results are done by the statistical techniques Correlations, Anova.

The results of the research are foreseen to be usefull for Local and Central management level of the Republic of Kosovo. Also, this paper analyzes and shows the opinions of SMEs on their development and the impact of the Municipality on this development.

**Key words:** SMEs, Bussines environment, Local Governance, Infrastructure, investments and Budgets





## TRACES OF INDIVIDUALS EMOTIONAL INTELLIGENCE IN CHETAN BHAGAT NOVELS

**Dr. Akkara SHERINE**

Professor and HOD Languages, Hindustan Institute of Technology and Science

**Mr. KAVITHAMIZH**

Research Scholar, Department of Languages, Hindustan Institute of Technology and Science, Chennai

### **Abstract**

Humans are evolved with more intelligence as individuals. Although, the restless life of an individual become poor in emotional balance and impulse control. This is the reason behind the number of suicides, divorces and mental disorders increased in society. Daniel Goleman's Emotional Intelligence's mixed ability of self-awareness, self-regulation, social consciousness and empathy suggests overcoming the above problems. Chetan Bhagat is a writer who portrays the stress and pressure of modern Indians through the characters of his novels. The purpose of this study is to find the resilience and emotional stability among the characters of Chetan Bhagat in his selected novels through Daniel Goleman's mixed abilities. Indian peoples are well known for intelligence but they can't handle failures because the pressure of parents and society made them suffer. If they come across any failures or disappointments Emotional intelligence is an essential life skill that helps to control depression, frustration and anger, meanwhile, it improves confidence, motivation and relationship management in the personal and professional life.

**Key words:** self-awareness, self-regulation, social consciousness and empathy

## INTERNET USE BEHAVIOR AND ATTITUDE OF ELT STUDENTS

Assist. Prof. Dr. Hülya KÜÇÜKOĞLU  
Yozgat Bozok University

### Abstract

Internet has become an indispensable part of our lives since the beginning of the millennium. It has not been more than two decades since computers fully entered our lives. When it comes to the Internet, it was 1989 when it was first invented but each year the speed of getting surrounded by its use and its benefits increase rapidly.

Although once optional, it is now must to get an education on internet use. Starting from the early ages, children meet the uses of internet informally. It is only at highschool that the students get a formal education on how to use some computer tools and only a few internet tools. The formal education on the limited subject areas continues at universities. Although computer classes are compulsory at the first class of universities, the curriculum practiced at this level is too late for the students at a time when computers and internet surrounded all of our lives.

In this current study, our aim was to understand whether the students are given proper education to be able to use the internet in their further studies both at university and after university when they are performing their profession as an English teacher. It is for this reason that the students were given Likert -type behaviour questionnaire with four factors and were asked to answer the questionnaire sincerely. The study examines the attitude of ELT students both at a private university and a state university towards the use of Internet. The choices of areas that they use the Internet most and their opinions on the need of using internet are also part of the interest topics of the study. The results reveal that the use of internet is highly practiced by the students and that a considerable amount of ELT students believe that internet knowledge is essential both as a student and as a prospective English teacher. It is highly recommended by the survey takers to educate every student to use basic Internet tools no later than the secondary school.

**Keywords:** Internet Tools, Use of Internet, Language Classrooms

### Introduction

Digital world is getting into our lives rapidly especially in the last two decades. Although once a dream, we can reach the other part of the world in minutes, even seconds with the help of internet. It is now an inseparable part of our everyday lives as well as our academic lives. Internet and the tools related to it has entered in the educational system of today's world. However, while the academic world is increasingly getting dependent on the Internet for educational purposes, the discussions about its effectivity and efficacy is also being discussed.

It is a known fact that, every person have different positive and negative attitudes towards things and issues that they deal with and internet use is one of them. As it sneaked into our lives so silently that while the internet is included in the literature as a means of communication, most of us did not even notice it.

In recent years, the ares of use of the Internet has also increased in Turkey. Policymakers and steakholders are now considering internet in every part of the decisions they are taking while related to the academiyy or not. Most of the academic and research institutions provide internet services to students, teachers and researchers (Kaur, 2008). This study aims to understand the internet usage behavior and attitude of undergraduate ELT students.

The general objectives of the current study are; to find out the availability of internet and computer of the students; to understand their ideas on the reasons to use the internet as well as their attitude towards internet itself. The study also seeks for the answer to understand the sources of help that they get to learn using the internet.

## **Literature Review**

Every country in the world has been trying to invest in modern technology as the Internet is now in every field that directly affect people's lives, such as; education, business, politics, and health. Internet is mostly used by students, researchers, governmental office workers, university staff, ect. It is for this reason that countries have made huge investments. In his study done in 1987, Madan indicated that the countries invest in this industry for the sake of profit. However, when it comes to the year 2021, we can easily say that is in our lives as a means of almost everything.

The influence of internet is very effective especially among the young people. It is the reason why the researcher inverstigated the attitude and the behavior of the university students as a means of this current study. Many studies were conducted to find out the purposes of using Internet on the areas including education, business and for the entertainment. According to a study conducted by Jones (2002), almost two dacades ago, the college students and their teachers find the Internet convenient and useful for educational activities. Other researchers; Kubey, Lavin, and Barrows (2001) found out that more than 65 percent of both the students and the teachers saw better grades with the support of internet.

As being the future language teachers, the participants of this current study were chosen as the subjects of this study as the impact of computer and internet use of the language teachers will serve as a model to their students all through their teaching careers. It is important for the language teachers to use technological tools equipped with computer and internet tecniques in their classrooms. In his study Teo (2006) indicates that teachers' attitude and willingness to engage with technology has a great impact on students' success in learning with computers

and technology in the classroom. Johnson (1999 )also claims that students' learning success through the use of computers is largely dependent on teachers' attitudes, beliefs and knowledge about the use of technology in the classroom. Teo (2008) furthermore asserts that "Assessing teachers' attitudes toward computer use can provide useful insights into technology integration and the acceptance and use of technology in teaching and learning" (p.413). The studies show that teachers act as a driving force for the prospective teachers of today and future teachers of tomorrow. It is important to understand the opinions, attitudes and behavior of ELT students in order to understand the current situation and built a program which meets the needs.

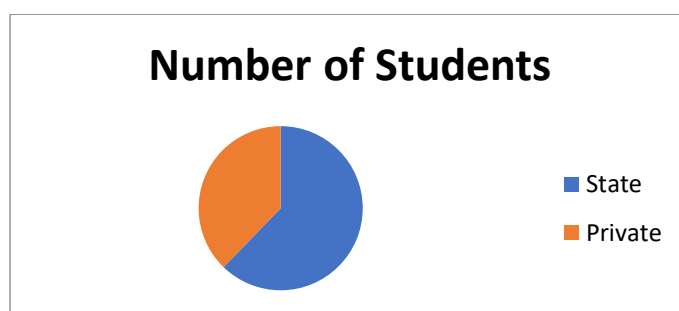
## Method

The aim of the study was is to examine the behaviour and attitude of the ELT students at a Private and a State University. To achieve this aim, the following questions will be investigated as a part of this reasearch study.

1. What are the ELT Department students students behaviour towards the use of internet?
2. What is the attitude of ELT Department students towards the use of the Internet?
3. What are the areas that they use internet the most in a day?

## Participants

An online questionnaire survey method was used in order to collect data. The number of students who participated in the study is 98. The students are both from a State University as well as a Private University. Among the 98 students, 37 are from a Private University, whereas 61 are from a State university. Participant students were given Likert type behaviour questionnaire with four factors.



## Research Instruments

The instrument used in the study was a questionnaire consisted of two parts. The first part, was developed by the researcher, and it was elated to the demographic information. Information such as having an internet and computer at home, formal internet-computer education, age, gender, university, class etc. were asked to the participants. The second part of information was collected with a scale which was developed by Selwyn (1997),

however the scale was adapted by the researcher in order to collect the most relative information about the given certain topic.

The adapted version of the attitude survey include 15 items that generally measured attitude and beviour of the students towards internet and computer use.

Participants answered the survey on a five-point scale with the responses: disagree at all.

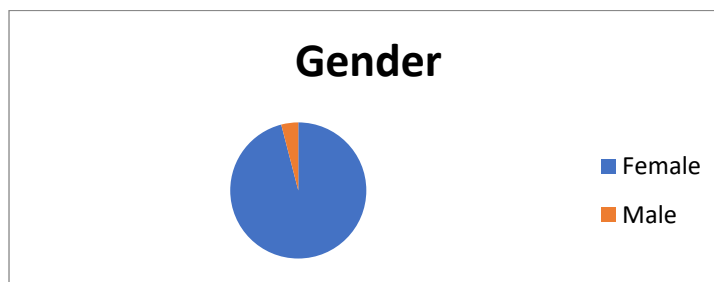
(1), disagree (2), neutral (3), agree (4), and strongly agree (5).

### Items

|                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Item1 If given the opportunity to use a computer, I was afraid that I might damage it in some way. |
| Item 2 I only use computers at school when I am told to.                                           |
| Item 3 I don't feel apprehensive about using a computer.                                           |
| Item 4 Computers make me feel uncomfortable.                                                       |
| Item 5 Using a computer does not scare me at all.                                                  |
| Item 6 I hesitate to use a computer in case I look stupid                                          |
| Item 7 I would avoid taking a job if I know it involved working with computers.                    |
| Item 8 I avoid coming into contact with computers at school.                                       |
| Item 9 I think internet is a good tool to socialize.                                               |
| Item 10 I will use internet tools regularly throughout school.                                     |
| Item 11 I would fell stressed when I am on internet.                                               |
| Item 12 I feel insecure whenever I am online                                                       |
| Item 13 I feel confident about using internet tools.                                               |
| Item 14 I use internet for educational studies.                                                    |
| Item 15 I hesitate to use a internet tools for fear of making mistakes I can't correct.            |

### Results and discussion

The first part of the survey was related to the demographic information of the participants. The results show that 76% of the participants are female whereas only 24 % are male students.



All the participants are ELT students studying at a university. Among these universities, one is a State University while the other one is a Private University. The results show that, a total 92% of the students have computer at home and 87% also had internet access.

The results indicate that 95% of the students learned how to use the internet either from a friend or a relative whereas only 5 % indicated that they have taken formal education in order to use internet.

The data collected from the participants show that, almost all of the participants (99%) use the internet everyday. Among this very high amount of internet users, almost all asserted that they use the internet to collect knowledge, to socialize, to communicate and to do homework. Nearly 80% of the respondents stated that they have been using the internet for over 5 years. Among these, almost all of them indicated that they used the internet for entertainment and communication reasons before they have started to study at university. All of the participants started that they use the internet for academic reasons soon after that have started to study at University. They stated that they mostly use the internet to reach information; to prepare homework; to participate online classes.

- Internet is a good source;
  - To make friends
  - To reach academic information
  - To get entertained
- Internet has a high potential to be used when they become teachers
- Internet makes it possible to learn about different cultures and lives
- Internet makes life easier

The results reveal that a high number of students feel confident about using both the computer and the internet tools. They also indicated that both the internet and the computer are part of their lives and it seems that it will stay in their lives for a long time to go. They also believe that as an English teacher, they will make use of the internet both in class activities and for the preparations to the class. Results further reveal that the participants wish they could learn how to use the internet tools more effectively at a younger age by the help of their teachers at school. The results of the study show that there is no meaningful difference between the two groups of respondents based on their university; State; Private. The participants believe that the use of internet and

computer should be planted in the curriculum of the secondary school program so that students can learn how to use these tools effectively

## Conclusion

The results of the study indicates that internet use aside with computer use is very common among university students and they have a highly positive attitude towards internet and internet related tools. . High number of students who participated the survey asserted that they have access to computer and internet from home. Not surprisingly, almost none of the participants took formal classes to learn how to use the internet, instead they call a friend or a relative to find an answer to their internet related problems. The results show that formal education on how to use internet and internet tools is a need which has to be fulfilled starting from high school years. The results clearly shows that the participants have positive attitude towards such addition in their curriculum.

The results clearly show that, the new generation is technology friendly and they do not only use the internet for entertainment but also for educational purposes. The participants believe that internet meet their needs both as a tool to reach information and also to communicate with others. It is for this reason that, the participants of the survey asked from the administrations to take the necessary steps to provide internet access on campus.

## References

- Johnson, M. (1999). CALL and teacher education: Issues in course design. *CALL-EJ ONLINE*, 1 (2), 12-24.
- Jones, S. (2002). The Internet goes to college: How students are living in the future with today's technology. Retrieved September 04, 2021, from <http://www.great-web-design-tips.com/web-site-design-150.html>
- Kaur, A.(2008). Internet use for entertainment and information. Retrieved September 17, 2021, from <http://www.zonalatina.com/Z1data129.htm>
- Selwyn, N. (1997). Students' attitudes toward computers: Validation of a computer attitude scale for 16–19 education. *Computers & Education*, 28 (1). 35-41.
- Teo, T. (2006). Attitudes toward computers: A study of post-secondary students in Singapore. *Interactive Learning Environments*, 14 (1), 17-24.
- Teo, T. (2008). Pre-service teachers' attitudes towards computer use: A Singapore survey. *Australasian Journal of Educational Technology*. 24 (4), 413-424.
- Kubey, R. W., Lavin, M. J., & Barrows, J. R. (2001). Internet use and collegiate academic performance decrements: Early findings. Retrieved October 18, 2020, from <http://www.mediastudies.rutgers.edu/7-Kubey-366-382.pdf>



## MEDYA KARAKTERLERİYLE İLETİŞİM: PARASOSYAL ETKİLEŞİM KURAMI PERSPEKTİFİNDE BİR İNCELEME<sup>1</sup>

Sahinaz GÜNER

### ÖZET

Sosyo-ekonomik açıdan kitlesi belli olan televizyon, boş zaman alternatifi olarak ucuz eğlence biçimidir dolayısıyla bireyler için bir kaçıştır. Gündelik hayatın gerçek olmayan vaatlerinden kaçarak yine gerçek olmayana yakalanmaktır. Tüm televizyon kurguları yaş kuşağı fark etmeksizin bu sınıfa göre düzenlenir, değiştirilir, yeniden üretilir ve başka bir formatta sunulur. Toplumdaki bireylerin bir çeşit yansıması dizilerdeki medya karakterlerine yüklenir. Böylece seyircinin kendisini dizi karakterinde görerek benimsemesi ve özdeşleştirmesi kolaylaşır. Bu çalışmada da televizyon dizilerinin neredeyse tüm kitle iletişim araçları içerisinde tüketici konumundaki izleyicilere eğlence olarak sunumu ve gerçekten seyircileri eğlendirmenin dışında seyircide oluşturduğu etkilere parasosyal etkileşim merceği üzerinden tartışmaya açmak amaçlanmıştır. “Neden eğlenmek amacıyla, dinlenirken, gün içerisindeki sıkıntılardan uzaklaşmak ya da herhangi bir amaç gütmenden açılan diziler bireyler üzerinde farkında olunmadan bu kadar bağlayıcı bir etkiye sahip?” sorusu bu çalışmanın çıkış noktasını oluşturmuştur. Bu çerçevede çalışmada parasosyal etkileşim kuramı çerçevesinde parasosyal ilişki süreçlerini açıklamaya ilişkin betimsel bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Kuramın ortaya koyduğu “özdeşleşme, kullanımlar ve doyumlar, kişilerarası iletişim ve parasosyal ayrılık” temel olguları üzerinden betimleme gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini parasosyal etkileşim açısından önemli bir veri tabanı oluşturmasından dolayı ‘Kurtlar Vadisi’ dizisinden seçilmiştir. Öyle ki, uzun yıllara yayılan bu dizinin karakterleriyle kurulan bağ parasosyal etkileşimden çıkıp parasosyal iletişime dönüşmüştür. Önemli tarihi, kültürel olayların mevcut gündem olaylarıyla birleştirilerek diziye görsel bir şovla aktarılması, seyircilerin program tercihlerini, davranışsal öğrenmelerini, dizi bittikten sonra dahi kişilerarası günlük konuşmalarını, gereksinim ve doyumlarını etkilemiştir. İnceleme sonucunda medyanın eğlendirmek için personaya “ihtiyaç” duyması ile seyircinin persona “ihtiyacı”nın birbirini yaratan aynı zamanda besleyen bir mekanizmaya dönüştüğü şeklinde bulgulara ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Parasosyal Etkileşim Kuramı, Parasosyal İletişim, Medya

<sup>1</sup> Bu bildiride İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Halkla İlişkiler ve Tanıtım Anabilim Dalı Kişilerarası İletişim Yüksek Lisans Programı’nda “Parasosyal Etkileşim Kuramı Çerçevesinde Medya Karakterleriyle Etkileşime Yönelik Bir İnceleme” konu başlığıyla 9 Eylül 2021 tarihinde savunulan Yüksek Lisans Tezinden yararlanılmıştır.

## COMMUNICATION WITH MEDIA CHARACTERS: AN EXAMINATION IN THE PERSPECTIVE OF THE THEORY OF PARASOCIAL INTERACTION\*

### ABSTRACT

Television, which has a certain socio-economic audience, is a cheap form of entertainment as a leisure time alternative; therefore it is an escape for individuals. It is to be caught by the unreal by escaping from the unreal promises of daily life. All television fictions, regardless of age, are arranged, modified, reproduced and presented in another format according to this class. A kind of reflection of the individuals in the society is attributed to the media characters in the series. Thus, it becomes easier for the audience to adopt and identify themselves by seeing themselves in the character of the series. In this study, it is aimed to present the television series as entertainment to the consumer audience in almost all mass media and to discuss the effects they create on the audience, apart from entertaining the audience, through the lens of parasocial interaction. The question “why do serials that are played for fun, to relax, to get away from the troubles of the day or for no reason have such a binding effect on individuals without being aware of it?” is the starting point of this study. In this context, a descriptive analysis has been carried out in the study to explain the parasocial relationship processes within the framework of parasocial interaction theory. The description has been made through the basic phenomena of "identification, uses and gratifications, interpersonal communication and parasocial separation" that the theory has put. The sample of the study has been chosen from the TV series "Kurtlar Vadisi" (The Valley of the Wolves) because it creates an important database in terms of parasocial interaction. So much so that the bond established with the characters of this series, which spanned many years, turned from parasocial interaction to parasocial communication. The transfer of important historical and cultural events to the series with a visual show by combining them with current agenda events has affected the audience's program preferences, behavioral learning, interpersonal daily conversations, needs and satisfaction even after the series has ended. This study has resulted that the media's "need" for persona to entertain and the audience's "need" for persona turns into a mechanism that creates and nourishes each other at the same time.

**Keywords:** Parasocial Interaction Theory, Parasocial Communication, Media

---

\*In this paper was used the Master's Thesis, which was defended on September 14, 2021 with the title of "On The Interaction With Media Characters Within The Framework of The Theory of parasocial Interaction" in the Interpersonal Communication Master's Program at Istanbul University Social Sciences Institute Public Relations and Publicity Department.

## OSMANLI BATILILAŞMA DÖNEMİ MİHRAPLARINDA ÜSLUP VE DEĞİŞİMİ ANLATAN İKİ ESER HEKİMOĞLU ALİ PAŞA CAMİİ VE NURUOSMANİYE CAMİİ

**Tayfur BAYRAKLI**

**ORCID:** orcid.org/0000-0002-9904-7807

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

**Prof. Dr. Mehmet Salih ARI**

**ORCID:** orcid.org/0000-0002-3498-8913

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, İslam Tarihi ve Sanatları Anabilim Dalı Temel İslam Bilimleri Bölümü

### Özet

Osmanlı Dönemi, Mimarlık ve Sanat Tarihi alanında yapılan çalışmalarda geniş coğrafyada gösterdiği dağılım ve tipolojik çeşitlilik açısından bütüncül ve ayrıntılı birçok incelemeye konu oluyor. Sanat Tarihçileri Osmanlı dönemini ele alırken çalışmalarını Erken, Klasik ve Batılılaşma (geç) olarak üç ana başlık altında yapmaktadır. Erken dönem Osmanlı mimarisi kendisinden önce gelen Selçuklu ve Beylikler dönemi mimarisinin bir devamı niteliğindedir. Klasik dönemde ise özellikle Mimar Sinan ve talebelerinin eserleriyle birlikte özgün üslubunu oluşturmaya başlamış bir mimari yapılar topluluğu karşımıza çıkmaktadır. Batılılaşma döneminin başlangıcı sayılan 18. Yüzyıl Osmanlı Devleti için kültürel, siyasi, ekonomik ve askerî alanlarda yeniliklerin ortaya çıktığı bir dönemdir. Bu yeniliklerin mimaride ilk görüldüğü yerler özellikler İstanbul Boğazında inşaa edilen sivil mimari örnekleri olan yalılarıdır. Çalışmaya konu olan bu dönemde İslam mimarisine özgü bir yapı unsuru olan mihrap elamanındaki üslup ve değişimi tespit etmek için kırk beş eser yerinde incelendi, veriler analiz edildi. Değerlendirmeler neticesinde 1734-1735 yılında inşaa edilen Hekimoğlu Ali Paşa Camii'n de önceki dönemlerde rastlanmayan bir tarzda tezyin edilmiştir. Bu eser çalışmaya konu olan dönem mihraplarının ilk örneklerindendir. Bu eserden sonra inşaa edilen yapılarda Batılı üslûpların etkisiyle baş gösteren yeni tasarımlar hakimdir. Genel anlamda İstanbul Nuruosmaniye Camii (1755) ile zirve noktasına ulaşan barok uygulamalarda, klâsik mihrap elemanları ya terk edilmiş ya da tamamen değiştirilerek kullanılmışlardır. Süsleme kompozisyonlarında ise rokoko ağırlıklı olmak üzere, bazı uygulamalarda ampir üslûbunun etkileri izlenmektedir. Bu değişimin daha iyi anlaşılması açısından çalışma fotoğraf ve çizimlerle desteklenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Osmanlı, Sanat, Mimarlık, Mihrap

\*Bu makale, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Proje Süreçleri Yönetim Sisteminin (BAPSİS) desteklediği SYL-2017-5210 nolu “İstanbul'daki 18. Yüzyıl Osmanlı Mihraplarında Üslup ve Değişim” adlı proje kapsamında yazılmıştır.

## STYLE AND CHANGE SAMPLES OF THE 18th CENTURY OTTOMAN MIHRABS IN ISTANBUL

### Abstract

In the studies carried out in the field of Architecture and Art History, Ottoman Period is the subject of many holistic and detailed studies in terms of distribution and typological diversity in the wide geography. While addressing the Ottoman period, art historians do their work under three main headings: Early, Classical and Westernization (late). Early period Ottoman architecture is a continuation of the Seljuk and Beyliks period architecture that preceded it. In the classical period, especially with the works of Mimar Sinan and his students, we come across a group of architectural structures that have started to create their original style. The 18th century, considered the beginning of the westernization period, was a period of innovations in the cultural, political, economic and military fields for the Ottoman Empire. The first places where these innovations are seen in architecture are yalı mansions, which are examples of civil architecture, especially those built in the Bosphorus Strait. In this study, forty-five works were examined, and their data were analyzed on their site to determine the style and change in the mihrab, which is a structure element that is specific to the Islamic architecture during the Westernization period. It was concluded that The Hekimoglu Ali Paşa Mosque, which was built in 1734-1735, was also adorned in a style that were not seen in the previous periods. This work is one of the first examples of the periodic mihrabs that is subject to the study. The buildings built after this work have new designs that started with the influence of Western styles. In general, in baroque applications that reached their peak with the Istanbul Nuruosmaniye Mosque (1755), the elements of the classical mihrab were either abandoned or completely replaced. In ornamental compositions, the effects of ampir style are observed in some applications, mainly rococo. In order to better understand this change, the work is supported by photographs and drawings.

**Keywords:** Ottoman, Art, Architecture, Mihrab, Baroque

### GİRİŞ

Osmanlı Devleti altı asırdan daha uzun bir süre ayakta kalmış ve bu zaman diliminin yarısından fazlasında dünyanın en önemli bölgelerini hâkimiyeti altından tutmuş bir cihan devletidir. Osmanlı Devleti'nin, hâkim olduğu coğrafyalarda sadece siyasi, iktisadi ve askeri alanlarıyla sınırlı kalmayıp, kültür, sanat ve mimari alanlarında da bünyesinden özgün eserler ve akımlar çıkarmış ve bu alanlarda farklı coğrafyaları da etkilemiş kadim bir medeniyettir. Bu medeniyet, Cezayir'den Şam ve Bağdat'a, Bursa'dan Edirne'ye, Bosna'ya ve Üsküp'e kadar uzanan bir kültür havzası oluşturmuştur. İstanbul ise başkent olarak bu kültür birikiminden kendisinde izler bulmuştur. Özellikle İslam beldeleri olmak üzere bütün dünyada, tarihi ve kültürel açıdan güzide bir yere sahiptir.

Her toplum ve devletin siyasi ve kültürel olarak geçirdiği önemli dönemler vardır. Osmanlı Devleti de siyasi, kültürel ve sanat açısından birkaç önemli aşamadan geçmiştir. Bu dönemleri sanat tarihçileri erken, klasik ve batılılaşma olarak adlandırmaktadırlar. Sanat tarihi açısından ele aldığımızda erken dönem Osmanlı mimarisi kendisinden önce gelen Selçuklu ve Beylikler dönemi mimarisinin bir devamı niteliğindedir. Klasik dönemde ise kendi özgün üslubunu oluşturmaya başlamış mimari yapılar topluluğu karşımıza çıkmaktadır. XVII. yüzyılda başlayan ve yüzyılın sonlarına kadar devam eden süreçte ise Osmanlı devleti siyasi olarak güç kaybetmiş, padişahlar yaşam tarzı olarak toplumdan uzaklaşmış ve saray içerisinde bir yaşam sürmeye başlamışlardır. Osmanlı tebaası devletin içinde bulunduğu zor duruma ve padişahların bu durum karşısındaki tepkisizliklerine zaman zaman itirazlarda bulunmuşlardır. Hem itirazlar hem de devletin kurumlarının artık çağın şartlarına ayak uyduramaması sebebiyle, zorunlu olarak birçok alanda değişimlere gidilmiştir. Bu değişimler ilk olarak askeri alanda başlamış daha sonrasında ise siyasi ve kültürel alanda etki alanını genişletmiştir. Yüzünü batıya çeviren Osmanlı devleti, sanat ve mimaride de bazı değişimlere kapısını aralamıştır.

Söz konusu değişimler sonucu XVIII. yüzyıl başlarında, klasik dönem ve bu dönemin büyük mimarı Sinan'ın ortaya koymuş olduğu üslup yavaş yavaş terkedilmeye başlanmıştır. Her ne kadar mimari farklılaşma Hekimoğlu Ali Paşa Camii'nde olduğu gibi ilk zamanlarda bazı dekoratif alanlarda kendini göstermiş olsa da daha sonraki süreçte Nuruosmaniye Camii'nde görüldüğü gibi barok etki iç ve dış mekânda kendisini iyice hissettirmiştir.

## 1. Mihrabın Tanımı

Mihrap dini mimarinin en önemli yapı elemanlarından biridir. Birçok farklı anlam içeren mihrap en anlaşılır ifadesiyle; Cami, mescit vb. yerlerde Kâbe yönünü gösteren, duvarda bulunan ve imama ayrılmış olan oyuk veya girintili yer.<sup>2</sup> Mihrabın yukarıda ifade edilen manasına ek olarak Arapça “harb” kelime kökünden türediği ve bununda şeytana ve dünyadaki şeytani olan her şeye karşı savaş açılan yer anlamına geldiği ifade edilmektedir.<sup>3</sup> Bu şekilde harb ve mihrap arasında bir irtibat kurulmuştur. Bunlara ek olarak mihrap; oda ve yüksek yer, ev ve ev içerisindeki en sereşi yer, mescid ve mescidlerdeki en yüksek yer, padişah veya meliklere mahsus olan yer, meclislerin merkezi, meliklerin en sereşi mescidi, köşk veya köşke benzeyen yapı, hükümdarın taht salonu, meclisteki başköşe veya en güzel yer manalarına gelmektedir.<sup>4</sup>

<sup>2</sup> Tolga Bozkurt, *Osmanlı Selatin Cami Mihrapları*, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Konya, 2007, 8.

<sup>3</sup> Şenay Özgür, *Oleg Grabar ve İslam Sanatı Yorumu*, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir, 2007, 243.

Rağıp el-İsfahani, *Müfredat*, (Terc. Abdülbaki Güneş-Mehmet Yolcu) İstanbul, 2012, 1023.

<sup>4</sup> Mehmet Top, *Erken Dönem Osmanlı Mihrapları*, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, Van, 1997, 6.

Mihrap kelimesi Kur'an'ı kerimde ise biri çoğul olmak üzere toplamda 5 ayette geçmektedir. Ali imran suresi 37. ayette; *“Bunun üzerine Rabbi onu güzel bir kabul ile karşıladı. Onu güzel bir bitki gibi yetiştirdi. Zekeriyya'nın himayesine verdi. Zekeriyya mihraba her girişinde onun yanında bir yiyecek bulurdu. Ey Meryem, bu sana nereden geldi? Derdi. O da: Allah tarafından, derdi. Şüphe yok ki Allah, dilediğini hesapsız rızıklandırır.”*<sup>5</sup> Burada mihrabdan maksat, o dönem mabetlerde, kendini ibadete adanmış kimselerin içerisinde ibadet için inzivaya çekildikleri çok basamaklı bir merdivenle çıkılan bir mekân<sup>6</sup> olduğu beyan ediliyor ki, Hz. Meryem, Zekeriyya aleyhisselam tarafından buraya konulmuş ve burada muhafaza edilmişti.<sup>7</sup> Ali imran 39. Ayetinde ise; *“O, mihrabda namaz kılarken melekler ona seslendiler: Allah sana, kendisinden bir kelimeyi tasdik edici bir efendi, nefesine hakim ve salihlerden bir peygamber olmak üzere Yahya'yı müjdeler.”*<sup>8</sup> Bu ayette yukarda ifade edilen şekliyle geçmektedir. Meryem suresi 11. Ayette; *“Derken mihrabdan kavminin karşısına çıktı da «Sabah ve akşam Allah'ı tesbih edin» diye onlara işaret verdi.”*<sup>9</sup> Sad suresi 21. Ayette; *“Bir de hasım kıssası geldi mi sana? Hani surdan mihraba aştıkları vakit”.*<sup>10</sup> Sebe' suresi 13 ayette; *“Onlar ona, mihrablar, timsaller ve havuzlar gibi çanaklar ve sâbit kazanlardan her ne isterse yaparlardı. Çalışın ey Davud hanedanı şükr için çalışın, maamafigh kullarım içinde şekûr olan azdır.”*<sup>11</sup> Kur'an'ı Kerim'de mihrap kelimesinin meharib kalıbıyla geldiği tek yer Sebe' suresidir. Bu suredeki mihrap hem alet ismi hemde mübalağa kalıbıdır. Korunan uğruna savaşılan anlamına gelir ve mabedi sembolize eder.<sup>12</sup>

## 2. Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı

**TARİHÇE:** Hekimoğlu Ali Paşa<sup>13</sup> tarafından 1147/1734-35<sup>14</sup> tarihinde yaptırılan eser, İstanbul'un Fatih ilçesi Koca Mustafa Paşa semtine bağlı Davut Paşa Mahallesinde Kızılelma Caddesi ile Hekimoğlu Ali Paşa Caddesi kavşağında altı mermer olarak da adlandırılan atlama taşı mevkiinde yer alır.<sup>15</sup>

Yapının harim güney duvarının tam ortasında yer alan mihrap kuzey ana giriş kapısı aksında ve bulunduğu alan harim mekânından daha yüksekte ve yarım kubbe ile örtü kare bir alandadır. Mihrap, yapı dışına taşıntı yapmadan yaklaşık iki metre kalınlığında bir duvar içine yerleştirilmiştir. Malzeme olarak siyah, beyaz, yeşil ve gri mermer kullanılmıştır. Başta altın yıldız olmak üzere siyah ve gri rengin birçok farklı yerde kullanıldığı görülmektedir. Oyma ve kabartma tekniğinin kullanıldığı mihrapta, kavsara, köşelik ve taç bölümlerinde gri,

<sup>5</sup> Elmalılı Hamdi Yazır, *Hak Dini Kur'an Dili*, İstanbul, 2016, II, 352.

<sup>6</sup> Mustafa İslamoğlu, *Gerekçeli Meal-Tefsir*, İstanbul, 2011, 173.

<sup>7</sup> Elmalılı, *a.g.e.* II, 356.

<sup>8</sup> Elmalılı, *a.g.e.* II, 380.

<sup>9</sup> Elmalılı, *a.g.e.* II, 420.

<sup>10</sup> Elmalılı, *a.g.e.* II, 330.

<sup>11</sup> Elmalılı, *a.g.e.* III, 440.

<sup>12</sup> İslamoğlu, *a.g.e.* 538.

<sup>13</sup> Erişim Tarihi; 24.06.2020, <http://www.osmanlimedeniyeti.com/Bilgi/Hekimo>

<sup>14</sup> Ahmet Vefa Çobanoğlu, “Hekimoğlu Ali Paşa Külliyesi”, *İslam Ansiklopedisi*, 1998, XVII, 166.

<sup>15</sup> İlhan Hattatoğlu, *İstanbul'da Hekimoğlu Ali Paşa Külliyesi*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınlanmamış Mezuniyet Tezi, İstanbul, 1967, 123.



siyah ve altın yaldız boyalar kullanılmıştır. Duvardan yaklaşık 10 cm taşıntı yapan mihrap, 280 cm genişliğinde ve 680 cm yüksekliğinde. İki sıra pencere düzeyinde yükselir. Dikdörtgen bir planda olup kademeli bir çerçeve ile kuşatılmaktadır. Yarım daire taç bölümünün yer aldığı mihrap, hücre kavsara, alınlık ve köşeliklerden oluşmaktadır.

Çerçeve bölümü, 280 cm genişliğe ve 480 cm yüksekliğe sahiptir. En dışta düz bir silme üzerine yerleştirilmiş ve taç kısmına kadar devam eden kaideli birer sütunce bulunmaktadır. Bu sütuncelerin üzerinde siyah, gri ve altın yaldız renklerden oluşan zikzaklık geometrik motifler yer almaktadır. Sütuncenin iç kısmında mihrabı üç yönden çevreleyen düz silme, altın yaldız bir şerit kuşağı ve tekrardan düz bir silme ile kompozisyon tamamlanıyor. Mihrap nişi 1,60 m genişliğe, 80 cm derinliğe ve yaklaşık 1,80 m yüksekliğe sahiptir. Nişin köşeleri pahlanarak sütunceler yerleştirilmiştir bu sütuncelerin gövdeleri birbirlerine dallarla bağlanan çiçek kompozisyonu uygulanmıştır. Sütuncelerin her iki başlığı bilezikler ve kum saatleriyle nihayete ermektedir. Nişin oval yüzeyi üzerinde iki kademeli ve beş sıra halinde birbirlerine düğümlerle geçmeli şemse motifleri yer almaktadır. Bu motiflerin arasında altın yaldız şeritlerle sarkıtılmış beş adet figür yerleştirilmiştir. Kavsara ise 180 cm yüksekliğe sahiptir ve sekiz sıra mukarnas işlemelidir. Mukarnas kavsaranın tepe noktasında iki sıra şeklinde birbirinin devamı niteliğinin istiridye motifi yer almaktadır. Aşağıya doğru altı sıra şeklinde prizmatik üçgen formunda mukarnaslar bulunmaktadır. Kavsara bölümünde niş üzerine doğru uzanan on bir adet konsol vardır ve bu konsolların arası boştur. Aşağıdan yukarı doğru saydığımızda üçüncü sıradaki mukarnas dizisinden yedi adet sarkıtın varlığı göze çarpmaktadır. Kavsaranın en üst kısmında köşeliklerin birleştiği noktada, altın yıldız boyanın kullanıldığı bir halka içinde ortada mühr-ü Süleyman bulunmaktadır<sup>16</sup>, bu mührün etrafı zikzaklı bir şekilde düzenlenmiştir. Köşelik mihrap nişinin üst kısmında üçgen iki parçadan oluşmaktadır. Bu bölüm kavsara boyunca zikzaklar çizen yüzleri harime doğru altın yaldızla belirtilmiş bordürle belirtilmektedir. Köşeliğin her iki parçası birbirinin aynı şeklinde düzenlenmiştir. Köşeliğin her iki tarafında da batılılaşma döneminde sıkça karşımıza çıkacak olan 'S' ve 'C' kıvrımlarını görmekteyiz. Bu motifler siyah zemin üzerinde kabartmalı olarak uygulanmıştır. Bu bölümde iki tarafta 'S' ve 'C' kıvrımlarının kuşattığı büyük birer kabara bulunmaktadır. Bu kabaları zeminde altın yıldız bir kuşak çevrelemektedir ve sekiz adet kuşak tepe noktasında birleşmektedir. Kabalar çok köşeli, yıldız formunda bir rozetle sonlanmaktadır.

Alınlık bölümü dikdörtgen şeklindedir ve mihrap seviyesinden hafif içe doğru gömülüdür. Tek parça gri bir mermerin üzerinde altın yaldız kartuş çerçeve içerisinde mihrap ayeti bulunmaktadır. Taç kısmı yaklaşık iki metre yükseklikte ve sivri kemer görünümüne sahiptir. Tek sıra mukarnaslı bir kompozisyon üzerinde bulunan taç kısmının iki kenarında çerçevenin devamı niteliğinde rumi motifle sonlandırılan birer sütunce başlığı yer

---

<sup>16</sup> Sadi Bayram, "Müher-ü Süleyman ve Türk Kültüründeki Yeri", *Sanat Tarihi İkonografik Araştırmalar*, Güner İnal'a Armağan, Ankara, 1993, 61.



almaktadır. Sütunce başlıklarının kenarlarında mihrapta dışa taşıntılı şekilde iki adet Kadiri-Eşrefi Tacı bulunmaktadır.<sup>17</sup> Bu taşlar aşağıdan yukarıya doğru mukarnas, altın yıldız şeritler ve tepe noktalarında rumi motiflerle son bulmaktadır. Altın yaldızlı halkaların çevrelediği tacın orta kısmında siyah zemin üzerine kabartmalı ‘S’ ve ‘C’ kıvrımlarını görmektediriz. Taç rumi motifli büyük bir tepelikle son bulmaktadır.

### 3. Nuruosmaniye Camii Mihrabı

**TARİHÇE:** Caminin inşa kitabesi 1169/1755-56 tarihlidir. 1161/1748-49’da Sultan I. Mahmut (1730-1754) döneminde inşasına başlanılan Cami, I. Mahmut’un ölümünden sonra tahta geçen Sultan III. Osman zamanında, Sadrazam Mehmet Sait Paşa’nın çabalarıyla tamamlanmıştır.<sup>18</sup> Caminin mimarı hakkında kesin bir isim ileri sürülememektedir. Bina kâtibi Ahmet Efendi tarafından yazılmış Risalede, caminin bina nazırı olan Derviş Efendi, bina emirliğine Ali Ağa’yı getirmiş ve o da Semyon<sup>19</sup> (Simeon) adıyla bilinen bir “nam zimmi”yi (Rum asıllı) ‘Kalfa’ olarak görevlendirmiştir.<sup>20</sup>

Harim güney duvarının tam ortasında yer alan mihrap kuzey ana giriş kapısı aksındadır. Mihrabın bulunduğu alan daha yüksek tutulmuş ve yarım kubbe ile örtülmüştür. Kible duvarından içe hafif taşıntı yapan mihrap, dış duvarda beşgen görünümlü bir çıkıntı yapmaktadır. Mihrap nişinin bulunduğu secde kısmı bir basamak yükseltilmiştir. Mihrap genel hatlarıyla kirli beyaz mermerden olup, çerçevede daha koyu renkte mermer kullanılmıştır. Ayrıca mihrapta kırmızı ve altın yaldız boya kullanılmıştır. Barok etkilerin görüldüğü mihrapta, silme ve oyma tekniklerinden de istifade edilmiştir. Duvardan yaklaşık 30 cm taşıntı yapan mihrap, 3 m genişliğinde ve 630 cm yüksekliğinde. Dikdörtgen bir planda olup sütunceler, pilasterler ve silmelerle kuşatılmaktadır. Niş, kavsara, alınlık köşelik ve taç bölümlerinden oluşmaktadır

Çerçeve, 3 m genişlikte ve 580 cm yükseklikte dikdörtgen bir görünüme sahiptir. Yanlarda pilasterler içine alınmış iki katlı hissiyatı veren iki yuvarlak sütun ve mihraba doğru kademelenmiş düz silmeler görülmektedir. Sütun ve pilaster başlıklarında antik dönem etkileri görülmektedir. İki kat hissiyatı verilen sütunların her iki katta da alt ve üst kısımlarında piriç bilezikler bulunmaktadır. Mihrap nişi yaklaşık 3 m yüksekliğe, 150 cm genişliğe ve 80 cm derinliğe sahiptir. İki yanlarda daha dar olan altın yaldızla ayrılmış yedi kenar şeklinde düzenlenen niş, en alt kısmında üç sıra silmeden oluşan süpürgelikle sonlanmaktadır. Kavsara, yaklaşık 170 cm. yüksekliğinde olup, yedi katmandan oluşmaktadır. Yukarıdan aşağıya doğru kademelenen kavsara bölümü en üstte, yarım daire içerisine yerleştirilmiş istiridye görünümlü süsleme ögesi merkezi oluşturmaktadır. İkinci sırada beş adet boncuk dizimi şeklindeki şeritlerin ortasında akant yaprakları bulunmaktadır. İçbükey ve düz

<sup>17</sup> Ahmet Ögke, “Tasavvuf’ta Remiz”, *Keşkül Dergisi*, İstanbul, XXXI, 46, Erdoğan Ağırtemir, “Bektaşilikte Taç Çeşitleri ve Anlamları”, *Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi*, Ankara, 2011, LX, 367.

<sup>18</sup> Ayvansaraylı Hüseyin Efendi, *Hadikatü’l-cevami/İstanbul Camileri ve Diğer Dini-Sivil Mi’mari Yapılar*, (haz. Ahmed Nezih Galitekin), İstanbul, 2001, 63-64

<sup>19</sup> Kevork Pamukciyan, “Nuruosmaniye Camiinin Mimarı Simeon Kalfa Hakkında”, *İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Tarihi ve Restorasyon Enstitüsü*, İstanbul, 1981, 21-23.

<sup>20</sup> Bozkurt, a.g.e. 145.

silmeler ve bir sıra boncuk dizimiyle üst kısımdan ayrılan üçüncü bölüm, sarmal içerisinden çıkan perde hissiyatı verdirilen akant yaprakları alt sırada bulunan sütuncuların üzerine oturmaktadır. Dördüncü sıra, birbirlerinden bağımsız onbir adet antik sütunceden oluşmaktadır. Kaide üzerine oturtulan sütuncelerin başlıkları ion tipindedir. Beşinci kademe ise, üst sıradan düz ve içbükey silmelerle ayrılan on iki adet akant dizisinden meydana gelmektedir. Altıncı bölümde, altı adet ion başlıklı çok gen kaideli sütuncelerin arasına, alt sıradaki konsollarla birleşecek tarzda uygulanmış beş adet büyük akant yaprakları görmekteyiz. Bu akantların orta kısmında yukarıdan aşağıya doğru altın yaldız boncuk dizilimleri bulunmaktadır. En alt sırada bulunan bölüm ise, uçlarından palmet figürlerinin yer aldığı on bir adet konsoldan oluşmaktadır. Konsolların arasında köşeleri yumuşatılmış ortasında nokto şeklinde boncukları bulunan on iki adet karevardır. Bu bölüm, zikzaklı altın yaldız bir şerit ve içbükey ve dış bükeylerle üst sıradan ayrılmaktadır.

Köşelik kısmı, kavsaranın üstünde birbirine simetrik iki parçadan oluşmaktadır. Dış ve iç cephelerde düz kavsara tarafından kıvrımlı iç içe iki silmeyle kuşatılmıştır. Bu düze silmelerde altın yaldızlama görülmektedir. İç çerçevenin tam ortasında kademe yapan bir gülce motifi görülmektedir.<sup>21</sup> İç çerçeve zemini kırmızı boyalıdır ve ortadaki süsleme ögesinde altın yaldızlama tekniğinden istifade edilmiştir. Alınlık bölümü düz silmelerin kuşattığı altın yaldız rengin kullanıldığı çerçeve bir içine alınmış dikdörtgen bir alandan meydana gelmektedir. Bu alanın zemini kırmızı renkte, gömülü bir durumdadır. Alınlık bölümü zemininde, celi sülüs hat ve altın yıldız renkle mihrap ayeti yazılmıştır. Taç kısmı harim boyunca düz, iç bükey ve dış bükey silmelerden oluşan yaklaşık 60 cm yüksekliğindeki korniş sırasının alınlık hizasından yukarı doğru mihrabı çevrelemesiyle oluşmaktadır.

#### 4. Değerlendirme:

Hekimoğlu Ali Paşa Camii, Sultan 3. Ahmet döneminde inşa edilmiş ve Sanat Tarihi literatüründe, Batılılaşma Dönemi'nin ilk eseri olarak değerlendirilmektedir. Yapı, barok tarza uygun olarak dış cephesi sivil mimariden esinlenmiş ve iç mekan ise pencere sayılarının artmasıyla daha aydınlık bir hal almıştır. Mihrap ise, hareketli barok üsluba uygun bir tarzdadır. Büyük gösterişli taç kısmında barokun olmazsa olmazı 'S' ve 'C' kıvrımları dikkat çekmektedir. Aynı üslup köşelik bölümlerinde de kendini göstermektedir. Mihrap nişi bir birbirine kelebek motifleriyle bağlanan şemselerle ve avizan şeklinde sarkıtılan süsleme öğeleriyle batılılaşma üslubunun hareketliliği yakalanmaya çalışılmıştır, eserde kullanılan renkli mermerlerde yine bu dönem özelliklerini yansıtmaktadır. Hekimoğlu Ali Paşa Camii mihrabının mukarnaslı kavsara bölümü ise klasik dönemin son mukarnaslı kavsarası olarak bilinmektedir.

Nuruosmaniye Camii 18. Yüzyıl ortasında inşa edilen ve barok üslubun, plan, dekorasyon ve süsleme öğelerinde hâkim olduğu, Osmanlı Barok üslubunun bütün özelliklerini görebileceğimiz bir eserdir.

<sup>21</sup> Çiçek Derman - İnci Birol, *Türk Tezini Sanatları Motifler*, İstanbul, 2014, 180.

Nuruosmaniye Camii mihrabı, daha önceki dönemlerde karşımıza çıkmayan bir şekilde düz cepheye değil köşe hissiyatı verilen çokgen bir alana yerleştirilmiştir. Mekân içini tamamen çevreleyen ve mihrabıda üstten çevreleyen kornişler tamamen batılılaşma dönemi etkisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Eserdeki diğer batılılaşma dönemi etkileri ise; klasik taç bölümü anlayışı terkedilerek kornişlerle çevrelenen taç görünümü verilmiştir. Çerçeve sütunceleri antik sütüncelerden esinlenerek mihrap hareketlendirilmiştir. Bu tarzda Osmanlı mimarisinde daha önce görülmeyen bir örnektir. Sütun başlıkları antik üslup görülmektedir. Mihrabın kavsarası ise, klasik anlayışla yapılan mukarnas terk edilerek tepede yarım daire kubbenin yer aldığı, kademeli farklı türden silmelerle sınırlandırılarak ortaları akantus yaprakları, konsollar ve antik sütuncelerle tezyin edilmiştir. Bordürlerin sınırlandırdığı çevre terk edilerek yerlerini pilaster ve silmeler almıştır. Nuruosmaniye Camii mihrabının köşelik bölümünde de geçmişin sade görünümü yerini gösterişli ‘S’ ve ‘C’ kıvrımlarıyla tezyin edilen büyük gülce motifleri yerleştirilmiştir.

## 5. SONUÇ

Osmanlı İmparatorluğu siyasi ve askeri olarak Batı’nın gerisinde kalarak, zayıflamaya başlamıştır. Bu süreçte devlet ve halk düzeyinde moral bozukluğu yaşayan Osmanlı, çözüm yolları aramaktadır. Gerilemenin, orduda yapılacak ıslahatlarla çözüleceğini düşünen devlet büyükleri, ileriki süreçte bu beklentilerini elde edemedikleri için farklı çareler de aramaya başlamışlardır. Askeri ıslahatlar devam ederken Avrupa’ya geziler düzenleyen Osmanlı padişah ve devlet adamları orada bulunan birçok şeyle beraber mimari eserlerin gravürlerini getirttiği bilinmektedir.

Bu dönemde özellikle İstanbul’da insanların yaşam tarzları da yavaş yavaş değişmeye başlamıştır. Avrupa’ya giden yetkililerin ve Osmanlı’da bulunan Rum ve Ermeni mimarların etkileriyle Osmanlı mimarisi artık klasik mimariden kopuş yaşamaktadır. 3. Ahmet dönemine denk gelen bu kopuş sürecinde İstanbul Boğazı’na Avrupa tarzı sivil mimarinin ilk örnekleri inşa edilmeye başlanmıştır. Tam bu noktada Osmanlı batılılaşma döneminde inşa edilen camilerde de bu sivil mimarinin bir yansımasını görmekteyiz.

Avrupa’da kilise merkezli yaşanan Reform-Rönesans hareketlerinin ardından güçlenen Avrupa Devletleri, Osmanlı karşısında ekonomik ve siyasi olarak eşitlik seviyesine gelmiştir. Bu süreçte, Osmanlı Hanedanı da siyasi ve askeri alanda birtakım yenilikler yapmaya karar vermiştir. Askeri ıslahatlar olarak başlayan bu süreç, önce imparatorluk başkentinde olmak üzere bir takım farklı yenilikleri de beraberinde getirmiştir. Mimari alanda, barok, rokoko, ampir diye adlandırılan batı menşei akımlar Osmanlı’ya yavaş yavaş girmeye başlamıştır. XVIII. Yüzyıl Osmanlı mimarisi bu süreçte kırılmalar yaşamaya başlamış ve batı merkezli mimari akımların etkisi altında kalmıştır. Bir önceki dönemde yerli ve bize ait olan üslup yerini batı merkezli soğuk bir mimariye bırakıyor. Büyük mimari tarihçi Ekrem Hakkı Ayverdi, Mimari üzerindeki Osmanlı Batılılaşmasını değerlendirirken şunları yazar; “*Bir sürü Ermeni ve Rum kalfa bu üslupların ortalığı sarmasında başrolü*

oynamıştır. O sıralarda âdetâ tapılan Avrupa'nın da benimsediği, gösterişli bir tarz ortaya koymak, bu suretle Osmanlı'nın karşısına çıkmak arzûsu bu hareketi doğuran esaslı sebeplerdir.”

Batılılaşma etkisinin Osmanlı mimarisine etkisini ise şu şekilde değerlendirilmeye çalışılmıştı. Geç dönemde uygulanan barok üslupta, klasik dönem mihrap elemanları ya tamamen terk edilmiş ya da bir kısmı değiştirilerek uygulanmaya devam edilmiştir. Süsleme de ise rokoko ve ilerleyen süreçte ampir üslubun etkisi görülmektedir. Geç dönem Osmanlı mimarisi, klasik dönemin ağırbaşlı ve toplum kültürüne daha uygun olan üslubuna karşı, daha hafif ve batı merkezli bir anlayışın ürünüdür. Hekimoğlu Ali Paşa Camii'nde ilk nüvelerini görmeye başladığımız, Nuruosmaniye Camii'nde bütün özelliklerini görebildiğimiz ve yaklaşık 200 yıl Osmanlı mimarisinde etkili olan bu üslup Yıldız Hamidiye Camii'nde tekrar klasik dönem üslubu kendini göstermektedir.

Bütün bunlara rağmen çok farklı evrelerden geçen Osmanlı mimarlığı, literatürümüze yeni giren barok ve rokoko tarzı üslupları kendi kültür dünyasıyla harmanlayarak yeni uygulamalarda ortaya koyabilmiştir. Son olarak, hangi sebeple gelirse gelsin bu topraklarda yaşayanlar tarafından şartlı olarak sahiplenilen bütün bu eserleri, devlet, vatandaşları ve bu işin uzmanları tarafından uygun bir şekilde koruyarak gelecek nesillere bu emaneti teslim etmemiz gerekmektedir.

## Kaynakça

- Ağırdemir, Erdoğan. “Bektaşilikte Taç Çeşitleri ve Anlamları”, *Türk Kültürü ve Hacı Bektaşî Veli Araştırma Dergisi*, Ankara, 2011.
- Arel, Ayda. *18. Yüzyıl İstanbul Mimarisinde Batılılaşma Süreci*, İstanbul, 1975.
- Ayvansarayi, Hüseyin Efendi. *Hadikatü'l-cevami/İstanbul Camileri ve Diğer Dini-Sivil Mi'mari Yapılar*, İstanbul, İşaret Yayınları. 2001.
- Bayram, Sadi. “Mühr-ü Süleyman ve Türk Kültüründeki Yeri”, *Sanat Tarihi İkonografik Araştırmalar*, Güner İnal'a Armağan, 1993.
- Bozkurt, Tolga. *Osmanlı Selatin Cami Mihrapları*, Selçuk üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi, Konya, 2007.
- Çobanoğlu, Ahmet Vefa. “Hekimoğlu Ali Paşa Külliyesi”, *İslam Ansiklopedisi*, 17. Cilt. 1998.
- Çoruhlu, Yaşar. *Erken Devir Türk Sanatı*, İstanbul, 2007.
- Derman, Ç., Birol, İ. *Türk Tezyini Sanatlarında Motifler*, İstanbul, 1995.
- El-İsfehani, R. *Müfredat*, (Terc. Abdülbaki Güneş-Mehmet Yolcu) İstanbul, 2012.
- Eyice, Semavi. “XVIII. Yüzyıl'da Türk Sanatı ve Türk Mimarisinde Avrupa Neo-Klasik Üslubu”, *Sanat Tarihi Yıllığı*, 9., 10., Cilt 1979-1980.
- İslamoğlu, Mustafa. *Gerekçeli Meal-Tefsir*, İstanbul, 2011.
- Hattatoğlu, İlhan. *İstanbul'da Hekimoğlu Ali Paşa Külliyesi*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınlanmamış Mezuniyet Tezi, İstanbul, 1967.
- Ögde, Ahmet. “Tasavvuf'ta Remiz”, *Keşkül Dergisi*, 31, İstanbul, 2014
- Özgür Şenay, Oleg Grabar ve İslam Sanatı Yorumu, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir, 2007.
- Sakaoğlu, Necdet. “Lale”, *Dünden Bugüne İstanbul Ansiklopedisi*, Cilt 5, 1994.
- Pamukciyan, Kevork. “Nuruosmaniye Camiinin Mimarı Simeon Kalfa Hakkında”, *İstanbul Teknik Üniversitesi*

*Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Tarihi ve Restorasyon Enstitüsü*, 1981.

Tanman, Baha. “Hekimoğlu Ali Paşa Camii’ne İlişkin Bazı Gözlemler”, *Oktay Aslanapa Armağanı*, 1996.

Top, Mehmet. *Erken Dönem Osmanlı Mihrapları*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Van. 1997.

Tuğlacı, Pars. *Osmanlı Mimarlığında Batılılaşma ve Balyan Ailesi*, İstanbul. 1981.

Yazır, Elmalılı Hamdi. *Hak Dini Kur'an Dili*, (Birinci Baskı). İstanbul. 2016.

#### Çizimler

1. Çizim: Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı, planı

2. Çizim: Nuruosmaniye Camii Mihrabı, planı

#### Fotoğraflar

1. Fotoğraf: Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı, genel görünüş

2. Fotoğraf: Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı, çerçeve

3. Fotoğraf: Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı, taç

4. Fotoğraf: Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı, köşelik ve kavsara

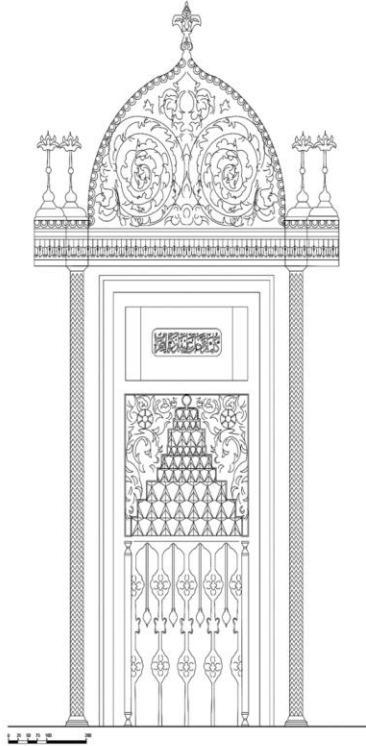
5. Fotoğraf: Nuruosmaniye Camii Mihrabı, genel görünüş

6. Fotoğraf: Nuruosmaniye Camii Mihrabı, çerçeve

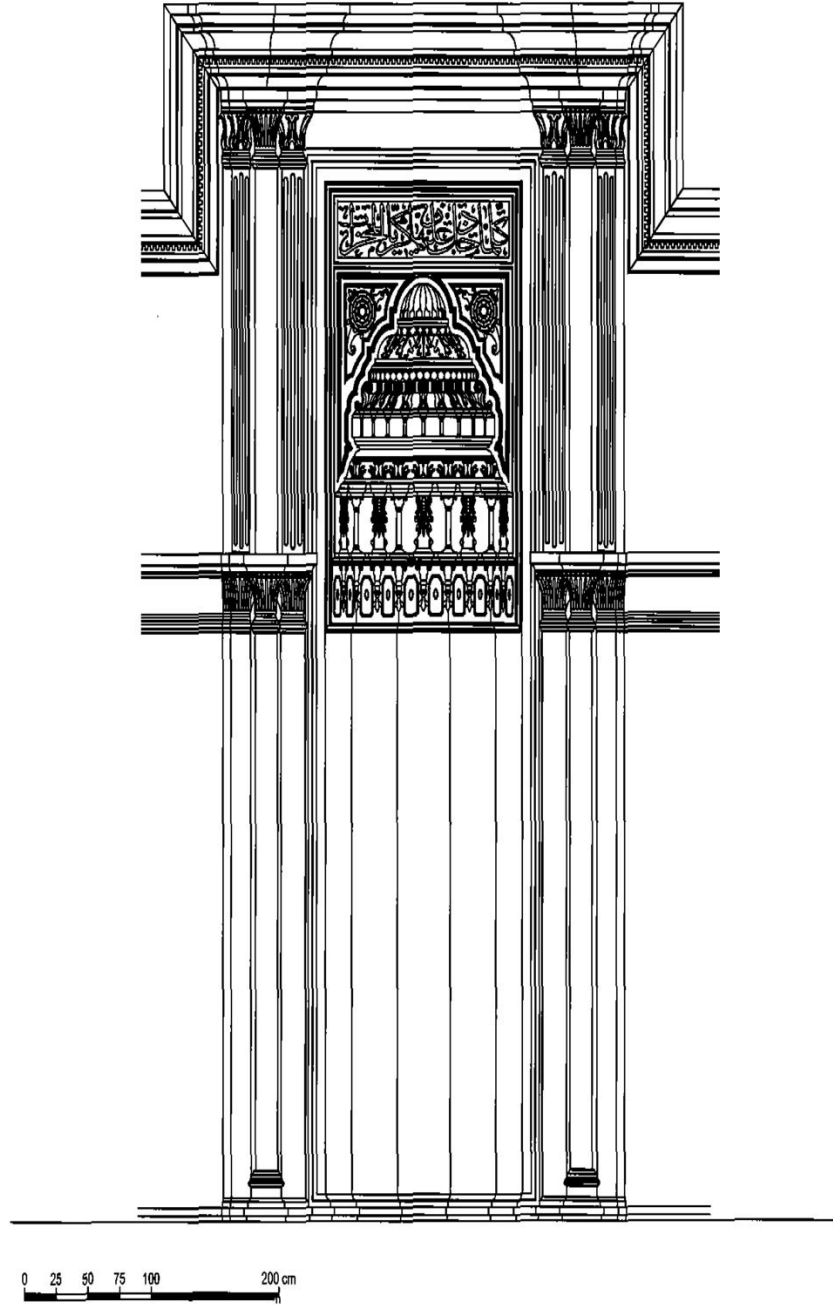
7. Fotoğraf: Nuruosmaniye Camii Mihrabı, taç

8. Fotoğraf: Nuruosmaniye Camii Mihrabı, köşelikler ve kavsara

#### 1. Çizim: Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı, planı

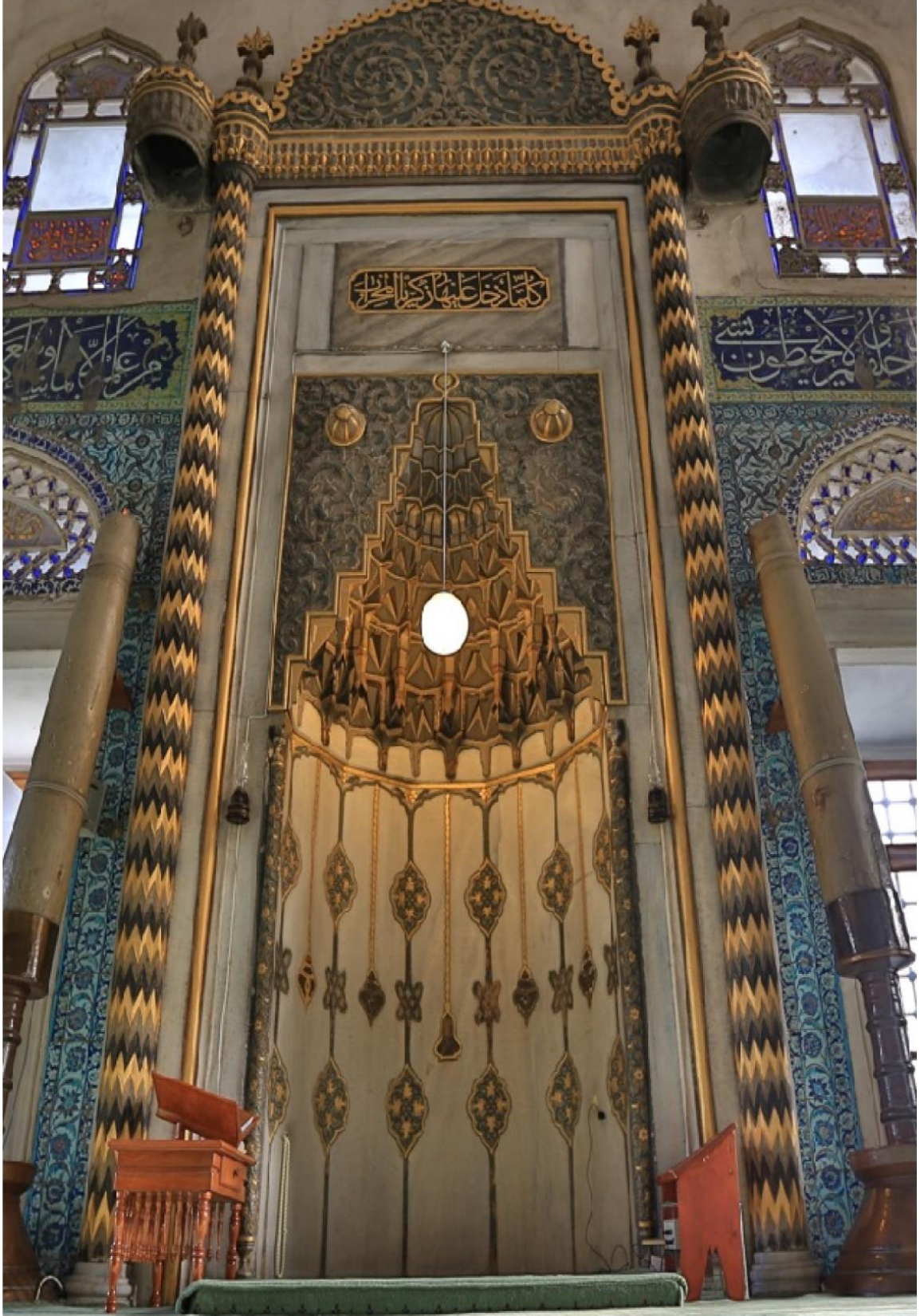


2. Çizim: Nuruosmaniye Camii Mihrabı, planı (Doç. Dr. Tolga BOZKURT'tan)





1. Fotoğraf: Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı, genel görünüş





**2. Fotoğraf:** Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı, çerçeve



**3. Fotoğraf: Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı, taç**



**4. Fotoğraf: Hekimoğlu Ali Paşa Camii Mihrabı, köşelik ve kavsara**





**5. Fotoğraf:** Nuruosmaniye Camii Mihrabı, genel görünüş



**6. Fotoğraf:** Nuruosmaniye Camii Mihrabı, çerçeve

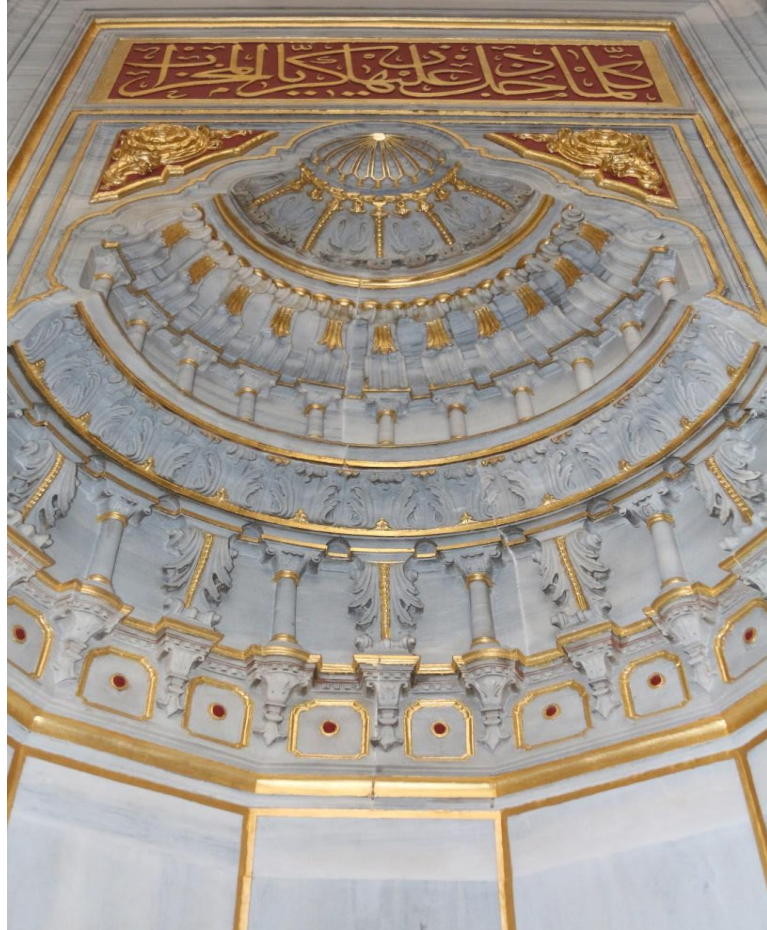




**7. Fotoğraf:** Nuruosmaniye Camii Mihrabı, taç kısmı



**8. Fotoğraf:** Nuruosmaniye Camii Mihrabı, köşelikler ve kavsara



## RISK FACTORS OF TEACHER LABOR TURNOVER IN SCHOOLS: A QUALITATIVE RESEARCH

Zarnigora USHUROVA  
Siirt University

Research assistant Dr. Fettah KAYRA  
Siirt University

### ABSTRACT

The aim of this study is to reveal the reasons for the risk factors of teacher labor turnover rate in schools and to offer suggestions for decreasing teacher labor turnover rate.

The research was based on a qualitative research method. Semi-structured interviews were conducted with a total of sixteen people working in the center and districts of Siirt including teachers, administrators, and a specialist working in the Siirt Directorate of National Education.

In the study, the reasons for teacher labor turnover in Siirt province were researched. The findings indicate that the teacher labor turnover rate is high in Siirt, and although this situation has some positive effects, it has significant negative impacts on school administrations, teachers and students in general. It has been also concluded that factors such as inadequacies in transportation and health, security problems, lack of socio-cultural activities, inadequacy of incentives such as housing and additional fees are effective in this regard. The majority of participants stated that the measures taken by the Ministry of National Education were insufficient to prevent this situation. In the study, some suggestions were presented in the light of the opinions of the participants in order to reduce the teacher labor turnover rate. Finally, the measures that must be taken regarding the current problems in teacher appointments and education planning were mentioned.

**Keywords:** Labor turnover rate, teacher, education, education problems

### INTRODUCTION

The high rate of teacher turnover rate prevents the efficient execution of educational activities. Addressing the teacher workforce turnover rate is critical in terms of eliminating the ongoing problems of teachers. As a human capital, the academic and economic costs of teachers are also important for the effectiveness and efficiency of education (Desiree & Darling, 2019).

The rate of change, that is, the movement of the workforce in an institution, is explained with the concept of workforce turnover rate. A high labor mobility causes many negative consequences for institutions. For instance, a high workforce turnover rate for teachers in a school both prevents regular education and reduces

productivity by causing many problems for students, teachers and school administrations. A low workforce turnover rate, on the other hand, creates an environment of trust between teachers and students and brings a successful education process.

Based on this subject, this study aimed to reveal the causes and effects of teacher workforce turnover in Siirt city center and rural areas, and presented some suggestions in the light of the findings obtained by examining the measures taken in this direction. For the research part of the study, semi-structured interviews were conducted with teachers, administrators and some other employees working in Siirt, and the measures to be taken to reduce the workforce turnover rate were mentioned in line with the analyzes made.

Teacher circulation is an important educational problem that concerns the whole of Turkey, especially in the Eastern and Southeastern Anatolia Regions. In order to prevent this problem, it is necessary to conduct research on this subject and to offer suggestions in this direction.

## **LITERATURE REVIEW**

Workforce turnover rate refers to the number or proportion of employees who leave an organization and are replaced by other workers. Calculating workforce turnover helps employers and executives review the reasons for turnover and calculate labor costs in the budget (Mayhew, 2019). Another common definition of workforce turnover rate is loss of talent in the workforce over time. This situation refers to the departure of any employee, including resignations, layoffs, retirements, job changes and even deaths. (Roder, 2019).

While definitions such as “personnel turnover”, “manpower change”, “job change rate” or “worker turnover” are used for the term “labor turnover” in Turkish sources, this definition is mentioned as “labor turnover” or “turnover of labor” in English sources (Özer E. , 2007).

Retaining a positive and motivated employee is crucial to the success of the organization. High employee turnover increases costs, negatively affects the morale and climate of the organization (Employee Retention - Importance, 2020).

According to a study conducted in North Carolina (Henry & Redding, 2020, 332), it was concluded that student achievement in schools with a high teacher turnover rate during the semester is lower than in schools with a high rate of turnover at the end of the semester. In other words; the fact that the teacher turnover rate is at a high level during the educational activities prevents student success.

The displacement of teachers within the system due to different reasons may also negatively affect the distribution of teachers in the country in terms of experience and quality. Teacher mobility in Turkey generally takes place from east to west or from rural to urban. The majority of teachers working in eastern provinces and



rural areas want to be assigned to other cities after completing their compulsory service period. This situation causes a constant shortage of teachers in eastern provinces and rural settlements, and this gap is filled with inexperienced teachers or paid or substitute teachers who do not even have formation knowledge. The circulation of teachers in question prevents the regular execution of education and training activities and negatively affects the continuity of education and thus its success (Özoğlu, 2011).

Teacher employment and appointments have been one of the most discussed problems of the Turkish education system for many years. In this regard, the search for different models continues; various studies are carried out by universities, educators and the Ministry of National Education to train qualified teachers (Dalgıç, Doyran, & Vatanartıran, 2012). Beside, teacher supply-demand balance also has an important place in the Turkish education system, as it does all over the world (Çinkır & Kurum, 2017).

## **MATERIAL AND METHOD**

In this study; qualitative research method was applied to investigate the risk factors of workforce turnover among teachers in schools. In the study, data were collected through semi-structured interviews. Eight questions were prepared by the researchers on "Risk Factors Caused by Teacher Workforce Turnover in Schools" and asked to the participants. In addition, in order to avoid any ethical violations, an application was made to the Siirt University Ethics Committee and a positive decision was taken on the questions.

The study group of the research is a total of sixteen people, including teachers, school principals and assistant school principals working in primary and secondary schools affiliated to the Ministry of National Education in the center and six districts of Siirt.

Inductive analysis, which is one of the content analysis types, was used in the analysis of the data obtained in the research. Induction was made to reveal the underlying concepts of the data and the relationships between these concepts through coding. After the interview data were written down, the parts that were repeated by the participants or considered important by the researchers were coded. Similar or related codings were categorized. Afterwards, the categories were classified and the themes were reached. MAXQDA Analytics Pro software was used in the process of classifying and analyzing the data.

## **FINDINGS AND DISCUSSION**

According to the findings, the high rate of workforce turnover rate gives teachers advantages in various subjects such as high motivation, productivity, widening of the social environment, being open to change, the opportunity for teachers to return to their hometown and the elimination of some prejudices. From the point of view of school administrations, it has been stated that this situation is advantageous in some respects because it offers different experiences to school administrations.

According to participant statements; although there are some positive effects of the high rate of workforce turnover among teachers, this situation generally causes negative and destructive results. In case this ratio is high; it causes many problems in terms of students, teachers and school administrations and has difficult results.

According to participant statements; high teacher workforce turnover causes uncertainty, trust problems, disorganization of students, academic failure and psychological problems in terms of students.

From the teachers' point of view, the high rate of teacher workforce turnover causes a decrease in organizational commitment, problems of belonging, teachers having problems in harmony with their colleagues and their environment, and a decrease in teachers' productivity.

From the perspective of the administrators; the high rate of teacher turnover and therefore the teacher shortage causes the school climate to be adversely affected and leads to high costs in this regard.

The majority of participants stated that the measures taken by the Ministry of National Education were insufficient to prevent this situation. The participants mentioned about some measures that should be taken to decrease the teacher workforce turnover rate. According to this; suggestions were made on solving transportation problems, paying additional fees, improving accommodation opportunities, and increasing annual service points. According to the participants; the decrease in the teacher workforce turnover rate is closely related to the development of the region and increasing the security. In addition, organizing socio-cultural activities in the region will cause the participants to feel more peaceful and happy, thus reducing the rate of labor turnover.

## **CONTRIBUTION**

The study is closely related to both education and human resources and has a unique place in terms of dealing with different disciplines. In addition, focusing on the productivity and success of teachers, one of the most important elements of education, formed the main motivation of the study. Because teacher success has a very important share in the success of both students and school administrations. When evaluated from a macro point of view, teacher success also contributes to the formation of a smooth and efficient education system, and therefore to the rise of the civilization level of the countries.

According to the findings obtained in the research, suggestions can be made for the Provincial Directorate of National Education or the District Directorate of National Education. By doing such a study, besides contributing to the academic literature in the relevant field, guidance will be provided to schools with high teacher workforce turnover. The study will also provide guidance on the problems that teachers may encounter in their first appointment and during their compulsory service.

## REFERENCES

- Çinkır, Ş., & Kurum, G. (2017). Atanmak ya da atanamamak: ücretli öğretmenlerin yaşadıkları sorunlar. *Journal of Qualitative Research in Education*, 5(3), 9-35.
- Dalgıç, G., Doyran, F., & Vatanartıran, S. (2012). Ücretli öğretmenlerin, katıldıkları pedagojik formasyon programına ilişkin deneyimleri. *Mediterranean Journal of Educational Research* (11), 39-54.
- Desiree, T. C., & Darling, L. H. (2019). The Trouble with Teacher Turnover: How Teacher Attrition Affects Students and Schools. *ERIC*, 27 (36), 1-32.
- Employee Retention - Importance*. (2020, 25 August) Web address: [https://www.tutorialspoint.com/employee\\_retention/employee\\_retention\\_importance.htm#:~:text=Retention%20of%20a%20positive%20and,impact%20on%20the%20organization's%20morale.&text=Performance%20and%20Productivity%20Maintenance%20%E2%88%92%20Employee,help%20](https://www.tutorialspoint.com/employee_retention/employee_retention_importance.htm#:~:text=Retention%20of%20a%20positive%20and,impact%20on%20the%20organization's%20morale.&text=Performance%20and%20Productivity%20Maintenance%20%E2%88%92%20Employee,help%20)
- Henry, G. T., & Redding, C. (2020). The consequences of leaving school early: the effects of within-year and end-of-year. *Education Finance and Policy*, 15(2), 332-356.
- Mayhew, R. (2019,5 February). *Employee Turnover Definitions & Calculations*. Web address: <https://smallbusiness.chron.com/employee-turnover-definitions-calculations-11611.html#:~:text=Employee%20turnover%20refers%20to%20the,to%2Dhire%20for%20budget%20purposes>.
- Özer, E. (2007). *Akreditasyon belgesine sahip özel hastanelerdeki yönetici hemşirelerin liderlik tarzlarının, hemşirelerin işten ayrılma nedenleri üzerine etkileri*. (Unpublished master's thesis). Marmara University Institute of Health Sciences, Istanbul.
- Özoğlu, M. (2011). *Türkiye'nin Öğretmen "Yetiştirme" Politikaları*. Paper presented at the "Education and Sciences Policies Symposium of Turkey in the 21st Century". Web address: [https://www.academia.edu/11749218/Türkiye\\_nin\\_Öğretmen\\_Yetiştirme\\_politikaları](https://www.academia.edu/11749218/Türkiye_nin_Öğretmen_Yetiştirme_politikaları).
- Roder, N. (2019, 17 June). *What Is Employee Turnover (and Why It Matters)*. Web address: <https://www.zenefits.com/workest/what-is-employee-turnover-and-why-it-matters/>

## YAŞAM DOYUMU VE ÖZ-MERHAMET ÜZERİNE

**Dr. Eşref NAS**  
Psikolojik Danışman, MEB

### ÖZET

Bu çalışmada, yaşam doyumu ve öz-merhamet kavramının birlikte incelendiği araştırmalardan hareketle bir senteze varılması amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında yaşam doyumu ve öz-merhametle ilgili alanyazın taranmış, ulaşılan araştırmaların bulgu ve sonuçları değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda öncelikle yaşam ve öz-merhametle ilgili kuramsal çerçeve sunulmuştur. Sonrasında ise bu iki kavram arasındaki ilişki ele alınmıştır. İyi-oluş kavramı; öznel iyi-oluş ve psikolojik iyi-oluş olmak üzere iki yaklaşımla ele alınmaktadır. Öznel iyi-oluş ise pozitif duygu, negatif duygu ve yaşam doyumu olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Yaşam doyumu, kişinin yaşamına ilişkin bilişsel değerlendirmesidir. Yaşam doyumuyla ilişkili birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerden biri de öz-merhamettir. Öz-merhamet, bireyin kendine karşı anlayış ve nezaket göstermesidir. Öz-merhametin yaşam doyumu, psikolojik iyi oluş, mutluluk, iyimserlik ve olumlu duygularla pozitif bir ilişkisi bulunmaktadır. Öz-merhamet, başarısızlıkların ve yetersizliklerin olumsuz duygusal etkilerini hafifleterek hedefe ulaşma sürecini kolaylaştırabilmektedir. Öz-merhamet, hastalık ve rahatsızlıklara karşı uyum sağlayıcı bir etkiye sahiptir. Ayrıca öz-merhametin sağlıklı olmayı ve iyi oluşu artıran öz-düzenlemeyi geliştirmek için potansiyel bir faydası bulunmaktadır. Dolayısıyla öz-merhametin önemli bir duygusal düzenleme stratejisi olduğu ifade edilmektedir. Öz-merhamet düşük depresyon, daha düşük kaygı ve daha yüksek yaşam doyumu dâhil olmak üzere zihinsel sağlık ile ilişkilidir. Sonuç olarak yaşam doyumu yüksek olan bireylerin daha fazla merhametli olmaya eğilimli oldukları söylenebilir. Aynı zamanda öz-merhameti yüksek olan bireylerin yaşam doyumlarının yüksek olduğu belirtilebilir.

### ON LIFE SATISFACTION AND SELF-COMPASSION

#### ABSTRACT

In this study, it is aimed to reach a synthesis based on the studies examining the concept of life satisfaction and self-compassion together. For this purpose, the literature on life satisfaction and self-compassion was scanned, and the findings and results of the researches were evaluated. As a result of the evaluation, first of all, the theoretical framework about life and self-compassion was presented. Afterwards, the relationship between these two concepts is discussed. The concept of well-being; It is handled with two approaches, namely subjective well-being and psychological well-being. Subjective well-being consists of three components: positive emotion, negative emotion, and life satisfaction. Life satisfaction is the cognitive evaluation of one's life. There are many factors associated with life satisfaction. One of these factors is self-compassion. Self-compassion is an

individual's understanding and kindness towards himself. Self-compassion has a positive relationship with life satisfaction, psychological well-being, happiness, optimism, and positive emotions. Self-compassion can facilitate the process of reaching the goal by alleviating the negative emotional effects of failures and inadequacies. Self-compassion has an adaptive effect against illness and ailments. Also, self-compassion has the potential benefit of promoting self-regulation that promotes health and well-being. Therefore, it is stated that self-compassion is an important emotional regulation strategy. Self-compassion is associated with mental health, including lower depression, lower anxiety, and higher life satisfaction. As a result, it can be said that individuals with high life satisfaction tend to be more compassionate. At the same time, it can be stated that individuals with high self-compassion have high life satisfaction.

## SEXUAL ORIENTATION, GENDER IDENTITY AND LGBTQ RIGHTS

**Rana Neha KUMARI**  
LLM Jagran School of law Selaqui, Dehradun.

### ABSTRACT

Once a time, I asked my nephew about the difference between SEX and GENDER then she was literally blank initially and then came with the conclusion that there are none. Her situation reminded me my childhood when I was also not sensitized about the gender studies. To a 'normal' person it seems very 'natural', but if we dig in some deeper, then we would be able to visualize with some more clarity.

Nivedita Menon very rightly mentions that "sex is to nature as gender is to culture". In our daily life, we use both the terms (sex and gender) interchangeably but they have their own distinct and essential meanings. If I would have to explain the distinction in short, then I would say that **biological characteristics** of a person determines its Sex, whereas the **cultural and the social characteristics** of a person signifies its Gender. Gender refers to differences, hierarchies, rankings which exist between female and male. To make it clearer to you I would say that every society depending on the cultural norms that they used to follow, expects some attributes from the person depending upon his/her sex, and these are called **Gender Attributes**; and in a similar way the same society attaches some particular distinct roles (the so-called normative roles) to the same person and these roles are called **Gender Roles**.

One should always take cognizance of the fact that these attributes and roles are not rigid; they used to vary depending on the culture and society that one live in. Now, through the process of **Gender Socialization**, these roles and attributes are imbibed into the normal lives of a person by segregating the masculine and feminine qualities into watertight compartments and leaving no space for what Ifi Amadiume termed as Gender Flexibility in her work Male Daughters, Female Husbands..(1997) and what Judith Butler termed as Gender Performativity, in which she suggested a radical discontinuity between sexed bodies and culturally constructed genders.

Her startling argument is that gender is not the cultural inscription of meaning on a pre-given sex. Rather gender as a way of thinking and as a concept, pre- exists the body; it is gender that produces the category of biological sex.

First, we will try to understand some chronology. When a child is born, then depending upon the biological sex of the child we execute the process of Gender Assignment. Then the person is accordingly expected to possess the attributes and perform the roles as per his/her gender. We never ask the person about the self-identification of his/her feelings about his/her gender, i.e., we never allow the person to live a life with dignity



(Art.21 violated), as we barred him/her to express (Gender Expression) himself/herself as per his/her genuine Gender Identity. And even we allow them to do so then they have to choose from the Binary. Now this action implicitly affects the Sexuality of the person as it hinders the path through which people experience and express themselves sexually. Sexuality is about sexual feelings, thoughts, expression, attraction, behaviours, etc. towards other people. Here the sexual attraction defines the sexual orientation. Thus, we can say that the sexual orientation is a subset of sexuality. Generally, we have 5 types of sexual orientation, viz., Homosexual, Heterosexual, Bisexual, Pansexual and Asexual.

Now the whole issue unnatural sex starts with the Victorian morality of Colonial modernity which talks about heteronormativity and concludes that sex between two persons is meant only for reproduction and there should be no place for sexual pleasure and desires. And thus, the IPC (drafted by the Indian Law Commission under the chairmanship of Macaulay in 1860, without any Indian member) also in sec. 377 had the dehumanizing effect on the individual as it was negating the identity and expression and sense of self worth of the individual and thus also violating art. 19(1) and 21(right to privacy). And we should keep in mind that the person cannot leave behind his/her sense of gender or sexual orientation at home as it is so embedded that it carries the very aspect of his/her identity.

Though this draconian section 377 was struck down by the Supreme Court in the Navtej Johar judgement on sixth of September 2018 which will always be celebrated as a pride day of India, but we have only scratched the upper surface and there is long way to go. It is a battle of acceptance, for equal rights. The challenge is to change peoples' perceptions. A law or a government ruling can't force the society into acceptance. Further a lot needs to change when it comes to marriage, health care, family care, adoption, inheritance and property rights for LGBTQ people. If basic civil rights are granted to the LGBTQ community, then the next logical step is economic freedom. LGBTQ people need equal opportunities in jobs and should not be rejected on the basis of their sexual orientation. Homophobia was not built in a day and thus will not disappear with the flourish of a single judgement either. After all the judgements are not the magical wands that make homophobes into empathetic individuals overnight. I should here mention that the greatest hope lies with the young of the country as they can only with the power of the social media will change the mind and attitudes of the next generation. The Film and the Advertisement industries should also consider this to set the cultural tone of the society. And there should be the vision of an inclusive society which can accommodate plural ways of life.

**Keywords-** LGBTQ, Gender attributes, Gender Roles, Gender expression, Sexual orientation.



## **FAMILY COHESION, EMOTIONAL REGULATION AND MENTAL HEALTH PROBLEMS IN COLLEGE STUDENTS**

**Kiran MUNAWAR**

University of Management & Technology, Sialkot Pakistan

**Fariha TARIQ**

University of Management & Technology, Sialkot Pakistan

### **Abstract**

This study describe the relationship of family cohesion with emotional regulation and mental health problem. This study was conducted on the college students (N=400) from private and Government institutes. Two hundred girls and two hundred boys are participate in this research. The age of the participants are from 16 to 20 years old. For this research Depression, anxiety and Stress Scale (DASS 21), Family Adaptation and Cohesion Scale (FACS) and Emotional Regulation Questionnaire for Adolescence (ERQA) was used to collect the data from the sample population. The results showed that the family flexibility and family bonding is important in emotional regulation and rigid, enmeshed, disengagements have the relationship with stress anxiety and depression. Limitations and suggestions are discussed. The results are discussed according to the Pakistani Culture context.

**Key terms:** Cohesions, rigid, enmeshed, emotional regulations, and disengagement



## **ATTACHMENT STYLES, SELF-ESTEEM AND RULE BREAKING BEHAVIORS IN CHILDREN WHO ARE INVOLVED IN THE CHILD LABOR**

**Sana ASIF**

University of Management & Technology, Sialkot Pakistan

**Fariha TARIQ**

University of Management & Technology, Sialkot Pakistan

### **Abstract**

The current study aims to explore the relationship between attachment styles, self-esteem and rule breaking behaviors in children who are involved in the child labor. Correlational research design was used in this study and also sample was drawn through the type on non-probability sampling which is called purposive sampling. There are three scales were used in this study. The main study variables are Attachment Questionnaire for Children (PAQ; Hazen & shaver, 1987), Rosenberg Self-Esteem Scale(1965) translated by Sardar and Rizwana(URSES, 2017) and Rule Breaking Behaviors (RBB; Naeem & Mehmood, 2014). It was exposed that here is the significant negative relation between self-esteem and rule breaking behaviors in children (who are involved in child labor).In addition results showed that the mostly children had the avoidant attachment style and also demonstrated that the children who had secure attachment had the high self-esteem and less involved in the rule breaking behaviors then the insecure attachment, avoidant and ambivalent. Furthermore, study findings revealed that age, low self-esteem and low income are the predictors of the rule breaking behaviors.



## **PERCEIVED PARENTING STYLES AND INTERPERSONAL RELATIONSHIPS IN YOUNG ADULTS: THE MEDIATING ROLE OF PARANOID TENDENCIES**

**Fatima ASLAM**

School of Professional Psychology, University of Management and Technology, Lahore, Pakistan

**Sadia SALEEM**

School of Professional Psychology, University of Management and Technology, Lahore, Pakistan

### **Abstract**

The current study aimed to find out the relationship among perceived parenting styles, paranoid tendencies and interpersonal relationships in young adults. The main study was carried out on 450 participants (Men= 215, Women =235) with the age range of 18-24 years ( $M = 20.8$ ,  $SD = 1.68$ ) The measure used for this study was Early Memories of Upbringing (EMBU-A; Gerlsma et al. 1991), Quality of Relationship Inventory (QRI, Pierce et al, 1991) and Paranoid Tendencies Scale (PTS) along with demographic sheet. The results revealed a significant correlation between perceived parenting styles, paranoid tendencies and Interpersonal relationships in young adults. Moreover it further revealed a significant mediating role of paranoid tendencies between perceived parenting styles and interpersonal relationship. A significant gender difference was also revealed for paranoid tendencies. The results and implications were discussed in cultural context and counseling services.

## HASAN ÂLİ YÜCEL ÜZERİNE BİR İNCELEME

Atıf Cihat ATAŞ

Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği

### ÖZET

Milli eğitim tarihimizin en önemli kişiliklerinden olan Hasan Âli Yücel, Cumhuriyet tarihinde en uzun süre görevde kalan Milli Eğitim Bakanı olmanın yanı sıra bakanlığı dönemi ve sonrasında önemli projelere ve çalışmalara imza atmıştır. Tercüme ve Neşr'e yönelik faaliyetler, köy enstitülerinin kurulması, çeşitli fakülte ve enstitülerin kurulması, yasaların kabul edilmesi, milli eğitime yönelik faaliyetler gibi gelişmeler Hasan Âli Yücel döneminde gerçekleştirilmiş ve bu gelişmelerin etkisi günümüzde kadar etkisini hissettirmiştir. Bakan olmadan önce eğitim kademelerinde öğretmen olarak görev yapmış olan Hasan Âli Yücel'in, çok yönlü bir kişiliğe sahip olması gelecekte eğitim ve kültüre dair yapacağı işlere etkide bulunmuştur. Kendinden önce Mili Eğitim Bakanı olan Saffet Arıkan döneminde İsmail Hakkı Tonguç'un katkılarıyla temelleri atılmış olan Köy Enstitüleri fikrini bakan olduktan sonra engellemenin aksine bu fikri kabul edip geliştirmeye çalışarak ve hatta fikri ortaya koyanları bir ekip ruhuyla yanında tutarak hayata geçirmiştir. Köy Enstitülerinin yanı sıra Tercüme hareketi gibi icraatları ile ön plana çıkmış olsa da eğitim sistemine, dil çalışmalarına, güzel sanatlara ve çeşitli yayınlara dair birçok faaliyeti de bulunmaktadır. Savaşın yeni çıkmış genç cumhuriyetin eğitim alanındaki atılımlarını kendince bir seviyeye çıkarmak isteyen Hasan Ali Yücel, eğitim ve kültür faaliyetlerini bir zümreye ait olmaktan çıkarıp halka açma, halka mal etmeye çalışmasıyla ön plana çıkmaktadır. II. Dünya Savaşı sonrası dönemin şartlarına göre gelişen siyasi atmosferde tasfiye sürecine uğramış, ancak ölümüne kadar sürekli üretmeye devam etmiş olan Hasan Âli Yücel gazeteci, edebiyat tarihçisi, besteci, şair, yazar ve milli eğitimci olarak tarihteki yerini almıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Hasan Ali Yücel, Köy Enstitüleri, Klasikler, Eğitim, Millî Eğitim Bakanlığı

### ABSTRACT

Hasan Âli Yücel, one of the most important personalities of our national education history, besides being the longest-serving Minister of National Education in the history of the Republic, has undertaken important projects and studies during and after his ministry. Developments such as activities for translation and publication, establishment of village institutes, establishment of various faculties and institutes, adoption of laws, activities for national education were carried out during the reign of Hasan Âli Yücel and the impact of these developments has been felt until today. Hasan Âli Yücel, who had served as a teacher at educational levels before he became a minister, had a multi-faceted personality and had an impact on his future work on education and culture. . During the period of Saffet Arıkan, who was the Minister of National Education before him, he

realized the idea of Village Institutes, whose foundations were laid with the contributions of İsmail Hakkı Tonguç, after he became a minister, by accepting and trying to develop this idea, and even by keeping those who put forward the idea with him with a team spirit.

Although it has come to the forefront with its activities such as the Translation Movement in addition to the Village Institutes, it also has many activities related to the education system, language studies, fine arts and various publications. Hasan Ali Yücen, who wants to take the leaps in the field of education of the young republic, which has just come out of the war, to a level in his own way, comes to the fore with his efforts to make education and cultural activities not belonging to a group and to open them to the public. Hasan Âli Yücel, who had been liquidated in the political atmosphere that developed according to the conditions of the post-World War II period, but continued to produce until his death, took his place in history as a journalist, literary historian, composer, poet, writer and national educator.

**Key Words:** Hasan Ali Yücel, Village Institutes, Classics, Education, Ministry of National Education





## ADOPTING EFFECTIVE PRACTICES OF HAND HYGIENE TO PREVENT INFECTION AMONG SCHOOL STUDENTS

**Eqbal RADWAN**

Department of Biology, Faculty of Science, Islamic University of Gaza, Gaza Strip, Palestine  
Directorate of Education-East Gaza, Ministry of Education and Higher Education, Gaza Strip, Palestine

**Walaa RADWAN**

Faculty of Education, Ummah Open University, Gaza Strip, Palestine

**Afnan RADWAN**

Faculty of Education, Islamic University of Gaza, Gaza Strip, Palestine  
Rafah Elementary E Boys School, South Gaza Educational Region, UNRWA, Palestine

### Abstract

Hand hygiene decontamination is still one of the most essential and effective ways to reduce infection and cross-infection among students in their schools. School health coordinators confirm that students should wash their hands regularly throughout the day, demonstrating an early understanding of the importance of this basic measure. The COVID-19 pandemic has shown that properly implemented hand hygiene among students is a critical intervention for preventing a large scale infection among students in schools. This study presents the role of health initiatives to correct practices required for effective hand hygiene among students, as well as the need for teachers and school health coordinators to keep up to date on evidence-based guidelines in order to enhance student awareness. The paper also discusses the differences between alcohol-based hand gels and soap and water for hand decontamination, as well as the numerous reasons that can interfere with successful hand hygiene compliance. Effective hand hygiene behavior education is remarkably beneficial in preventing infectious diseases. Teachers, parents and school health coordinators should pay more attention to behavior guidance and increase the awareness of students through adopting health initiatives in schools. We highly recommended incorporating specific health education programs with curriculum to emphasize the role of proper hand washing in health hygiene.

**Keywords:** COVID-19 pandemic, Hand hygiene, school students, health initiatives.

# KARARLI HİPOTEZ TESTİ TABANLI İNTERAKTİF ÇOKLU GÖRÜNTÜ KESİMLEME

**Hüseyin AFŞER**

Department of Electrical & Electronic Engineering, Adana Alparslan Türkeş Science & Technology University, Adana 01250, Turkey.

**ORCID:** 0000-0002-6302-4558

**İsmail Can YILMAZ**

Department of Electrical & Electronic Engineering, Çukurova University, Adana 01330, Turkey.

**ORCID:** 0000-0001-5336-7285

## ABSTRACT

Image segmentation which briefly means classifying pixels according to their features and defining a label to a group of connected pixels for the entire image, is a most important and difficult topic in image processing. This work presents a totally new simple interactive multiple-region image segmentation method for computer vision applications such as medical image processing, object recognition, real-time stereo matching, robot inspection and line detector. Our image segmentation algorithm consists of selecting multiple regions from the input image to calculate their unknown functions and applying the DGL (Devroye, Györfi and Lugosi) robust hypothesis testing procedure. Firstly, a user annotates target objects by surrounding box to segment the background and the foreground regions from 2 to M-region. The unknown distribution functions are obtained from the cropped image regions and their probability density functions are calculated with image histogram analysis. Each function has a  $1 \times 256$  matrix and the minimum value 0 and the maximum value 1. Finally, the DGL test algorithm calculates the distance between each pixel intensity and the probability density functions and determines the pixel regions. Our algorithm is implemented by using Matlab code to perform the image segmentation simulation. The result of the simulation shows that our algorithm has a similar performance as K-means clustering image segmentation algorithm.

**Keywords:** Interactive image segmentation, Feature Extraction, DGL Test

## 1. INTRODUCTION

Image segmentation, a major topic in image processing, means classifying image pixels according to their features and defining a group label to the connected pixels [1]. In the literature, there are numerous image segmentation algorithms and image segmentation became a popular task in the past decade [2]. Our work presents a totally new simple interactive multiple-region image segmentation method for computer vision applications such as medical image processing, object recognition, real-time stereo matching, robot inspection and line detector [3]. Especially, interactive image segmentation is detection of the target object as the foreground region to separate from the background region [4]. The method of bounding box [5], [6], [7] or scribble [8], [9], [10], [11] is used to recognize a target object. The bounding box annotates the target object by surrounding interface box. However, the scribble algorithm identifies foreground and background scribbles as

a separately exact foreground and background regions in detail.

MILcut [5] uses a sweeping line multiple instance learning paradigm. This paradigm provides image segmentation of the foreground object within the bounding box by defining pixels inside the bounding box as positive bags. A bounding box prior [6] improves the segmentation accuracy and predictability by using convex continuous optimization and graph cuts techniques for interactive image segmentation. U-Net [7] modifies fully convolutional network [12], layer models of an entire image, by using data augmentation and annotated samples more efficiently.

In deep learning-based algorithm [8], users select object by clicking positive and negative to separate Euclidean distance maps with the image's RGB channels and then fully convolutional networks (FCNs) models compose an input pair to recognize object and background. Geodesic star convexity [9] introduce shape constraints from single to multiple centers and from Euclidean rays to Geodesic paths. Random walks for image segmentation [10] is based on the probability of that each unlabeled pixel will reach the defined pixels with labels. Lazy snapping [11] provides user interface (UI) tools for true object boundary cutout.

The novelty of this paper is a new image segmentation algorithm based the DGL test [13]. The performance of the proposed method is closed to well-known K-means clustering based image segmentation algorithm Matlab<sup>®</sup> [14].

The outline of the paper is a follows: Section II presents problem statement, Section III defines the DGL test, Section IV explains our algorithm, Section VI gives the result of our algorithm and finally Section V summarizes the presented work.

## 2. PROBLEM STATEMENT

In this section, we consider *M*-region image segmentation problem. The goal of *M*-region image segmentation is to get unknown *M* level-set functions  $\{Q_1, Q_2, \dots, Q_m\}$  to segment image up to *M* region  $\{R_1, R_2, \dots, R_m\}$  by using region-based curve evolution method. The *M* regions have different pixels' distribution, each pixel value changes from 0 to 255, their probability density functions  $\{P_1, P_2, \dots, P_m\}$  are different. By checking the pixel intensity and the probability density functions, image is easily segmented to regions. For example; If the intensity of pixel *X*, indicated by  $G(X)$ , is approach to density  $P_1$ , the pixel *X* is belonging to region  $R_1$  or is approach to density  $P_m$ , it is belonging to region  $R_m$  as follows:

$$\begin{aligned}
 G(X)|X \in R_1 &\cong P_1 \\
 G(X)|X \in R_2 &\cong P_2 \\
 &\vdots \\
 G(X)|X \in R_{m-1} &\cong P_{m-1} \\
 G(X)|X \in R_m &\cong P_m
 \end{aligned} \tag{1}$$

Figure 1a show M-region image segmentation where regions and densities are unknown. In Figure 1b, there are 5- region and the pixel  $X$  which has the intensity  $G(X)$ , is included in  $R_4$  region.

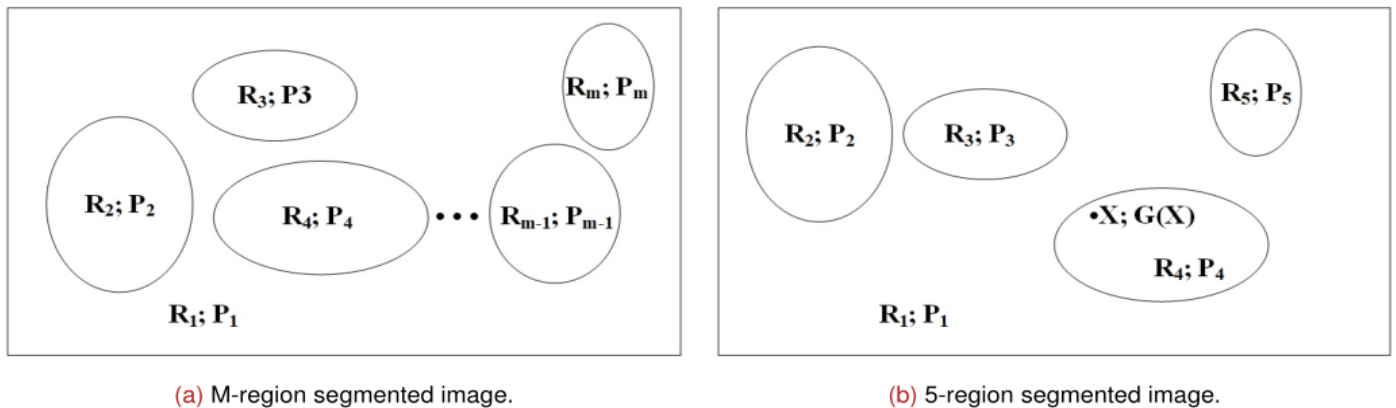


**Figure 1:** (a) M-region segmented image.  $R_1$  is the background region, others are the foreground region (b) 5-region segmented image. The pixel  $X$  with the intensity  $G(X)$ , is in  $R_4$  region.

### 3. DGL TEST

Let define two distributions  $P$  and  $Q$  for discrete alphabet  $X$  and the distance variation of these distributions is calculated as

$$V(P, Q) = \max_{F, F \subset X} |P(F) - Q(F)| \quad (2)$$

$$= \frac{1}{2} \sum_{a \in X} |P(a) - Q(a)| \quad (3)$$

The DGL (Devroye, Györfi and Lugosi) [13] is most popular robust analysis algorithm to test multiple hypothesis with independent and identically distributed (i.i.d.) sequences. Although the true distributions of the hypothesis are unknown, the nominal distributions  $\{Q_1, Q_2, \dots, Q_m\}$  and the true distributions are similar in discrete and countably finite variation so that the DGL test is recently preferred [15]. If the hypothesis  $H_i$  is true, the DGL test is robust and the prior probability  $\Delta$  is a positive such as;

$$V(P_i, Q_i) \leq (\min_{j, j \neq i} V(Q_i, Q_j) - \Delta)/2 \quad (4)$$

The test sequence, is independent and identically distributed (i.i.d),  $I$  is an indicator function,  $A$  is a borel set and  $\mathcal{A}$  is the collection of  $M(M-1)/2$  sets, the statistic is calculated as  $\mu_n(A) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n I_{x_i \in A}$  and then the form is such that

$$A_{ij} = \{a: Q_i(a) \geq Q_j(a)\}, 1 \leq i \leq j \leq M \quad (5)$$

The hypothesis  $H_i$  is accepted by the test if

$$\max_{A \in \mathcal{A}} \sum_A |Q_i - \mu_n(A)| = \min_j \max_{A \in \mathcal{A}} \sum_A |Q_j - \mu_n(A)| \quad (6)$$

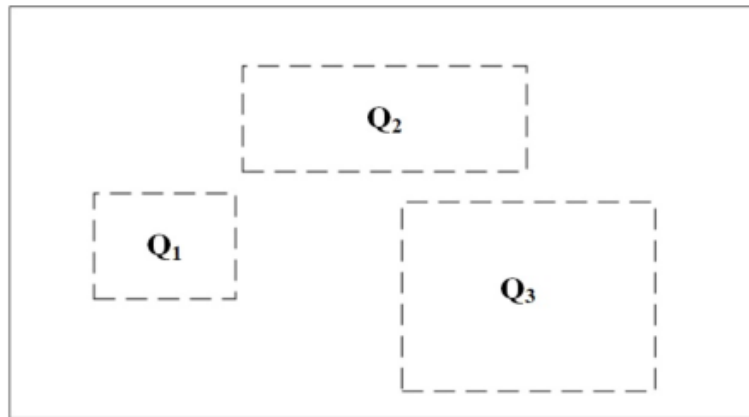
The resultant probability of error is defined as  $Pr [e_{DGL}]$  with a non-asymptotic, exponential upper bound [13]

$$Pr [e_{DGL}] \leq 2Me^{-n(\frac{\Delta^2}{2} - \frac{2\ln(M-1)}{n})} \quad (7)$$

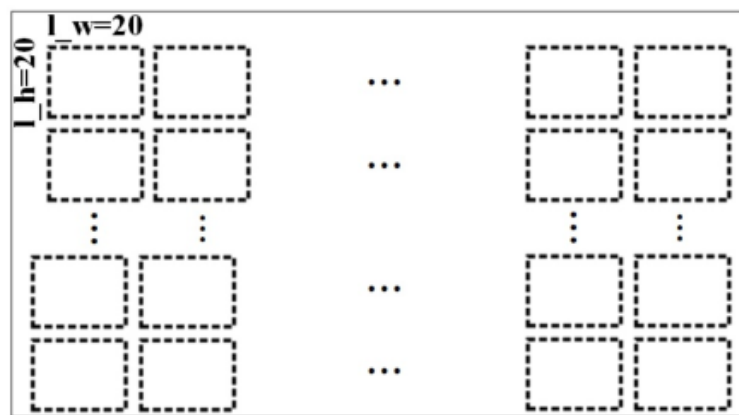
The upper bound form does not depend on the particular  $Q_i$  and is the same under  $\cup_{i=1}^M H_i$  so that Equation (4) is provided and the sets in  $\mathcal{A}$  can be used for the test. The complexity performance of Equation (6) can be calculated as  $O(M^2n + M^2\log M)$  [13].

#### 4. PROPOSED ALGORITHM

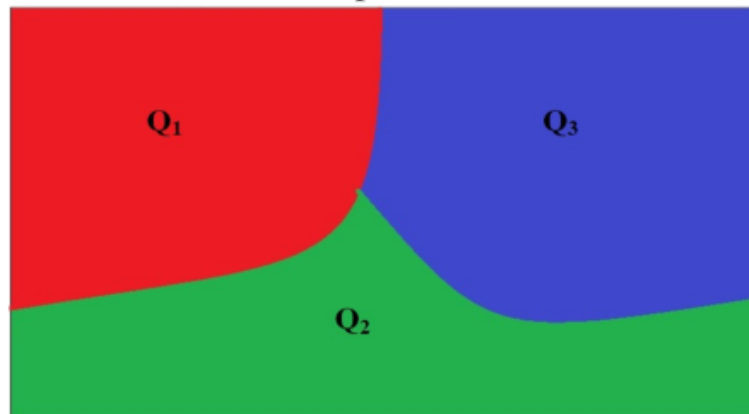
Our algorithm enables user to select M-region by cropping the input image with bounding box method to find distribution functions  $\{Q_1, Q_2, \dots, Q_m\}$ . These functions are calculated by cropped image, histogram analysis and each function has  $[1, 256]$  size and has value changes from 0 to 1. After defining distribution functions  $Q$  with size  $[M, 256]$ , the input image is scanned by defined windows which have  $[l_h, l_w]$  size and then the distance is calculated between these windows and distribution functions  $Q$  by using DGL test. This distance is used to segment  $[l_h, l_w]$  size windows according to the distribution functions  $Q$ . For example; Figure 2a shows 3-region input image by cropping randomly size bounding box to define distribution functions  $Q$  where  $Q_1, Q_2$  and  $Q_3$  are  $[1, 256]$  matrix, Figure 2b shows the  $[l_h = 20, l_w = 20]$  pixel windows are scanning the input image and Figure 2c shows the result of interactive segmentation. In Figure 2c, the red area defines  $20 \times 20$  pixel windows in that area are close to distribution function  $Q_1$ , the green area defines  $20 \times 20$  pixel windows in that area are close to distribution function  $Q_2$  and the blue area defines  $20 \times 20$  pixel windows in that area are close to distribution function  $Q_3$ .



(a) 3-region input image.



(b) 20x20 pixel windows



(c) The segmented image.

**Figure 2:** (a) 3-region cropped input image by bounding box with distribution function  $Q$   $3 \times 256$  matrix. (b) Scanning the input image by  $20 \times 20$  pixel windows to calculate the distance between distribution functions  $Q$  and  $20 \times 20$  pixel windows. (c) The result of interactive segmentation. The red, green and blue pixels are belong to distribution functions  $Q_1$ ,  $Q_2$  and  $Q_3$ , respectively.

#### 4. SIMULATION RESULTS

In Figure 3, we compare our interactive multiple-segmentation algorithm with K-means clustering based image segmentation algorithm Matlab<sup>®</sup> [14].



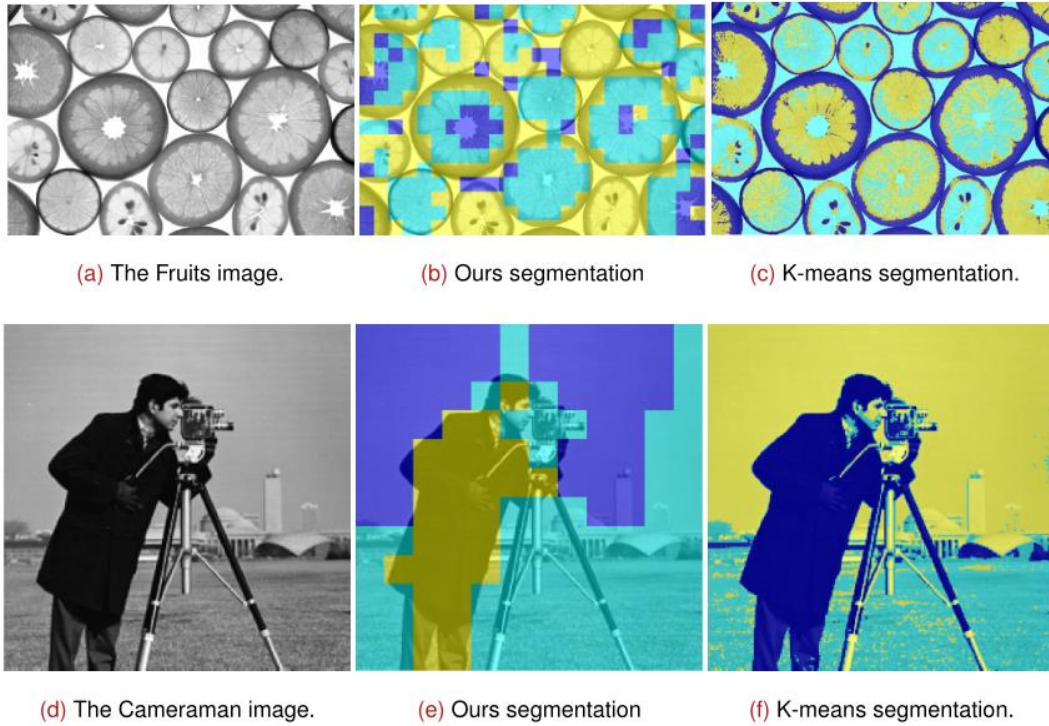


**Figure 2:** (a) and (d) The Fruits and Cameraman input images. (b) and (e) The results of our segmentation algorithm. (c) and (f) The results of K-means segmentation algorithm.

## 5. CONCLUSION

- We have presented a novel interactive image segmentation method algorithm based on the DGL test.
- According to the experimental results, the proposed method and K-means algorithm get similar performance.
- For future work, a hybrid model of our algorithm will be designed to improve image segmentation.

## KAYNAKÇA

- [1] S. Minaee, Y. Y. Boykov, F. Porikli, A. J. Plaza, N. Kehtarnavaz, and D. Terzopoulos, "Image segmentation using deep learning: A survey," *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 2021. <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2021.3059968>
- [2] Y. Zhang, D. Sidibé, O. Morel, and F. Mériaudeau, "Deep multimodal fusion for semantic image segmentation: A survey," *Image and Vision Computing*, vol. 105, p. 104042, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.imavis.2020.104042>
- [3] I. C. Baykal and I. C. Yilmaz, "An extremely fast pattern based line detector," in *2017 13th IEEE International Conference on Intelligent Computer Communication and Processing (ICCP)*, 2017, pp. 369–376. <https://doi.org/10.1109/ICCP.2017.8117032>
- [4] W.-D. Jang and C.-S. Kim, "Interactive image segmentation via backpropagating refinement scheme," in *Proceedings of The IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition*, 2019. <https://doi.org/10.1109/CVPR.2019.00544>

- [5] J. Wu, Y. Zhao, J.-Y. Zhu, S. Luo, and Z. Tu, "Milcut: A sweeping line multiple instance learning paradigm for interactive image segmentation," in IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, June 2014, pp. 256–263.  
[https://doi.org/ 10.1109/CVPR.2014.40](https://doi.org/10.1109/CVPR.2014.40)
- [6] V. Lempitsky, P. Kohli, C. Rother, and T. Sharp, "Image segmentation with a bounding box prior," in IEEE International Conference on Computer Vision, 2009.  
[https://doi.org/ 10.1109/ICCV.2009.5459262](https://doi.org/10.1109/ICCV.2009.5459262)
- [7] O. Ronneberger, P. Fischer, and T. Brox, "U-net: Convolutional networks for biomedical image segmentation," in International Conference on Medical image computing and computer-assisted intervention. Springer, 2015, pp. 234–241.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-24574-4\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-319-24574-4_28)
- [8] N. Xu, B. Price, S. Cohen, J. Yang, and T. S. Huang, "Deep interactive object selection," in Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2016, pp. 373–381.  
[https://doi.org/ 10.1109/CVPR.2016.47](https://doi.org/10.1109/CVPR.2016.47)
- [9] V. Gulshan, C. Rother, A. Criminisi, A. Blake, and A. Zisserman, "Geodesic star convexity for interactive image segmentation," in IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2010, pp. 3129–3136.  
<https://doi.org/10.1109/CVPR.2010.5540073>
- [10] L. Grady, "Random walks for image segmentation," IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence, vol. 28, no. 11, pp. 1768–1783, 2006.  
<https://doi.org/10.1109/TPAMI.2006.233>
- [11] Y. Li, J. Sun, C.-K. Tang, and H.-Y. Shum, "Lazy snapping," ACM Transactions on Graphics (ToG), vol. 23, no. 3, pp. 303–308, 2004. <https://doi.org/10.1145/1015706.1015719>
- [12] J. Long, E. Shelhamer, and T. Darrell, "Fully convolutional networks for semantic segmentation," in Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 2015, pp. 3431–3440.  
<https://doi.org/10.1109/CVPR.2015.7298965>
- [13] L. Devroye, L. Györfi, and G. Lugosi, "A note on robust hypothesis testing," IEEE Transactions on Information Theory, vol. 48, no. 7, pp. 2111–2114, 2002. <https://doi.org/10.1109/TIT.2002.1013154>
- [14] <https://www.mathworks.com/help/images/ref/imsegkmeans.html>.
- [15] H. Afser, "Statistical classification via robust hypothesis testing: Non-asymptotic and simple bounds," IEEE Signal Processing Letters, 2021. <https://doi.org/10.1109/LSP.2021.3119230>

# CHARACTERIZATIONS OF GEODESICS ON TANGENT DEVELOPABLE IN MINKOWSKI 3-SPACE

**Gözde ÖZKAN TÜKEL**  
**ORCID ID:** 0000-0003-1800-5718,

Engineering Basic Sciences, Isparta University of Applied Sciences, Isparta, Turkey

**Ahmet YÜCESAN**  
**ORCID ID:** 0000-0002-5419-925X

Department of Mathematics, Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey

**Tunahan TURHAN**  
**ORCID ID:** 0000-0002-9632-2180

Division of Elementary Mathematics Education, Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey

## ABSTRACT

Helices are one of the most studied and developed curves types in differential geometry. In addition to helix types such as slant and cylindrical, clad and g-clad helices have recently been introduced with the help of spherical geometry. Also, when we look at the literature, it is seen that the characterizations of clad helix and g-clad helix have also obtained in Minkowski 3-space by using a unit speed curve and the principle normal and co-Darboux images of this curve, so that, if the principle normal image of a unit speed curve lying on the pseudo-sphere or the pseudo-hyperbolic space is a cylindrical helix, then the curve is known by a clad helix, if the principle normal image curve is a slant helix, then the curve is called a g-clad helix. In this work, we investigate non-null geodesics of a non-degenerate tangent developable surface associated to a non-null curve by using characterizations of helix types. We show that the non-null geodesic on the non-degenerate tangent developable surface is slant, clad and g-clad helix depending on whether the associated non-null curve is cylindrical, slant or clad helix, respectively. Then, we give an example expressing the characterization of a timelike geodesic on a timelike tangent developable surface, whose base curve is a unit speed timelike helix.

**Keywords:** Clad helix, G-clad helix, Slant helix, Cylindrical helix, Tangent developable surface

## 1. INTRODUCTION

A geodesic in a surface is a parametrized curve whose acceleration is everywhere orthogonal to surface, that is, a geodesic is a curve in surface which always goes straight ahead in the surface (Thorpe, 2012). Helix, one of the most frequently studied curve types in differential geometry, has an important place in the investigation of geodesic curves on surfaces. These curves types are characterized by their constant curvature and torsion in Euclidean and Minkowski 3-spaces. A considerable amount of work has been done on helices in geometry so far. Especially, cylindrical helices have a geometric invariant that the ratio of curvature to torsion is constant

and have long been studied in the field of differential geometry. Izumiya and Takeuchi (2004) defined slant helix as the generalization of cylindrical helices. Kula and Yaylı (2005) investigated spherical images the tangent indicatrix and binormal indicatrix of a slant helix. Öztekin and Tatlıpınar (2012) studied the spherical image of the principal normal indicatrix of slant helices in Euclidean and Minkowski 3-spaces. Recently, Takahashi, and Takeuchi (2014) defined the notions of clad and g-clad helices which are generalizations of the notion of helices and found the geometric invariants of clad and g-clad helices. The concept of clad and g-clad helix was firstly considered by Kaya et al. (2019) in Minkowski 3-space  $\mathbb{R}_1^3$ . They gave some characterizations of timelike clad helices and g-clad helices with the condition  $\kappa(s) \neq 0$  in terms of the alternative frame apparatus. Özkan Tükel (2021) et al focus on the characterization of non-null clad and g-clad helices by constructing new frame with Darboux and co Darboux vector field.

The study of ruled surfaces in 3-spaces is classical subject in differential geometry. Such surfaces occur in some modern areas in mathematics such that Projective Geometry, Computer Aided Geometric Design, Kinematics and Robotics and spatial mechanisms. A ruled surface  $\varphi(s, u)$  in Minkowski 3-space  $\mathbb{R}_1^3$  is a surface that can be swept by moving a line in the space which can be parameterized in the following way:

$$\varphi(s, u) = \{x(s, u) | x(s, u) = \gamma(s) + uX(s)\},$$

where  $\gamma(s)$  is director curve (base curve) and  $X(s) \neq 0$  is the direction vector of the (oriented) generator or ruling. A ruling is called torsal iff at all its regular points we have the same unit normal vector (same tangent plane). The analytic condition for a torsal ruling is

$$\det(\gamma'(s), X(s), X'(s)) = 0.$$

A ruled surface with only torsal rulings is a developable surface (Sohonda, 2011). The ruled surface  $\varphi(s, u)$  is called tangent developable surface if  $X(s) = \gamma'(s)$ .

A curve  $\gamma$  in Minkowski 3-space  $\mathbb{R}_1^3$  is said spacelike (resp. timelike, lightlike) if its velocity vector is spacelike (resp. timelike, lightlike). Any spacelike or timelike curve is called non-null curve in  $\mathbb{R}_1^3$ . A surface in  $\mathbb{R}_1^3$  is a non-degenerate (or degenerate) if induced metric on its tangent plane is non-degenerate (or degenerate). A non-degenerate surface is named in terms of the induced metric. If the induced metric is positive definite, a non-degenerate surface is called spacelike, if the induced metric is indefinite, a non-degenerate surface is called timelike (Lopez, 2014; O'Neill, 1983). Also, a surface in Minkowski 3-space  $\mathbb{R}_1^3$  is spacelike, timelike or lightlike if and only if at every point of the surface there exists a normal that is timelike, spacelike or lightlike, respectively (Ali, 2020).

In this work, we investigate the characterization of the non-null geodesics on non-degenerate tangent developable surfaces in Minkowski 3-space. We show that the non-null geodesic on the non-degenerate tangent developable surface is slant, clad and g-clad helix depending on whether the associated non-null curve is cylindrical, slant or clad helix, respectively. Finally, we give an example.

## 2. PRELIMINARIES

We consider that Minkowski 3-space  $\mathbb{R}_1^3$  has a symmetric, bilinear and non-degenerate metric  $\langle, \rangle$  such that for vectors  $x = (x_1, x_2, x_3)$  and  $y = (y_1, y_2, y_3)$

$$\langle x, y \rangle = -x_1y_1 + x_2y_2 + x_3y_3.$$

The Lorentzian vector product of  $x$  and  $y$  is defined by

$$x \times y = (x_3y_2 - x_2y_3, x_3y_1 - x_1y_3, x_1y_2 - x_2y_1).$$

A tangent vector  $x \in \mathbb{R}_1^3$  is called non-null vector if  $\langle x, x \rangle > 0$ ,  $x = 0$  or  $\langle x, x \rangle < 0$ . A curve  $\gamma: I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_1^3$  is called a non-null curve at  $t \in I \subset \mathbb{R}$  if its velocity vector  $\gamma'(t)$  is a non-null vector (Lopez, 2014; O'Neill, 1983). We can assign an orthonormal frame to any point of a smooth regular curve since we investigate the geometry of the curve. More generally this orthonormal frame can be Frenet frame field. However, we choose the Darboux frame field if the smooth curve lies on a surface. This frame field is a reasonable way to set up on orthonormal trihedron to measure the change of a curve on surface. In the following subsection, we give the Frenet frame of a non-null curve in  $\mathbb{R}_1^3$  and Darboux frame of a non-null geodesic on a non-degenerate surface in  $\mathbb{R}_1^3$  used throughout the this work.

### 2.1. Frames of a non-null curve

Let  $\gamma: I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_1^3$  be a regular and non-null curve. The arclength parameter  $s$  of  $\gamma$  is determined such that  $\|\gamma'(s)\| = 1$ ,  $\gamma'(s) = \frac{d\gamma}{ds}$ . At a point  $\gamma(s)$  of  $\gamma$ , let  $e_1(s) = \gamma'(s)$  denote the unit tangent vector,  $e_2(s)$  the unit principle normal vector and  $e_3(s) = e_1(s) \times e_2(s)$  the unit binormal vector of  $\gamma$ . The Frenet formulas of the frame  $\{e_1(s), e_2(s), e_3(s)\}$  are given by

$$\begin{aligned} e_1'(s) &= \varepsilon_1 \kappa(s) e_2(s) \\ e_2'(s) &= -\varepsilon_0 \kappa(s) e_1(s) + \varepsilon_2 \tau(s) e_3(s) \\ e_3'(s) &= -\varepsilon_1 \tau(s) e_2(s), \end{aligned} \tag{1}$$

where  $\varepsilon_0 = \langle e_1(s), e_1(s) \rangle$ ,  $\varepsilon_1 = \langle e_2(s), e_2(s) \rangle$ ,  $\varepsilon_2 = \langle e_3(s), e_3(s) \rangle$ ,  $\kappa(s)$  is the curvature and  $\tau(s)$  is the torsion of  $\gamma$  at  $s$ .

We consider the non-degenerate tangent developable surface  $M: F_{(\gamma, e_1)}(s, u) = \gamma(s) + ue_1(s)$  and a non-null geodesic  $\tilde{\gamma}(s) = \gamma(s) + u(s)e_1(s)$  on  $M$ . Let  $\{t(s), N(s), B(s)\}$  denote the Frenet frame of  $\tilde{\gamma}(s)$  with the following derivative formulas

$$t'(s) = \bar{\varepsilon}_1 v(s) K(s) N(s)$$

$$N'(s) = -\bar{\varepsilon}_0 K(s)v(s)t(s) + \bar{\varepsilon}_2 T(s)v(s)B(s) \quad (2)$$

$$B'(s) = -\bar{\varepsilon}_1 T(s)v(s)N(s),$$

where  $\bar{\varepsilon}_0 = \langle t(s), t(s) \rangle$ ,  $\bar{\varepsilon}_1 = \langle N(s), N(s) \rangle$ ,  $\bar{\varepsilon}_2 = \langle B(s), B(s) \rangle$ ,  $v(s) = \|\tilde{\gamma}'(s)\|$  is the speed of  $\tilde{\gamma}(s)$ ,  $K(s)$  is the curvature and  $T(s)$  is the torsion of  $\tilde{\gamma}$  at  $s$ . Let  $\{t(s), Q(s), n(s)\}$  denote the Darboux frame of  $\tilde{\gamma}(s)$ .

$$t(s) = \frac{1+u'(s)}{|\varepsilon_0(1+u'(s))^2 + \varepsilon_1 u^2(s) \kappa^2(s)|^{1/2}} e_1 + \frac{\varepsilon_1 u(s) \kappa(s)}{|\varepsilon_0(1+u'(s))^2 + \varepsilon_1 u^2(s) \kappa^2(s)|^{1/2}} e_2$$

is the tangent vector of  $\tilde{\gamma}(s)$ ,  $n = \frac{F_s \times F_u}{\|F_s \times F_u\|} = -\varepsilon_1 \varepsilon_2 e_2$  is the unit normal vector (see, Ali, 2020) and

$$Q(s) = \frac{\bar{\varepsilon}_0 \varepsilon_1 \varepsilon_2 u(s) \kappa(s)}{|\varepsilon_0(1+u'(s))^2 + \varepsilon_1 u^2(s) \kappa^2(s)|^{1/2}} e_1 + \frac{\bar{\varepsilon}_0 \varepsilon_0 \varepsilon_1 \varepsilon_2 (1+u'(s))}{|\varepsilon_0(1+u'(s))^2 + \varepsilon_1 u^2(s) \kappa^2(s)|^{1/2}} e_2$$

is the unit binormal vector. We also have  $\langle n(s), n(s) \rangle = \varepsilon_2$  and  $\langle Q(s), Q(s) \rangle = \bar{\varepsilon}_0 \varepsilon_0 \varepsilon_1$ . Since  $\tilde{\gamma}(s)$  is a non-null geodesic on  $M$ , we have the following derivative formulas of the Darboux frame

$$t'(s) = \varepsilon_2 v(s) \kappa_n(s) n(s),$$

$$Q'(s) = \varepsilon_2 v(s) \tau_g(s) n(s), \quad (3)$$

$$n'(s) = -\bar{\varepsilon}_0 v(s) \kappa_n(s) t(s) - \bar{\varepsilon}_0 \varepsilon_0 \varepsilon_1 v(s) \tau_g(s) Q(s)$$

and

$$0 = \kappa_g(s) = \bar{\varepsilon}_0 \varepsilon_0 \varepsilon_1 \frac{\det(\tilde{\gamma}'(s), \tilde{\gamma}''(s), n(s))}{\|\tilde{\gamma}'(s)\|^3}. \quad (4)$$

From (2), (3) and (4), we calculate

$$K(s) = \epsilon \kappa_n(s) \quad \text{and} \quad T(s) = \bar{\varepsilon}_0 \bar{\varepsilon}_2 \varepsilon_0 \varepsilon_1 \tau_g(s), \quad \epsilon = \pm 1. \quad (5)$$

## 2.2. Characterizations of helix types

Let  $\gamma$  be a unit speed curve with  $\varepsilon_0 \kappa^2(s) + \varepsilon_2 \tau^2(s) \neq 0$ . Then  $\gamma$  is a slant helix if and only if

$$\sigma(s) = \left( \frac{\kappa^2}{|\varepsilon_0 \kappa^2 + \varepsilon_2 \tau^2|^{\frac{3}{2}}} \left( \frac{\tau}{\kappa} \right)' \right) (s) \quad (6)$$

is a constant function (see, Ali and Lopez, 2011). If  $\sigma(s) \equiv 0$ , then we have  $\left( \frac{\tau}{\kappa} \right)' \equiv 0$ . It follows that  $\gamma$  is a cylindrical helix. A non-null curve  $\gamma$  with  $\varepsilon_0 \kappa^2(s) + \varepsilon_2 \tau^2(s) \neq 0$  is a clad helix if the unit principle image of  $\gamma$  lying on hyperquadrics (pseudo-sphere  $S_1^2$  or pseudo-hyperbolic space  $H_0^2$ ) is a part of cylindrical helix in hyperquadrics.

Let  $\gamma(s)$  be a unit speed curve with Frenet frame  $\{e_1(s), e_2(s), e_3(s)\}$  satisfying (1). If  $\varepsilon_0 \kappa^2(s) + \varepsilon_2 \tau^2(s) < 0$ , then  $\gamma(s)$  is a clad helix if and only if

$$\varphi(s) = \left( \frac{\sigma'}{|\varepsilon_0 \kappa^2 + \varepsilon_2 \tau^2|^{\frac{1}{2}} (1+\sigma^2)^{\frac{3}{2}}} \right) (s) \quad (7)$$

is a constant function. If  $\varepsilon_0 \kappa^2(s) + \varepsilon_2 \tau^2(s) > 0$ , then  $\gamma(s)$  is a clad helix if and only if

$$\varphi(s) = - \left( \frac{\varepsilon_2 \beta \sigma'}{|\varepsilon_0 \kappa^2 + \varepsilon_2 \tau^2|^{\frac{1}{2}} |\varepsilon_0 \varepsilon_2 + \varepsilon_1 \sigma^2|^{\frac{3}{2}}} \right) (s) \quad (8)$$



is a constant function. Here  $\beta(s)$  is the unit principle normal image of  $\gamma(s)$  and  $\varepsilon_{2\beta} = \pm 1$  is the sign of the unit binormal vector field of  $\beta(s)$ .

If  $\varphi(s) \equiv 0$ , then we have  $\sigma'(s) \equiv 0$ . It follows that  $\gamma$  is a non-null slant helix. A curve  $\gamma$  with  $\varepsilon_0 \kappa^2(s) + \varepsilon_2 \tau^2(s) \neq 0$  is called a g-clad helix if the unit principle image of  $\gamma$  lying on a hyperquadrics is a part of a slant helix in hyperquadrics  $S_1^2$  or  $H_0^2$ .

Let  $\gamma(s)$  be a unit speed curve with Frenet frame  $\{e_1(s), e_2(s), e_3(s)\}$  satisfying (1). If  $\varepsilon_0 \kappa^2(s) + \varepsilon_2 \tau^2(s) < 0$ , then  $\gamma(s)$  is a g-clad helix if and only if

$$\Psi(s) = \left( \frac{\varphi'}{|\varepsilon_0 \kappa^2 + \varepsilon_2 \tau^2|^{\frac{1}{2}} (1 + \sigma^2)^{\frac{1}{2}} |1 - \varphi^2|^{\frac{3}{2}}} \right) (s) \quad (9)$$

is a constant function. If  $\varepsilon_0 \kappa^2(s) + \varepsilon_2 \tau^2(s) > 0$ , then  $\gamma(s)$  is a g-clad helix if and only if

$$\Psi(s) = \left( \frac{\varphi'}{(\varepsilon_0 \kappa^2 + \varepsilon_2 \tau^2)^{\frac{1}{2}} |\varepsilon_0 \varepsilon_2 + \varepsilon_1 \sigma^2|^{\frac{1}{2}} |1 + \varepsilon_{2\beta} \varphi^2|^{\frac{3}{2}}} \right) (s) \quad (10)$$

is a constant function.

### 3. CHARACTERIZATIONS OF NON-NULL GEODESICS

Let  $M: F_{(\gamma, e_1)}(s, u) = \gamma(s) + ue_1(s)$  be a non-degenerate tangent developable surface and  $\tilde{\gamma}(s) = \gamma(s) + u(s)e_1(s)$  be non-null geodesic on  $M$ . From (4), we have

$$u''u\kappa - (1 + u')^2\kappa - \varepsilon_0\varepsilon_1u^2\kappa^3 - (1 + u')(u\kappa)' = 0. \quad (11)$$

Taking into consideration (3) and (5), we calculate

$$K(s) = \frac{\varepsilon\varepsilon_2u(s)\kappa(s)\tau(s)}{|\varepsilon_0(1+u'(s))^2 + \varepsilon_1u^2(s)\kappa^2(s)|} \quad \text{and} \quad T(s) = \frac{\bar{\varepsilon}_2\varepsilon_1(1+u'(s))\tau(s)}{|\varepsilon_0(1+u'(s))^2 + \varepsilon_1u^2(s)\kappa^2(s)|}. \quad (12)$$

Let  $\tilde{s}$  be the arclength parameter of  $\tilde{\gamma}$ . So, it follows from (12)

$$\left( \frac{T}{K} \right) (s) = \frac{\varepsilon\bar{\varepsilon}_2\varepsilon_1\varepsilon_2(1+u'(s))}{u(s)\kappa(s)}.$$

By using (11), we obtain

$$\frac{d}{d\tilde{s}} \left( \frac{T}{K} \right) (s) = -\varepsilon\bar{\varepsilon}_2 \frac{\varepsilon_0(1+u'(s))^2 + \varepsilon_1u^2(s)\kappa^2(s)}{|\varepsilon_0(1+u'(s))^2 + \varepsilon_1u^2(s)\kappa^2(s)|^{\frac{1}{2}}} \frac{1}{u^2(s)\kappa(s)}. \quad (13)$$

Now, we suppose that  $\gamma(s)$  is a unit speed timelike curve. Then, the tangent developable surface is timelike since the unit normal vector of the surface  $n = -e_3$  is a spacelike vector. We also suppose that  $\tilde{\gamma}(s)$  is a timelike geodesic. From (12), we have

$$(-K^2 + T^2)(s) = \frac{\tau^2(s)}{|-(1+u'(s))^2 + u^2(s)\kappa^2(s)|} > 0. \quad (14)$$

By using (6), (12), (13) and (14), we get

$$\tilde{\sigma}(s) = \left( \frac{K^2}{(-K^2 + T^2)^{\frac{3}{2}}} \frac{d}{d\tilde{s}} \left( \frac{T}{K} \right) \right) (s) = \varepsilon \frac{\kappa(s)}{\tau(s)}. \quad (15)$$

Taking into consideration (8), (14) and (15), we get



$$\tilde{\varphi}(s) = - \left( \frac{\frac{d}{ds}(\tilde{\sigma})}{(-K^2 + T^2)^{\frac{1}{2}} | -1 + \tilde{\sigma}^2 |^{\frac{3}{2}}} \right) (s) = \epsilon \sigma(s). \quad (16)$$

Substituting (10), (14) and (16), we obtain

$$\tilde{\Psi}(s) = \left( \frac{\frac{d}{ds}(\tilde{\varphi})}{(-K^2 + T^2)^{\frac{1}{2}} | -1 + \tilde{\sigma}^2 |^{\frac{1}{2}} | 1 + \tilde{\varphi}^2 |^{\frac{3}{2}}} \right) (s) = \epsilon \varphi(s). \quad (17)$$

(15), (16) and (17) imply to the following proposition.

**Proposition 1 (see Kaya et al, 2019).** Let  $\gamma$  be a timelike base curve,  $M$  the tangent developable surface associated to  $\gamma$  and  $\tilde{\gamma}$  a timelike geodesic on  $M$ . Then,  $M$  is a timelike surface and we have the followings

- i) If  $\gamma$  is a timelike cylindrical helix on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a timelike slant helix,
- ii) If  $\gamma$  is a timelike slant helix on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a timelike clad helix,
- iii) If  $\gamma$  is a timelike clad helix on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a timelike g-clad helix.

According to the basic character of the curve, the following results are found.

**Proposition 2.** Let  $\gamma$  be a spacelike base curve,  $M$  the tangent developable surface associated to  $\gamma$  and  $\tilde{\gamma}$  a timelike geodesic on  $M$ . Then,  $\gamma$  is a spacelike base curve with timelike principle normal,  $M$  is a timelike surface and we have the followings

- i) If  $\gamma$  is a spacelike cylindrical helix with timelike principle normal on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a timelike slant helix,
- ii) If  $\gamma$  is a spacelike slant helix with timelike principle normal on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a timelike clad helix,
- iii) If  $\gamma$  is a spacelike clad helix with timelike principle normal on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a timelike g-clad helix.

**Proof.** We suppose that  $\gamma(s)$  is a unit speed spacelike curve,  $M: F_{(\gamma, e_1)}(s, u) = \gamma(s) + ue_1(s)$  is the tangent developable surface and  $\tilde{\gamma}(s) = \gamma(s) + u(s)e_1(s)$  is a timelike geodesic on  $M$ . Since  $\langle \tilde{\gamma}(s), \tilde{\gamma}(s) \rangle = (1 + u'(s))^2 + \varepsilon_1 u(s)^2 \kappa(s)^2 < 0$ ,  $\varepsilon_1 = -1$ , that is,  $\gamma(s)$  has unit timelike principle normal vector. Furthermore, the tangent developable surface is timelike since the unit normal vector of the surface  $n = e_3$  is a spacelike vector. From (12), we have

$$(-K^2 + T^2)(s) = - \frac{\tau^2(s)}{|-(1+u'(s))^2 + u^2(s)\kappa^2(s)|} < 0. \quad (18)$$

By using (6), (12), (13) and (18), we have

$$\tilde{\sigma}(s) = \left( \frac{K^2}{|-K^2 + T^2|^{\frac{3}{2}}} \frac{d}{ds} \left( \frac{T}{K} \right) \right) (s) = \epsilon \frac{\kappa(s)}{\tau(s)}. \quad (19)$$

Taking into consideration (7), (18) and (19), we get

$$\tilde{\varphi}(s) = - \left( \frac{\frac{d}{ds}(\tilde{\sigma})}{|-K^2 + T^2|^{\frac{1}{2}} (1 + \tilde{\sigma}^2)^{\frac{3}{2}}} \right) (s) = \epsilon \sigma(s). \quad (20)$$

Substituting (9), (18) and (20), we obtain

$$\tilde{\Psi}(s) = \left( \frac{\frac{d}{ds}(\tilde{\varphi})}{|-K^2 + T^2|^{\frac{1}{2}}(1+\tilde{\sigma}^2)^{\frac{1}{2}}|1-\tilde{\varphi}^2|^{\frac{3}{2}}} \right)(s) = \epsilon\varphi(s).$$

**Proposition 3.** Let  $\gamma$  be a timelike base curve,  $M$  the tangent developable surface associated to  $\gamma$  and  $\tilde{\gamma}$  a spacelike geodesic on  $M$ . Then,  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike geodesic with spacelike principle normal,  $M$  is a timelike surface and we have the followings

- i) If  $\gamma$  is a timelike cylindrical helix on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike slant helix with spacelike principle normal (see Kaya et al, 2019),
- ii) If  $\gamma$  is a timelike slant helix on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike clad helix with spacelike principle normal,
- iii) If  $\gamma$  is a timelike clad helix on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike g-clad helix with spacelike principle normal.

**Proof.** We suppose that  $\gamma(s)$  is a unit speed timelike curve,  $M: F_{(\gamma, e_1)}(s, u) = \gamma(s) + ue_1(s)$  is the tangent developable surface and  $\tilde{\gamma}(s) = \gamma(s) + u(s)e_1(s)$  is a spacelike geodesic on  $M$ . We first suppose that  $\tilde{\gamma}(s)$  is a spacelike curve with timelike principle normal. Then, we can see from (7), (12) and (13), there is no relation between helix types. Now, we suppose that  $\tilde{\gamma}(s)$  is a spacelike curve with spacelike principle normal. Then the tangent developable surface is timelike since the unit normal vector of the surface  $n = -e_3$  is a spacelike vector. From (12), we have

$$(K^2 - T^2)(s) = \frac{\tau^2(s)}{|-(1+u'(s))^2 + u^2(s)\kappa^2(s)|} > 0. \quad (21)$$

By using (6), (12), (13) and (21), we obtain

$$\tilde{\sigma}(s) = \left( \frac{K^2}{|K^2 - T^2|^{\frac{3}{2}}} \frac{d}{ds} \left( \frac{T}{K} \right) \right)(s) = \epsilon \frac{\kappa(s)}{\tau(s)}. \quad (22)$$

Taking into consideration (8), (9) (21) and (22), we get

$$\tilde{\varphi}(s) = -\epsilon \sigma(s) \text{ and } \tilde{\Psi}(s) = -\epsilon\varphi(s).$$

We can prove the following propositions with the above method.

**Proposition 4.** Let  $\gamma$  be a spacelike base curve with timelike principle normal vector,  $M$  the tangent developable surface associated to  $\gamma$  and  $\tilde{\gamma}$  a spacelike geodesic on  $M$ . Then,  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike geodesic with spacelike principle normal,  $M$  is a timelike surface and we have the followings

- i) If  $\gamma$  is a spacelike cylindrical helix with timelike principle normal vector on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike slant helix with spacelike principle normal,
- ii) If  $\gamma$  is a spacelike slant helix with timelike principle normal vector on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike clad helix with spacelike principle normal,
- iii) If  $\gamma$  is a spacelike clad helix with timelike principle normal vector on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike g-clad helix with spacelike principle normal.

**Proposition 5.** Let  $\gamma$  be a spacelike base curve with spacelike principle normal vector,  $M$  the tangent developable surface associated to  $\gamma$  and  $\tilde{\gamma}$  a spacelike geodesic on  $M$ . Then,  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike geodesic with timelike principle normal,  $M$  is a spacelike surface and we have the followings

- i) If  $\gamma$  is a spacelike cylindrical helix with spacelike principle normal vector on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike slant helix with timelike principle normal,
- ii) If  $\gamma$  is a spacelike slant helix with spacelike principle normal vector on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike clad helix with timelike principle normal,
- iii) If  $\gamma$  is a spacelike clad helix with spacelike principle normal vector on  $M$ , then  $\tilde{\gamma}$  is a spacelike g-clad helix with timelike principle normal.

**Example 1.**  $\gamma(s) = (2\sinh s, 2\cosh s, \sqrt{3}s)$  is a unit speed timelike helix. The unit tangent vector, the curvature and the torsion of  $\gamma(s)$  are as follows, respectively;

$$e_1(s) = (2\cosh s, 2\sinh s, \sqrt{3}), \kappa = 2 \text{ and } \tau = -\sqrt{3}.$$

We can see from (6), (8) and (10),  $\gamma(s)$  is a slant, clad and g-clad helix. Then the timelike developable surface is found as follow

$$M: F_{(\gamma, e_1)}(s, u) = (2\sinh s + 2u\cosh s, 2\cosh s + 2u\sinh s, \sqrt{3}(s + u)).$$

Then, from (4) and (11), we have

$$\tilde{\gamma}(s) = (2\sinh s + 2(3s + a)\cosh s, 2\cosh s + 2(3s + a)\sinh s, \sqrt{3}(4s + a))$$

is a timelike geodesic for  $s = -\frac{\sqrt{7}+a}{3}$  and  $-\frac{2+a}{3} < s < \frac{2-a}{3}$ ,  $a \in \mathbb{R}$ . Thus we have

$K = \pm \frac{\sqrt{3}(3s+a)}{2|(3s+a)^2-4|}$ ,  $T = -\frac{\sqrt{3}}{2|(3s+a)^2-4|}$  and  $\frac{T}{K} = \pm \frac{2}{3s+a}$ . Let  $\tilde{s}$  be the arclength parameter of  $\tilde{\gamma}$ . Then we calculate  $\tilde{\sigma}(s) = \pm \frac{2\sqrt{3}}{3}$ ,  $\tilde{\varphi}(s) = 0 = \sigma(s)$  and  $\tilde{\Psi}(s) = 0 = \varphi(s)$ .  $\tilde{\gamma}(s)$  is a slant, clad and g-clad helix.

## REFERENCES

- Ali, A. T. (2020). Non-lightlike constant angle ruled surfaces in Minkowski 3-space. *Journal of Geometry and Physics*, 157, 103833.
- Ali, A.T., Lopez, R., (2011). Slant helices in Minkowski 3-space  $E_1^3$ . *J. Korean Math. Soc.* 48(1), 159-167.
- Izumiya, S., Takeuchi, N. (2004). New special curves and developable surfaces. *Turkish Journal of Mathematics*, 28(2), 153-164.
- Kaya, S., Ateş, O., Gök, İ., Yaylı, Y. (2019). Timelike clad helices and developable surfaces in Minkowski 3-space. *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo Series 2*, 68(2), 259-273.
- Kula, L., Yayli, Y. (2005). On slant helix and its spherical indicatrix. *Applied Mathematics and Computation*, 169(1), 600-607.
- López, R. (2014). Differential geometry of curves and surfaces in Lorentz-Minkowski space. *International Electronic Journal of Geometry*, 7(1), 44-107.

- O'Neill, B. (1983). Semi-Riemann geometry with applications to relativity. *Academic Press*, 469 p. New York.
- Özkan, T. G., Yücesan, A., Turhan, T. (2021). Characterization of clad and g-clad helices in Minkowski 3-space. *International Blacksea Coastline Countries Symposium*, April 28-30, Giresun.
- Thorpe, J. A. (2012). *Elementary topics in differential geometry*. Springer Science & Business Media.
- Takahashi, T., Takeuchi, N. (2014). Clad helices and developable surfaces. *Bulletin of Tokyo Gakugei University, Division of Natural Sciences*, 66, 1-9.
- Takahashi, T. (2019). The generalization of helices. *Caspian Journal of Mathematical Sciences (CJMS)*, 8(2), 178-195.
- Shonoda, E., 2011. On ruled surfaces in three-dimensional Minkowski space. *Lambert Academic Publishing*, 87p., USA.

## C<sup>2</sup> ELASTICA IN MINKOWSKI 3-SPACE

**Ahmet YÜCESAN**

**ORCID ID:** 0000-0002-5419-925X

Department of Mathematics, Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey

**Tunahan TURHAN**

**ORCID ID:** 0000-0002-9632-2180

Division of Elementary Mathematics Education, Süleyman Demirel University, Isparta, Turkey

**Gözde ÖZKAN TÜKEL**

**ORCID ID:** 0000-0003-1800-5718,

Engineering Basic Sciences, Isparta University of Applied Sciences, Isparta, Turkey

### ABSTRACT

The classical elastic curve or elastica is the solution of a variational problem defined as critical points of the total squared curvature functional

$$F(\gamma) = \int_{\gamma} (\kappa^2 + \lambda) ds,$$

defined space curves of a fixed length satisfying some initial boundary conditions. Here  $\gamma$  is a unit speed space curve,  $\kappa$  is the curvature of  $\gamma$  and  $\lambda$  is the Lagrange multiplier. For almost a century the problem of elastic curve has been studied and developed by a lot of authors under various point of view. Characterizations of elastic curves are generally made by using the Frenet frame on a suitable space. Although the Frenet frame of a curve in Minkowski 3-space is the standard tool for the characterization of the curve and the analysis of its properties. But, this tool is undefined at some points where the second derivative of the curve is zero and is not suitable for these curves. One of the tools used in such a situation is the Bishop frame which is also called parallel frame of the curves. In this work, we give a characterization of the variational problem of non-null elastic curves with an Euler-Lagrange equation by using Bishop frame in Minkowski 3-space. Afterwards, some special solutions are examined by means of this characterization.

**Keywords:** Bishop frame, Elastica, Euler-Lagrange equation.

### 2. INTRODUCTION

The problem of elastica, proposed around 1740 by Daniel Bernoulli to Leonhard Euler, is a variational problem defined as a critical point of the bending energy functional (Singer, 2008). Euclidean elastica is characterized the following two Euler-Lagrange equations

$$2\kappa'' + \kappa^3 - 2\kappa\tau^2 - \lambda\kappa = 0$$

and

$$\kappa\tau' + 2\kappa'\tau = 0,$$

where  $\lambda$  is the Lagrange multiplier,  $\kappa$  and  $\tau$  are the curvature and the torsion of the curve, respectively. This problem works in Minkowski 3-space according to three different basic character of curve types. Non-null elastica is characterized as follows: timelike elastica satisfies the following system of differential equations

$$2\kappa'' - \kappa^3 - 2\kappa\tau^2 + \lambda\kappa = 0$$

and

$$\kappa\tau' + 2\kappa'\tau = 0,$$

spacelike elastica is characterized by

$$2\kappa'' + \varepsilon_1\kappa^3 + 2\varepsilon_1\varepsilon_2\kappa\tau^2 - \varepsilon_1\lambda\kappa = 0$$

and

$$\kappa\tau' + 2\kappa'\tau = 0,$$

where  $\varepsilon_1$  and  $\varepsilon_2$  is the sign of the principle normal and binormal vector of the curve (Sager et al., 2011). These characterizations are obtained by using the Frenet frame both of Euclidean and Minkowski 3-spaces. Although the Frenet frame is a suitable tool for making such characterizations of curves, it may not be a suitable when the order of differentiation is lower. For example, one can not characterize a  $C^2$  curve such that

$$\alpha(t) = \left( 3t^5, \frac{9}{40}t^{\frac{8}{3}}, t^9 + 1 \right)$$

with a Frenet frame. In order to obtain the equilibrium equations for elasticity of  $C^2$  regular curves, the parallel transport frame introduced by Bishop (1975) which alternatively arises to the Frenet frame may be used. To construct this alternative frame, the tangent vector  $T$  and two relatively parallel vector fields  $M_1$  and  $M_2$  whose derivatives along the curve are tangent are used. This frame is called a parallel frame along  $T$ . The reason for the name parallel is that the normal component of the derivatives of the normal vector fields are zero. For more on the parallel frame, see Bishop (1975), Hanson and Ma (1995).

Turhan et al. (2018) studied elasticity of this curve by using the parallel transport frame (or known Bishop frame) in Euclidean 3-space. For these curve types, where torsion cannot be defined in Minkowski 3-space, which has a more complex structure than Euclidean space, a characterization using the parallel transport frame has not been done so far. In this work, we derive the Euler-Lagrange equations characterizing non-null elastica by using this alternative frame in Minkowski 3-space and examine some special solutions by means of this

characterization. One of the special solutions, we solve the differential equation by using Jacobi elliptic functions and classify the non-null elastica.

## PRELIMINARIES

Minkowski 3-space  $\mathbb{R}_1^3$  is a metric space equipped with a symmetric, bilinear and non-degenerate metric with sign  $(-, +, +)$ . A tangent vector  $x$  in Minkowski 3-space  $\mathbb{R}_1^3$  is called non-null vector (spacelike and timelike vector, respectively) if  $\langle x, x \rangle > 0$ , (or  $x = 0$ ) and  $\langle x, x \rangle < 0$ . A curve  $\gamma: I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_1^3$  is called a non-null curve (spacelike and timelike curve) at  $t \in I \subset \mathbb{R}$  if its velocity vector  $\gamma'(t)$  is a non-null vector (Lopez, 2014; O'Neill, 1983). We can assign an orthonormal frame to any point of a smooth regular curve since we investigate the geometry of the curve.

More generally this orthonormal frame can be Frenet frame field given as follow: let  $\gamma: I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_1^3$  be a regular and non-null curve. The arclength parameter  $s$  of  $\gamma$  is determined such that  $\|\gamma'(s)\| = 1$ . At a point  $\gamma(s)$  of  $\gamma$ , let  $T(s) = \gamma'(s)$  denote the unit tangent vector,  $N(s)$  the unit principle normal vector and  $\epsilon_2 B(s) = T(s) \times B(s)$  the unit binormal vector of  $\gamma$ . The Frenet formulas of the frame  $\{T(s), N(s), B(s)\}$  are given by

$$\begin{aligned} T'(s) &= \epsilon_1 \kappa(s) N(s), \\ N'(s) &= -\epsilon_0 \kappa(s) T(s) + \epsilon_2 \tau(s) B(s), \\ B'(s) &= -\epsilon_1 \tau(s) N(s), \end{aligned} \quad (1)$$

where  $\epsilon_0 = \langle T(s), T(s) \rangle$ ,  $\epsilon_1 = \langle N(s), N(s) \rangle$ ,  $\epsilon_2 = \langle B(s), B(s) \rangle$ ,  $\kappa(s)$  is the curvature and  $\tau(s)$  is the torsion of  $\gamma$  at  $s$ .

The parallel transport frame is an alternative approach to defining a moving frame that is well defined even when the curve has vanishing second derivative. Let  $\{T(s), M_1(s), M_2(s)\}$  denote the parallel transport frame of the non-null curve  $\gamma(s)$ . The basic concept of this frame is to take the unique tangent vector and choose any convenient basis  $\{M_1(s), M_2(s)\}$  in the plane perpendicular to  $T(s)$  at each point such that the derivatives of  $\{M_1(s), M_2(s)\}$  depend on only  $T(s)$  and not each other. Derivative equations of the parallel transport frame of the non-null curve  $\gamma(s)$  is given as follows

$$\begin{aligned} T'(s) &= k_1(s) M_1(s) + k_2(s) M_2(s), \\ M_1'(s) &= -\epsilon_0 \epsilon_1 k_1(s) T(s), \\ M_2'(s) &= -\epsilon_0 \epsilon_2 k_2(s) T(s), \end{aligned} \quad (2)$$

where  $\epsilon_1 = \langle M_1(s), M_1(s) \rangle$ ,  $\epsilon_2 = \langle M_2(s), M_2(s) \rangle$ ,  $k_1(s) = \epsilon_1 \langle T'(s), M_1(s) \rangle$  and  $k_2(s) = \epsilon_2 \langle T'(s), M_2(s) \rangle$  are the curvatures of the parallel transport frame (or Bishop curvatures). If the non-null curve is timelike, then the relation between the curvature and Bishop curvatures are given by



$$\kappa(s) = \sqrt{k_1^2(s) + k_2^2(s)}$$

such that

$$k_1(s) = \kappa(s)\cos\theta(s) \text{ and } k_2(s) = \kappa(s)\sin\theta(s). \quad (3)$$

If the non-null curve  $\gamma(s)$  is spacelike, then the relation between the curvature and Bishop curvatures are given as follows

$$\kappa(s) = \sqrt{|\varepsilon_1 k_1^2(s) + \varepsilon_2 k_2^2(s)|}$$

such that

$$k_1(s) = \kappa(s)\cosh\theta(s) \text{ and } k_2(s) = \kappa(s)\sinh\theta(s) \quad (4)$$

(see, O'Neill, 1983; López, 2014; Özdemir and Ergin, 2008; Karacan ve Bükcü, 2008).

### 3. EULER-LAGRANGE EQUATIONS

A critical point of the bending energy functional

$$F(\gamma) = \int_{\gamma} \|\gamma''(t)\|^2 dt$$

is called a non-null elastic curve in Minkowski 3-space  $\mathbb{R}_1^3$  acting on space of non-null curves family satisfying the following conditions

$$\gamma = [0, \ell] \rightarrow \mathbb{R}_1^3, \gamma(i\ell) = p_i, \gamma'(i\ell) = v_i$$

for  $i = 0, 1$ . One version of the Lagrange multiplier says a minimum of  $F$  satisfying unit speed non-null space curves is a stationary point for  $F^\lambda: \Omega \rightarrow D$  defined by

$$F^\lambda(\gamma) = \frac{1}{2} \int_0^\ell (\|\gamma''\|^2 + \Lambda(\|\gamma'\|^2 - 1)) dt \quad (5)$$

for some  $\Lambda$ , where  $\Lambda$  is a pointwise multiplier, constraining speed and depends on  $\lambda$ .

Now, we denote by  $\gamma$  a variation

$$\begin{aligned} \gamma : (-\delta, \delta) \times I &\rightarrow \mathbb{R}_1^3 \\ (w, t) &\rightarrow \gamma(w, t) = \gamma_w(t) \end{aligned}$$

with  $\gamma(0, t) = \gamma(t)$ . Associated with such a variation is the non-null variation vector  $W = W(t) = (\frac{\partial \gamma}{\partial w})(0, t)$  along the non-null curve  $\gamma(t)$ . In order for the critical curve of the functional (5) to be an elastic curve, the variation vector must satisfy the conditions

$$W(0) = W(\ell) = 0, W'(0) = W'(\ell) = 0 \quad (6)$$

We suppose that  $\gamma$  is a critical point of the functional (5). Then for a variation  $\gamma_w$  associated with a variation vector  $W$  along  $\gamma$ , we compute

$$\partial F^\lambda(W) = \frac{\partial}{\partial w} F^\lambda(\gamma + wW)|_{w=0} = 0.$$

By using derivative equation (2) and integrations by parts, we obtain the first variation formula of the functional (5) as follows

$$\int_0^\ell \langle E(\gamma), W \rangle dt + (\epsilon_1 \langle \gamma'', W' \rangle + \langle (\epsilon_0 \Lambda \gamma' - \epsilon_1 \gamma''', W) \rangle)|_0^\ell = 0,$$

where

$$E(\gamma) = \epsilon_1 \gamma'''' - \epsilon_0 (\Lambda \gamma')'. \quad (7)$$

From the condition (6), we have  $E(\gamma) = 0$  for some function  $\Lambda$ . By taking the first integral of (7), we have

$$\epsilon_1 \gamma''' - \epsilon_0 (\Lambda \gamma') = J, \quad (8)$$

where  $J$  is a constant vector field. Without loss of generality, we assume that  $\gamma$  is parametrized by the arclength parameter  $s$ . Taking into consideration (2), the third derivative of  $\gamma$  is found as

$$\gamma''' = -\epsilon_0 (\epsilon_1 k_1^2 + \epsilon_2 k_2^2) T + k_1' M_1 + k_2' M_2. \quad (9)$$

Substituting (9) in (8), then taking the first derivative and using (2), we obtain

$$\begin{aligned} (3\epsilon_1 k_1 k_1' + 3\epsilon_2 k_2 k_2' + \epsilon_1 \Lambda') T + (-\epsilon_0 k_1'' + \epsilon_1 k_1^3 + \epsilon_2 k_2^2 k_1 + \epsilon_1 \Lambda k_1) M_1 \\ + (-\epsilon_0 k_2'' + \epsilon_2 k_2^3 + \epsilon_1 k_1^2 k_2 + \epsilon_1 \Lambda k_2) M_2 = 0. \end{aligned} \quad (10)$$

Since  $\{T, M_1, M_2\}$  are the parallel transport frame in  $\mathbb{R}_1^3$ , we obtain from (10)

$$\epsilon_1 \Lambda = -\frac{3}{2} \epsilon_1 k_1^2 - \frac{3}{2} \epsilon_2 k_2^2 + \epsilon_1 \frac{\lambda}{2}, \quad (11)$$

for some constant  $\lambda$ . Using (10) and (11), we get

$$\epsilon_0 k_1'' + \frac{k_1}{2} (\epsilon_1 k_1^2 + \epsilon_2 k_2^2 - \epsilon_1 \lambda) = 0 \quad (12)$$

and

$$\epsilon_0 k_2'' + \frac{k_2}{2} (\epsilon_1 k_1^2 + \epsilon_2 k_2^2 - \epsilon_1 \lambda) = 0. \quad (13)$$

Combining (12) and (13), we have the following differential equation

$$(k_1'' - k_2'') + \frac{\epsilon_0}{2} (k_1 - k_2) (\epsilon_1 k_1^2 + \epsilon_2 k_2^2 - \epsilon_1 \lambda) = 0. \quad (14)$$

Then we can give the following theorem.

**Theorem 1.** A regular and non-null elastica in Minkowski 3-space  $\mathbb{R}_1^3$  is characterized by the Euler-Lagrange equation (14).

Now we focus on the give a special solution for the Euler-Lagrange equation (14). Assume that  $k_2 = 0$ . In this case  $\theta(s) = 0$  and from (3) and (4) we can see that the parallel transport frame became a Frenet frame. The Euler-Lagrange equation (14) can be written as

$$k_1'' + \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_1}{2} k_1^3 - \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_1}{2} \lambda k_1 = 0. \quad (15)$$

The Euler-Lagrange equation (15) corresponds to Euler-Lagrange equation for non-null elastica with zero torsion (see Sager et al., 2011). If  $k_1$  is a non-zero constant, then (2) is a system of linear ordinary differential equations with constant coefficients. Therefore, we can give the formula directly. Now, we assume that  $k_1$  is not a constant. Multiplying the Euler-Lagrange equation (15) by  $2k_1'$ , we obtain the first integral as follows

$$\varepsilon_0 \varepsilon_1 (k_1^2 - \lambda)^2 + 4(k_1')^2 = \varepsilon_1 a^2.$$

Substituting  $k_1^2$  into  $u$ , we have the following equation

$$\varepsilon_0 \varepsilon_1 (u - \lambda)^2 + \frac{(u')^2}{u} = \varepsilon_1 a^2. \quad (16)$$

We consider three possible cases for non-null elastica in Minkowski 3-space:

Case 1: Timelike elastica. Then from (16), we get

$$(u')^2 - u^3 + 2\lambda u^2 - (\lambda^2 + a^2)u = 0. \quad (17)$$

Since (17) is the form  $(u')^2 = P(u)$ , where  $P$  is the cubic polynomial, it can be solved by using Jacobi elliptic functions (see, Yay and Yücesan, 2017; Schwalm, 2019) as follow

$$u = k_1^2 = k_0^2 + \left(\frac{p}{h}\right)^2 \operatorname{sn}^2\left(\frac{s}{2h}, p\right)$$

where  $k_0$  is maximum curvature,  $h$  and  $p$  are real parameters related to  $\lambda$  and  $a$  as follows

$$2\lambda = \frac{1}{h^2} (2k_0^2 h^2 + p^2)$$

and

$$a^2 = -\frac{1}{4h^4} (2k_0^2 h^2 + p^2)^2 + k_0^2 \left(\frac{p^2}{h^2} + k_0^2\right).$$

Case 2: Spacelike elastica with timelike principle normal. In this case, (16) reduced to

$$(u')^2 - u^3 + 2\lambda u^2 - (\lambda^2 - a^2)u = 0. \quad (18)$$

As in case 1, we solve (18) as follow

$$u = k_1^2 = k_0^2 + \left(\frac{p}{h}\right)^2 \operatorname{sn}^2\left(\frac{s}{2h}, p\right)$$

where  $k_0$  is maximum curvature,  $h$  and  $p$  are real parameters related to  $\lambda$  and  $a$  as follows

$$2\lambda = \frac{1}{h^2} (2k_0^2 h^2 + p^2)$$

and

$$a^2 = \frac{1}{4h^4} (2k_0^2 h^2 + p^2)^2 - k_0^2 \left( \frac{p^2}{h^2} + k_0^2 \right).$$

Case 3. Spacelike elastica with spacelike principle normal. Then from (16), we get

$$(u')^2 + u^3 - 2\lambda u^2 + (\lambda^2 - a^2)u = 0. \quad (19)$$

Similarly, we solve (19) as follow

$$u = k_1^2 = k_0^2 (1 - p^2 \operatorname{sn}^2 \left( \frac{k_0}{2} s, p \right))$$

where  $k_0$  is maximum curvature and  $p$  are real parameters related to  $\lambda$  and  $a$  as follows

$$2\lambda = k_0^2 (2 - p^2)$$

and

$$a^2 = \frac{k_0^4}{4} (2 - p^2)^2 + k_0^4 (1 - p^2).$$

## REFERENCES

- Bishop, R. L. (1975). There is more than one way to frame a curve. *The American Mathematical Monthly*, 82(3), 246-251.
- Hanson, A. J., Ma, H. (1995). Parallel transport approach to curve framing. Tech. Rep. 425, Indiana University Computer Science Department.
- Karacan, M. K., Bükcü, B. (2008). Bishop frame of the timelike curve in Minkowski 3-space. *Süleyman Demirel University Journal of Science*, 3(1), 80-90.
- López, R. (2014). Differential geometry of curves and surfaces in Lorentz-Minkowski space. *International Electronic Journal of Geometry*, 7(1), 44-107.
- O'Neill, B., (1983). *Semi-Riemann geometry with applications to relativity*. Academic Press, 469 p. New York.
- Özdemir, M., Ergin, A. A. (2008). Parallel frames of non-lightlike curves, *Missouri J. Math. Sci.*, 20(2), 127-137.
- Sager, I., Abazari, N., Ekmekci, N., Yayli, Y. (2011). The classical elastic curves in Lorentz-Minkowski space. *Int. J. Contemp. Math. Sciences*, 6(7), 309-320.
- Schwalm, W.A. (2019). *Lectures on selected topics in mathematical physics: elliptic functions and elliptic integrals*. Morgan & Claypool Publishers.
- Singer, D. A. (2008). Lectures on elastic curves and rods. *AIP Conference Proceedings*, 1002(1), 3-32.
- Turhan, T., Özkan T. G., Yücesan, A. (2018).  $C^2$  elastic curves in Euclidean 3-space. *International Journal of Applied Mathematics & Statistics*, 57(2), 110-114.
- Soylu, Y., Yücesan, A. (2017). Kirchhoff elastic rods in Minkowski 3-space. *Journal of Science and Arts*, 17(4), 711-720.

## CLOSED LOOP CONTROL OF A BRUSHLESS DC MOTOR

**S ASHA KIRANMAI**

Department of Electrical and Electronics Engineering, Bhoj Reddy Engineering College for Women, Hyderabad, Telangana, India

**Kurva SHAILAJA**

Department of Electrical and Electronics Engineering, Bhoj Reddy Engineering College for Women, Hyderabad, Telangana, India

**Sanala DEEPIKA**

Department of Electrical and Electronics Engineering, Bhoj Reddy Engineering College for Women, Hyderabad, Telangana, India

**Baragada LAXMI THIRUPATHAMMA**

Department of Electrical and Electronics Engineering, Bhoj Reddy Engineering College for Women, Hyderabad, Telangana, India

### ABSTRACT

The main objective of this paper is to develop a hardware to control the speed of a BrushLess DC (BLDC) motor using closed loop control technique. BLDC motor has various applications in industries like in drilling, lathes, spinning, elevators, electric bikes etc. The speed control of the BLDC motors is very essential in these applications. This proposed system provides a very precise and effective speed control. The user can enter the desired speed and the motor will run at that exact speed. This is achieved by keeping BLDC motor on closed loop feedback by giving actual speed signal to the microcontroller (8052) using IR reflection arrangement. An LCD is duly interfaced to the microcontroller to display the running speed. The desired speed in percentage of rated speed is fed with the help of keypad. Based on the actual speed signal from IR sensor, microcontroller gives required voltage signal to the driver circuit (L293D) to automatically adjust the DC power to the BLDC motor for attaining required speed. The hardware is successfully tested for different desired speeds and it is observed that BLDC motor is running at that entered speeds with the display on LCD.

**Keywords:** BLDC motor, Closedloop control, Micro Controller, L293D Driver

### 1. INTRODUCTION

Permanent-magnet excited BLDC motors are becoming increasingly attractive in a large number of applications due to performance advantages such as reduced size and cost, reduced torque ripples, increased torque-current ratio, low noises, high efficiency, reduced maintenance and good control characteristics over a wide range in torque-speed plan. In general, brushless DC motors such as fans are smaller in size and weight than AC fans using shaded pole or universal motors. Since these motors have the ability to work with the available low voltage sources such as 24 V or 12 V DC supply, it makes the brushless DC motor fans convenient for use in electronic equipment, vehicles, and spindle drives for disk memory because of its high reliability, efficiency and ability to reverse rapidly.

Padmaraja Yadamale in (2003) has described BLDC motors are one of the motor types rapidly gaining

popularity. Brajesh Kumar, subrat kumar swain and Nirbhar Neogi (2017) proposed a framework to carry out a simulation for closed loop speed control of BLDC motor with PID and Modified PID controller. V Naveen and TB Isha (2017) proposed a sensor less speed control technique for BLDC drives by estimating speed from the hall sensor signals.

The paper is organised as follows: In this paper, Section 2 explains the Block Diagram which consists of Microcontroller, Power supply unit, Keypad, LCD, Driver circuit, IR sensor and BLDC motor. Section 3 explains the algorithm of hardware working. Section 4 deals with the hardware setup which consists of image of the hardware kit and it's operation. The section 5 deals with the testing and results of the hardware, it consists of all the tests that had been carried out and also the related results. Section 6 gives the conclusion of the paper.

## 2. BLOCK DIAGRAM

The BLDC motor speed control with RPM display system works on the principle of switching DC supply, the switching DC supply is obtained by changing the duty ratio of supply voltage. In this system, motor driver circuit is triggered at different duty ratio, then motor runs at different speeds. The block diagram of closed loop control of BLDC motor is shown in fig. 1.

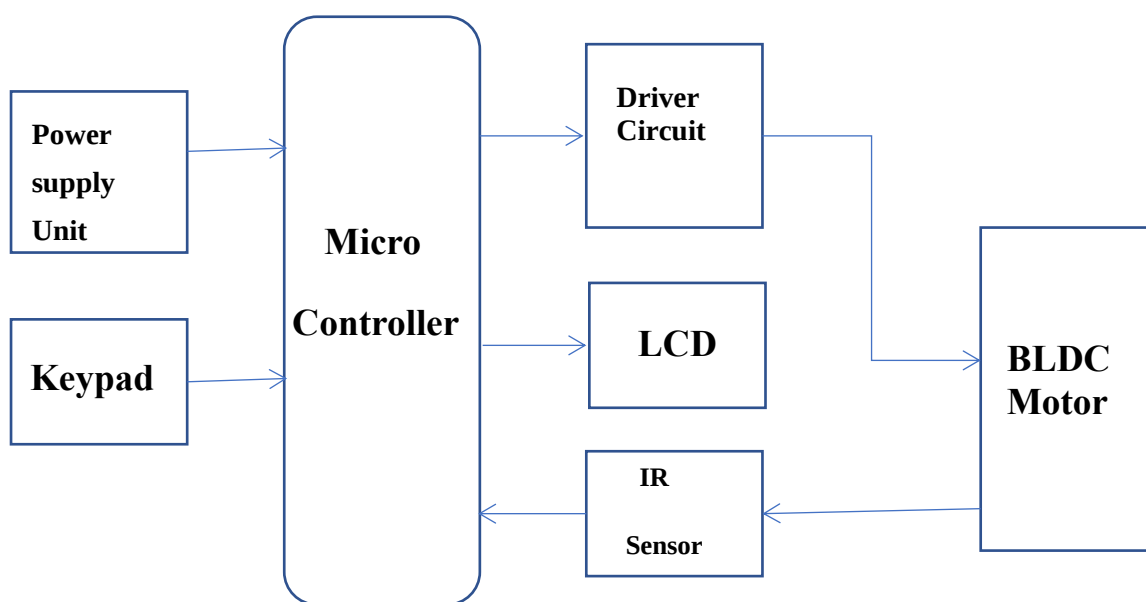


**Fig. 1: Block Diagram of Closed Loop Control of BLDC Motor**

### 2.1. Power Supply Unit

The power supply unit used for converting 230V AC to 5V DC supply for microcontroller, keypad, LCD, IR sensor and motor driver. The transformer is directly connected to power supply 230V AC which steps down voltage level to 12V AC on the principle of mutual induction. The bridge rectifier is used for converting the

12V AC voltage to 12V DC voltage. The LM 7805 voltage regulator is used for regulating the 12V DC into 5V DC.

## **2.2. Keypad**

The keypad is used to enter the speed of the motor in terms of percentage of rated speed. The 4x4 keypad has built in push button contacts connected to row and column lines. A microcontroller can scan these lines for a button-pressed state. In the keypad, the propeller sets all the column lines to input and all row lines to input. Then it picks up a row and sets it high. After that, it checks the column lines one at a time. If the column connection stays low, the button on the row has not been pressed. If it goes high, the microcontroller knows which row is high and which column.

## **2.3. Microcontroller**

The microcontroller AT89S52 is a 40 pin integrated circuit IC programmed in C language with the help of Micro/C software mainly used for the intelligent control of the system. It is powered up with 5V DC and is interfaced with LCD display, keypad, speed sensors and motor driver circuit. A microcontroller can be considered a self-contained system with a processor, memory and peripherals and can be used as an embedded system. The majority of microcontrollers in use today are embedded in other machinery, such as automobiles, telephones, appliances, and peripherals for computer systems.

## **2.4. Driver Circuit**

The motor driver L293D is a popular 16 pin motor driver IC mainly used to drive motors. The speed of a BLDC motor can be controlled by varying its input voltage. PWM is a technique used here in which average value of the input voltage is adjusted by sending ON and OFF signals.

## **2.5. LCD Display**

The Liquid Crystal Display (LCD) is used for displaying the speed in hardware. It is a 16 pin LCD display and is powered up with 5V DC supply. It is interfaced with microcontroller. A LCD is a flat-panel display or other electronically modulated optical device that uses the light-modulating properties of liquid crystals combined with polarizers.

## **2.6. IR Sensor**

IR sensor is used to detect the revolutions made by the BLDC motor which is used to calculate the speed of the motor. It consists of transmitter and receiver. The transmitter is used for sending the infrared light and the receiver is used for receiving the infrared light after reflected from the shaft of BLDC motor.

## **2.7. BLDC Motor**



A BLDC is an electric motor powered by a direct current voltage supply and commutated electronically instead of by brushes like in conventional DC motors. BLDC motors are more popular than the conventional DC motors nowadays, but the development of these type of motors has only been possible since the 1960s when semiconductor electronics were developed.

### 3. ALGORITHM

The algorithm for the program written in microcontroller is as follows:

1. Initialize keypad, LCD and port pins
2. Enter reference speed using keypad
3. Measure actual speed using IR sensor
4. Calculate error (error=reference speed-actual speed)
5. If error>0, increase pulse width given to the motor driver to increase voltage and actual speed of the motor
6. If error<0, decrease pulse width given to the motor driver to decrease the voltage and actual speed of the motor
7. If error=0, no change in the operation
8. Display actual speed on the LCD

The program is written in embedded C using Keil software and is dumped into the microcontroller using Flash Magic software.

### 4. HARDWARE SETUP

The hardware setup for the closed loop control of BLDC motor is shown in after fig. 2. It uses a microcontroller of the 8052 family and a rectified-power supply. A set of IR transmitter and photodiode are connected to the microcontroller for counting the number of rotations per minute of the DC motor as a speed sensor. The motor driver is used for driving the BLDC motor which is duly interfaced to the microcontroller. A keypad is interfaced to the microcontroller for entering the reference speed of the motor.

The hardware operation consists of three stages: input, processing and output stages. The input stage consists of changing the required speed through keypad. The processing stage compares the signal receiving from IR sensor which detects the speed of the motor and the signal from keypad then it generates the output signal. In the output stage, the output signal of the microcontroller is given to the driver circuit in order to run BLDC motor at the entered percentage of rated speed and display the speed on LCD.

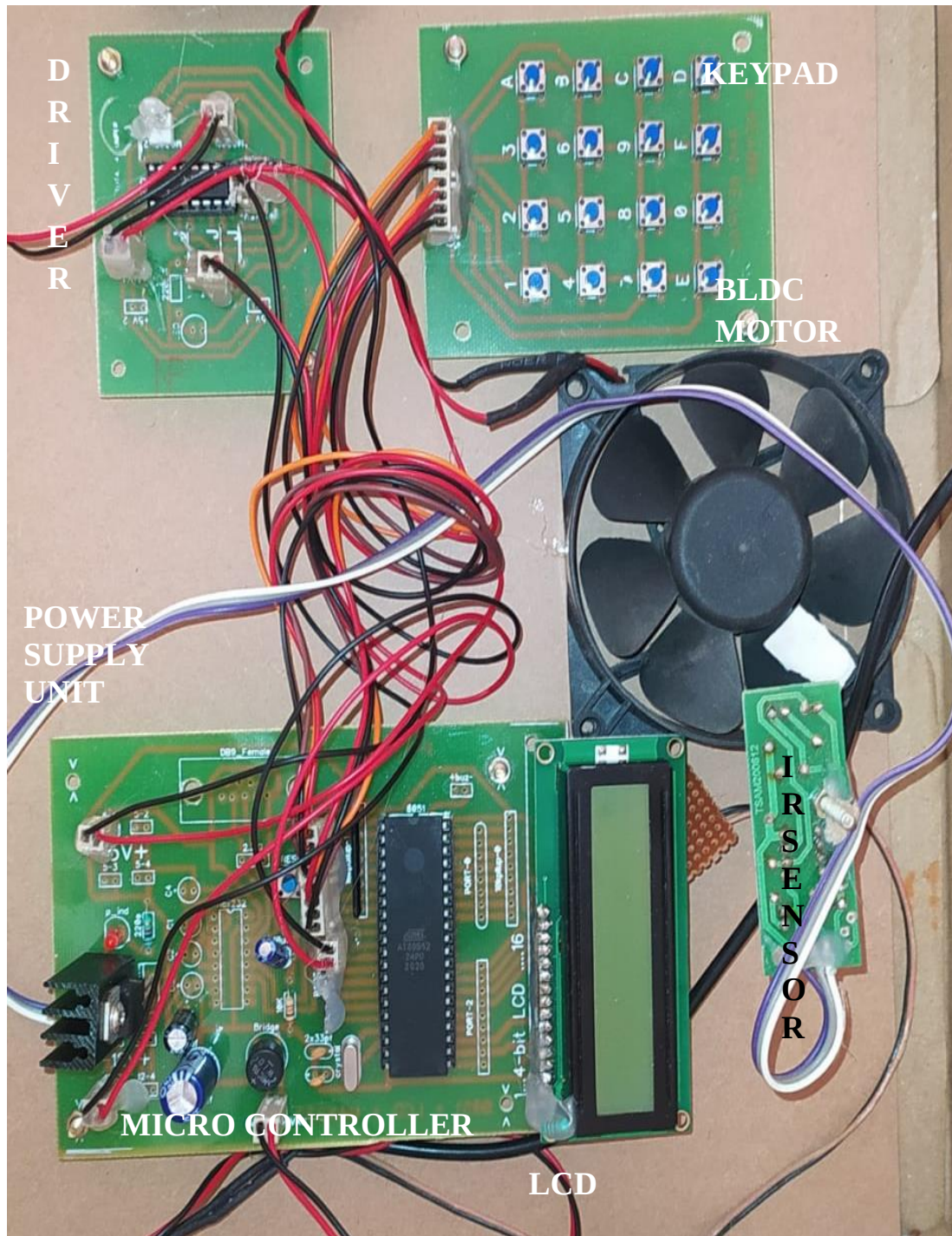


Fig. 2: Hardware Setup

## 5. TESTING AND RESULTS

The hardware is tested for two cases and the results are shown in below fig. 3 and fig. 4. speeds entered are 25% and 80% of the rated speed using keypad then the microcontroller generates the output signal and gives to the driver circuit. The driver makes the motor to run at the desired speed based on the relevant two cases.

**Case-1:** When the actual speed is set to 25%.



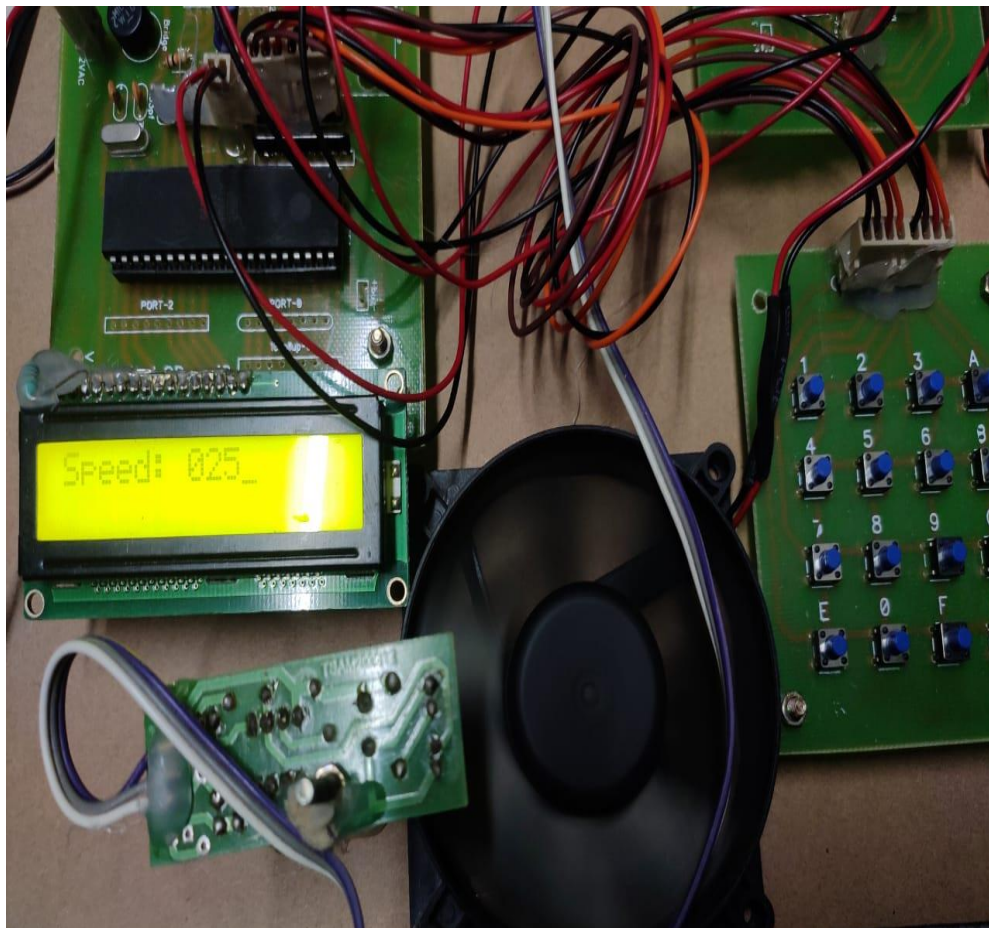


**Fig. 3:** Motor running at 25% of the rated speed

**Case 2:** When the actual speed is set to 80%.

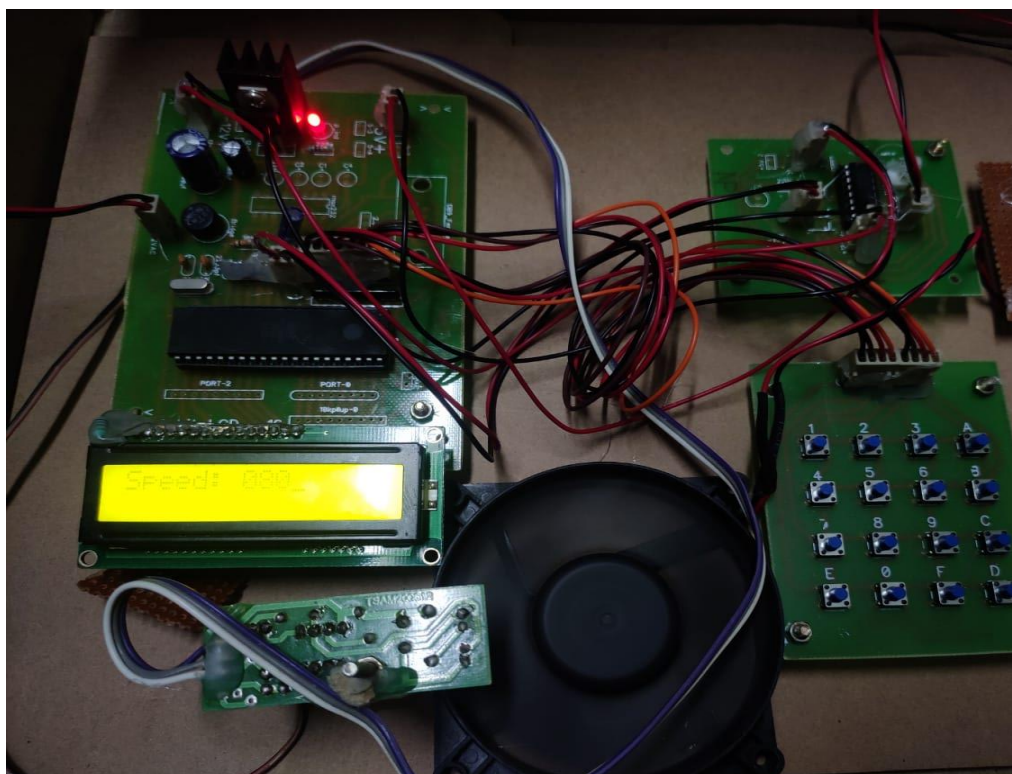


**Fig. 4:** Motor running at 80% of the rated speed

## 6. CONCLUSION

The hardware for closed loop control of BLDC motor using microcontroller is developed. By using PWM technique, speed of the BLDC motor is controlled and it is made to run at the exactly entered speed. The BLDC motor is running at different entered speeds with the display on LCD successfully tested and observed.

## REFERENCES

- Padmaraja Yedamale (2003), Brushless DC motor fundamentals, *Microchip Technology Inc.*
- Kumar, B., Swain, S.K. & Neogi, N. (2017) Speed control of BLDC motor using PID and PID controller, *International Journal on Electrical Engineering and Informatics.*
- Naveen, V., & TB Isha, TB. (2017) ,Sensor less speed control of BLDC motor, *International Conference on Circuit Power And Computing Technologies.*
- [https://www.integrasources.com/blog/bldc-motor-controller-design-principles.](https://www.integrasources.com/blog/bldc-motor-controller-design-principles)
- [https://www.slideshare.net/Edgefx/bldc-motor-speed-control-with-rpm-display.](https://www.slideshare.net/Edgefx/bldc-motor-speed-control-with-rpm-display)
- [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Wikipedia.](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Wikipedia)
- <https://www.rakeshmondal.info/L293D-Motor-Driver>
- Madhusudhanrao, G., SankerRam B.V., SampathKumar, B., & Vijay Kumar, K. (2010) Speed Control of BLDC Motor using DSP, *International Journal of Engineering Science and Technology* ,2(3).
- Nicola Bianchi, SilverioBolognani & JiHoonJang,Seung-Ki Sul,(2016) ,Comparison of PM Motor structures and sensor less Control Techniques for zero-speed Rotor position detection, *IEEE transactions on power Electronics*, 22(6).
- Krishnan, R. (2001) , Electric Motor Drives Modeling, Analysis, and Control, *PrenticeHall International Inc.,.*
- Khader, S. H. (2001) ,Implementation of an accurate mathematical method formodeling electromagnetic processes of brushless DC Motor, *IEEE transactions on power Electronics* ,31-38.

# GÖVDE BOŞLUKLU PREFABRİK BETONARME AŞIKLARIN DÜŞEY YÜKLER ALTINDA DAVRANIŞI

**Emrullah ÇELEDİR**

Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Civil Engineering, Konya Technical University, Konya 42130, Turkey  
**ORCID:** 0000-0003-4276-4378

**Dr. Öğr. Üyesi Ceyhan AKSOYLU**

Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Civil Engineering, Konya Technical University, Konya 42130, Turkey  
**ORCID:** 0000-0002-1574-4251

**Dr. Yasin Onuralp ÖZKILIÇ**

Faculty of Engineering and Architecture, Department of Civil Engineering, Necmettin Erbakan University, Konya 42000, Turkey  
**ORCID:** 0000-0001-9354-4784

**Prof. Dr. Musa Hakan ARSLAN**

Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Civil Engineering, Konya Technical University, Konya 42130, Turkey  
**ORCID:** 0000-0002-5410-9218

## ÖZET

Türkiye’de prefabrike betonarme taşıyıcı sistemler pek çok avantajından dolayı sanayi yapılarında sıklıkla tercih edilmektedir. Bu sistemlerin en büyük dezavantajı açıklıklara bağlı olarak artan kesit boyutları, yapının ağırlığı ve taşıyıcı sistem maliyetidir. Prefabrike betonarme sanayi yapılarında taşıyıcı sistem elemanlarından aşıklar binanın ağırlık ve maliyetinde önemli bir pay sahibidirler. Normal ölçülerde bir sanayi yapısında yüzlerle ifade edilebilen aşıkların ağırlığında ve maliyetinde yapılabilecek azaltma her yıl çok sayıda sanayi yapısının imal edildiği düşünülecek olursa ülke ekonomisi için oldukça önemlidir. Bu çalışmada prefabrike sanayi yapılarında yaygın olarak kullanılan inceltilmiş uçlu aşık kirişlerin gövdelerinde bırakılan değişik boyutlardaki boşlukların aşığın yük taşıma ve süneklik kapasitesine olan etkisi araştırılmıştır. Bunun için biri referans diğer üçü ise farklı boşluk oranlarına sahip toplam dört adet öngermesiz betonarme inceltilmiş uçlu aşık kirişi fabrika ortamında imal edilmiştir. Kiriş gövdelerinde açılan dikdörtgen boşluklar 8 cm sabit yükseklikte olup sırasıyla 24 cm, 40 cm ve 56 cm genişliğe sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. Her bir aşık kirişinde eğilme hasarının gözlemlenmesi için kesme açıklığı oranı 3,58 seçilerek dört noktalı eğilme testine tabi tutulmuştur. Yapılan deneysel çalışma sonucunda boşluk oranının artması ile aşık kirişlerinin eğilme kapasitesinde belirgin bir değişimin olmadığı referans kiriş ile benzer bir sünekliğin olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Aşık kirişi, betonarme, boşluk, deney, prefabrike yapı

# BEHAVIOR OF PREFABRICATED REINFORCED CONCRETE PURLINS HAVING WEB OPENINGS UNDER VERTICAL LOADS

## ABSTRACT

In Turkey, prefabricated reinforced concrete load resisting systems are frequently preferred in industrial buildings due to their many advantages. The biggest disadvantage of these systems is cross-section dimensions, the weight of the structure and the cost of the system, which depend on the length of the span. In prefabricated reinforced concrete industrial structures, purlins have an important share in the weight and cost of the building. The reduction that can be made in the weight and cost of purlins, which can be expressed in hundreds in an industrial structure of normal size, is very important for the country's economy, considering that many industrial structures are manufactured every year. In this study, the effect of different sizes of gaps left in the bodies of dapped-ended purlin beams, which are widely used in prefabricated industrial structures, on the load carrying and ductility capacity of the purlin was investigated. For this, a total of four non-prestressed reinforced concrete dapped-ended purlin beams, one of which is a reference and the other three with different opening ratios, were manufactured in the factory environment. The rectangular gaps opened in the beam bodies are 8 cm in fixed height and designed to have a width of 24 cm, 40 cm and 56 cm, respectively. In order to observe the bending damage in each purlin beam, the shear opening ratio was chosen as 3.58 and subjected to a four-point bending test. As a result of the experimental study, it was observed that there was no significant change in the bending capacity of purlin beams with the increase of opening ratio, and a similar ductility with the reference beam.

**Keywords:** Purlin beam, reinforced concrete, opening, experiment, prefabricated structure

## 1. GİRİŞ

Prefabrike betonarme yapı sistemlerinde özellikle büyük açıklıklar geçilirken kullanılan kirişler çoğunlukla kesit olarak çelik yapı sistemlerinde kullanılan I kesit formunda oluşturulmaktadır. Buradaki amaç; taşıyıcı kirişlerde yük etkilerinin büyük bir kısmının başlıklar tarafından karşılanabilmesidir. Bu nedenle çelik taşıyıcı elemanlarda olduğu gibi betonarme prefabrik kirişlerde de kirişlerin kesitleri I formunda oluşturulup elemanın kendi ağırlığı azaltılmasına rağmen atalet momentinde çok büyük azalma oluşmadan taşıyıcılık yönünden olumlu sonuçlar elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bu tasarım aynı zamanda kirişin üretiminde kullanılacak olan beton miktarını büyük ölçüde azalttığından ekonomik bir çözüm de üretmektedir.

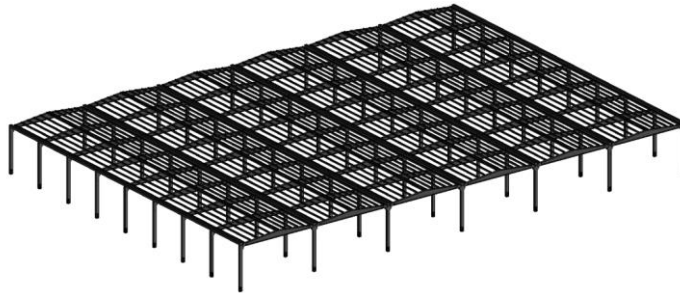
Özellikle organize sanayi bölgelerinde oluşturulan yapı sistemleri düşünüldüğünde yapı; taşıyıcı kolonlar, çatı makasları, oluklar ve aşıklardan oluşmaktadır. Örneğin Şekil 1’de verilen basit sistem, temel tasarımını dikkate almadan makas ve oluk yönünde birer açıklıklı bir prefabrik yapıyı temsil etmektedir. Oluşturan üst yapı sistemi 4 adet kolon, 2 adet makas, 2 adet oluk ve minimum 10-12 adet aşıktan meydana gelmektedir.





**Şekil 1.** Oluşturulan tek açıklıklı örnek prefabrik üstyapı tasarımı

Şekil 1’de gösterilen prefabrik yapı tasarımında dikkate alınan elemanların beton metreküp değerleri incelendiğinde kolonlar için  $6.724 \text{ m}^3$ , makaslar için  $3.496 \text{ m}^3$ , oluklar (dereler) için  $1.636 \text{ m}^3$ , ve aşıklar için  $2.616 \text{ m}^3$  sarfiyat ortaya çıkmaktadır. Ancak uygulamada farklı tasarımlara sahip prefabrik yapıların varlığı hesaplanan bu beton sarfiyatlarını da büyük ölçüde değiştirmektedir. Şekil 1’de aşık elemanlarının diğer yapı elemanlarına göre sayıca fazla olması, yapının toplam beton metrajının %18’ ini oluşturmasını sağlamıştır. Bu oran büyük metrajlı işlerde daha yüksek bir değere dönüşmektedir. Bu durum Şekil 2’de daha detaylı görülmektedir. Şekil 2, Şekil 1’de gösterilen modelin makas altı yüksekliği sabit tutularak oluk ve makas yönlerinde çoğaltılmasıyla oluşturulmuştur. Sistemin daha büyük bir alana etki etmesi kullanılan aşık eleman sayısının artışına doğal olarak aşık elemanı/tüm sistemdeki yapı elemanlarına karşılık gelen beton sarfiyatının artmasına yol açmıştır. Bu oran %33 olarak hesap edilmiştir. Şekil 1 ve Şekil 2’de gösterilen yapı modellerinin incelenmesi ile küçük ve narin elemanlar olarak görünen aşıkların üst yapı elemanları içerisinde büyük beton hacmine sahip oldukları görülmektedir. Dolayısıyla aşık elemanları üzerinde yapılacak kesit azaltımına yönelik her türlü yaklaşım beton sarfiyatının azalmasına ve ekonomik kazanç anlamına gelmektedir.



**Şekil 2.** Şekil 1’deki modelin makas ve oluk yönlerinde genişletilmiş tasarımı

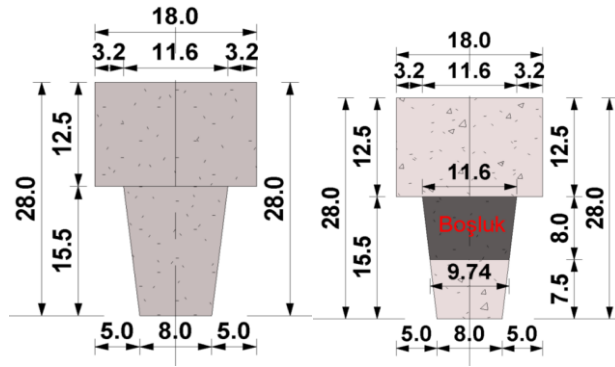
Yapılan bu çalışmada da benzer bir yaklaşımla iki uç noktalarından mesnetlenmiş basit kiriş gibi çalışan taşıyıcı elemanlardan olan aşıklarda kirişin kesme kuvveti tesirlerinin sıfırlandığı ve momentin maksimum olduğu eğilme bölgesine denk gelen tam orta noktasında (tarafsız eksen bölgesinde boşluk bırakılarak daha ekonomik kesitler elde etmek amaçlanmıştır. Bu düşünce ile aşıklar üzerinde deneysel çalışmalar gerçekleştirilmiştir.



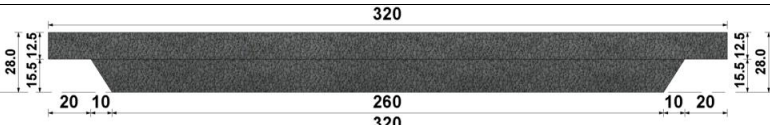
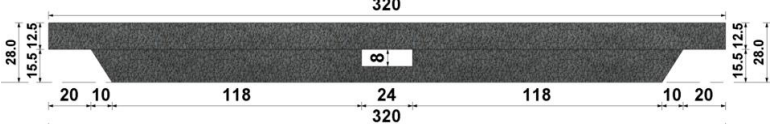
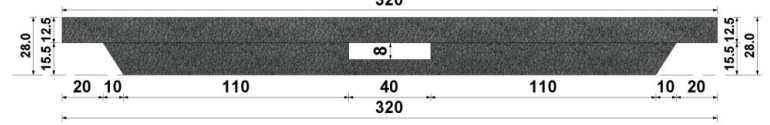
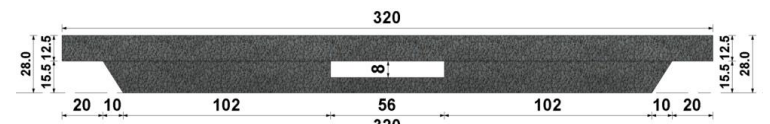
## 2. MATERYAL VE METOD

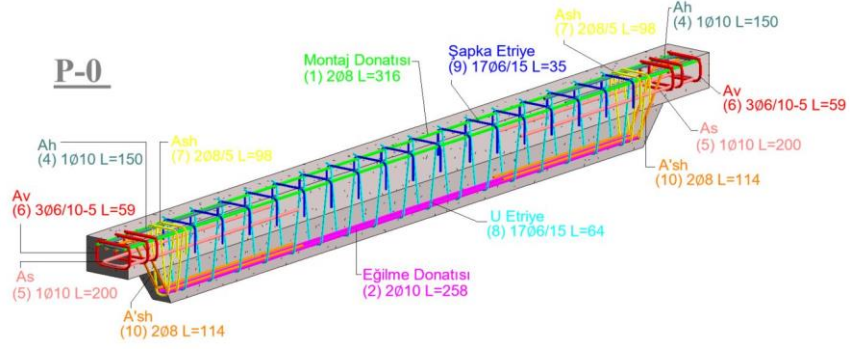
### 2.1. Numunelerin hazırlanması ve yükleme düzeneği

İnceltilmiş uçlu aşıklarına yönelik deneysel çalışmalar Konya Teknik Üniversitesi Deprem Araştırma Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Prefabrike sanayi yapılarında yaygın olarak kullanılan inceltilmiş uçlu aşıkların gövdelerinde bırakılan değişik boyutlardaki boşlukların aşığın yük taşıma kapasitesi ve sünekliğine olan etkisi araştırılmıştır. Bunun için öngermesiz olarak biri referans (boşluksuz) diğer üçü ise farklı boşluk boyutlarına sahip toplam 4 adet betonarme inceltilmiş uçlu aşıklar prefabrike betonarme imalatı yapılan bir fabrika ortamında üretilmiştir. Kiriş eğilme bölgesi içerisinde gövde merkezinde ve üst başlıktan aşağı doğru açılan dikdörtgen boşluklar 8 cm sabit yükseklikte olup sırasıyla 24cm, 40cm ve 56cm uzunluğa sahip olacak şekilde tasarlanmıştır. Her bir aşıklar kesme açıklığı ( $a_v/d$ ) oranı 3.58 seçilerek düşey yükler altında dört noktali eğilme testine tabi tutulmuştur. Aşıklar en kesitleri Şekil 3’de boy kesitleri ise Tablo 1’de verilmiştir. Ayrıca yapılan aşıklar tasarımı sonucunda donatı detayları Şekil 4’deki gibi elde edilmiştir.



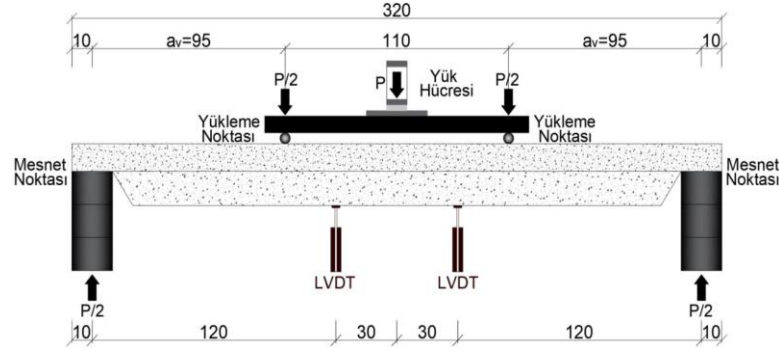
Şekil 3. Çalışmada kullanılan referans ve boşluklu aşıkların kesit özellikleri  
Tablo 1. Tasarımı yapılan farklı tip aşıklar elemanları

| Numune | Aşıklar Boy Kesiti<br>( $d=26,5$ cm, $a_v=95$ cm, $L=320$ cm, $a_v/d=3.58$ )         | Boşluk<br>Boyutu<br>(cmxcm) | Boşluk<br>Alanı<br>(cm <sup>2</sup> ) |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| P-0    |  | ---                         | 0                                     |
| P-1    |  | 24 x 8                      | 192                                   |
| P-2    |  | 40 x 8                      | 320                                   |
| P-3    |  | 56 x 8                      | 448                                   |



Şekil 4. Çalışmada kullanılan öngermesiz aşık elemanın donatı detayları

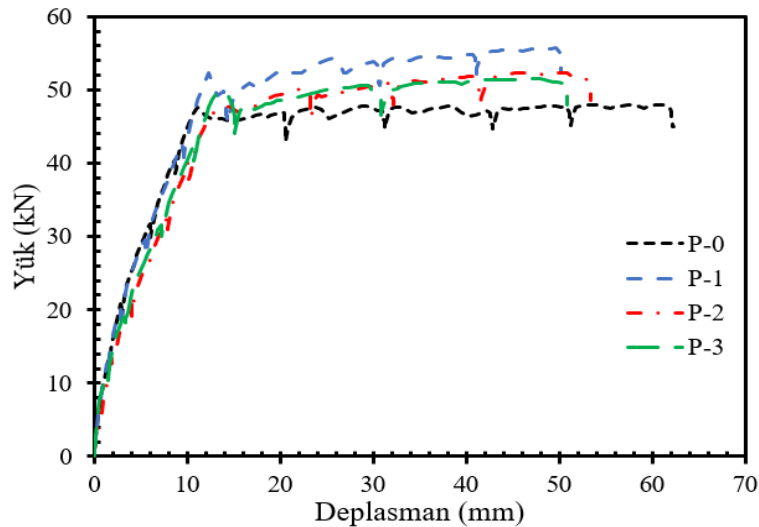
Aşık kirişlerin düşey yük altındaki testleri Şekil 5’de gösterildiği gibi dört noktalı eğilme düzeneğinde gerçekleştirilmiştir. Kirişe uygulanan düşey yük 300 kN kapasiteli yük hücresiyle, deplasmanlar ise 30 cm kapasiteli iki adet potansiyometrik cetvel kullanılarak belirlenmiştir. Deneyler 10 kN yük artışları ile kiriş akma noktasına kadar yük kontrollü daha sonra 10 mm’lik artışlarla deplasman kontrollü gerçekleştirilmiştir.



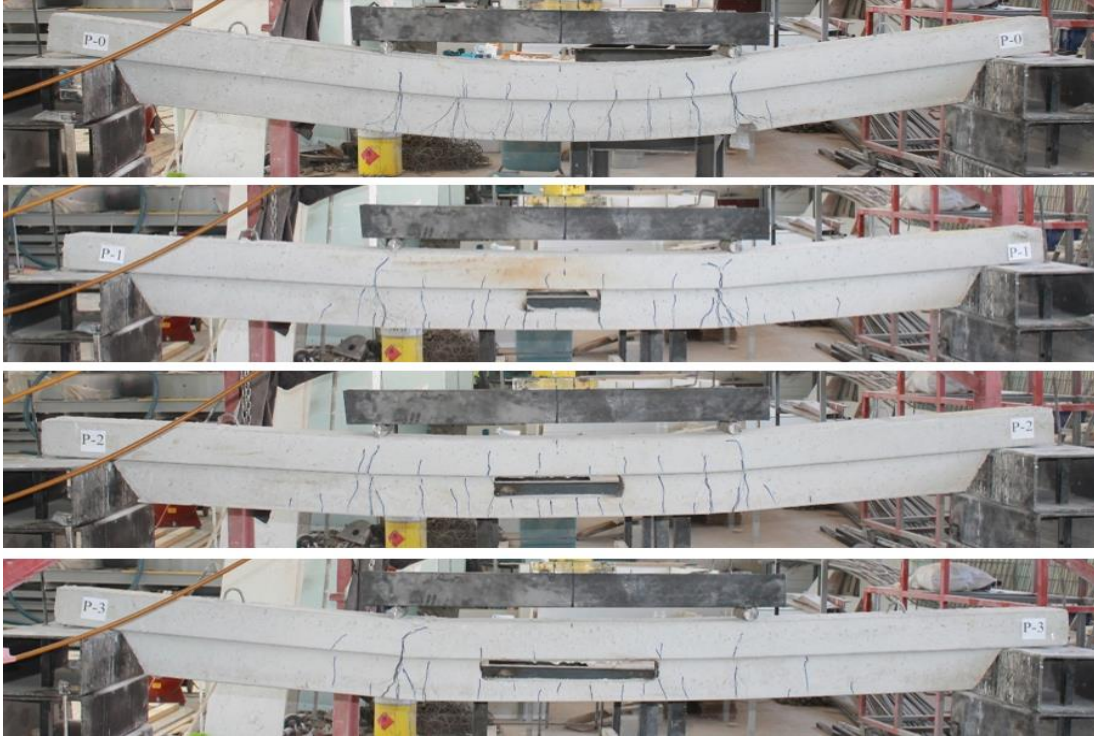
Şekil 5. Deney düzeneği

## 2.2. Deneysel Çalışma Sonuçları

Deneysel çalışmada dikkate alınan numunelerin yük-deplasman eğrilerinin karşılaştırılması Şekil 6’da, deney sonu hasarları ise Şekil 7’de gösterilmiştir.



Şekil 6. Numunelerin yük-deplasman eğrilerinin karşılaştırılması



**Şekil 7.** Deney elemanların deney sonu gösterimi

Şekil 6 incelendiğinde tüm numunelerde hasarların kiriş orta bölgesinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum artan yük ile beraber kirişlerin sünek davranış sergilediğini ve boşluk miktarının artmasıyla yük taşıma kapasitesinde belirgin bir azalmanın olmadığını göstermiştir. Ayrıca deney sonunda her bir elemanın enerji tüketme kapasitesinde de belirgin bir azalmanın olmadığı tespit edilmiştir. Her bir numunenin deney sonu karşılaştırılması Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Numunelerin deney sonu hesaplanan parametreleri

| Öngermesiz<br>Numune<br>Adı | $P_{max}$<br>(kN) | $0,85.P_{max}$<br>(kN) | $\delta_y$<br>(mm) | $\delta_u$<br>(mm) | Süneklik<br>Oranı<br>( $\delta_u / \delta_y$ ) | Max.<br>Yükteki<br>Rijitlik | Toplam<br>Enerji<br>Tüketimi<br>(kj) |
|-----------------------------|-------------------|------------------------|--------------------|--------------------|------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| P-0                         | 48                | 40.80                  | 9                  | 62.29              | 6.92                                           | 0.89                        | 2.73                                 |
| P-1                         | 55.68             | 47.32                  | 14.5               | 52.38              | 3.61                                           | 1.12                        | 2.40                                 |
| P-2                         | 52.33             | 44.48                  | 11.78              | 53.44              | 4.53                                           | 1.04                        | 2.39                                 |
| P-3                         | 51.57             | 43.84                  | 11.25              | 50.89              | 4.52                                           | 1.08                        | 2.27                                 |

### 3. SONUÇLAR

Bu çalışmada TS9967’ye uygun inceltilmiş uç bölge tasarımına sahip aşık elemanların gövdelerinde bırakılan boşlukların etkisi araştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda numunelerdeki farklı boşluk alanlarının kirişin yük taşıma kapasitesini ve sünekliğini belirgin oranda azaltmadığı görülmüştür. Ayrıca artan boşluk uzunluğu kırılmadan önce oluşan maksimum deplasmanlarda bir azalmaya yol açmamıştır. Bununla birlikte maksimum

yükteki rijitlik değerlerinde bir azalmanın olmayışı ve her bir numunenin tüketilen enerji miktarının yeterli olması aşıkların daha ekonomik tasarımlarının yapılabileceğini göstermiştir.

## TEŞEKKÜR

Yazarlar numunelerin üretilmesini sağlayan Yardımcı Prefabrik Yapı Elemanları A.Ş.'ye teşekkür ederler. Devam eden bu çalışma KTÜN-BAP birimi tarafından 211004018 proje numarası ile desteklenmektedir.

## KAYNAKÇA

- Ahmad, S., Elahi, A., Hafeez, J., Fawad, M., Ahsan, Z. 2013. "Evaluation of the shear strength of dapped ended beam". Life Science Journal, 10(3), 1038–1044.
- Ihsan, A. S., Ahmed, S. A., Abdulkhalik, J. A. 2017. "Experimental and Numerical Investigation of High Strength Reinforced Concrete Deep Beams with Web Openings under Repeated Loading". Al-Nahrain Journal for Engineering Sciences (NJES) Vol.20 No.2, 2017 pp. 311-325
- Sadjad, A., Hemzah., Wajde, S., Alyhya., Saif, A., Hassan. 2020. "Experimental investigation for structural behaviour of self-compacting reinforced concrete hollow beams with in-place circular openings strengthened with CFRP laminates". Science Direct , Structures 24 (2020) 99–106.
- Sarah, A., Hamad., Qasim, M., Shakir. 2020. "Behaviour of RC Beams with Strengthened Web Openings under Vertical Loads". IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1094 012062
- Fouad, E., Ame., John, N., Mwero., Charles, K., Kabubo. 2020. "Openings Effect on the Performance of Reinforced Concrete Beams Loaded in Bending and Shear". Engineering, Technology & Applied Science Research Vol. 10, No. 2, 2020, 5352-5360.
- Tarek, A., Yousef, Al-Salloum., Hussein, E., Abdulhafiz, A., Rizwan, I., 2018. "Behavior of FRP-Strengthened RC Beams with Large Rectangular Web Openings in Flexure Zones: Experimental and Numerical Study". International Journal of Concrete Structures and Materials
- Aksoylu, C., Yazman, Ş., Özkılıç, Y.Ö., Gemi, L., Arslan, M.H., 2020. "Experimental analysis of reinforced concrete shear deficient beams with circular web openings strengthened by CFRP" , Science Direct , 1–19.
- Qasim, M. Shakir, Haider, A. Al-Tameemi., Hayder, H. H. Kamonna., 2020. "Effect Of Opening Characteristics On The Performance Of High Strenght RC Dapped-End Beams". Journal of Engineering Science and Technology Vol. 15, No. 1 (2020) 693 – 708
- Qasim, M. Shakir, Yahya, M. Yahya., Ali, T. Jasim., 2018. "Strengthening Of Reinforced Self-Compacting Concrete T- Deep Beam With Large Opening By Carbon Fiber Sheets". Kufa Journal of Engineering Vol. 10, No. 2, April, 2019, P.P. 76-89
- Atıf, M. A. Hafez., 2009. "Behaviour Of Reinforced High-Strenght Concrete Beams With Openings Subjected To Static And Repeated Loadings". Journal of Engineering Sciences, Assiut University, Vol. 37, No. 6, pp.1343-1358, November 2009.
- Barka G., Ataköy H., Yüksel E., (2018), Beton Prefabrikasyon El Kitabı, Ankara, 1-49.



## MOTION SENSOR LIGHTS

**Rituja YADAV R.**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

**Dr. S.D. UMA MAGESWARI**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

**Dr. M. MEENA**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

### ABSTRACT:

Motion sensor lights have a wide scope of usage. It prevents burglaries and vandalism by making the intruders visible which provides security. When the house owners forget to switch off the light, this detector automatically switch off the light. Motion sensor lights are also used in external application, on the outside of homes and buildings to turn on light to announce a person's presence. The concept is simple and is implemented in places like staircases, washroom, garages of offices, houses which greatly decreases the electricity bills. Many modern motion detectors use combinations of different technologies. Combining multiple sensing technologies into one detector helps in reducing false triggering and vulnerability. These motion sensor lights are small electronic eyes that detect infrared waves. This sensor lights detects objects moving across its field of view and will automatically turn on upon detecting a human motion and stay turned on until the person has left. When a person enters the rooms the change in infrared radiation in the room is detected by a passive infrared sensor (PIR). The PIR sensor is connected to a LED light, so whenever there is a change in infrared radiation the PIR activates LED which will turn the light ON. The light stays turned ON as long as there is movement in front of sensor. If the person leaves the room the IR radiation becomes stable which means there will be no change in IR and so it will automatically turn OFF the room light. This paper discusses the technical aspects of motion sensor lights.

**Keywords:** Automatic detectors, PIR sensors, LED, IR radiation



## APPLICATION OF LASER IN WELDING AND CUTTING

**ROHINI. S.**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

**P. Malini ANAND RAJ**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

**Dr. S.D. Uma MAGESWARI**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

**Dr. M. MEENA**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

### ABSTRACT

Laser cutting and welding technology advancements are opening doors in the automotive and medical manufacturing industries. Laser beam welding is a fusion welding technology that uses a laser to connect two metal parts together. One of the most promising heat sources for bonding metal matrix composites is a laser beam. Because of the versatility of lasers, robotic laser processing and five-axis laser cutting and welding have become commonplace in a variety of fields, including cutting newer high-strength steels in existing autos and the cutting and welding processes used in medical device manufacture.

More widespread usage of lasers to cut the automotive industry's latest hot-stamped, light-weight, ultra-high-strength steels (UHSS) that are being utilised to build smaller and more fuel-efficient automobiles are among the newer applications of modern technology. Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) lasers or neodymium-doped yttrium aluminium garnet (Nd: YAG) lasers are used in most laser cutting and welding machines. The performance, potential, and challenges of thick section butt joint laser welding are discussed in this study. In this paper, the methods for increasing the efficiency of the welding process are examined.

**Key words:** Welding, Lasers, Gas lasers, Solid state lasers, and applications.





## APPLICATION OF TECHNOLOGIES IN WATER PURIFICATION

**R.L. RESHIKA**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

**A. Parvathi PRIYA**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

**Dr. A. VIJAYALAKSHMI**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

**Dr. M. MEENA**

R.M.K Engineering College, Kavaraipettai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

### ABSTRACT

Water is the lifeblood of our planet and the most valuable resource that we don't value much. However, as it is a universal solvent and it quickly dissolves a variety of materials. Some of these materials are naturally occurring minerals that are good to consume, while others are not. Moreover, as water is the universal solvent, it accumulates a lot of impurities like dust, dirt, harmful chemicals, biological contaminants, radiological contaminants, etc. Conventional methods like filtration can remove the impurities present in the water through clay vessels, cloths, winnowing sieve, etc. But the recent technologies like Reverse Osmosis or Membrane technology can remove dissolved salt, bacteria, germs, and chemicals. Moreover, if these membranes are embedded with carbon nanotubes, it can remove the impurities and the microbial content. This paper gives an insight into the role of nanotechnology in purification water and its benefits.

**Keywords:** Water impurities, Harmful Chemicals, Traditional method, Nanotechnology.



## IMPACTS OF 2004 INDIAN OCEAN EARTHQUAKE AND TSUNAMI

**R. SAKTHIPRIYA**

R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai- 601206, Tiruvallur District, Tamil Nadu, India

**Dr. M. MEENA**

R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai- 601206, Tiruvallur District, Tamil Nadu, India

**Dr. A. VIJAYALAKSHMI**

R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai- 601206, Tiruvallur District, Tamil Nadu, India.

### Abstract

The third-largest earthquake ever recorded occurred on 26th December 2004 at 07:58:53 with an epicenter off the west coast of northern Sumatra, Indonesia. It was an undersea megathrust earthquake that registered a momentum of magnitude 9.1. It was caused by a rupture along the fault between the Burma Plate and the Indian Plate. The energy released on the earth's surface was estimated as  $1.1 \times 10^{17}$  joules during the calamity. A series of massive tsunami waves grew up to 30m because of this earthquake. The tsunami killed an estimated of 227,898 people in 14 countries. There was no tsunami warning system in the Indian Ocean to detect tsunami. After this tsunami the Indian Ocean Tsunami Warning and Mitigation System was formed to detect seismological changes. The instruments that are used in tsunami early warning systems are called DART buoys (Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunami). This paper gives an overview of the impact of various natural calamities such as hurricanes, tornadoes, etc., on the environment in brief and tsunami in detail.

**Keywords:** Earthquake, Tsunami, DART, Natural Calamities



## SMART FARMING – AGRICULTURAL SENSORS

**S. PALVESH**

R.M.K Engineering College, Kavaraipeitai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

**Dr. S. D. UMA MAGESWARI**

R.M.K Engineering College, Kavaraipeitai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

**Dr. M. MEENA**

R.M.K Engineering College, Kavaraipeitai – 601206 , Thiruvallur Dist, Tamil Nadu , India

### ABSTRACT

Precision farming is a widely practiced form of smart agriculture using IoT. This farming method relies on data and analytics extracted from IoT sensors and devices that are placed on farm equipment and surveillance devices used in the process. There are different types of sensors used in agriculture, and the most salient ones are air and soil sensors. The other forms of sensors that one often comes across in precision farming and smart agriculture are GPS based sensors, GIS-based sensors, electrochemical sensors, mechanical sensors, soil moisture sensors, airflow sensors, yield monitoring sensors, VRT sensors, and more. Using agricultural sensors in precision farming helps farmers switch from the traditional farming models and move towards a data-driven approach. This approach allows them to optimize their return on investment by optimizing their yield according to the market requirements and cutting any expenses that could affect the RoI. Sensors also help farmers take an analytical approach in every step involved in the life cycle of a crop, beginning from seed selection to harvesting. This paper highlights the different types of sensors that find much application in the smart farming.

**Keywords:** Precision farming; IoT; Sensors; GPS-based sensors; GIS-based sensors



## MUCON: MULTIDISCIPLINARY CONTEXTUALIZATION IN SUSTAINABLE INTERNET OF MUSIC THINGS

**Samarjit ROY**

Centre for Mobile Cloud Computing (CMCC), Dept. of Computer Science and Engineering,  
Maulana Abul Kalam Azad University of Technology, WBSalt Lake City, Kolkata-700064, West Bengal, India

**ORCID:** 0000-0002-7874-8348

**Debashis DE**

Centre for Mobile Cloud Computing (CMCC), Dept. of Computer Science and Engineering,  
Maulana Abul Kalam Azad University of Technology, WBSalt Lake City, Kolkata-700064, West Bengal, India

**ORCID:** 0000-0002-9688-9806

### EXTENDED ABSTRACT

Music has several decisive roles to participate in the evolution towards the traditions of sustainability. Music plays significant responsibilities to people survival and development. We can claim that it is not only plays an add on services, rather, it can be the essential cultural component and provides collective identity to strengthen our ecosystems. Music significantly refers to the four diverse domains of sustainability, such as, humanity, society, economic and environments [1]. This contribution illustrates the wide views of methodical analytics and paradigms which can support the sustainability of computational musicology contextualization in the domain of Internet of Music Things (IoMT) [2-3]. Proposed contribution are depicted into numerous key domains in the computational musicology researches, such as, (a) Frameworks of composing, reconstructing, and generating music; (b) Correlations among musicians and audiences; (c) Contextualization and recommendations [4-6]; (d) Disciplinary infrastructure and regulations mechanisms; (e) Impacts on the sustainable media and the music industry; and (f) Sustainable IoT-induced music computing frameworks and ecosystems. The reconstruction and generation of computational music is a multidisciplinary approach which embeds resourceful features from computers. Due to the multidisciplinary research characteristics of computational musicology, it is quite complicated to demonstrate accurate aims to preserve the sustainability in the domains of statistical and analytical music analytics. Hence, a systematic organisation is essential to explore computational music creation, transformation, and reconstruction. We are to discuss the outline for the computational music researches on (a) human-computer interaction in music formation, (b) intelligent on music creation, and (c) augmentation and collaboration through the Internet of Things (IoT) in remote musical performance contexts. We are to depict the creative musical characteristics as: (i) humanistic care-based music personification [6]; (ii) Sustainability on musical artifacts for energy-efficient music ecosystems [7]; and (iii) socio-cultural smart music ecosystems. The traditional computational music generation, composition, and reconstruction frameworks are usually dependent upon (A) Object-Oriented analysis, such as, Generalization, Specialization, aggregation, Inheritance, Polymorphisms, etc. (B) Stochastic Markov model for music formation; (C) Grammar-based statistical music composition; (D) Constraint-based music composition frameworks; (E) Representation learning paradigms for musical pattern identification [8]; (F) Evolutionary

intelligence for musical information retrieval [9]; and (G) Nature-specific music compositional schemas. Although now-a-days, with the rapid advancements in communication technologies, we think beyond of the natural phenomena where the IoT connects the devices with the platforms of human beings. In the context of IoMT [2-3,7], the music instruments and singers can be connected through the IoT devices to correlate the musicians and composers for assembling the tasks through the connected devices. Consequently, we can state that the IoMT is not a complementary paradigm which is framed for music analytics, rather the IoMT mechanism is an qualitative and sustainable contextualization of conventional methodologies of music generation and reconstruction.

**Keywords:** Internet of Music Things; Contextualization; Sustainable Music; Intelligent systems; Recommendation Systems.

## References

- [1] Schippers H, Grant C (Eds.) (2016) Sustainable futures for music cultures: An ecological perspective. Oxford University Press.
- [2] Roy S, Sarkar D, Hati S, De D (2018) Internet of Music Things: an edge computing paradigm for opportunistic crowdsensing. *J Supercomput* 74 (11): 6069-6101.
- [3] Roy S, Sarkar D, De D (2021) DewMusic: crowdsourcing-based internet of music things in dew computing paradigm. *J Ambient Intell Human Comput* 12(2): 2103-2119.
- [4] Roy S, Biswas M, De D (2020) iMusic: a session-sensitive clustered classical music recommender system using contextual representation learning. *Multimed Tools Appl* 79 (33): 24119-24155.
- [5] Roy S, Chakrabarty S, De D (2017) Time-based raga recommendation and information retrieval of musical patterns in Indian classical music using neural networks. *IAES International Journal of Artificial Intelligence* 6(1): 33-48.
- [6] Roy S, Mukherjee A, De D (2021) OrangeMusic: An Orange Computing-inspired Recommender Framework in Internet of Music Things. *Internet Technology Letters*.
- [7] Roy S, Sarkar D, De D (2020) Entropy-aware ambient IoT analytics on humanized music information fusion. *J Ambient Intell Human Comput* 11 (1): 151-171.
- [8] Roy P, Roy S, De D (2020) TMIR: Transient Length Extraction Strategy for ANN-inspired Musical Instrument Recognition. In: 2020 IEEE WIECON-ECE (pp. 267-271).
- [9] Roy S, Chakrabarty S, De D, Bhattacharya A, Dutta S, Ghatak S (2021) Rhythmic Finger-Striking: A Memetic Computing-Inspired Musical Rhythm Improvisation Strategy. In: IEMIS 2020 (pp. 893-905). Springer, Singapore.

# INVESTIGATION OF THE OPTIMUM REPLACEMENT LEVEL OF SAND WITH WASTE GLASS POWDER IN SLAG MORTAR MIXTURES

**Levent BOSTANCI**

Beykent University, School of Advanced Vocational Studies, Programme of Construction Technology, Hadimkoy Campus

**ORCID:** 0000-0002-4686-9102

## ABSTRACT

Glass powder (GP) incorporated cementitious materials have become popular in recent years owing to the possibility of GP on achieving multifunctional enhanced material properties such as thermal insulation or mechanical strength performances. In this experimental research, slag mortar mixtures containing different amounts of GP were prepared and the optimum replacement level of sand with GP in slag cement mortar (SCM) samples was investigated by the characterization of main hydration products and measured pore area fractions. The results of this paper reveal that the major peak of calcium hydroxide was only significantly decreased by the incorporation of GP at the replacement level of 15% compared to higher replacement ratios and the total pore area of pores between 10 and 100 nm was also at a maximum level at the replacement level of 15%. The good interaction between the hydration products and total pore area fractions allows to reveal the optimum content of GP in SCM mixtures.

**Keywords:** Slag, Waste Glass, Pore Area, Hydration Products.

## 1. INTRODUCTION

The sustainable disposal of solid-waste materials in the building materials industry has gained attention nowadays since the natural resources are limited [1]. From this perspective, GP with its notable pozzolanic activity during cement hydration and potential ability on preventing alkali-silica reaction is being increasingly used in the design of sustainable mortar mixtures [2].

GP includes a major content of silica in its chemical composition and the formation of sodium silicate gel in an alkali medium is beneficial especially for a higher mechanical performance [3]. The pozzolanic characteristic of GP enhances the alkali concentration owing to the increasing content of alkali resourced from reacted glass [4]. J.-x. Lu et al. [5] examined the performance of cement-based samples containing GP as a cementitious material in mortar mixtures. Results showed that in the case of GP incorporation into the mixtures at a level of 20%, enhancements of 40% and 30% in the flexure and compression performances of mortars were respectively detected. On the other hand, it is a well-known fact that an increase in the porosity results in a lower mechanical performance in cement-based samples and incorporation of GP leads to a higher porosity due to its angular particle shape in general [5,6].



Understanding of the relationship between the mineralogical and pore area properties of slag mortars with increasing content of GP in mixtures will provide useful information for the estimation of optimum content of glass powder in mixtures, adding a new perspective to the future commercial-scale development of green slag mortars.

## 2. EXPERIMENTAL WORK

### 2.1. Used materials and mixes

The main ingredients of the SCM samples herein produced are:

- A hybrid binding material including CEM I 42.5 PC and slag.
- Drinkable tap water
- Rilem sand according with TS EN 196-1 [7].
- Potassium carbonate ( $K_2CO_3$ ) for the alkali activation of slag.
- GP

GP was incorporated into the SCM mixtures at four contents (0%, 15%, 30% and 45% of the sand mass). Table 1 tabulates the used mixing proportions.

**Table 1.** Mortar mixing proportions [8].

| Specimen | PC<br>(g) | Slag<br>(g) | $K_2CO_3$<br>(g) | Water<br>(ml) | Rilem sand<br>(g) | GP<br>(g) |
|----------|-----------|-------------|------------------|---------------|-------------------|-----------|
| SCM-0    | 225       | 225         | 1.125            | 225           | 1350              | 0         |
| SCM-15   |           |             |                  |               | 1147.5            | 202.5     |
| SCM-30   |           |             |                  |               | 945               | 405       |
| SCM-45   |           |             |                  |               | 742.5             | 607.5     |

### 2.2. Sample preparation and testing

Mortar samples with the standard dimension of  $4 \times 4 \times 16$  cm were casted from the fresh mixtures. Three sets of specimens were produced from each mixture. A 28 day of water – curing was implemented to all SCM samples.

In order to measure the pore structure evaluation with the increasing content of GP in the mixtures, mercury intrusion porosimetry (MIP) test was employed to the 28- day samples. After the MIP test, the 28- day samples were also tested by X-ray diffraction (XRD) instrument with a scanning range of  $5^\circ - 70^\circ$ .

### 3. RESULTS AND DISCUSSIONS

#### 3.1. Mineralogical composition

The X-ray diffractograms of 28- day SCM samples are presented in Fig. 1. The figure indicates that the similar hydration products are detected throughout the different amount of GP- incorporated SCM samples including mainly hydrotalcite, CH and C-S-H.

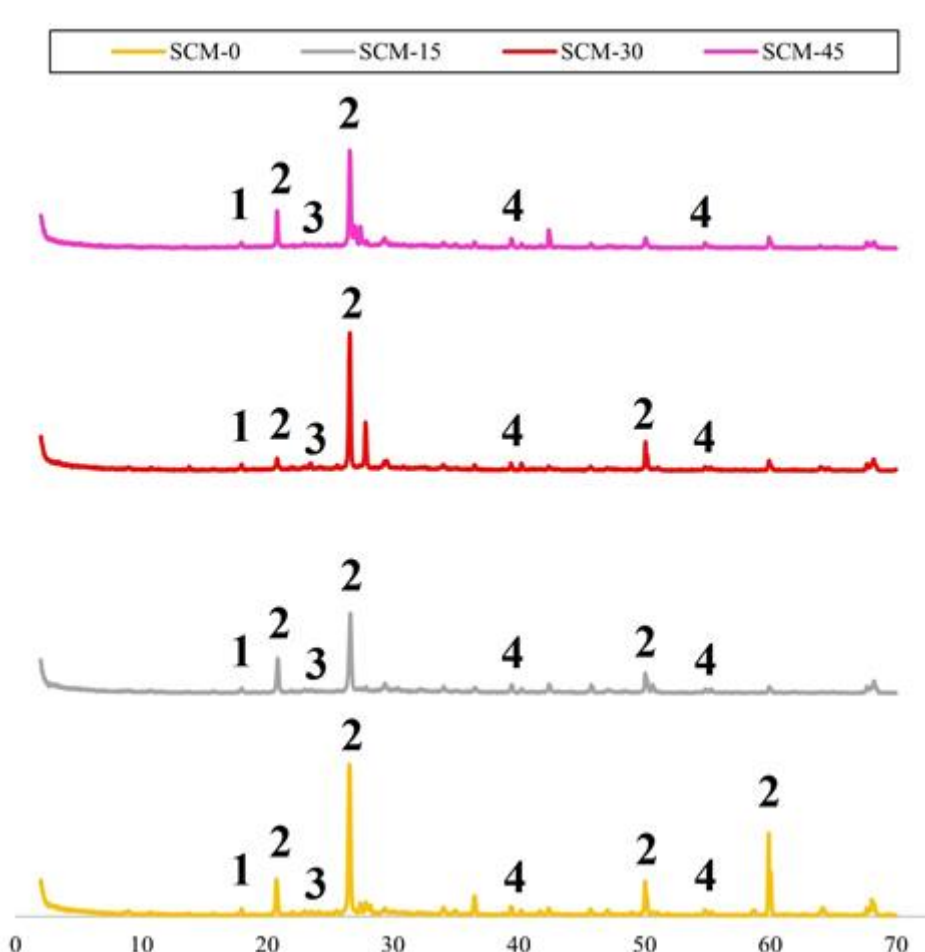


**Fig. 1.** X-ray diffractograms of SCM samples. Peak labels are 1:hydrotalcite, 2:CH, 3:Ettrengite, 4:C-S-H.

Hydrotalcite is a secondary product of alkali-activated slag hydration [9]. According to the previous studies, hydrotalcite phase can be detected after only a 24h hydration process [10,11]. The formation of hydrotalcite generally decreases the  $\text{CaCO}_3$  crystallization, leading to lower strengths by lowering the improvement effect of  $\text{CaCO}_3$  crystallization on strength enhancement [12]. The peak related to hydrotalcite phase was observed in all hydrated samples at  $2\theta$  of  $18.2^\circ$ . However, the intensity of peaks associated to hydrotalcite was similar in all samples. Therefore, a detrimental effect caused by hydrotalcite formation was not detected.

The degree of pozzolanic activity of a cementitious mixture can be investigated by the amount of CH consumption during the hydration [13]. On the other hand, the incorporation of GP into cementitious mixtures

is generally beneficial in order to achieve a greater pozzolanic activity due to the reason that glass contains amorphous  $\text{SiO}_2$ , reacting with CH [14]. XRD patterns of SCM samples showed distinguished peaks of CH at  $2\theta$ s of  $20.5^\circ$ ,  $26.7^\circ$ ,  $50.2^\circ$  and  $60.1^\circ$ . As shown in Fig. 1, the minor peak of CH at around  $2\theta$  of  $60.1$  was lower in all WGP incorporated samples in comparison to WGP free case. It was expected due to the reason that when the amount of WGP content increases in the mixtures, the consumption of CH increases [15]. However, the major peak of CH at  $2\theta$ s of  $20.5^\circ$  was only significantly decreased by the incorporation of WGP in SCM-15 sample which demonstrates the higher consumption of CH at the replacement level of 15%. At this point, it is necessary to state the effect of WGP inclusion seems more beneficial at a content of 15% and the higher replacement levels of sand with GP might not lead to a better pozzolanic activity. According to Du and Tan [16], the fully pozzolanic reaction can be observed when the WGP amount is lower than 30-45%. Therefore, based on the XRD patterns, the optimum level of GP addition seems as 15%, as a sand replacement in blended slag/cement mixtures. Previous studies have also shown that the reactions between CH and  $\text{SiO}_2$  contributes to formation of more C-S-H gel, resulting into enhanced mechanical performances in cementitious samples [6,17].

### 3.2. Pore area characterization

The behavior of the cumulative pore area curves for the different amounts of GP inclusion is depicted in Fig. 2.

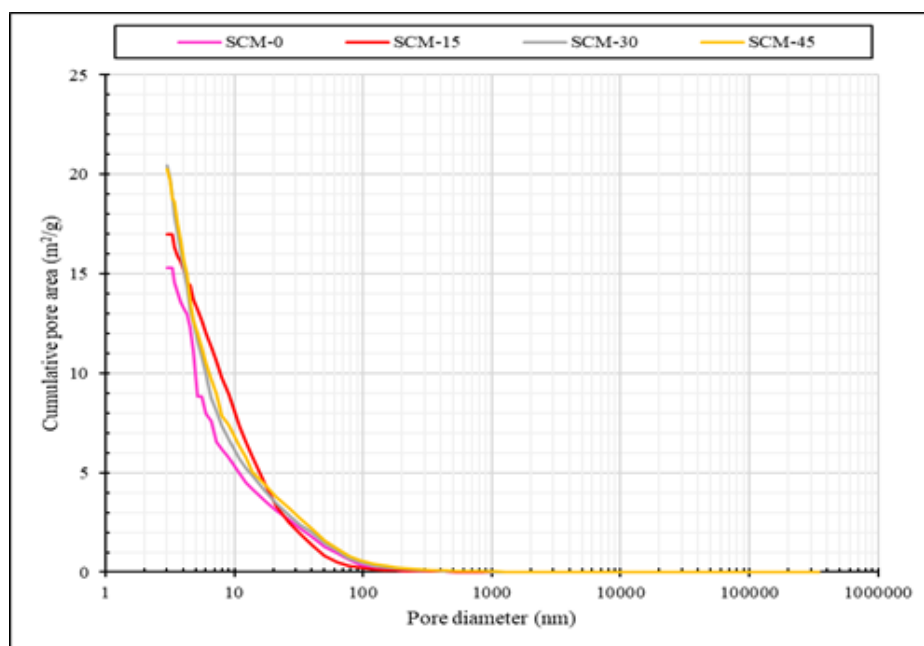


**Fig. 2.** The tendency of pore area curves for different GP contents.

As seen in the figure, the minimum cumulative pore area value of  $15.29 \text{ m}^2/\text{g}$  was measured in the control case. The inclusion of GP resulted in the measurement of higher cumulative pore area values in SCM-15, SCM-30 and SCM-45 samples at levels of 11.18%, 33.68% and 32.63%, respectively. The results reveal that similar total pore area values were measured in the SCM-30 and SCM-45 samples and an increase in the replacement ratio from 30% to 45% could not result in an increment in the total pore area. As previously stated, the

consumption of CH was maximum at the replacement level of 15%. Therefore, the slow rate of CH consumption at the replacement levels of 30% and 45% contributed to the formation of a porous matrix with less C-S-H gels. With this in mind, it is possible to state that the measured total pore area results are associated with the mineralogical properties of hydrated SCM samples.

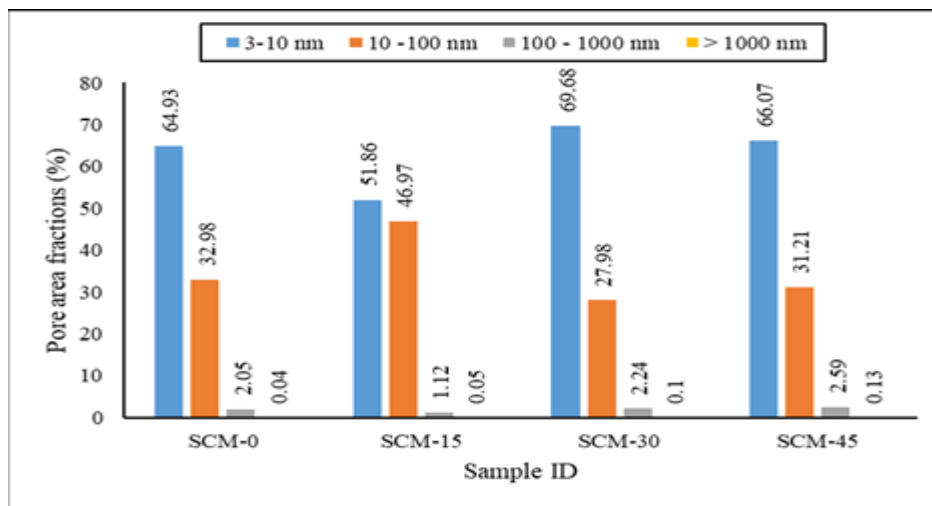


**Fig. 3.** The fractions of the total pore area values within the specific size ranges.

Fig. 3 presents the fractions of the total pore area values within the specific size ranges in hydrated SCM samples. As seen, the total pore area of pores between 3 and 10 nm was at a minimum level in SCM-15 sample and similar pore area fractions within the abovementioned pore size range were observed in SCM-0, SCM-30 and SCM-45 samples. As a consequence of the measurement of the minimum area fraction within the pore size range of 3-10 nm in the SCM-15 sample, a reverse tendency was observed in the total pore area of pores between 10 and 100 nm and the maximum level of pore fraction was measured in the SCM-15. Therefore, the results of the pore area fractions highlight the notable pore filling role of GP at the level of 15% in terms of pore area fractions. The detected behavior here could be attributed to the greater amount of CH consumption in the case of 15% GP addition compared to the higher replacement ratios, resulting in a denser cement matrix. Therefore, it should be noted that the fractions of total pore area values were also in good agreements with the XRD analysis.

## CONCLUSIONS

Based on the XRD analysis and pore area characterization results, the following output is made out from the study:

- The main hydration products of the GP-incorporated SCM samples are hydrotalcite, CH and C-S-H.
- The maximum consumption rate of CH was observed at the replacement level of 15%. An increase in the WGP addition level could not result in a higher CH consumption rate.

- The slow rate of CH consumption at replacement levels of 30% and 45% contributed to the formation of a porous matrix with less C-S-H gels, as measured by total cumulative pore area values.
- The total pore area of pores between 10 and 100 nm was at a maximum level at the replacement level of 15%, indicating the remarkable pore filling effect of GP at the optimum replacement level.
- The fractions of total pore area values were in good agreements with the mineralogical properties of GP – incorporated SCM samples.

## REFERENCES

- [1] Elaqla H.A, Abou Haloub M. A., Rustom R. N. (2019). Effect of new mixing method of glass powder as cement replacement on mechanical behavior of concrete, *Construction and Building Materials*, 203, 75–82.
- [2] Hendi A., Mostofinejad D., Sedaghatdoost A., Zohrabi M., Naeimi N., Tavakolinia A. (2019). Mix design of the green self-consolidating concrete: Incorporating the waste glass powder, *Construction and Building Materials*, 199, 369–384.
- [3] Zhang L., Yue Y. (2018). Influence of waste glass powder usage on the properties of alkali-activated slag mortars based on response surface methodology, *Construction and Building Materials*, 181, 527–534.
- [4] Cai Y., Xuan D., Poon C. S. (2019). Effects of nano-SiO<sub>2</sub> and glass powder on mitigating alkali-silica reaction of cement glass mortars, *Construction and Building Materials*, 295–302.
- [5] Lu J.-x., Duan Z.-h., Poon C.S. (2017). Combined use of waste glass powder and cullet in architectural mortar, *Cement and Concrete Composites*, 82, 34–44.
- [6] Bostanci L. (2020). Effect of waste glass powder addition on properties of alkali-activated silica fume mortars, *Journal of Building Engineering*, 29, 101154.
- [7] TSI, TS EN 196-1. (2009). Methods of testing cement: Part 1. Determination of strength. Ankara (Turkey): Turkish Standard Institute.
- [8] Bostanci L. (2020). Atık cam tozu içeren alkali-aktif edilmiş cüruf harçlarının mekanik, poryapısı, termal yalıtkanlık ve mikro yapı özellikleri, *Politeknik Dergisi*, DOI:10.2339/politeknik.714390.
- [9] Najimi M., Ghafoori N., Sharbaf M. (2018). Alkali-activated natural pozzolan/slag mortars: A parametric study, *Construction and Building Materials*, 164, 625–643.
- [10] Chen W., Brouwers H. J. H. (2007). The hydration of slag, part 1: reaction models for alkali-activated slag, *Journal of Materials Science*, 42, 428–443.
- [11] Kim G.M., Khalid H. R., Kim H.J., Lee H.K. (2017). Alkali activated slag pastes with surface-modified blast furnace slag, *Cement and Concrete Composites*, 76, 39–47.
- [12] Farzadnia N. Li, N., Shi C. (2017). Microstructural changes in alkali-activated slag mortars induced by accelerated carbonation, *Cement and Concrete Research*, 100, 214–226.
- [13] Jang B.-K., Lee J.-C., Kim J.-H., Chung C.-W. (2017). Enhancement of thermal neutron shielding of cement mortar by using borosilicate glass powder, *Applied Radiation and Isotopes*, 123, 1–5.
- [14] Šimonová H., Zahálková J., Rovnaníková P., Bayer P., Keršner Z., Schmid P. (2017). Mechanical Fracture Parameters of Cement Based Mortars with Waste Glass Powder, *Procedia Engineering*, 190, 86 – 91.
- [15] Liu G., Florea M.V.A., Brouwers H.J.H. (2019). Characterization and performance of high-volume recycled waste glass and ground granulated blast furnace slag or fly ash blended mortars, *Journal of Cleaner Production*, 235, 461–472.
- [16] Du H., Tan K.H. (2017). Properties of High-Volume Glass Powder Concrete, *Cement and Concrete Composites*, 75, 22–29.
- [17] Bisht K., Ramana P.V. (2018). Sustainable production of concrete containing discarded beverage glass as fine aggregate, *Construction and Building Materials*, 177, 116–124.

## NUMERICAL SIMULATION OF CUTTING FORCE AND CHIP FORMATION IN ORTHOGONAL CUTTING OF AISI H 11 STEEL

**\*Aissa LAOUISSI**

Mechanics research center. Po, Box 73B, 25000 Constantine, Algeria

**Riad BRAHAMI**

Mechanics research center. Po, Box 73B, 25000 Constantine, Algeria

### Abstract

The use of numerical simulation is an effective way to study machining processes. This choice requires assumptions concerning the behavior of the machined material (constitutive law not necessarily taking into account all the characteristics, ...), and the tool-chip contact (constant or variable coefficient of friction, ...). Digital means allow an economic gain compared to the costs of experimental tests, which are often high. Numerical simulations require greater computing resources when performed in 3D compared to those performed in a 2D configuration. When the numerical simulations of the cut are carried out in 2D, it is necessary to convert the 2D forces into 3D forces in order to be able to carry out comparisons with experimental results which are in 3D. This study presents a three-dimensional numerical simulation of the resulting cutting force and orthogonal cross-sectional chip formation of AISI H 11 steel which are performed using the finite element calculator code ABAQUS / Explicit.



## COMPARATIVE STUDY OF PHENOMENOLOGICAL MODELS OF ELASTOPLASTIC BEHAVIOUR UNDER CYCLIC LOADINGS.

**Riad BRAHAMI\***

Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 Constantine, Algeria

**Aissa LAOUISSI**

Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 Constantine, Algeria

### Abstract

In the main part of this work, we are attached to a comparative study of behaviour models, under cyclic loadings in traction and compression on a 304 L stainless steel (according to AISI standards). This work consists of two essential parts. The first experimental part provided by Professor LAKHDAR Taleb (I.N.S.A de Rouen-France) on which the results of a test under monotonic traction, allowed us to determine the static mechanical characteristics of the material, in particular, the parameters of the work hardening which translate the elasto-plastic behaviour of this steel. The second numerical part in which numerical modelling is carried out using a finite element code. The simulation results of the cyclic tensile-compression test at imposed stresses allowed us to conclude that, in general, the linear models (isotropic and kinematic) lead to unsatisfactory results compared to the experiment, whereas the CHABOCHE model takes into account both the effect of isotropic and kinematic work hardening, thus showing a better adaptation of the material's behavioural law in order to correctly reproduce the effects of the cyclic loadings exerted on our specimen.



## IN-DNET İLE FİLM TAVSİYE SİSTEMİ

**Veysel TÜRK**

Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,  
**ORCID:** 0000-0003-1250-0590

**Doç. Dr. İbrahim Berkan AYDİLEK**

Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü,  
**ORCID:** 0000-0001-8037-8625

### ÖZET

Veri madenciliğinin popüler konularından olan film tavsiye sistemi, film puan tahminlerinde veya kullanıcı tercihlerine göre otomatik film öneri listelerini oluşturmak için kullanılmaktadır. Film derecelendirme, filmlerin beğeni-kalite değerlendirilmesinde ya da kullanıcının ilgili filmi izleyip izlemeyeceğini gösteren önemli kriterlerdendir. Film arşivlerinde artan film sayıları ve kullanıcı yorumları çevrimiçi ortamlarda işlenmiş /işlenmemiş büyük verinin toplanmasına yol açmıştır. Artan veri sayıları kullanıcıların, ihtiyaç duyduğu yararlı ve uygun bilgiye erişmesinde zorluklar yaşanmasına neden olabilir. Büyük veriden yararlı, keşfedilmemiş bilgiye ulaşmada yaşanan problemlerin çözümünde büyük veri kümelerinin analizinde önemli katkılar sunabilen ve otomatik bilgi çıkarımı yapabilen yapay zeka teknolojilerinden derin öğrenme algoritmaları uygulanabilir. Bu çalışmada, IMDb veri seti kullanılarak GoogLeNet Inception modülü/ağ mimari yaklaşımı ile geliştirilen BiLSTM, GRU, CNN, MLP derin sinir ağları (IN-DNet) ve BiLSTM + GRU hibrit yöntem ile film puan tahmini önerilmiştir. IMDb veri setindeki sayısal veriler ile birlikte film türü, yönetmen, yazar, aktör gibi önemli verilerinde bulunduğu metinsel içerikler (nominal) de kullanılmıştır. Çalışmada, 18, 30 ve 45 yaşındaki erkek ve kadın kullanıcıların filmlere verdiği oyların ortalaması, her yaş grubundaki erkek ve kadınların filmlere verdiği oyların ortalaması, son olarak tüm kullanıcıların ağırlıklı oy ortalamaları kullanılarak film puan tahmini yapılmıştır. Deneysel sonuçların yorumlaması ve değerlendirilmesinde, ortalama karesel hata (MSE), kök ortalama karesel hata (RMSE), ortalama mutlak hata (MAE) ve ortalama mutlak hata (MdAE) metrikleri kullanılmıştır. Tüm kullanıcıların ağırlıklı oy ortalamaları kullanılarak yapılan uygulamada, önerilen MLP modeli MSE 0.2394, MAE 0.3740, RMSE 0.4893 hata değerleri ile en başarılı sonucu üretirken, CNN modeli MSE 0.3063, MAE 0.4257, RMSE 0.5534 hata değerleri ile en düşük performansı göstermiştir. Uygulama sonucunda, film değerlendirmede cinsiyet ve yaş faktörlerinin analizi verilmiştir. Böylece deneysel grupların film seçim ve puanlama verileri sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Film Puan Tahmini, GoogLeNet Inception Modülü, IMDb Veri Seti, IN-DNet, Tavsiye Sistemi

## COMPOSITES MOVIE RECOMMENDATION SYSTEM WITH IN-DNET

### ABSTRACT

The movie recommendation system, one of the popular data mining topics, is used for movie score estimations or to create automated movie recommendation lists according to user preferences. Movie Ratings is one of the essential criteria in evaluating the likes and quality of movies or showing whether the user will watch the relevant film. The increasing number of movies in movie archives and user comments have led to the collection of processed/unprocessed big data online. Increasing data numbers may cause difficulties for users to access the valuable and appropriate information they need. Deep learning algorithms, one of the artificial intelligence technologies that can make essential contributions in analyzing large data sets and making automatic information extraction, can be applied in solving the problems experienced in reaching useful, unexplored information from big data. In this study proposes movie score estimation with BiLSTM, GRU, CNN, MLP deep neural networks (IN-DNet), and the BiLSTM + GRU hybrid method developed with GoogLeNet Inception module/network architecture approach IMDb dataset. Along with the numerical data in the IMDb data set, the textual content (nominal) containing essential data such as movie genre, director, writer, and actor is also used. In the study, movie score estimation was made the weighted average of votes all users using the average of the votes of 18, 30, and 45-year-old male and female users, the average of the votes of men and women in each age group. Mean Square Error (MSE), Root Means Square Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), and Median Absolute Error (MdAE) metrics were used in the interpretation and evaluation of the experimental results. In the application made by using the weighted averages of votes of all users, the proposed MLP model produced the most successful result with error values of MSE 0.2394, MAE 0.3740, RMSE 0.4893 while the CNN model showed the lowest performance with error values of MSE 0.3063, MAE 0.4257, RMSE 0.5534. As a result of the application, the analysis of gender and age factors in movie evaluation is given. Thus, the film selection and scoring data of the experimental groups are presented.

**Keywords:** Movie Score Prediction, GoogLeNet Inception Module, IMDb Dataset, IN-DNet, Recommendation System

### 1. GİRİŞ

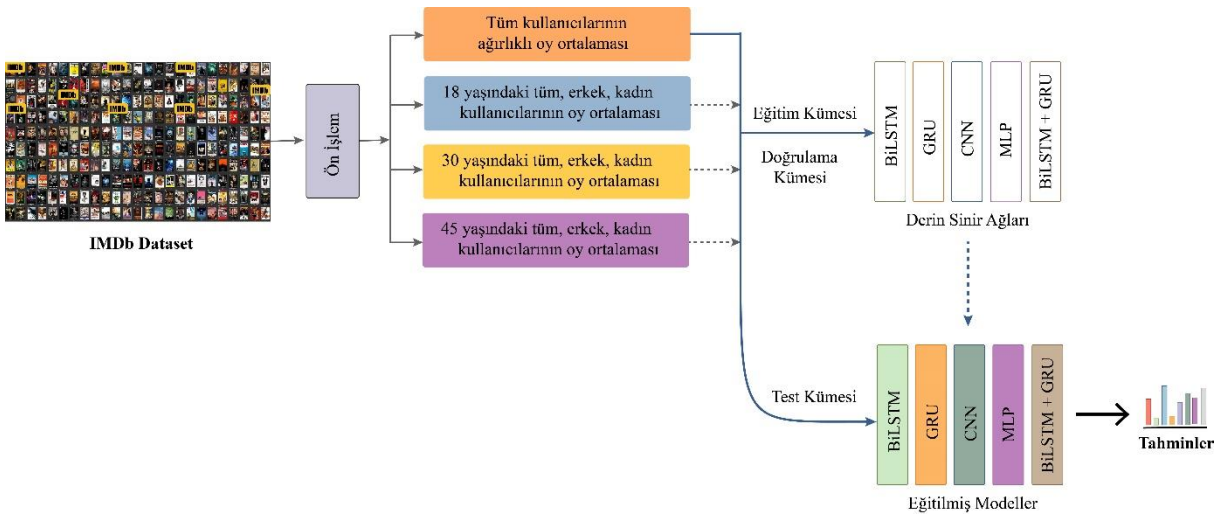
Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler, çevrimiçi (online) hizmetlerin yaygınlaşması, akıllı cihaz kullanımı sayısındaki artış, kullanıcılara çevrimiçi ortamda toplanan büyük veri kümelerine hızlı bir şekilde erişme imkanı tanımıştır. Veriye erişim çok önemli olsa da büyük veri kümeleri arasında kullanıcıların, ihtiyaç duyduğu yararlı ve uygun içeriklere ulaşması giderek daha zorlu hale gelmektedir [1-4]. Çevrimiçi ortamda biriken yapılandırılmış veya yapılandırılmamış büyük boyutlu veri kümelerinin işlenmesi ve yorumlanmasında manuel

süreçler yetersiz kalabilmektedir. Bu durum, problemin çözümünde yarı-otomatik veya otomatik sistemlere olan ihtiyacı arttırmıştır. Sosyal medya, e-ticaret, film siteleri, kütüphane otomasyon sistemleri, haber siteleri, kitap siteleri gibi web site ve uygulamalarında yer alan büyük boyutlu veri kümelerinde ihtiyaç duyulan bilgilere ulaşmak için kullanıcının gerçek zamanlı bilgi girişine ihtiyaç duyan site içi ve otomasyon sistemlerindeki arama motorları, kategoriler, filtreleme teknikleri sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak buradaki çözümler kişisel veri üretiminde, kullanıcının ilgi alanına uygun bilginin üretilmesinde yetersiz kalmaktadır. Bu noktada, kullanıcıların artan büyük boyutlu veri ile başa çıkmalarını sağlayabilmek ve çok sayıdaki seçenekler arasında kullanıcıların tercih ettiği öğeleri (film, müzik, roman, akıllı cihazlar vs.) doğru bir şekilde tahmin etmek için kişisel içerik üretmede başarılı sonuçlar üretebilen veri madenciliği yöntemlerinden tavsiye sistemleri, akıllı kişisel asistanlar ve kişiselleştirilmiş arama motorları gibi teknolojiler uygulanabilir [5-9]. Tavsiye sistemlerinin çevrimiçi sitelerdeki kullanımı hızla artmaktadır. Müzik/film tavsiyesi, turizm, endüstri, elektronik, kitap tavsiyesi, akıllı pazarlama, e-ticaret gibi pek çok alanda sıklıkla kullanılmaktadır [10]. Gerçek dünyada, Netflix'teki film önerileri listelerinde, Youtube'da önerilen videolarda, Spotify'da önerilen müzik parçaları veya sanatçılar, Last.fm'in şarkı önerilerinde, Amazon gibi e-ticaret sitelerinde şirketler, çevrimiçi ortamda alışveriş yapan müşterilerinin doğru ürünle buluşmasını sağlayabilmek için tavsiye sistemlerinden yararlanmaktadır [11-15]. Filmler modern toplumlar için günlük bir eğlence kaynağıdır, son dönemlerde IMAX ve geniş ekranların tanıtılması ile popülerliği artmıştır, dünya genelinde her yıl 4000'den fazla film üretiliyor ve bu filmler çevrimiçi ortamda geniş çapta tartışılmaktadır [16]. Çevrimiçi ortamda artan kullanıcı yorumları, üretilen film sayısındaki artış dolayısıyla oluşan büyük verinin otomatik analizi için veri madenciliğinin popüler konularından biri olan film tavsiye sistemi uygulanmaktadır [17]. Film tavsiye sistemleri, kullanıcıların tercihlerine göre film listelerini oluşturmakta, film puan tahminlerinde kullanılmaktadır. Film derecelendirme kullanıcının bir filmi izleyip izlemeyeceğini belirleyebilen bir filmin kalitesini ortaya çıkarabilen film yapımcıları açısından çok hayati bir bilgi kaynağıdır [16]. Büyük veri kümelerinden kullanıcıların ihtiyaç duyduğu yararlı ve uygun içeriklerin doğru şekilde tahminini sağlamak için yapay zeka teknolojilerinden büyük hacimli veri kümeleri ile başarılı sonuçlar üretebilen derin öğrenme algoritmaları kullanılabilir. Derin öğrenme algoritmaları, içerik tabanlı bilgilerden metinsel bilgiler, sayısal bilgiler, resimler, videolar gibi veride yer alan karmaşık veya karmaşık olmayan yapıdaki örüntüleri kullanabilme yeteneği sayesinde tavsiye sistemleri için popüler bir çözüm tekniğidir [18]. Bu çalışmada, GoogLeNet mimarisi inception modülü yaklaşımı ile geliştirilen derin öğrenme (IN-DNet) algoritmalarından İki Yönlü Uzun Kısa Vadeli Bellek Ağları (Bidirectional Long Short Term Memory-BiLSTM), Kapılı Tekrarlayan Hücre (Gated Recurrent Unit-GRU), Konvolüsyonel Sinir Ağları (Convolutional Neural Network-CNN), Çok Katmanlı Algılayıcılar (Multi-Layer Perceptron-MLP) ile film puan tahmini yapılmıştır. Çalışmada uygulanan ön işlem adımlarında IMDb veri setindeki gereksiz bilgiler silinmiş yıl, süre gibi öz nitelikler için 0-1 normalizasyonu uygulanmıştır. Deneysel sonuçların yorumlanmasında Ortalama Karesel Hata (Mean Squared Error-MSE), Kök Ortalama Karesel Hata (Root Mean Square Error-RMSE), Ortalama Mutlak Hata (Mean Absolute Error-MAE) ve ortanca mutlak hata

(Median Absolute Error-MdAE) metrikleri kullanılmıştır. Çalışma şu başlıklardan oluşmaktadır: Materyal ve yöntemler 2. Bölümde, çalışmada önerilen algoritmalar 3. Bölümde, deneysel sonuçlar 4. Bölümde, tartışma 5. Bölümde ve son olarak sonuç 6. Bölümde verilmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada çevrimiçi ortamda kullanıcı etkileşimi veya artan film sayıları sonucunda oluşan büyük verinin otomatik analizi için inception modülü ile geliştirilen BiLSTM, GRU, CNN, MLP algoritmaları ve BiLSTM + GRU hibrit yöntem ile film tavsiye sistemi önerilmiştir. Uygulamada Genişletilmiş IMDb film veri seti (IMDb movies extensive) kullanılmıştır. Ampirik sonuçların değerlendirilmesinde MSE, RMSE, MAE, MdAE hata metrikleri kullanılmıştır. Bu bölümde; tavsiye sistemleri ve film tavsiye sistemi ile ilgili bilgiler Bölüm A'da, uygulamada kullanılan veri seti ile ilgili bilgiler Bölüm B'de, veri setinde uygulanan ön işlemler Bölüm C'de, çalışmada uygulanan derin öğrenme algoritmalarının teorik alt yapısı Bölüm D'de, derin öğrenme algoritmalarında kullanılan hiper-parametreler Bölüm E'de ve son olarak deneysel sonuçların değerlendirmesinde kullanılan performans metrikleri Bölüm F'de verilmektedir. Çalışmanın iş akışı Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. İş akışı şeması

### 2.1. Film Tavsiye Sistemi

Tavsiye sistemi, kullanıcıların ilgi alanlarına, tercihlerine ve gözlemlenen geçmiş davranışlarına göre öğeler önermeyi amaçlayan bir bilgi filtreleme tekniğidir [19]. Tavsiye sistemlerinin başlıca görevleri arasında; kullanıcının tercihleri veya deneyimleri hakkında bilgi toplamak, toplanan bilgilerden kullanıcının tercih edebileceği ürünleri tahmin etme ve son olarak kullanıcının tercih etme olasılığı yüksek olan ürün veya öğeleri seçen/sıralayan bir model oluşturmak yer alır [20]. Bir kullanıcının geçmiş dönem tercihleri (kullanıcının satın aldığı ürünler, dinlediği müzikler, izlediği filmler, ürünlere verdiği puanlar, okuduğu haber, makaleler) tavsiye sistemi ile analiz edilir ardından kullanıcının önceki deneyimlerine bağlı olarak kullanıcının ilgisini çekebileceği veya ihtiyaç duyduğu öğeler otomatik bir şekilde öneri başlığı altında sunulur [21]. Tavsiye sistemleri büyük hacimli veri kümeleri arasında öğeler önerirken kullanıcıdan gerçek zamanlı bir bilgi ve sorgulama beklememektedir. Son zamanlarda tavsiye sistemlerinin alt başlıklarından film tavsiye sistemi

Netflix, Youtube gibi site ve uygulamalarında sıklıkla kullanılmaktadır [15, 19]. Üretilen film sayısındaki artış dolayısıyla film içeriklerinde (yönetmen, oyuncular, tür vs.) yaşanan ve çevrimiçi ortamda artan film değerlendirmeleri sonucunda oluşan büyük verinin analizi için film tavsiye sistemi uygulanabilir. Film tavsiye sistemi kullanıcıların büyük kapasiteli film kitaplığından ilgi alanlarına uygun film seçmelerine yardımcı olmak için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir [22]. Film tavsiye sistemindeki amaç kullanıcıların önceden izlemiş olduğu filmlerden, filmlere verdiği puanlardan yararlanarak veya müşteri benzerliğine göre kullanıcının ilgi düzeyine/tercihlerine göre otomatik film listelerini oluşturmaktır.

## 2.2. Veri Kümesi Analizi

Bu çalışmada IMDb movies extensive veri seti kullanılmıştır [23]. IMDb veri seti movies, ratings, names ve title principals csv dosyalarından oluşmaktadır. Movies veri seti 1894-2020 yılları arasında yayınlanan 85.855 filmlerden ve 22 öznitelikten oluşmaktadır. Movies veri setinde yer alan 22 öznitelikten bazıları “imdb id”, “film adı”, “filmin yayınlandığı tarih”, “tür”, “süresi”, “dil”, “yönetmen”, “oyuncular”, “ortalama oylar”, “kullanıcılardan gelen yorumlar”, “eleştirmenlerden gelen yorumlar” şeklindedir. Ratings veri seti 85.855 veri ve 49 öznitelikten oluşmaktadır. Ratings veri setindeki 49 öznitelikten bazıları “imdb id”, “ağırlıklı puan ortalaması”, “filmlere verilen toplam puan sayısı (10, 9, 8 puan verenlerin toplam sayısı)”, “filmlere 10-1 puan veren kullanıcı sayısı”, “18-30-45 yaşındaki kullanıcıların oy ortalaması”, “18-30-45 yaşındaki erkek kullanıcıların oy ortalaması”, “18-30-45 yaşındaki kadın kullanıcıların oy ortalaması” şeklindedir. Names veri seti filmlerde yer alan kişilerin özlük bilgileri ve biyografilerinden oluşmaktadır. Veri seti 314.482 veri 17 öznitelikten oluşmaktadır. Title principals veri seti movies ve names dosyaları arasındaki ilişkileri içerir. Veri seti 835.513 veri ve 6 öznitelikten oluşmaktadır. Veri setindeki veri sayılarının dağılımı ve öznitelik ile ilgili bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** IMDb movies extensive veri seti özellikleri

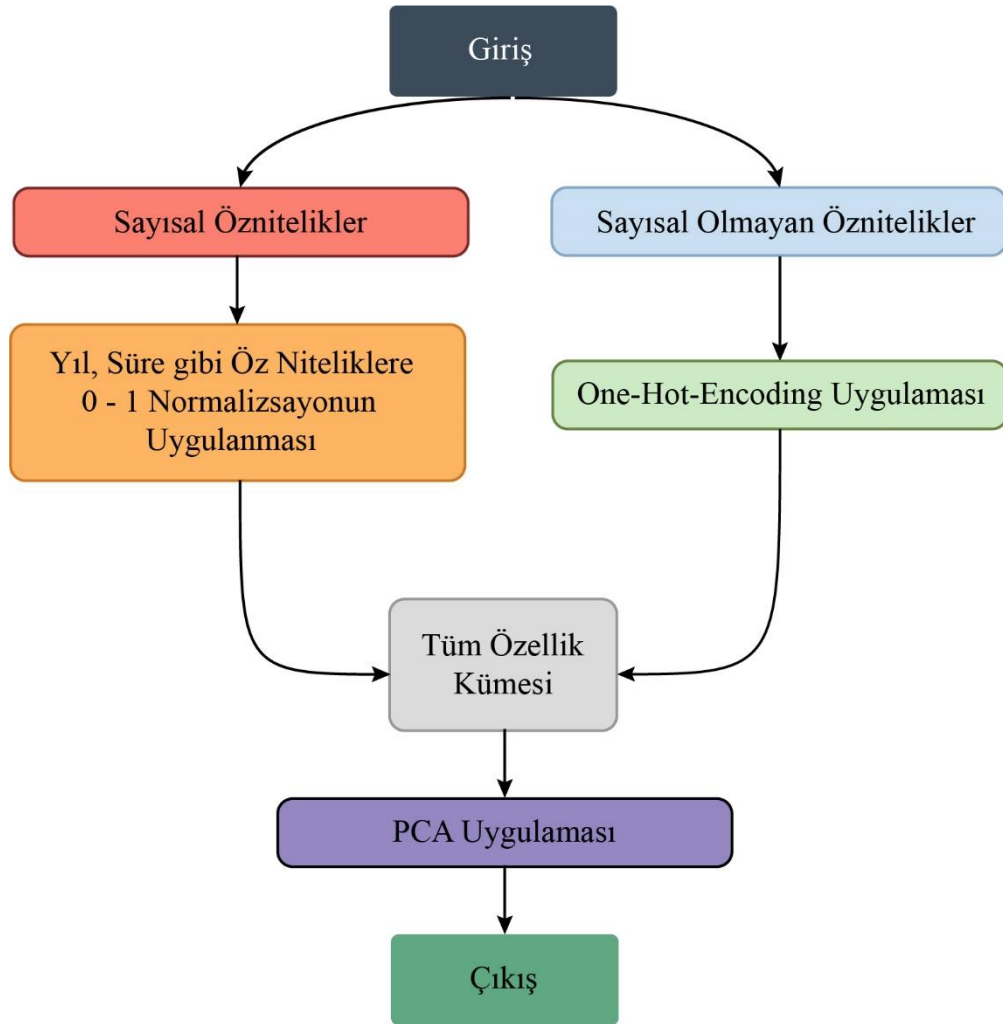
| Veri Seti                         | Kategoriler      | Toplam Veri Sayısı | Öz Nitelik Sayısı |
|-----------------------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| Genişletilmiş IMDb Film Veri Seti | Movies           | 85.855             | 22                |
|                                   | Ratings          | 85.855             | 49                |
|                                   | Names            | 314.482            | 17                |
|                                   | Title Principals | 835.513            | 6                 |

## 2.3. Ön İşlem

Ön işlem adımlarında movies veri setinde yer alan “bütçe”, “globalde elde edilen gelir” gibi öznitelikler yeterli veriye sahip olmadığı için ve veri setinde bulunan “imdb id”, “film adı”, “orijinal film adı” gibi öznitelikler silinmiştir. Ratings veri setinde deneysel sonuçlarda “ağırlıklı puan ortalaması”, “18-30-45 yaşındaki

kullanıcıların oy ortalaması”, “18-30-45 yaşındaki erkek kullanıcıların oy ortalaması”, “18-30-45 yaşındaki kadın kullanıcıların oy ortalaması” öz nitelikleri kullanılmıştır. Movies veri setinde yer alan sayısal değerlerden oluşan “yıl”, “süre”, “kullanıcılardan gelen yorumlar”, “eleştirmenlerden gelen yorumlar” öz nitelikleri için 0-1 normalizasyonu uygulanmıştır. Ayrıca “oyuncu”, “tür”, “ülke”, “dil” gibi alanlar birden fazla içeriğe sahip olabileceğinden tüm özniteliklerin kullanılabilmesi için one hot kodlama (one hot encoding) tekniği uygulanmıştır. One hot kodlama tekniği ile veri setinden bulunan metinsel veriler sayısal verilere dönüştürülmüştür.

Ön işlemenin son adımında önceki adımlardan elde edilen çok boyutlu veri temel bileşen analizi (Principal Component Analysis-PCA) yardımıyla boyut indirgenme işlemi gerçekleştirilmiştir. PCA yöntemi ile amaçlanan varyans değerini maksimize ederek yüksek boyutlu veriyi daha düşük boyutlu bir uzaya dönüşümünü sağlamaktır [24]. Ön işlem adımları Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Ön işlem adımları



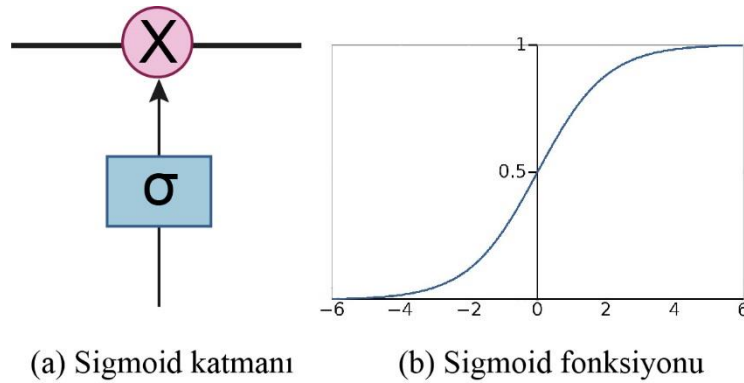
## 2.4. Derin Öğrenme Algoritmaları

Derin öğrenme algoritmaları doğal dil işleme, konuşma tanıma ve bilgisayarla görme gibi pek çok alanda başarılı sonuçlar üretmesinin yanı sıra büyük veri kümelerinin yer aldığı ürün tavsiye sistemlerinde kullanıcıların geçmiş deneyimlerine bağlı olarak kullanıcı profillerinin analizinde önemli katkılar sağlamaktadır [25, 26]. Film dünyasında yaşanan büyük veri artışı ile oluşan büyük verinin işlenmesinde derin öğrenme algoritmaları öncü olabilir.

### 2.4.1. İki-yönlü Uzun Kısa Süreli Bellek (BiLSTM) Modeli

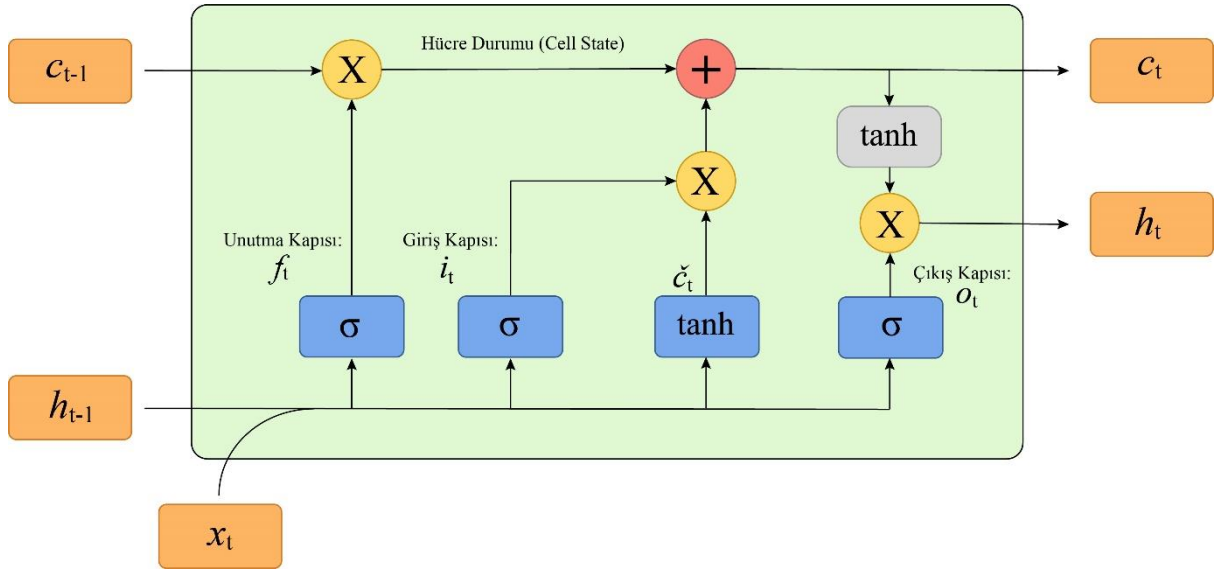
Hochreiter ve Schmidhuber (1997) tarafından tanıtılan ve bir RNN türü olan LSTM, RNN mimarisinde yaşanan uzun vadeli bağımlılık problemini dolayısıyla gradyan problemini çözmek için önerilmiştir [27]. Hochreiter ve Schmidhuber gradyan sorununun çözümünde LSTM mimarisinde yer alan bellek hücreleri kullanılmıştır.

LSTM mimarisindeki bellek hücreleri ilgili bağlamsal bilgilerinden neyin depolanacağını neyin silineceğine karar verir ve hücreler çıktı üretirken önceki çıktılar bellekte bulunan güncel bilgiler ve girdiler birleştirilir [28]. LSTM mimarisinde yer alan bellek hücreleri hangi bilginin depolanıp/silineceğine kapılar sayesinde karar verir. Kapılar sigmoid katmanından ve noktasal çarpımdan oluşmaktadır (Şekil 3) [29]. Her bellek hücreleri mimarisinde; giriş kapısı, unutma kapısı ve çıkış kapısı bulunmaktadır. Giriş kapısı hücre içerisinde bilgi taşıma görevinden sorumlu Cell State'yi güncellemek için kullanılırken hangi bilginin tutulacağına karar verir. Unutma kapısı, hangi bilginin saklanacağına veya hangi bilginin silineceğine karar verir. Çıkış kapısında bir sonraki hücreye hangi bilginin aktarılacağına karar verir. Çıkış kapısında mevcut ve önceden gelen bilgiyi sigmoid fonksiyonundan, cell state katmanından gelen bilgi tanjant fonksiyonundan geçtikten sonra bu iki değer vektörel olarak çarpılır ardından elde edilen bilgi bir sonraki hücrenin girdisi olarak kullanılır (Şekil 4).



Şekil 3. Sigmoid katmanı ve sigmoid fonksiyonu





Şekil 4. LSTM mimarisi ağ yapısı

LSTM mimarisindeki matematiksel işlemler aşağıdaki gibidir:

İlk olarak, LSTM modülündeki unutma kapısında, sigmoid ( $\sigma$ ) fonksiyonu yardımıyla hangi bilgilerin silineceğini veya hangi bilgilerin kullanılacağı belirlenmektedir. Unutma kapısı  $W$  (ağırlık),  $h_{t-1}$ ,  $x_t$  ve  $b$  (bias) değerini girdi olarak alır. Burada sigmoid fonksiyonu kullanılmasından dolayı çıktı değerleri 0-1 aralığındadır.

$$f_t = \sigma(W_f x_t + U_f h_{t-1} + b_f) \quad (1)$$

İkinci adımda, hangi bilgilerin hücrelerde tutulup tutulmayacağına karar verilir ( $c_t$ ). Bu adım sigmoid ve tanjant katmanından oluşmaktadır. “t” adımı giriş kapısında hangi bilgilerin güncelleneceğini sigmoid aktivasyon fonksiyonu ile belirlenir ( $i_t$ ). Tanjant aktivasyon fonksiyonu (-1 ile 1 değer üretir) ile hangi bilgilerin geçeceğine karar verilir ve geçen değerlere ağırlık verir ( $\check{c}_t$ ).

$$i_t = \sigma(W_i x_t + U_i h_{t-1} + b_i) \quad (2)$$

$$\check{c}_t = \tanh(W_c x_t + U_c h_{t-1} + b_c) \quad (3)$$

Üçüncü adımda, unutma kapısı ve giriş kapısı güncellenir. Önceki adımdaki sonuçlar kullanılarak yeni durumlar ( $c_t$ ) hesaplanır.

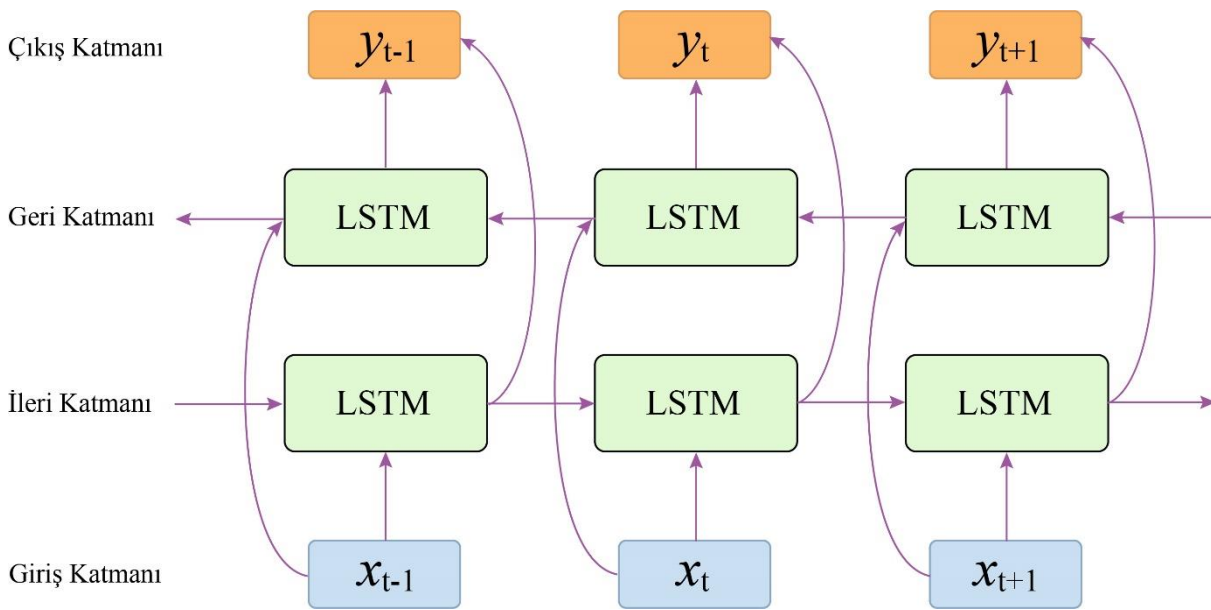
$$c_t = f_t \odot c_{t-1} + i_t \odot \check{c}_t \quad (4)$$

Son olarak, LSTM katmanındaki çıkış kapısı/bellek hücrelerin çıktısı ( $h_t$ ) hangi bilginin sonraki hücreye geçeceğine karar verir.

$$o_t = \sigma(W_o x_t + U_o h_{t-1} + b_o) \quad (5)$$

$$h_t = o_t \odot \tanh(c_t) \quad (6)$$

Tek yönlü LSTM algoritmaları, geçmişten gelen bilgileri (bilginin önceki özelliklerini) geçici olarak işleyebiliyorken geleceğe yönelik bilgileri (bilginin gelecekteki özellikleri) ihmal eder. Yaşanan sorunun çözümü için çift yönlü bilgi akışını sağlayabilen BiLSTM [28] algoritması kullanılabilir. BiLSTM algoritması hem geçmişten gelen hem de geleceğe yönelik tüm yararlı bilgileri mimarisindeki güçlü bellekleri sayesinde yüksek duyarlılıkta saklayabilir ve kullanabilir. Şekil 5’de BiLSTM algoritmasının ağ yapısı gösterilmektedir.



Şekil 5. BiLSTM mimarisi ağ yapısı

BiLSTM mimarisindeki matematiksel işlemler aşağıdaki gibidir:

$$\vec{h}_t = \mathcal{H}(W_h x_t + U_h \vec{h}_{t-1} + \vec{b}_h) \quad (7)$$

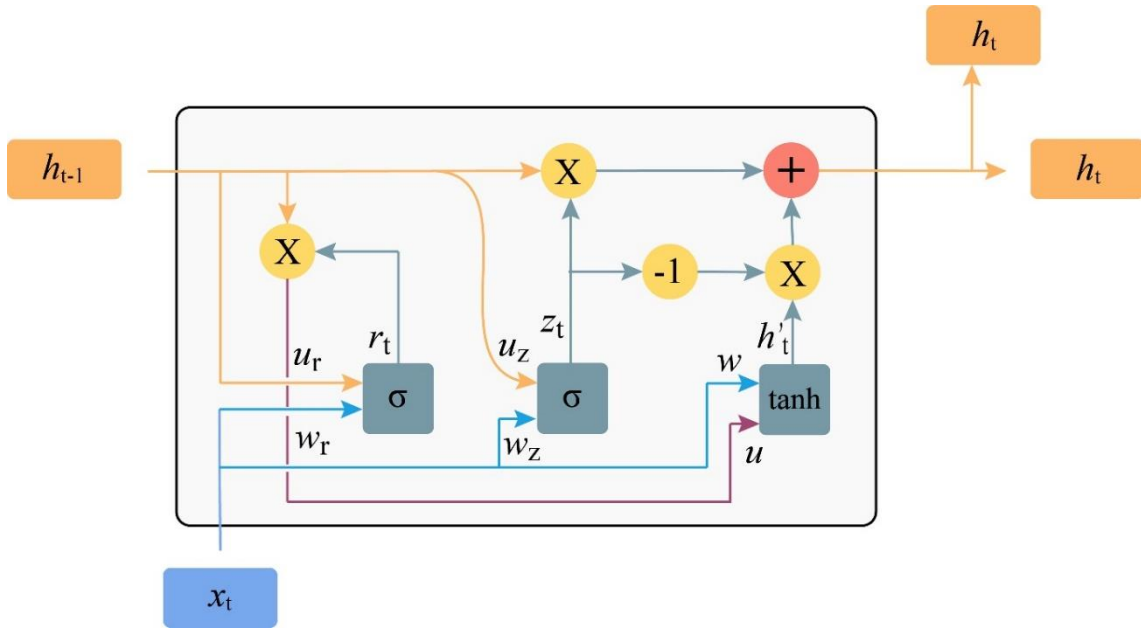
$$\tilde{h}_t = \mathcal{H}(W_h x_t + U_h \tilde{h}_{t+1} + \vec{b}_h) \quad (8)$$

$$y_t = W_y \vec{h}_t + U_y \tilde{h}_t + b_y \quad (9)$$

Burada;  $\mathcal{H}$  genellikle sigmoid fonksiyonudur.  $\vec{h}_t$  ileri doğru ve soldan sağa doğru bilgileri işler,  $\tilde{h}_t$  geriye doğru ve sağdan sola doğru bilgileri işler,  $y_t$  BiLSTM mimarisinin çıktı vektörünü (ileriye doğru bilgilerin ve geriye doğru bilgilerin birleşimi) göstermektedir.

## 2.4.2. Kapılı Tekrarlayan Hücre (GRU) Modeli

Kapılı Tekrarlayan Hücreler (Gated Recurrent Unit-GRU) giriş ile unutmaya kapılarını birleştiren, bellek durumu ile gizli durumu birleştiren bir LSTM çeşidi olup, LSTM mimarisine göre daha az parametreye sahiptir dolayısıyla eğitim süreci daha hızlıdır [30]. GRU sıfırlama ve güncelleme kapılarından oluşmaktadır. Sıfırlama kapısında geçmiş bilgilerinin ne kadarını unutulacağına karar verilir. Güncelleme kapısı LSTM mimarisinin unutmaya ve giriş kapılarına benzemektedir. Burada yeni gelen bilgilerden hangilerinin seçileceği ve hangi bilgilerin silineceğine/atılacağına karar verilir. GRU modeline ait mimari Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6. GRU mimarisi ağ yapısı

GRU mimarisindeki matematiksel işlemler aşağıdaki gibidir:

$$z_t = \sigma(W_z x_t + U_z h_{t-1} + b_z) \quad (10)$$

$$r_t = \sigma(W_r x_t + U_r h_{t-1} + b_r) \quad (11)$$

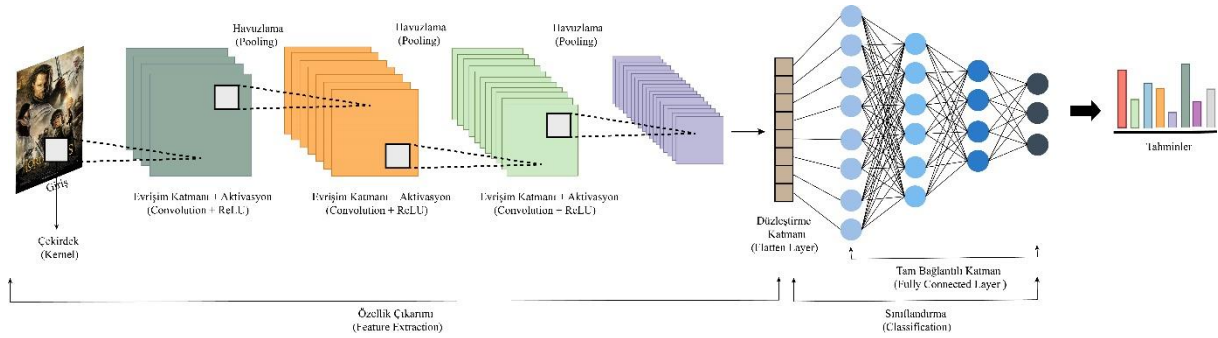
$$\hat{h}_t = \phi(W_h x_t + U_h (r_t \odot h_{t-1}) + b_h) \quad (12)$$

$$h_t = (1 - z_t) \odot h_{t-1} + z_t \odot \hat{h}_t \quad (13)$$

Burada;  $x_t$  giriş vektörü,  $h_t$  çıkış vektörü,  $\hat{h}_t$  beklenen aktivasyon vektörü,  $z_t$  güncelleme kapısı,  $r_t$  sıfırlama kapısı,  $\sigma$  sigmoid fonksiyonu,  $\phi$  hiperbolik tanjant aktivasyon fonksiyonu,  $b$  bias değeri,  $W$   $n \times m$  boyutlu ve  $U$   $n \times n$  boyutlu birer vektör (matris) olan parametreler ve son olarak  $\odot$  eleman bazlı vektörel çarpma işlemi göstermektedir.

### 2.4.3. Konvolüsyonel Sinir Ağları (CNN) Modeli

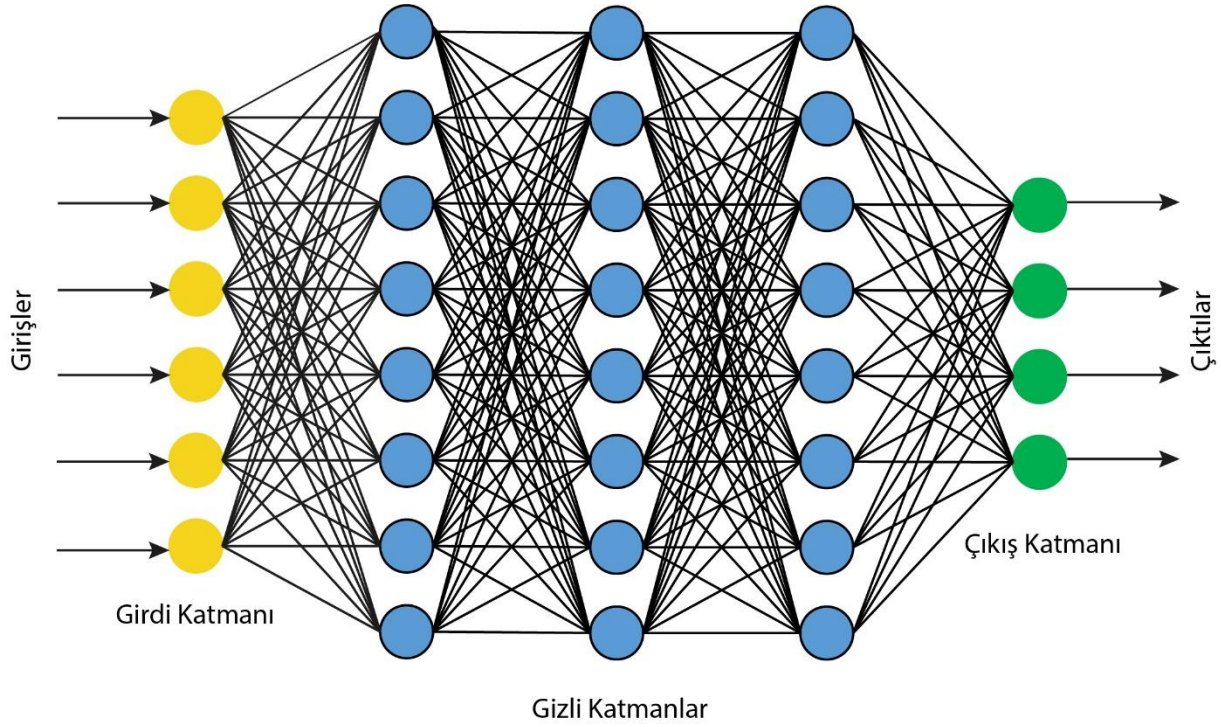
Derin öğrenme algoritmalarının alt başlıklarından, LeCun ve arkadaşları tarafından geliştirilen yapay sinir ağlarından CNN son zamanlarda sınıflandırma ve tahminlerde olduğu gibi pek çok disipline uygulanmaktadır [31]. CNN'ler genellikle evrişim katmanı (convolutional katmanı), havuzlama katmanı (pooling), ve aktivasyon katmanından oluşmaktadır. Evrişim katmanı görüntüdeki özellikleri çıkarmak için filtreler uygular. Havuzlama katmanı boyut azaltma işlemini gerçekleştirir. Aktivasyon fonksiyonu sinir ağının çıktısının belirlenmesinde kullanılır. Ayrıca evrişimli katmanında uygulanan filtrenin ilgili görüntü üzerinden kaç piksel kayacağını belirleyen adım (stride), görsellerde uygulanan filtrelemelerden sonra küçülen görüntüye çerçeve şeklinde piksel ekleyen padding yöntemi ve evrişimli sinir ağını daha kararlı olmasını sağlayan toplu normalizasyon (batch normalization) sıklıkla kullanılmaktadır. Örnek evrişimli sinir ağı modeli Şekil 7'de verilmektedir.



Şekil 7. Örnek evrişimli sinir ağı modeli

### 2.4.4. Çok Katmanlı Algılayıcılar (MLP) Modeli

Birbirlerine bağlı birden fazla nörondan/düğümünden oluşan ileri beslemeli bir yapay sinir ağı yöntemidir [32]. MLP girdi, gizli ve çıktı katmanlar olmak üzere en az üç katmandan oluşmaktadır. Gizli katman sayısı birden fazla olabilir. Eğitim sürecinde geri yayılım MLP algoritmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Her döngü (epoch/iterasyon) sonunda çıkış katmanından elde edilen tahmin değerleri gerçek (hedef) değerlerle karşılaştırılır oluşan hata değerlerine bağlı olarak ağı ağırlık değerleri güncellenir. 5 katmanlı bir yapay sinir ağı örneği Şekil 8'de verilmektedir.



**Şekil 8.** Örnek çok katmanlı algılayıcı yapay sinir ağ mimarisi

Yapay sinir ağlarındaki nöronlar bir sonraki nörona bilgi akışını; ağ için belirlenen aktivasyon fonksiyonu, giriş vektörü, giriş nöronlar arasındaki ağırlıklar ve bias değeri ile sağlamaktadır.

$$Y = f(w x + b) \quad (14)$$

Burada;  $f$  aktivasyon fonksiyonu,  $w$  nöronlar arasındaki ağırlık,  $x$  giriş vektörü ve  $b$  bias değerini göstermektedir.

## 2.5. Derin Öğrenme Algoritmaları Hiper Parametreler

Bu bölümde, derin öğrenme algoritmalarında kullanılan hiper parametrelerin teorik alt yapısı verilmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Hiper parametreler

| Hiper Parametreler                                     | Değer        |
|--------------------------------------------------------|--------------|
| Eğitim/Doğrulama/Test (Training/Validation/Testing)    | 4860/540/600 |
| Optimizasyon algoritması (Optimization Algorithm)      | 'adam'       |
| BiLSTM eğitilen parametre sayısı (Trainable Params-TP) | 1.311.105    |
| GRU TP                                                 | 374.337      |
| CNN TP                                                 | 1.352.641    |
| MLP TP                                                 | 217.809      |
| BiLSTM + GRU TP                                        | 1.228.033    |
| Kayıp fonksiyonu (Loss Function)                       | 'mse'        |
| Metrik (Metrics)                                       | 'mae'        |
| Öğrenme oranı (Learning Rate)                          | 0.001        |
| Parti boyutu (Batch Size)                              | 128          |
| Döngü (Epoch)                                          | 100          |
| Monitör (Monitor)                                      | 'val_mae'    |
| Bırakma katmanı (Dropout)                              | 0.2          |
| SpatialDropout1D                                       | 0.2          |
| En iyi modeli kaydetme (Save best only)                | True         |
| Mod (Mode)                                             | 'min'        |

### 2.5.1. Eğitim Veri Seti (Eğitim/Doğrulama/Test-Training/Validation/Testing)

Bu çalışmada, kullanılan IMDb veri seti sınıflandırmada 9:1 (eğitim/test) oranında bölünmüştür. Eğitim veri setinin %10'u doğrulama kümesi olarak kullanıldı. Eğitim sürecinde eğitim ve doğrulama veri kümeleri ile BiLSTM, GRU, CNN, MLP algoritmaları ve BiLSTM + GRU hibrit yöntemi eğitilmiştir. Ardından test veri kümesi ile modellerin performansı analiz edilmiştir.

### 2.5.2. Optimizasyon Algoritması (Optimization Algorithm)

Bu çalışmada, Kingma ve arkadaşları tarafından [33] önerilen Adam (Adaptive Momentum) optimizasyon fonksiyonu kullanılmıştır. Adam fonksiyonu momentum ve Adagrad yöntemlerinin avantajlı yönlerini birleştirerek öğrenme oranını eğitim aşamasında sürekli olarak azaltmayı ve eğitimin erken aşamasında başlayarak yakınsamayı hızlandırmayı amaçlayan bir Gradyan iniş (Gradient Descent) algoritmasıdır. Adam algoritması her parametre için uyarlanabilir öğrenme oranını (Adaptive Learning Rate-ALR) hesaplar, diğer ALR algoritmaları ile karşılaştırıldığında öğrenme performansı daha etkili ve yakınsama daha hızlıdır [34]. Adam algoritmasında uygulanan Adagrad yönteminden dolayı kökte öğrenme soru (payda bozunması) yaşanmaktadır. Sorunun çözümü için RMSprop yöntemi uygulanmıştır.

Adam algoritmasındaki matematiksel işlemler aşağıdaki gibidir:

$$g_t = \nabla_{\theta} f_t(\theta_{t-1}) \quad (15)$$

$$m_t = \beta_1 m_{t-1} + (1 - \beta_1) g_t \quad (16)$$

$$v_t = \beta_2 v_{t-1} + (1 - \beta_2) g_t^2 \quad (17)$$

$$m'_t = \frac{m_t}{1 - \beta_1^t} \quad (18)$$

$$v'_t = \frac{v_t}{1 - \beta_2^t} \quad (19)$$

$$\theta_{t+1} = \theta_t - \frac{\alpha}{\sqrt{v'_t} + \varepsilon} m'_t \quad (20)$$

Burada  $\alpha$  ve  $\varepsilon$  değişkenleri öğrenme katsayısını,  $\beta_1$  ve  $\beta_2$  değişkeni hiper parametreleri,  $g$  hesaplanan gradyanı,  $\nabla_{\theta} f_t(\theta_{t-1})$  maliyet fonksiyonunun gradiyenti,  $\theta$  güncellenen değer,  $m_t$  gradyanın üstel ortalamasını ve  $v_t$  gradyanın karelerinin üstel ortalamasını göstermektedir. Formüllerde yer alan  $\alpha, \beta_1, \beta_2$  ve  $\varepsilon$  değişkenlerin varsayılan değeri sırasıyla 0.001, 0.9, 0.999 ve  $10^{-8}$  olarak belirlenmiştir [33].

### 2.5.3. Kayıp Fonksiyonu (Loss Function)

Optimizasyon, belirli bir fonksiyonu (amaç fonksiyonu) maksimize veya minimize edecek parametreleri bulma sürecidir. Burada değerin en aza indirilmesi kayıp, hata veya maliyet fonksiyonu olarak adlandırılır [35]. Makine öğrenme çalışmalarında en kritik durum kayıp değerinin en aza indirilmesi veya sıfırlanmasıdır. Genel olarak kayıp fonksiyonu gerçek değer ile tahmin edilen değer arasındaki farkı alınarak hesaplanır. Bu çalışmada, regresyon analizinden sıklıkla kullanılan MSE fonksiyonu kullanılmıştır.

$$Y = y_i - \hat{y}_i \quad (21)$$

Burada;  $y_i$  gerçek,  $\hat{y}_i$  tahmin değeridir.

### 2.5.4. Öğrenme Oranı (Learning Rate)

Öğrenme oranı derin öğrenme ağların eğitim sürecinde çok önemli bir parametre olup gradyan iniş yönteminin adım boyutudur [36]. Öğrenme oranının kullanım amacı ağların eğitimi sırasında ağırlıkların bir sonraki düzeltilmedeki değişim oranını belirlemektir. Öğrenme katsayısı düşük seçilirse yakınsama çok yavaş olacaktır ve ağlardaki ağırlık değişimleri yavaş olacağından öğrenme süresi uzayabilir bu durumda model yerel minimum noktasına düşebilir, oran çok büyük seçilirse ağlar herhangi bir minimum değerine ulaşmayabilir ve seçilen büyük değer salınımına yol açabilir [36].

Bu çalışmada, minimum öğrenme katsayısı 0.001 olarak belirlenmiştir.



### 2.5.5. Parti boyutu (Batch Size)

Ağın eğitiminde en önemli hiper parametrelerinden biri olup eğitim sırasında ileri yayılım veya geri yayılımda aynı anda kullanılabilen girdi sayısıdır [37]. Girdinin boyutu ram miktarına göre değişiklik gösterebilmektedir. Çalışmada, batch size değeri 128 olarak belirlenmiştir.

### 2.5.6. Döngü (Epoch)

Ağların ağırlıklarının eğitim sürecinde güncellemek için tüm eğitim setinin (eğitim ve doğrulama kümesi) kullanıldığı yineleme sayısıdır. Örneklerin ağa döngü (epoch/iterasyon) boyunca yeniden gösterilmesindeki amaç hata değerinin minimum seviyeye indirmektir. Döngü sayısı ağın başarılı bir eğitim sürecinden geçmesi için çok önemli hiper parametrelerden biridir. Bu çalışmada, döngü sayısı 100 olarak belirlenmiştir.

### 2.5.7. Monitör (Monitor), En iyi modeli kaydetme (Save Best Only), Mod (Mode)

Yapay sinir ağların eğitim sürecinde her döngü sonunda ağırlık vektörleri elde edilir. Burada model eğitilirken tüm ağırlıkların kaydedilmesi yerine validation loss, validation mae gibi en düşük hata değerine sahip vektörün/vektörlerin kaydedilmesi için save best only: ‘true’ parametresi kullanılabilir. Bu çalışmada validation MAE (monitor: ‘val\_mae’) metriğine göre hata değeri en düşük (mode: ‘min’) ağırlık vektörü ile test kümesinde yer alan filmler için puan tahmini yapılmıştır.

## 2.6. Performans Metrikleri

Bu çalışmada regresyon performans analizlerinde sıklıkla kullanılan hata ölçüm metriklerinden MSE, RMSE, MAE, MdAE kullanılmıştır. Hata ölçüm metrikleri tahmin edilen değerler ile gerçek değerlendirme değerleri arasındaki farkı ölçer. Hata ölçüm değerlerinin düşük çıkması modelin yüksek doğrulukta olduğunu göstermektedir.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (22)$$

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - \hat{y}_i| \quad (23)$$

$$RMSE = \sqrt{MAE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2} \quad (24)$$

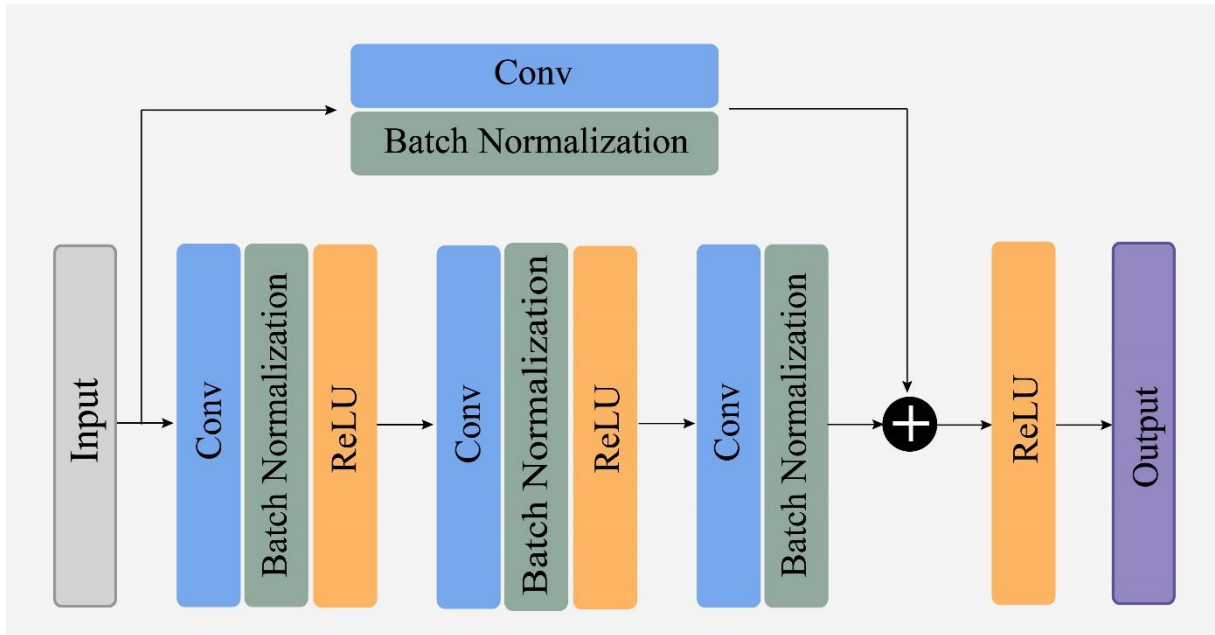
$$MdAE(y, \hat{y}) = median(|y_1 - \hat{y}_1|, \dots, |y_n - \hat{y}_n|) \quad (25)$$

Burada; y gerçek puan değerini,  $\hat{y}$  tahmin edilen puan değerini gösterir.

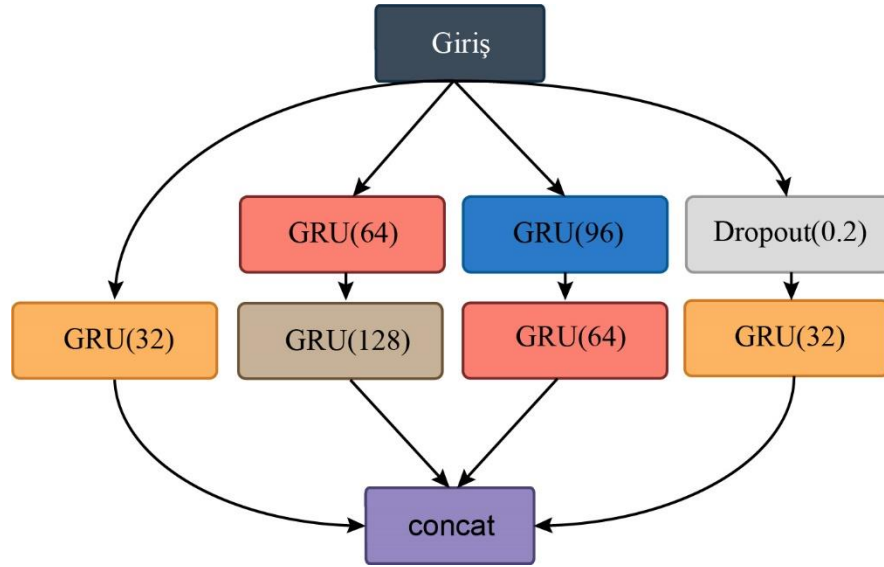
### 3. ÖNERİLEN ALGORİTMALAR

Bu çalışmada, GoogLeNet mimarisinde yer alan inception modülü [38] mimari yaklaşımı temel alınarak BiLSTM (M1) GRU (M2), CNN (M3), MLP (M4) algoritmaları ve BiLSTM + GRU (M5) hibrit yöntem ile film puan tahmini önerilmiştir. BiLSTM + GRU hibrit modelinde inception modülü ile birlikte He ve arkadaşlarının [39] önerdiği atık ağlar (Residual Network) kullanılmıştır.

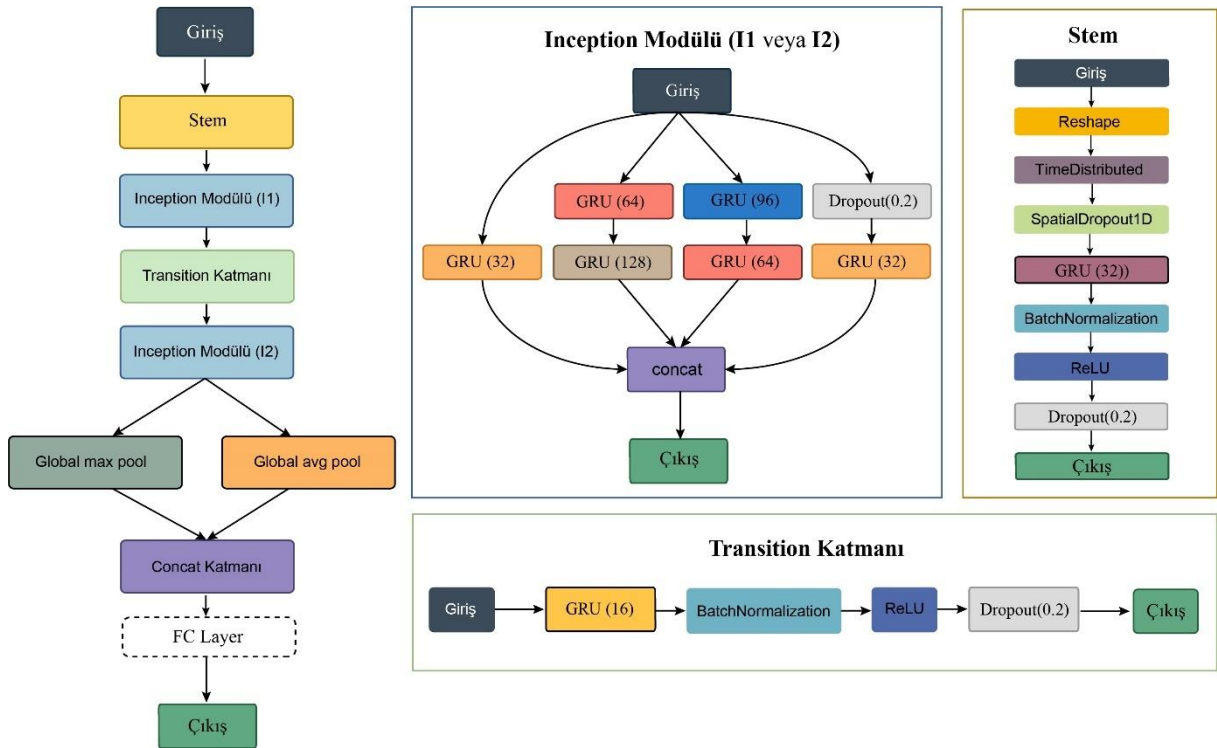
Çalışmada uygulanan inception modülü ve BiLSTM + GRU mimarisinde uygulanan residual modülü derin öğrenme/yapay sinir ağlarının eğitim aşamasında ek bilgi veya ek özellikler ile gradyan kaybolması (bilgi kaybolması) sorunun çözümünde katkı sunarak ağın performansını olumlu etkileyebilir/başarısını artırabilir. Residual modülü (convolutional block-evrişim bloğu) ağ yapısı Şekil 9’da Inception modülü ağ yapısı Şekil 10’da verilmiştir. Algoritmalarda kullanılan hiper parametreler Tablo 2’de yer almaktadır. Önerilen GRU mimarisi temel olarak giriş katmanı, kök (stem) katmanı, 2 x inception katmanı, geçiş (transition) katmanı ve çıkış katmanından oluşmaktadır (Şekil 11). GRU mimarisine ait teknik bilgiler Tablo 3’de verilmiştir. BiLSTM + GRU mimarisine ait teknik bilgiler Tablo 4’de, mimarinin ağ yapısı Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 9. Residual modülü ağ yapısı (convolutional block)



Şekil 10. Inception modülü ağ yapısı



Şekil 11. GRU mimarisi ağ yapısı

Tablo 3. GRU mimarisi teknik ayrıntılar

| Aşamalar (Stages)  | Katmanlar (Layers)                         | Çıktı Boyutu (Output size) |
|--------------------|--------------------------------------------|----------------------------|
| Giriş              | Girdi Katmanı                              | 5400                       |
| Stem (Kök) Katmanı | Reshape Layer                              | 27 x 200                   |
|                    | TimeDistributed layer                      | 27 x 64                    |
|                    | SpatialDropout1D Layer                     | 27 x 64                    |
|                    | GRU(32, return_sequences=True) + BN + ReLU | 27 x 32                    |

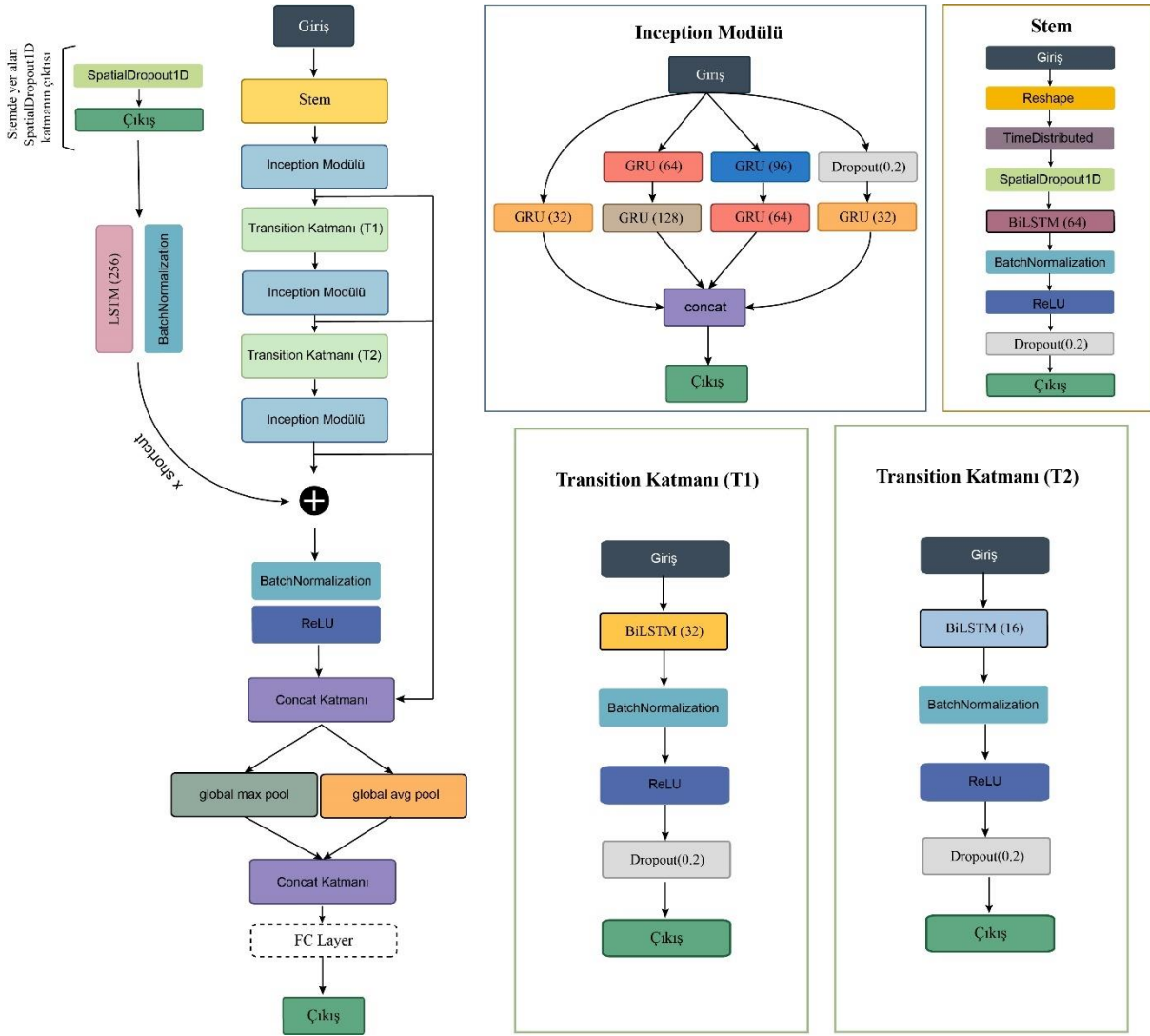
|                                                     |                                                                                                |          |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|                                                     | Dropout Layer (0.2)                                                                            | 27 x 32  |
| Inception Modülü +<br>Transition (Geçiş)<br>Katmanı | Inception Modülü [GRU (32, 64, 128, 96, 64, 32 & return_sequences=True) + Dropout Layer (0.2)] | 27 x 256 |
|                                                     | Transition Katmanı [GRU (16, return_sequences=True)) + BN + ReLU + Dropout Layer (0.2)]        | 27 x 16  |
|                                                     | Inception Modülü [GRU (32, 64, 128, 96, 64, 32 & return_sequences=True) + Dropout Layer (0.2)] | 27 x 256 |
|                                                     |                                                                                                |          |
| Çıktı (Tahmin) Katmanı                              | GlobalAveragePooling1D                                                                         | 256      |
|                                                     | GlobalMaxPooling1D                                                                             | 256      |
|                                                     | Concatenate Layer                                                                              | 512      |
|                                                     | FullyConnected (1)                                                                             | 1        |

Tablo 3'e göre GRU (32, 64, 128, 96, 64, 32)'de inception modülündeki 6 katmanda kullanılan GRU mimarisinin çıktı boyutları verilmiştir. BN: Batch normalization, &: 'Ve' operatörü.

**Tablo 4.** BiLSTM + GRU mimarisi teknik ayrıntıları

| Aşamalar (Stages)                        | Katmanlar (Layers)                                                                             | Çıktı (Output size) | Boyutu |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|
| Giriş                                    | Girdi Katmanı                                                                                  | 5400                |        |
| Stem Katmanı                             | Reshape Layer                                                                                  | 54 x 100            |        |
|                                          | TimeDistributed layer                                                                          | 54 x 128            |        |
|                                          | SpatialDropout1D Layer                                                                         | 54 x 128            |        |
|                                          | BiLSTM (64, return_sequences=True) + BN + ReLU                                                 | 54 x 128            |        |
|                                          | Dropout Layer (0.2)                                                                            | 54 x 128            |        |
| Inception Modülü +<br>Transition Katmanı | Inception Modülü [GRU (32, 64, 128, 96, 64, 32 & return_sequences=True) + Dropout Layer (0.2)] | 54 x 256            |        |
|                                          | Transition Katmanı [BiLSTM (32, return_sequences=True) + BN + ReLU + Dropout Layer (0.2)]      | 54 x 64             |        |
|                                          | Inception Modülü [GRU (32, 64, 128, 96, 64, 32 & return_sequences=True) + Dropout Layer (0.2)] | 54 x 256            |        |
|                                          | Transition Katmanı [BiLSTM (16, return_sequences=True) + BN + ReLU + Dropout Layer (0.2)]      | 54 x 32             |        |
|                                          | Inception Modülü [GRU (32, 64, 128, 96, 64, 32 & return_sequences=True) + Dropout Layer (0.2)] | 54 x 256            |        |
| Residual Modülü                          | LSTM (256, return_sequences=True) + BN                                                         | 54 x 256            |        |
|                                          | Add Layer ([a,b])                                                                              | 54 x 256            |        |
|                                          | BN + ReLU                                                                                      | 54 x 256            |        |
|                                          | Concatenate Layer                                                                              | 54 x 1024           |        |
| Çıktı (Tahmin)<br>Katmanı                | GlobalAveragePooling1D                                                                         | 1024                |        |
|                                          | GlobalMaxPooling1D                                                                             | 1024                |        |
|                                          | Concatenate Layer                                                                              | 2048                |        |
|                                          | FullyConnected (1)                                                                             | 1                   |        |

Tablo 4'e göre GRU (32, 64, 128, 96, 64, 32)'de inception modülündeki 6 katmanda kullanılan GRU mimarisinin çıktı boyutları verilmiştir. BN: Batch normalization, &: 'Ve' operatörü.



Şekil 12. BiLSTM + GRU mimarisi ağ yapısı

#### 4. DENEYSEL SONUÇLAR

Bu bölümde IMDb veri setinde yer alan 6000 (4860 film eğitimde, 540 film doğrulama kümesinde ve 600 film test kümesinde) film kullanılarak önerilen BiLSTM, GRU, CNN, MLP ve BiLSTM + GRU hibrit mimarisi ile film puan tahmin uygulamasının deneysel sonuçları verilmektedir. Deneysel sonuçlarda veri setinde yer alan 18 yaşındaki erkek, kadın ve 18 yaşındaki tüm kullanıcıların filmlere verdiği oyların ortalaması, 30 yaşındaki erkek, kadın ve 30 yaşındaki tüm kullanıcıların filmlere verdiği oyların ortalaması, 45 yaşındaki erkek, kadın ve 45 yaşındaki tüm kullanıcıların filmlere verdiği oyların ortalaması ve son olarak tüm kullanıcıların filmlere verdiği ağırlıklı oy ortalaması kullanılarak elde edilen film puan tahminleri yer almaktadır.

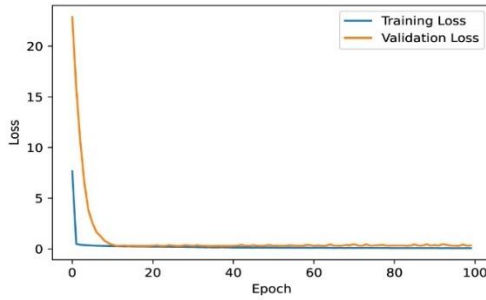
##### 4.1. Tüm Kullanıcıların Oy Ortalaması ile Puan Tahmini Çalışmasının Deneysel Sonuçları

Bu aşamada, IMDb veri setinde yer alan 6000 film ile tüm kullanıcıların (18, 30, 45, erkek, kadın vs.) ağırlıklı oy ortalaması (weighted average vote) kullanılarak önerilen BiLSTM, GRU, CNN, MLP ve BiLSTM + GRU

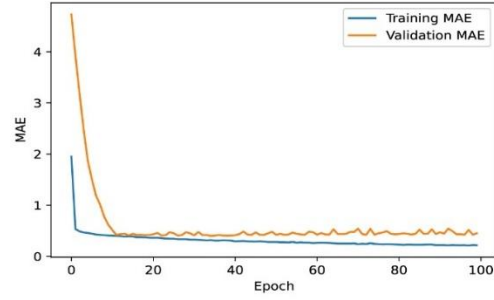
algoritmaları ile puan tahmini yapılmıştır. Ampirik sonuçlara göre çalışmada uygulanan algoritmaların başarılı sonuçlar ürettiği gözlemlenmiştir. GRU, MLP ve BiLSTM + GRU mimarileri ile yapılan çalışmada MAE hata metriği sonuçları sırasıyla 0.3740, 0.3923 ve 0.4222 olarak elde edilmiştir (Tablo 5). GRU, MLP ve BiLSTM + GRU algoritmalarının loss ve MAE grafikleri Şekil 13’de verilmektedir.

**Tablo 5.** IMDB veri seti ile yapılan film puan tahmini çalışmasında BiLSTM, GRU, CNN, MLP ve BiLSTM + GRU mimarilerinin MAE hata metriğinin deneysel sonuçları

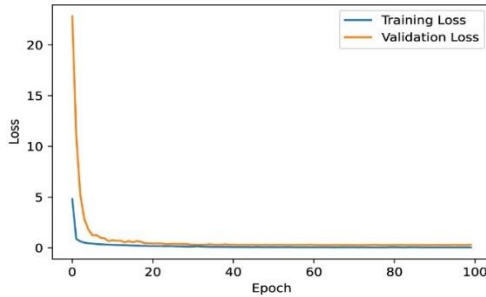
| Model | Algoritma    | Modül                | MAE    |
|-------|--------------|----------------------|--------|
| M-1   | BiLSTM       | Inception            | 0.4083 |
| M-2   | GRU          | Inception            | 0.3923 |
| M-3   | CNN          | Inception            | 0.4257 |
| M-4   | MLP          | Inception            | 0.3740 |
| M-5   | BiLSTM + GRU | Inception + Residual | 0.4222 |



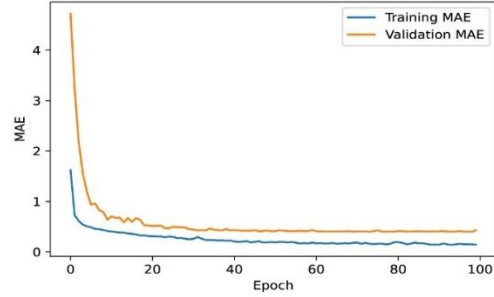
(a) M-2 loss grafiği



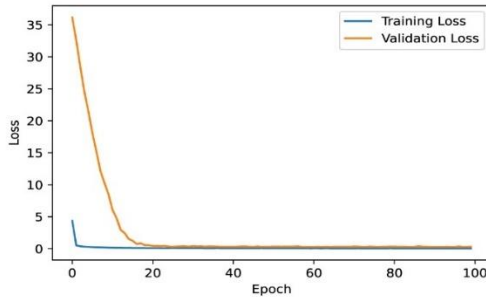
(b) M-2 MAE grafiği



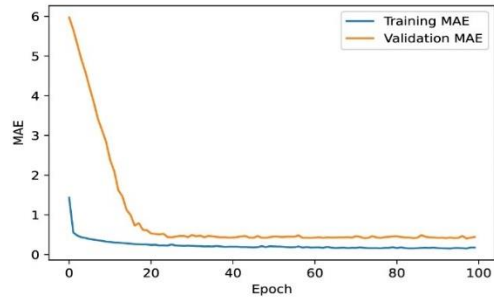
(c) M-4 loss grafiği



(d) M-4 MAE grafiği



(e) M-5 loss grafiği



(f) M-5 MAE grafiği

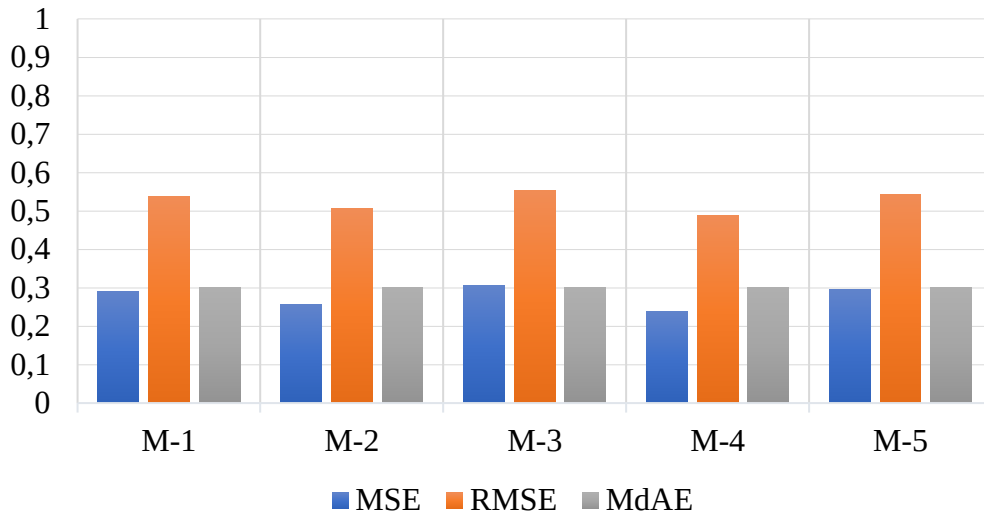
**Şekil 13.** M-2, M-4, M-5 algoritmalarının loss ve MAE grafikleri

M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 algoritmaları ile yapılan çalışmada MSE, RMSE ve MdAE hata metriklerinin sonuçları Tablo 6’da verilmektedir. M-2 modelinin MSE, RMSE, MdAE metriklerinin sonuçları sırasıyla 0.2573, 0.5072, 0.3000 M-4 modelinin MSE, RMSE, MdAE metriklerinin sonuçları sırasıyla 0.2394, 0.4893, 0.3000 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 6.** M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 algoritmalarının puan tahmini çalışmasında MSE, RMSE ve MdAE metriklerinin sonuçları

| Model | MSE    | RMSE   | MdAE   |
|-------|--------|--------|--------|
| M-1   | 0.2904 | 0.5389 | 0.3000 |
| M-2   | 0.2573 | 0.5072 | 0.3000 |
| M-3   | 0.3063 | 0.5534 | 0.3000 |
| M-4   | 0.2394 | 0.4893 | 0.3000 |
| M-5   | 0.2954 | 0.5435 | 0.3000 |

M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 modellerine ait MSE, RMSE ve MdAE metriklerinin sonuçları Şekil 14’de sütun grafiğinde verilmiştir.



**Şekil 14.** M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 modellerinin hata (MSE, RMSE, MdAE) değeri grafiği

Şekil 14’e göre 0.2394 MSE hata metriği değeri ile M-4 en başarılı model olmuştur.

#### 4.2. Farklı Veri Yüzdelерinin Kullanımı

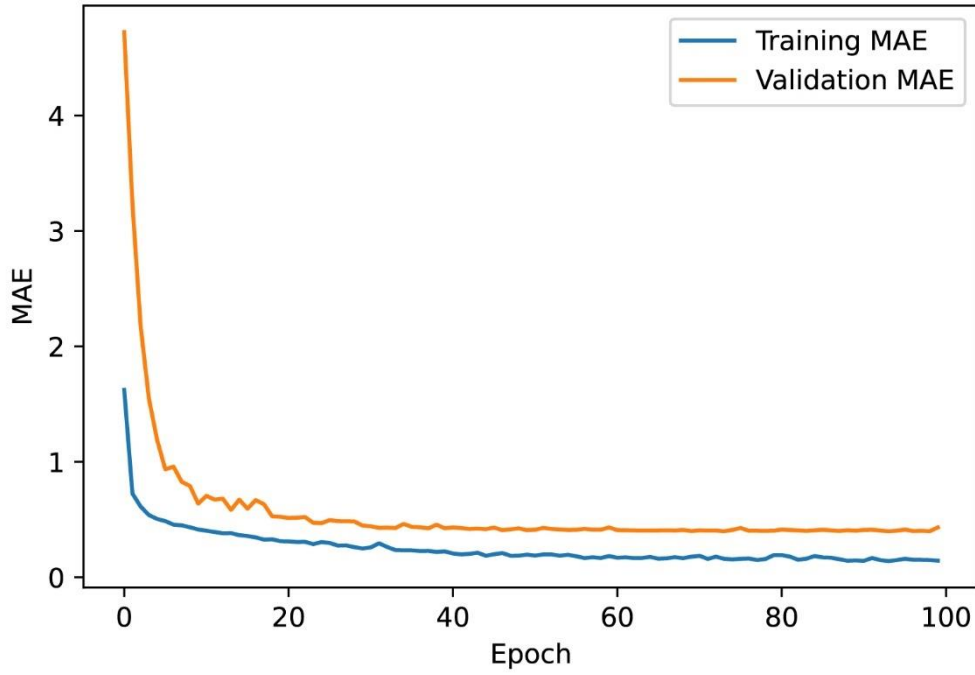
Bu bölümde, tüm kullanıcıların oy ortalaması kullanılarak M-4 modelinin eğitimi sırasında uygulanan 9:1 oran (eğitim/test) ile birlikte 8:2, 7:3, 6:4 ve 5:5 oranları ile deneysel çalışmaların sonuçları paylaşılmıştır. M-4 modelinin eğitim/test oranı 9:1 olarak belirlendiğinde MSE, MAE, RMSE ve MdAE değeri sırasıyla 0.2394, 0.3740, 0.4893 ve 0.3000 iken oran 7:3 olarak belirlendiğinde MSE, MAE, RMSE ve MdAE değeri sırasıyla 0.2591, 0.3880, 0.5091 ve 0.3000 ve son olarak oran 5:5 olarak belirlendiğinde MSE, MAE, RMSE ve MdAE



değerleri sırasıyla 0.2943, 0.4126, 0.5425 ve 0.3000 olarak elde edilmiştir (Tablo 7).

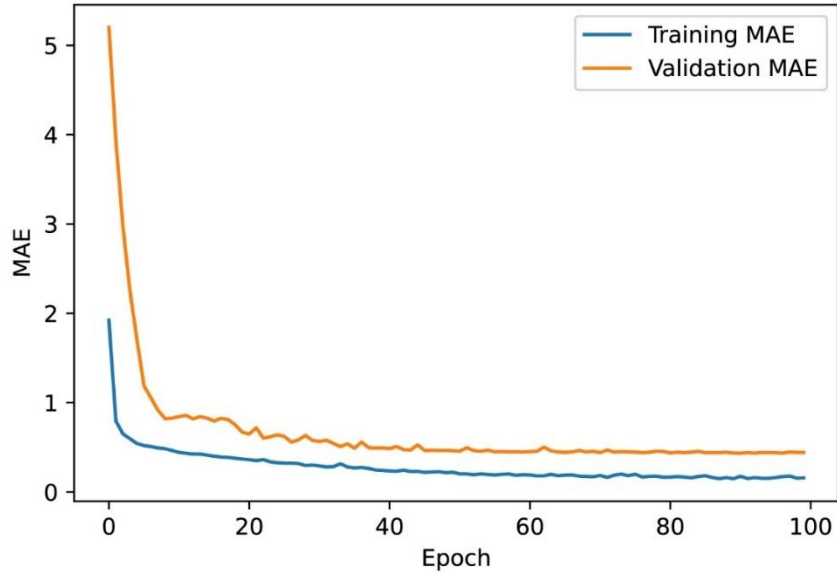
**Tablo 7.** Farklı eğitim/doğrulama/test oranları ile M-4 modelinin test sonuçları

| Eğitim/Test | MSE    | MAE    | RMSE   | MdAE   |
|-------------|--------|--------|--------|--------|
| %90-%10     | 0.2394 | 0.3740 | 0.4893 | 0.3000 |
| %80-%20     | 0.2507 | 0.3833 | 0.5007 | 0.3000 |
| %70-%30     | 0.2591 | 0.3880 | 0.5091 | 0.3000 |
| %60-%40     | 0.2711 | 0.3981 | 0.5206 | 0.3000 |
| %50-%50     | 0.2943 | 0.4126 | 0.5425 | 0.3000 |



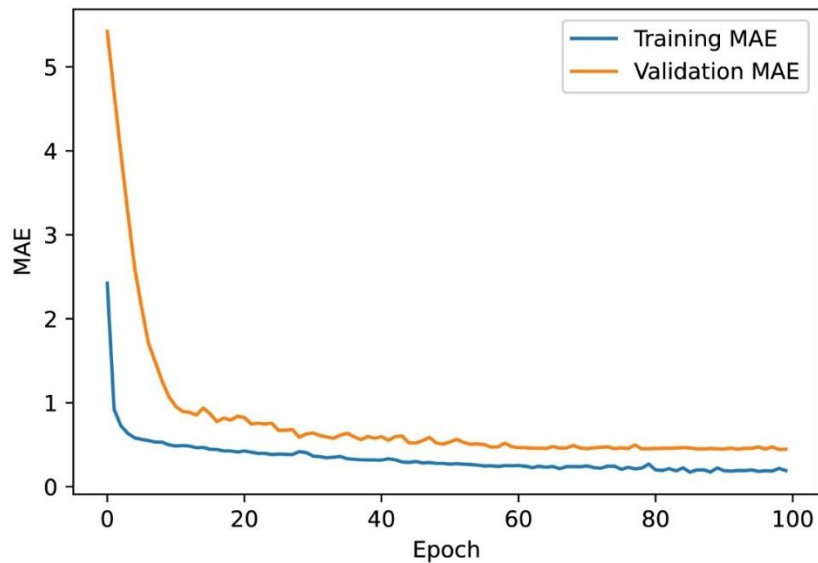
**Şekil 15.** M-4 modeli MAE grafiği (9:1 eğitim/ test oranı ile)

Şekil 15'e göre eğitim sırasında M-4 modelinin en yüksek MAE hata değeri 1.6240 ve en düşük MAE hata değeri 0.1413, en yüksek validation MAE hata değeri 4.7233 iken en düşük validation MAE hata değeri 0.3990'dır. Training MAE hata değerinde 13. döngüye (epoch) kadar hızlı bir azalma görülürken 13. döngüden sonra hata değerinde değişkenlik (Örneğin; 75. epoch-77. epoch arası, 78. epoch-80. epoch arasında artış/ 33. epoch-39. epoch arası, 55. epoch-57. epoch arasında azalma) gözlemlenmiştir. Validation MAE hata değeri 6. döngüye kadar hızlı bir azalma görülürken 6. döngüden sonra hata değerinde döngü boyunca artış (Örneğin; 21. epoch-23. epoch arası, 55. epoch-57. epoch arası) veya azalma (Örneğin; 17. epoch-21. epoch arası, 26. epoch-32. epoch arası) gözlemlenmiştir. Derin öğrenme algoritmaları ile yapılan çalışmalarda döngü boyunca elde edilen ağırlık vektörleri arasında en düşük validation MAE değerine göre (doğrulama kümesi ile elde edilen en düşük hata değeri) seçilen ağırlık vektörü ile test işlemi gerçekleştirilmiştir. Seçilen ağırlık vektörünün loss değeri 0.0377, MAE değeri 0.1413, validation loss değeri 0.2696 ve validation MAE değeri 0.3990'dır.



Şekil 16. M-4 modeli MAE grafiği (7:3 eğitim/ test oranı ile)

Şekil 16'ya göre M-4 modelinin eğitimi sırasında en yüksek MAE değeri 1.9225 ve en düşük MAE değeri 0.1489'dur. M-4 modeline göre en yüksek validation MAE hata değeri 5.2017 iken en düşük validation MAE hata değeri 0.4343'tür. Training MAE değerinde 22. döngüye kadar hızlı bir azalma görülürken 22. döngüden sonra hata değerinde değişkenlik (Örneğin; 32. epoch-34. epoch arası, 65. epoch-67. epoch arasında artış/ 23. epoch-29. epoch arası, 38. epoch-42. epoch arasında azalma) gözlemlenmiştir. Validation MAE hata değeri 9. döngüye kadar hızlı bir azalma gözlenirken 9. döngüden sonra hata değerinde döngü boyunca artış (Örneğin; 23. epoch-25. epoch arası, 27. epoch-29. epoch arası) veya azalma (Örneğin; 17. epoch-21. epoch arası, 32. epoch-34. epoch arası) gözlemlenmiştir. Döngü boyunca en düşük MAE hata değerine göre seçilen ağırlık vektörünün loss değeri 0.0556, MAE değeri 0.1752, validation loss değeri 0.3185 ve validation MAE değeri 0.4343'tür.



Şekil 17. M-4 modeli MAE grafiği (5:5 eğitim/ test oranı ile)

Şekil 17'ye göre M-4 modelinin eğitimi sırasında en yüksek MAE değeri 2.4232 ve en düşük MAE değeri 0.1731'dir. M-4 modeline göre en yüksek validation MAE hata değeri 5.4225 iken en düşük validation MAE hata değeri 0.4434'tür. Training MAE değerinde 11. döngüye kadar hızlı bir azalma görülürken 11. döngüden sonra hata değerinde değişkenlik (Örneğin; 67. epoch-69. epoch arası, 73. epoch-75. epoch arasında artış/ 12. epoch-14. epoch arası, 15. epoch-20. epoch arasında azalma) gözlemlenmiştir. Validation MAE hata değeri 14. döngüye kadar hızlı bir azalma gözlenirken 14. döngüden sonra hata değerinde döngü boyunca artış (Örneğin; 34. epoch-36. epoch arası, 46. epoch-48. epoch arası) veya azalma (Örneğin; 20. epoch-22. epoch arası, 36. epoch-38. epoch arası) gözlemlenmiştir. Döngü boyunca en düşük MAE hata değerine göre seçilen ağırlık vektörünün loss değeri 0.0814, MAE değeri 0.2185, validation loss değeri 0.3329 ve validation MAE değeri 0.4434'dür.

### 4.3. Önerilen M-2 ve M-4 (GRU-MLP) Modeli Mimarisi

IMDb veri setindeki tüm kullanıcıların ağırlıklı oy ortalaması kullanılarak M-2 ve M-4 modeli ile yapılan film puan tahmini uygulamasında MSE hata değerleri sırasıyla 0.2573 ve 0.2394 idi. Burada M-2 ve M-4 modelleri kök (stem) katmanı, 2 inception modülü (I1, I2), 1 transition ve çıkış katmanından oluşmaktadır. Bu bölümde M-2 ve M-4 modellerinde yer alan inception modülünün mimarideki performansı analiz edilmiştir. Tüm kullanıcıların ağırlıklı oy ortalaması kullanılarak I1 (Inception modülü) modülü ile geliştirilen M-2 modeli (GRU-1x inception modül) ile yapılan puan tahmini uygulamasında MSE hata değeri 1.5994, I2 (Inception modülü) modülü ile geliştirilen M-2 modeli (GRU-1x inception modül) ile yapılan puan tahmini uygulamasında MSE hata değeri 0.3169 ve son olarak Inception modülü uygulanmadan (I1 ve I2 olmadan) geliştirilen M-2 modeli (GRU w/o inception modül) ile yapılan puan tahmin uygulamasında MSE hata değeri 1.2060 olarak elde edilmiştir.

**Tablo 8.** M-2 ve M-4 mimarilerinin geliştirme aşamalarının deneysel sonuçları

| Metot                       | Eğitilen Parametre Sayısı | MSE    | MAE    | MdAE   |
|-----------------------------|---------------------------|--------|--------|--------|
| <b>M-2 Model</b>            |                           |        |        |        |
| GRU                         | 374.337                   | 0.2573 | 0.3923 | 0.3000 |
| GRU-1x inception modül (I1) | 210.081                   | 1.5994 | 1.1735 | 1.2000 |
| GRU-1x inception modül (I2) | 189.057                   | 0.3169 | 0.4477 | 0.4000 |
| GRU w/o inception modül     | 24.801                    | 1.2060 | 0.9993 | 1.0000 |
| <b>M-4 Model</b>            |                           |        |        |        |
| MLP                         | 217.809                   | 0.2394 | 0.3740 | 0.3000 |
| MLP-1x inception modül (I1) | 199.233                   | 0.2610 | 0.3903 | 0.3000 |
| MLP-1x inception modül (I2) | 192.081                   | 0.2515 | 0.3870 | 0.3000 |
| MLP w/o inception modül     | 173.505                   | 0.2978 | 0.4288 | 0.4000 |

#### 4.4. Farklı Yaş Grupları ile Film Puan Tahmini

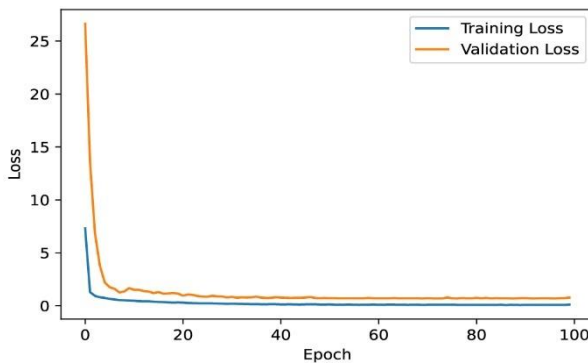
Bu bölümde 18, 30 ve 45 yaş gruplarındaki erkek ve kadın kullanıcıların ve aynı yaş grubundaki tüm kullanıcıların oy ortalamaları kullanılarak M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 algoritmaları ile yapılan puan tahmini çalışmasının deneysel sonuçları verilmektedir.

##### 4.4.1. 18 yaşındaki tüm, erkek ve kadın kullanıcılarının oy ortalaması ile puan tahmini

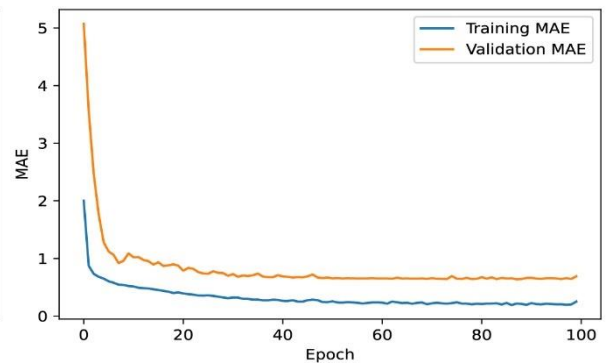
Bu bölümde, IMDb veri setinde yer alan 6000 film kullanılarak 18 yaşındaki tüm kullanıcıların puanı (TKP), erkek kullanıcıların puanı (EKP) ve kadın kullanıcılarının verdiği puanların (KKP) ortalaması ile önerilen M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 algoritmaları ile puan tahmini yapılmıştır. M-4 modeli ile TKP, EKP ve KKP ortalamaları kullanılarak yapılan çalışmada MAE hata değeri sırasıyla 0.6502, 0.7348, 0.9362 iken MSE hata değeri ise 0.7480, 1.0138, 1.6209 (Tablo 9). TKP ortalaması kullanılarak M-4 algoritması ile yapılan puan tahmini çalışmasındaki loss ve MAE grafikleri Şekil 18’de verilmiştir.

**Tablo 9.** Önerilen derin sinir ağları ile 18 yaş grubundaki kullanıcıların oy ortalamaları kullanılarak yapılan film puan tahmini uygulamasının deneysel sonuçları

| Model | MAE    |        |        | MSE    |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | TKP    | EKP    | KKP    | TKP    | EKP    | KKP    |
| M-1   | 0.6778 | 0.7518 | 0.9545 | 0.7613 | 1.0385 | 1.6405 |
| M-2   | 0.6737 | 0.7917 | 0.9332 | 0.7498 | 1.1263 | 1.5402 |
| M-3   | 0.6842 | 0.8070 | 0.9765 | 0.8040 | 1.1356 | 1.6894 |
| M-4   | 0.6502 | 0.7348 | 0.9362 | 0.7480 | 1.0138 | 1.6209 |
| M-5   | 0.7257 | 0.7773 | 1.0355 | 0.8588 | 1.0691 | 1.7972 |



(a) M-4 loss grafiği

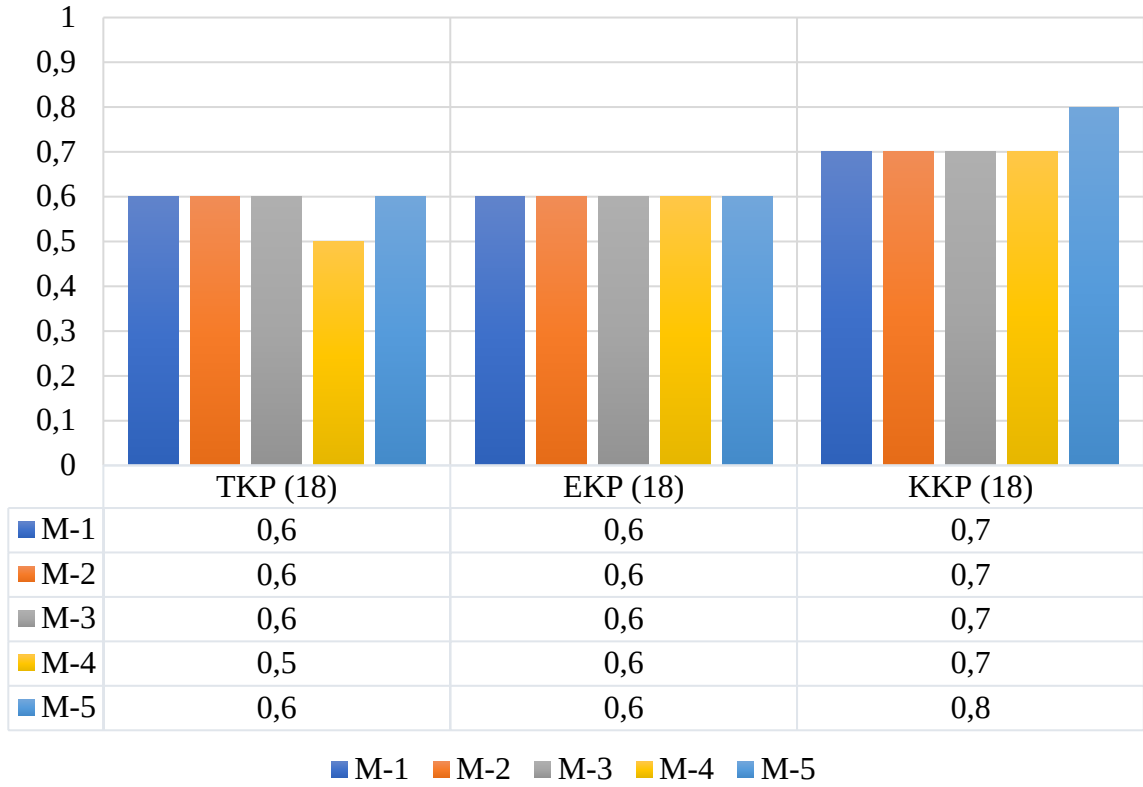


(b) M-4 MAE grafiği

**Şekil 18.** M-4 algoritmasının loss ve MAE grafikleri (TKP ortalaması kullanılarak)

M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 algoritması ve 18 yaşındaki tüm kullanıcıların ortalamaları kullanılarak yapılan

çalışmanın deneysel sonuçları MdAE hata değeri ile Şekil 19’da verilmiştir.



Şekil 19. 18 yaşındaki kullanıcıların ortalama puanları ile yapılan çalışmada MdAE hata değeri sonuçları

#### 4.4.2. 30 yaşındaki tüm, erkek ve kadın kullanıcılarının oy ortalaması ile puan tahmini

Bu bölümde IMDb veri setindeki 6000 film kullanılarak 30 yaşındaki tüm kullanıcıların puanı (TKP), erkek kullanıcıların puanı (EKP) ve kadın kullanıcılarının verdiği puanların (KKP) ortalaması ile önerilen M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 algoritmaları ile puan tahmini çalışması yapılmıştır. Ampirik sonuçlara göre çalışmada önerilen M-2 ve M-4 modelleri ile yapılan film puan tahmini uygulamalarında genellikle daha başarılı sonuçlar ürettiği gözlemlenmiştir.

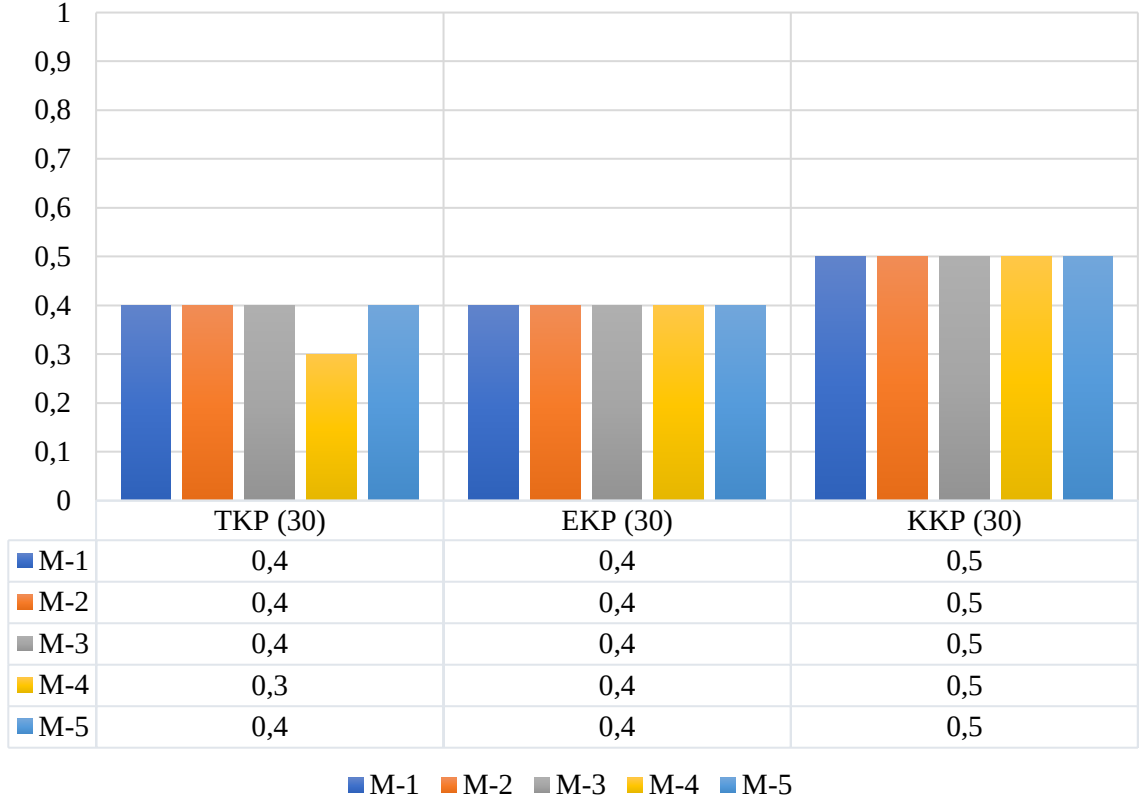
M-4 modeli ile TKP, EKP ve KKP ortalamaları kullanılarak yapılan çalışmada MAE hata değeri sırasıyla 0.4343, 0.4475, 0.6513 iken MSE hata değeri ise 0.3178, 0.3388, 0.7898 idi (Tablo 10).

**Tablo 10.** Önerilen derin sinir ağları ile 30 yaş grubundaki kullanıcıların oy ortalamaları kullanılarak yapılan film puan tahmini uygulamasının deneysel sonuçları

| Model | MAE    |        |        | MSE    |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | TKP    | EKP    | KKP    | TKP    | EKP    | KKP    |
| M-1   | 0.4785 | 0.4805 | 0.6295 | 0.3680 | 0.3784 | 0.7381 |
| M-2   | 0.4375 | 0.4585 | 0.6300 | 0.3109 | 0.3432 | 0.7417 |
| M-3   | 0.5017 | 0.5245 | 0.6683 | 0.4133 | 0.4583 | 0.8071 |

|     |        |        |        |        |        |        |
|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| M-4 | 0.4343 | 0.4475 | 0.6513 | 0.3178 | 0.3388 | 0.7898 |
| M-5 | 0.4683 | 0.4962 | 0.6685 | 0.3521 | 0.3996 | 0.7933 |

M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 algoritması ve 30 yaşındaki tüm kullanıcıların ortalamaları kullanılarak yapılan çalışmanın deneysel sonuçları MdAE hata değeri ile Şekil 20’de verilmiştir.



Şekil 20. 30 yaşındaki kullanıcıların ortalama puanları ile yapılan çalışmada MdAE hata değeri sonuçları

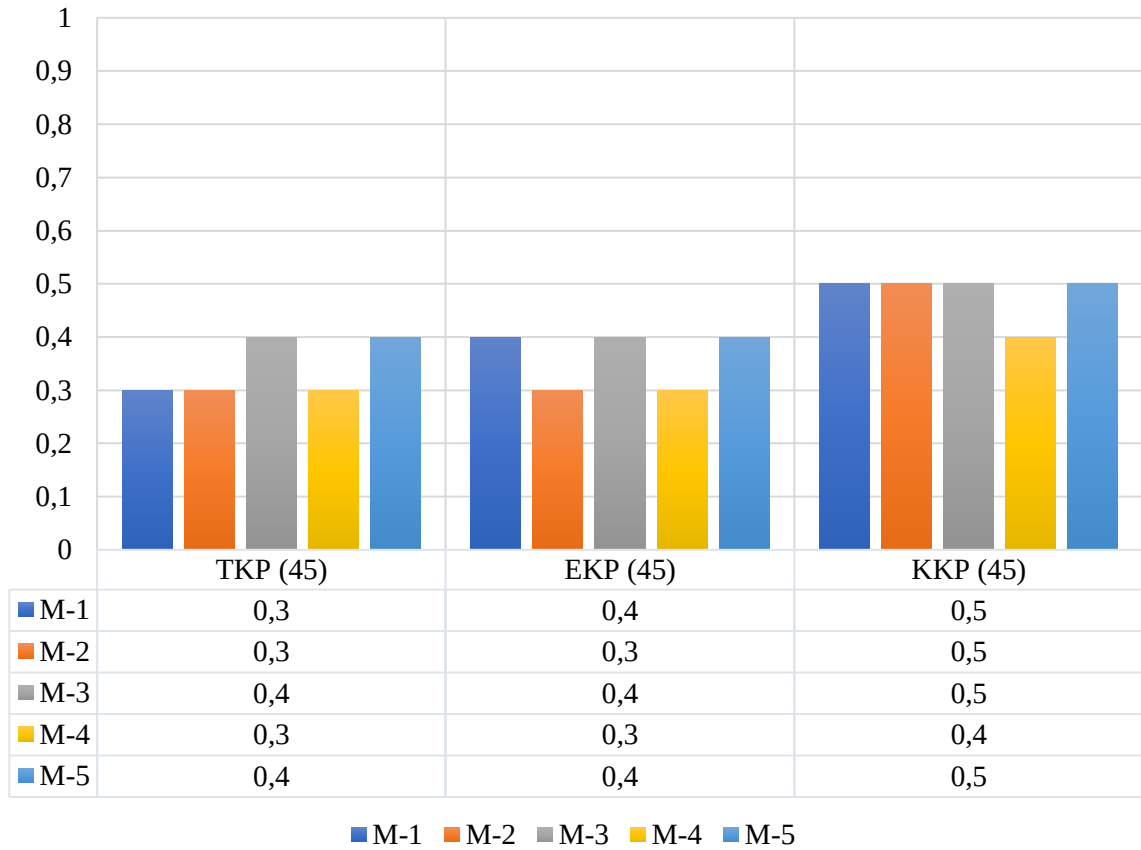
#### 4.4.3. 45 yaşındaki tüm, erkek ve kadın kullanıcılarının oy ortalaması ile puan tahmini

Bu bölümde IMDb veri setindeki 6000 film kullanılarak 45 yaşındaki tüm kullanıcıların puanı (TKP), erkek kullanıcıların puanı (EKP) ve kadın kullanıcılarının verdiği puanların (KKP) ortalaması ile önerilen M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 algoritmaları ile puan tahmini yapılmıştır. Ampirik sonuçlara göre çalışmada önerilen M-4 modeli ile genellikle film puan tahminlerinde daha başarılı sonuçlar ürettiği gözlemlenmiştir. M-4 modeli ile TKP, EKP ve KKP ortalamaları kullanılarak yapılan çalışmada MAE hata değeri sırasıyla 0.3870, 0.3940, 0.5788 iken MSE hata değeri ise 0.2627, 0.2613, 0.6661 (Tablo 11).

**Tablo 11.** Önerilen derin sinir ağları ile 45 yaş grubundaki kullanıcıların oy ortalamaları kullanılarak yapılan film puan tahmini uygulamasının deneysel sonuçları

| Model | MAE    |        |        | MSE    |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|       | TKP    | EKP    | KKP    | TKP    | EKP    | KKP    |
| M-1   | 0.3940 | 0.4402 | 0.5837 | 0.3021 | 0.3323 | 0.6443 |
| M-2   | 0.4053 | 0.4112 | 0.5828 | 0.2872 | 0.2858 | 0.6303 |
| M-3   | 0.5148 | 0.4818 | 0.6308 | 0.4568 | 0.3914 | 0.7211 |
| M-4   | 0.3870 | 0.3940 | 0.5788 | 0.2627 | 0.2613 | 0.6661 |
| M-5   | 0.4257 | 0.4312 | 0.6018 | 0.3206 | 0.3195 | 0.6775 |

M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 algoritması ve 45 yaşındaki tüm kullanıcıların ortalamaları kullanılarak yapılan çalışmanın deneysel sonuçları MdAE hata değeri ile Şekil 21’de verilmiştir.



**Şekil 21.** 45 yaşındaki kullanıcıların ortalama puanları ile yapılan çalışmada MdAE hata değeri sonuçları

#### 4.5. Film Puan Tahmini Sonuçları ve Gerçek Oy (reyting) Sonuçları ile Karşılaştırılması

Bu bölümde IMDb veri setindeki gerçek film puanları ile algoritmalarından elde edilen puan tahmin değerleri verilmiştir.



#### 4.5.1. Tüm Kullanıcıların Oy Ortalaması ile Puan Tahmini Sonuçları

Bu bölümde tüm kullanıcıların oy ortalaması kullanılarak geliştirilen uygulamada başarılı sonuç üreten M-4 modelinin Tablo 12’de yer alan filmler için ürettiği tahmin değerleri ve filmlerin gerçek değerleri verilmiştir. Çalışmada hata değeri formül 21’e göre hesaplanmıştır.

**Tablo 12.** M-4 modeli elde edilen film tahmin değerleri

| Film Adı                           | Gerçek Değer | Tahmin Değeri | Hata |
|------------------------------------|--------------|---------------|------|
| Il prezzo dell'inganno (Deception) | 7.1          | 7.1           | 0    |
| The Richest Girl in the World      | 6.3          | 6.3           | 0    |
| Yellow Sky                         | 7.4          | 7.1           | 0.3  |
| The Palm Beach Story               | 7.5          | 7.4           | 0.1  |
| Quatorze Juillet                   | 7.0          | 7.0           | 0    |
| The Mummy                          | 7.1          | 7.2           | 0.1  |
| Miss Polly                         | 5.6          | 5.9           | 0.3  |
| Arsenic and Old Lace               | 8.0          | 7.9           | 0.1  |
| Objective, Burma!                  | 7.3          | 7.1           | 0.2  |
| An Act of Murder                   | 7.0          | 7.0           | 0    |

Tablo 12’de M-4 algoritması ile yapılan film puan tahmini çalışmasından elde edilen örnek tahmin değerleri verilmiştir. Algoritma çoğu tahminlerde başarılı sonuçlar üretmiştir. “Arsenic and Old Lace” filminin IMDb film puan değeri 8.0’dır. M-4 algoritması “Arsenic and Old Lace” filmi için 7.9 tahmin değeri üretmiştir. “Il prezzo dell'inganno (Deception)” filminin IMDb puanı 7.0’dır. “Il prezzo dell'inganno (Deception)” filmi için M-4 algoritması 7.1 tahmin değeri üretmiştir.

#### 4.5.2. 18 Yaşındaki Tüm Kullanıcıların Oy Ortalaması ile Puan Tahmini Sonuçları

Bu bölümde 18 yaşındaki tüm kullanıcıların oy ortalaması kullanılarak geliştirilen uygulamada başarılı sonuç üreten M-4 modelinin Tablo 13’de yer alan filmler için ürettiği tahmin değerleri ve filmlerin gerçek değerleri verilmiştir.

**Tablo 13.** M-4 modeli elde edilen film tahmin değerleri

| Film Adı                   | Gerçek Değer | Tahmin Değeri | Hata |
|----------------------------|--------------|---------------|------|
| Where Danger Lives         | 7.3          | 7.3           | 0    |
| Charlie Chan at the Circus | 7.2          | 6.9           | 0.3  |
| City for Conquest          | 7.4          | 7.4           | 0    |
| Dear Ruth                  | 7.8          | 7.8           | 0    |
| Shadow of Chinatown        | 4.9          | 4.6           | 0.3  |

Tablo 13’de M-4 algoritması ile yapılan film puan tahmini çalışmasından elde edilen örnek tahmin değerleri verilmiştir. Algoritma çoğu tahminlerde başarılı sonuçlar üretmiştir. “Dear Ruth” filminin IMDb film puan

değeri 7.8’dir. M-4 algoritması “Dear Ruth” filmi için 7.8 tahmin değeri üretmiştir. “Shadow of Chinatown” filminin IMDb puanı 4.9’dir. “Shadow of Chinatown” filmi için M-4 algoritması 4.6 tahmin değeri üretmiştir.

#### 4.5.3. 30 Yaşındaki Tüm Kullanıcıların Oy Ortalaması ile Puan Tahmini Sonuçları

Bu bölümde 30 yaşındaki tüm kullanıcıların oy ortalaması kullanılarak geliştirilen uygulamada başarılı sonuç üreten M-2 modelinin Tablo 14’de yer alan filmler için ürettiği tahmin değerleri ve filmlerin gerçek değerleri verilmiştir.

**Tablo 14.** M-2 modeli elde edilen film tahmin değerleri

| Film Adı                   | Gerçek Değer | Tahmin Değeri | Hata |
|----------------------------|--------------|---------------|------|
| Francesco, giullare di Dio | 7.4          | 7.0           | 0.4  |
| Le mort qui tue            | 6.9          | 7.3           | 0.4  |
| Sorry, Wrong Number        | 7.3          | 7.3           | 0    |
| Stage Fright               | 7.0          | 7.0           | 0    |
| Hopalong Rides Again       | 6.8          | 6.8           | 0    |

Tablo 14’de M-2 algoritması ile yapılan film puan tahmini çalışmasından elde edilen örnek tahmin değerleri verilmiştir. Algoritma çoğu tahminlerde başarılı sonuçlar üretmiştir. “Francesco, giullare di Dio” filminin IMDb film puan değeri 7.4’dür. M-2 algoritması “Francesco, giullare di Dio” filmi için 7.0 tahmin değeri üretmiştir. “Sorry, Wrong Number” filminin IMDb puanı 7.3’tür. “Sorry, Wrong Number” filmi için M-2 algoritması 7.3 tahmin değeri üretmiştir.

#### 4.5.4. 45 Yaşındaki Tüm Kullanıcıların Oy Ortalaması ile Puan Tahmini Sonuçları

Bu bölümde 45 yaşındaki tüm kullanıcıların oy ortalaması kullanılarak geliştirilen uygulamada başarılı sonuç üreten M-4 modelinin Tablo 15’de yer alan filmler için ürettiği tahmin değerleri ve filmlerin gerçek değerleri verilmiştir.

**Tablo 15.** M-4 modeli elde edilen film tahmin değerleri

| Film Adı                   | Gerçek Değer | Tahmin Değerleri | Hata |
|----------------------------|--------------|------------------|------|
| Murder in the Blue Room    | 5.9          | 5.8              | 0.1  |
| No Way Out                 | 7.4          | 7.4              | 0    |
| Stallion Road              | 5.9          | 6.3              | 0.4  |
| Mr. Moto Takes a Chance    | 6.7          | 6.4              | 0.3  |
| L'assassin habite... au 21 | 7.3          | 7.3              | 0    |

Tablo 15’de M-4 algoritması ile yapılan film puan tahmini çalışmasından elde edilen örnek tahmin değerleri verilmiştir. Algoritma çoğu tahminlerde başarılı sonuçlar üretmiştir. “Murder in the Blue Room” filminin IMDb

film puan değeri 5.9'dır. M-4 algoritması "Murder in the Blue Room" filmi için 5.8 tahmin değeri üretmiştir. "No Way Out" filminin IMDb puanı 7.4'tür. "No Way Out" filmi için M-4 algoritması 7.4 tahmin değeri üretmiştir.

## 5. TARTIŞMA

Bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler çevrimiçi ortamda büyük verinin birikmesini yol açmış bu durum kullanıcıların bilgiye erişimini hızlandırmıştır ancak veriye erişim çok önemli olsa da çevrimiçi ortamda yapılandırılmış veya yapılandırılmamış büyük veri kümeleri arasında kullanıcıların ilgi veya ihtiyaç duyduğu bilgiye ulaşmada zorluklar yaşanmaktadır [1,2]. Bilgiye erişimin çok önemli olduğu günümüzde kullanıcıların ihtiyaç duyduğu bilgiye/ürüne erişimde çevrimiçi site ve uygulamalardaki arama motorları, filtreleme seçenekleri, kategoriler gibi yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak buradaki çözümler kişisel veri üretiminde yetersiz kalmaktadır.

Kullanıcıların gerçek zamanlı bilgi girişine bağlı olmadan kullanıcıların önceki deneyim, tecrübe, tercihlerinden yararlanılarak kullanıcının ilgi veya ihtiyaç duyduğu bilgiyi/ürünü otomatik olarak listeleyebilen veri madenciliği yöntemlerinden tavsiye sistemleri kullanılmaktadır. Büyük verinin analizi zorlu bir süreçtir. Tavsiye sistemlerinin büyük veri kümelerinin analizinden yardımcı olabilecek ve büyük veri kümeleri ile genellikle yüksek başarı elde edebilen derin öğrenme algoritmaları popüler bir çözüm yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır [18]. Tavsiye sistemlerinin alt başlıklarından film tavsiye sistemi artan büyük miktardaki film veri kümelerinin analizinde önemli bir yaklaşımdır. Filmler modern toplumlar için önemli bir eğlence kaynağıdır. Büyük miktardaki film koleksiyonlarının arasında kullanıcıları tercih ettiği içerikleri bulunması kolay değildir. Büyük verinin işlenmesi ve kullanıcının tercih ettiği/ilgi duyduğu içeriklerin keşfi için derin öğrenme algoritmalarından yararlanılabilir. Derin öğrenme algoritmalarından RNN, LSTM algoritmaları ardışık bilgileri okumada önemli bir yaklaşımdır. Film, haber, kitap gibi ardışık bilgileri içeren veri kümelerinin analizinde RNN algoritmalarının sürece önemli katkıları olabilir. Sıfırdan eğitilen derin öğrenme algoritmalarının uygulama alanlarındaki başarısını iyileştirmek/performansını artırmak için ve derin öğrenme ağlarında yaşanan gradyan kaybolması (bilgi kaybolması) sorununu çözmek için derin sinir ağlarında ek özellik vektörleri sağlayabilen inception veya residual ağları kullanılabilir. Bu çalışmada inception modül yaklaşımı ile geliştirilen BiLSTM, GRU, CNN, MLP algoritmaları ve inception-residual ağ yaklaşımı ile geliştirilen BiLSTM + GRU ile farklı yaş grupları ve tüm yaş gurubunun ortalama oy oranlarının bulunduğu IMDb veri kümesi ile film puan tahmini önerilmiştir.

## 6. SONUÇ

Önerilen M-1, M-2, M-3, M-4 ve M-5 algoritmaları ile farklı yaş gurubundaki kullanıcıların oy ortalamalarının yer aldığı IMDb veri seti ile film puan tahmini yapılmıştır. Ampirik sonuçlar incelendiğinde önerilen algoritmalarının başarılı sonuçlar ürettiği gözlemlenmiştir. Büyük verinin analizinde ve kullanıcıların büyük veriden ihtiyaç duyduğu bilgilerin ulaşmasında ek özellik vektörleri ile inception modüllü temelli derin sinir ağ yaklaşımlarının sürece önemli katkıları olabileceğini düşünüyoruz. Derin öğrenme algoritmaları veri madenciliği alanındaki büyük verinin analizinde yaşanan problemlerin çözümünde rehberlik edebilir.

## KAYNAKÇA

- [1] Rama, K., Kumar, P., & Bhasker, B. (2021). Deep autoencoders for feature learning with embeddings for recommendations: a novel recommender system solution. *Neural Computing and Applications*, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06065-9>
- [2] Sejwal, V. K., & Abulaish, M. (2021). CAMO: A context-aware movie ontology generated from LOD and movie databases. *Multimedia Tools and Applications*, 80(5), 7247-7269. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-10076-4>
- [3] Guo, Q., Zhuang, F., Qin, C., Zhu, H., Xie, X., Xiong, H., & He, Q. (2020). A survey on knowledge graph-based recommender systems. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2020.3028705>
- [4] Batmaz, Z., Yurekli, A., Bilge, A., & Kaleli, C. (2019). A review on deep learning for recommender systems: challenges and remedies. *Artificial Intelligence Review*, 52(1), 1-37. <https://doi.org/10.1007/s10462-018-9654-y>
- [5] Yassine, A. F. O. U. D. I., Mohamed, L. A. Z. A. A. R., & Al Achhab, M. (2021). Intelligent recommender system based on unsupervised machine learning and demographic attributes. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 107, 102198. <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2020.102198>
- [6] Airen, S., & Agrawal, J. (2021). Movie Recommender System Using K-Nearest Neighbors Variants. *National Academy Science Letters*, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s40009-021-01051-0>
- [7] Dara, S., Chowdary, C. R., & Kumar, C. (2020). A survey on group recommender systems. *Journal of Intelligent Information Systems*, 54(2), 271-295. <https://doi.org/10.1007/s10844-018-0542-3>
- [8] Zhang, G., Liu, Y., & Jin, X. (2020). A survey of autoencoder-based recommender systems. *Frontiers of Computer Science*, 14(2), 430-450. <https://doi.org/10.1007/s11704-018-8052-6>
- [9] Musto, C., de Gemmis, M., Lops, P., & Semeraro, G. (2021). Generating post hoc review-based natural language justifications for recommender systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 31(3), 629-673. <https://doi.org/10.1007/s11257-020-09270-8>
- [10] Tahmasebi, H., Ravanmehr, R., & Mohamadrezai, R. (2021). Social movie recommender system based on deep autoencoder network using Twitter data. *Neural Computing and Applications*, 33(5), 1607-1623. <https://doi.org/10.1007/s00521-020-05085-1>
- [11] Alabdulrahman, R., & Viktor, H. (2021). Catering for unique tastes: Targeting grey-sheep users recommender systems through one-class machine learning. *Expert Systems with Applications*, 166, 114061. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114061>
- [12] Afoudi, Y., Lazaar, M., & Al Achhab, M. (2021). Hybrid recommendation system combined content-based filtering and collaborative prediction using artificial neural network. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 113, 102375. <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2021.102375>
- [13] Jesse, M., & Jannach, D. (2021). Digital nudging with recommender systems: Survey and future directions. *Computers in Human Behavior Reports*, 3, 100052. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100052>
- [14] Wang, H., Zuo, Y., Li, H., & Wu, J. (2021). Cross-domain recommendation with user personality. *Knowledge-Based Systems*, 213, 106664. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2020.106664>

- [15] Sejwal, V. K., & Abulaish, M. (2020). CRecSys: A Context-Based Recommender System Using Collaborative Filtering and LOD. *IEEE Access*, 8, 158432-158448. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3020005>
- [16] Ning, X., Yac, L., Wang, X., Benatallah, B., Dong, M., & Zhang, S. (2020). Rating prediction via generative convolutional neural networks based regression. *Pattern Recognition Letters*, 132, 12-20. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2018.07.028>
- [17] Forouzandeh, S., Berahmand, K., & Rostami, M. (2021). Presentation of a recommender system with ensemble learning and graph embedding: a case on MovieLens. *Multimedia Tools and Applications*, 80(5), 7805-7832. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09949-5>
- [18] Fang, X. (2021). Making recommendations using transfer learning. *Neural Computing and Applications*, 1-14 <https://doi.org/10.1007/s00521-021-05730-3>
- [19] Roy, D., & Ding, C. (2021). Multi-source based movie recommendation with ratings and the side information. *Social Network Analysis and Mining*, 11(1), 1-20. <https://doi.org/10.1007/s13278-021-00785-5>
- [20] Quijano-Sánchez, L., Cantador, I., Cortés-Cediel, M. E., & Gil, O. (2020). Recommender systems for smart cities. *Information systems*, 92, 101545. <https://doi.org/10.1016/j.is.2020.101545>
- [21] Shin, D. (2020). How do users interact with algorithm recommender systems? The interaction of users, algorithms, and performance. *Computers in Human Behavior*, 109, 106344. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106344>
- [22] Cintia Ganesha Putri, D., Leu, J. S., & Seda, P. (2020). Design of an unsupervised machine learning-based movie recommender system. *Symmetry*, 12(2), 185. <https://doi.org/10.3390/sym12020185>
- [23] S. Leone, "Imdb movies extensive dataset", 2021, [online] Available: <https://www.kaggle.com/stefanoleone992/imdb-extensive-dataset>.
- [24] Zhao, R., Zhan, L., Yao, M., & Yang, L. (2020). A geographically weighted regression model augmented by Geodetector analysis and principal component analysis for the spatial distribution of PM2. 5. *Sustainable Cities and Society*, 56, 102106. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102106>
- [25] Zhang, Q., Lu, J., & Jin, Y. (2021). Artificial intelligence in recommender systems. *Complex & Intelligent Systems*, 7(1), 439-457. <https://doi.org/10.1007/s40747-020-00212-w>
- [26] Shahbazi, Z., Hazra, D., Park, S., & Byun, Y. C. (2020). Toward improving the prediction accuracy of product recommendation system using extreme gradient boosting and encoding approaches. *Symmetry*, 12(9), 1566. <https://doi.org/10.3390/sym12091566>
- [27] Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. *Neural computation*, 9(8), 1735-1780. <https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>
- [28] Kulshrestha, A., Krishnaswamy, V., & Sharma, M. (2020). Bayesian BiLSTM approach for tourism demand forecasting. *Annals of tourism research*, 83, 102925. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102925>
- [29] Shahid, F., Zameer, A., & Muneeb, M. (2020). Predictions for COVID-19 with deep learning models of LSTM, GRU and Bi-LSTM. *Chaos, Solitons & Fractals*, 140, 110212. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2020.110212>
- [30] Li, D., Wu, Y., & Zhao, J. (2020). Novel hybrid algorithm of improved CKF and GRU for GPS/INS. *IEEE Access*, 8, 202836-202847. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3035653>
- [31] Panahi, M., Sadhasivam, N., Pourghasemi, H. R., Rezaie, F., & Lee, S. (2020). Spatial prediction of groundwater potential mapping based on convolutional neural network (CNN) and support vector regression (SVR). *Journal of Hydrology*, 588, 125033. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125033>
- [32] Xie, Y., Ueda, Y., & Sugiyama, M. (2021). A Two-Stage Short-Term Load Forecasting Method Using Long Short-Term Memory and Multilayer Perceptron. *Energies*, 14(18), 5873. <https://doi.org/10.3390/en14185873>
- [33] Kingma, D. P., & Ba, J. (2014). Adam: A method for stochastic optimization. *arXiv preprint arXiv:1412.6980*.
- [34] Wang, Y., Liu, J., Mišić, J., Mišić, V. B., Lv, S., & Chang, X. (2019). Assessing optimizer impact on dnn model sensitivity to adversarial examples. *IEEE Access*, 7, 152766-152776. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2948658>
- [35] Hameed, Z., & Garcia-Zapirain, B. (2020). Sentiment classification using a single-layered BiLSTM model. *Ieee Access*, 8, 73992-74001. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988550>

- [36] Yang, H., Liu, J., Sun, H., & Zhang, H. (2020). PACL: piecewise arc cotangent decay learning rate for deep neural network training. IEEE Access, 8, 112805-112813. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3002884>
- [37] Kandel, I., & Castelli, M. (2020). The effect of batch size on the generalizability of the convolutional neural networks on a histopathology dataset. ICT express, 6(4), 312-315. <https://doi.org/10.1016/j.icte.2020.04.010>
- [38] Szegedy, C., Vanhoucke, V., Ioffe, S., Shlens, J., & Wojna, Z. (2016). Rethinking the inception architecture for computer vision. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition (pp. 2818-2826).
- [39] He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep residual learning for image recognition. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition (pp. 770-778).

# **PALAEOCLIMATIC CONDITIONS AS INFERRED FROM THE GEOCHEMICAL ASSESSMENT OF THE INTRABASALTIC PALAEOSOLS FROM AMBHERI SECTION OF SATARA DISTRICT (MAHARASHTRA, INDIA)**

**Mohsin Mukhtar SHAIKH\***

Department of Geology, Savitribai Phule Pune University, Ganeshkhind, Pune 411007, India

## **Abstract**

Three well exposed intrabasaltic palaeosols (bole beds) profiles from Deccan trap basalts near Ambheri (Satara district of Maharashtra, India) were studied for their geochemical characteristics to obtain the palaeoclimatic conditions during their development. The MAP and MAT values although suggest moderate rainfall and temperature, there is slight variation in the precipitation with Ambheri II receiving the highest rainfall of 1242mm the effect of which is rather observed in the CIA values so obtained which suggest that the bole beds formed are at intermediate (Ambheri I), extreme (Ambheri II) and incipient (Ambheri III) stage of chemical weathering with much more leaching of bases from the lower two bole bed profiles than the upper bole bed profile. This is confirmed by lower PWI and WPI values. Clayeyiness, RR and PI values point towards rather acidic environment while ISR and Gleization values indicate well oxygenated conditions. Lower calcination and salinization values suggest humid and fairly leached and well drained conditions while the  $AI_{kopp}$  values indicate that lower two bole beds were formed under humid conditions and the Ambheri III bole bed under semi-humid conditions. Thus, the presence of oxic and acidic environment with moderate temperature and precipitation, fairly leached well drained and humid conditions can be ascertained during the formation of intrabasaltic bole beds from the Ambheri section

**Keywords:** Palaeosols (intrabasaltic bole beds), Geochemistry, Deccan trap, India



## GELENEKSEL BİR UZAKDOĞU ÜRÜNÜ MİSO

**Ahmet ERDOĞAN**

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

**Mustafa GÜRSES**

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Soya fasulyesinden *Aspergillus oryzae* kültürü kullanılarak fermentasyon yolu ile elde edilen ve gelişmiş ülkelerde tüketimi giderek yaygınlaşan Miso besin değeri oldukça yüksek olan bir gıdadır. Besin değeri yumurta et ve süttten sonra gelen ve anavatanı Uzakdoğu ülkeleri olan bu gıda ülkemizde pek bilinmemektedir. Soya fasulyesi ürünleri içerisinde en önemlilerinden birisi olan miso V. Yüzyıldan beri bilinmekte olup daha ziyade Doğu Asya ülkelerinde Endonezya, Çin, Kore ve Filipinler’ de tüketilmektedir. 1960 lı yıllardan sonra özellikle 1980 den sonra Avrupa ve Amerika’da hızla yayılmaya başlamıştır. Miso Japonca soya salçası veya soya hamuru anlamında bir deyimdir.

### **Miso, a Traditional Far Eastern Product**

Miso, which is obtained by fermentation from soybean using the culture of *Aspergillus oryzae*, and which is increasingly consumed in developed countries, is a food with a very high nutritional value. This food, whose nutritional value comes after eggs, meat and milk, and whose homeland is Far East countries, is not well known in our country. Miso, one of the most important soybean products, has been known since the 5th century and is mostly consumed in East Asian countries, Indonesia, China, Korea and the Philippines. After the 1960s, especially after 1980, it started to spread rapidly in Europe and America. Miso is a Japanese term meaning soy paste or soy paste.

Atatürk University, Faculty of Agriculture, Department of Food Engineering, 25240, ERZURUM

### **GİRİŞ**

Leguminosae familyasından olan soyaya (*Glycine max*) ait ilk yazılı bilgilere, Çin imparatoru Sheng Nung’un MÖ 2838’de yazdığı tıbbi bitkileri anlatan kitabında rastlanmıştır (Başoğlu, 1987). Ortalama %40 protein, %21 yağ içeren soya tohumu insan beslenmesi açısından bitkisel kaynaklı gıdalar içinde en önemli yeri almaktadır. Özellikle, okul öncesi çocuklarda protein eksikliğini gidermekte olup gençlerde de aynı etkiyi göstermektedir. Türkiye’ de soya sadece yağ üretiminde ve hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Bu şekilde bir tüketim, çok değerli bitkisel protein kaybına neden olmaktadır (Artık, 1985). Soyadan çok çeşitli gıda maddeleri üretmek mümkündür. Bunlar arasında soya eti, tofu (soya peyniri), soya sütü, miso, soya sosu, natto, suffu ve tempeh sayılabilir (Bayındırlı ve Ungan, 1984; Artık, 1987).

Soya ürünleri içerisinde en önemlilerinden birisi olan miso, 5. yüzyıldan beri bilinmekte olup daha ziyade Doğu Asya ülkelerinde; Endonezya, Çin, Kore, Filipinler ve Çinhindi’ nde tüketilmektedir. 1960’lı yıllardan itibaren,

özellikle 1980'den sonra Avrupa ve Amerika'da da hızla yayılmaya başlamıştır (Shurtleff ve Aoyagi, 1989; Ayhan, 1991). Miso soyadan fermentasyon yoluyla elde edilen bir üründür. Japonca “soya salçası” veya “soya hamuru” anlamında bir kelimedir (Ayhan ve ark., 1991).

Miso yüksek düzeyde protein içermekte olup lezzet verici olarak tüketilmektedir. Ana hammaddesi soya fasulyesi olmakla beraber pirinç, arpa, tuz, su ve *Aspergillus oryzae* kültürü ile üretilmekte olup, rengi koyu kahveden açık sarıya kadar değişmektedir (Beuchat, 1978; Ayhan ve ark., 1991).

Hayat süresi uzun olan Japonlar'ın %70'inden fazlası günlerine miso çorbası içerek başlamaktadır. Bu çorba, besleyici ve kahve yerine geçebilecek ancak ondan her açıdan üstün nitelikte bir gıda maddesidir. Yüksek protein ve B12 vitaminini içermesinden dolayı önemli bir gıda maddesi olup *Pediococcus halophilus* veya *Lactobacillus delbrueckii* adlı mikroorganizmalardan dolayı da sindirimin kolaylaşmasına yardımcı olmaktadır (Ayhan ve ark., 1991; Cassidy ve Bingham., 1995).

## MİSO ÜRETİM TEKNOLOJİSİ

Sayısız miso üretim yöntemi vardır. Kalitenin artırılması üzerine pek çok çalışma yapılmışsa da üretim prosesleri birbirine çok yakındır. Tümünde koji starter hazırlanır, tuzlama yapıp uzun süreli bir fermentasyona tabi tutulur. Starter kütle olarak arpa veya pirinç pişirilip *A.oryzae* veya *A. soyae* ile koji hazırlanır; *P. halophilus* ve *Saccharomyces rouxii* katılıp beraberinde tuza toleranslı laktik asit bakterileri inoküle edilerek 6 ay süreyle fermentasyona terkedilir (Ayhan ve ark., 1991). Daha kısa zamanda aromasını ve üniform yapıyı korumak ve daha iyi sindirilebilir bir ürün için, soya ve tuz karıştırılıp buhar altında pişirildikten sonra 55 0C'de, önceden hazırlanmış aromalı misoyla karıştırılır ve düşük tuz konsantrasyonu sağlanmış olur (Fukuyasu ve ark., 1991). Miso üretim akışı Şekil 1' de görülmektedir.

## Miso' da Kullanılan Hammaddeler ve Özellikleri

### Soya

Yüksek su tutma kapasiteli ve düşük kalsiyum içeren protein ile karbonhidrat bakımından zengin soya miso için en ideal olanıdır. Su tutma kapasitesini artırmak için soya kırıntıları da kullanılabilir. Fermente soya ürünlerinin çoğunda yağı alınmış soya kullanılmaktadır, ancak miso üretimi için uygun değildir. Son yıllarda soya üreticileri daha kaliteli üretim çalışmalarına girdiğinden üretilen misoların da besleyici değeri artmaktadır. Kanada'da, protein verimini artırmak için değişik soya varyeteleri kullanılmıştır. Bunlardan miso üretimi için en uygunu Maple Belle adlı soya olmuştur ve üreticiler daha ziyade bu çeşidi üretmeye başlamışlardır (Ayhan ve ark., 1991). Çorba olarak tüketilen miso, öğütülerek hazırlanan soyadan yapılıncı kıvam ve lezzet yönünden tercih edilmektedir (Yokota ve Yasuhira, 1988).

## Pirinç ve Arpa

Koji starter üretimi için gluten içermeyen veya yumuşak tipte pirinç kullanılır. Japonya’da koji starter üretimi için kabuksuz arpa da kullanılmaktadır (Ayhan ve ark., 1991; Toyama ve ark., 1994).

## Su

Yıkama, ıslatma, pişirme ve koji yapımı gibi bütün aşamalarda yumuşak su kullanılması tavsiye edilmiştir (Ayhan ve ark., 1991).

## Koji Starter

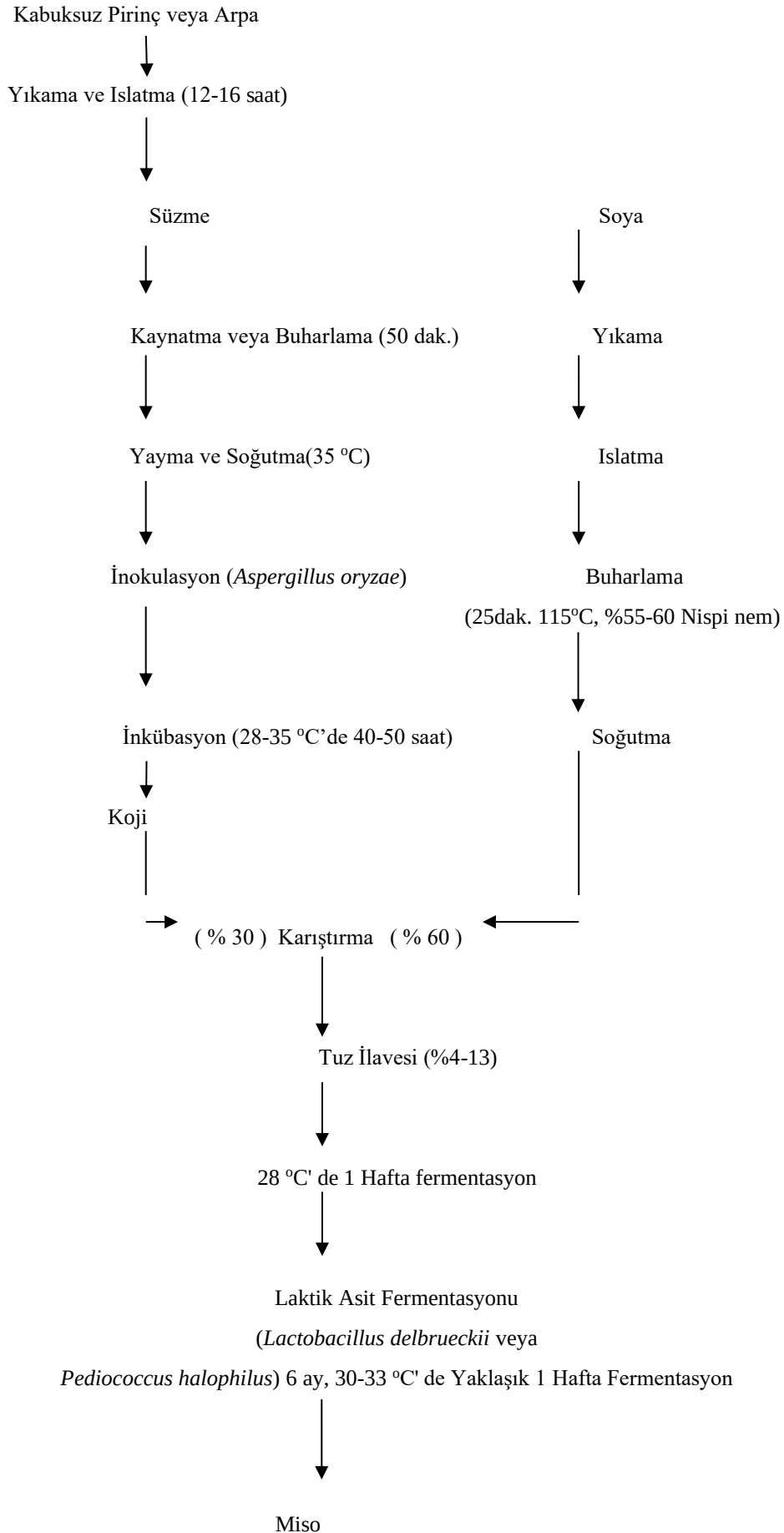
Japonyada “koji starter” taze koji olarak bilinmektedir. Koji; proteinleri peptidlere, peptidleri aminoasitlere, nişastayı şekerlere çevirerek fermentasyonun tuzlu su aşamasında ortama katılan laktik asit bakterilerinin kullanması için hazır hale getirir. Koji starter hazırlanmasında önce kabuksuz ve kırılmış pirinç suda oda sıcaklığında 12 saat süreyle ısıtılır. Daha sonra fazla su uzaklaştırılarak ıslak pirinç 50 dakika pişirilir. Pişirilen pirinç 35 0C’ye soğutulduktan sonra *A. oryzae* veya *A. soyae* sporları ile inoküle edilerek iyice karıştırılır. 28-35 0C’de %92 nispi nemde 48 saat süreyle inkübasyona tabi tutulur. Bu süre sonunda pirinçler yeşil ve sarı renkli küf sporlarıyla örtülür. Küf sporları ortamdan alınarak 50 0C’de kurutulur gerekirse 15 0C’de muhafaza edilir. Pirinç ve arpa karışımından yapılan kojinin daha kaliteli son ürün verdiği gözlenmiştir (Ayhan ve ark., 1991; Toyama ve ark., 1994).

## Soyanın Pişirilmesi

Soya tohumları iyice yıkandıktan sonra oda sıcaklığında 12 saat süreyle ıslatılır ve fazla su ortamdan uzaklaştırılır. Daha sonra, 1 kısım soyaya 4 kısım su ilave edilerek hazırlanan karışım kaynatılır. Kaynatma yöntemi, açık renkli miso üretimi için daha idealdir.

## Karıştırma ve Ezme

Pişmiş soya fasulyesi %30 oranında koji starter ile karıştırılıp üzerine %4-13 tuzlu su ilave edilir. Karışım *L. delbrueckii* veya *Pediococcus* ssp ve *S. rouxii* veya *Torulopsis* spp. ile inoküle edilerek 6 ay inkübasyona bırakılır. Bu arada karışımın homojenliğinin sağlanması için, bu süre zarfında 2-3 kez karıştırma ve aktarma işlemi yapılır. *Zygosaccharomyces rouxii* kullanılarak yüksek şeker ve tuz konsantrasyonlarında hazırlanan misoların aroma bileşiminin daha iyi olduğu gözlenmiştir (Ayhan ve ark., 1991; Sugawara ve ark., 1994). Bir çalışmada, laktik asit bakterisi olarak *L. fructivorans* kullanılan misolarda ambalajlamada şişme problemi görülmüştür. Bu şişmenin açığa çıkan CO<sub>2</sub>’den kaynaklandığı belirtilmektedir (Nikkuni ve ark., 1997). *L. casei* kullanılarak yapılan misolarda ise tadın ve aromanın çok iyi olduğu belirlenmiştir (Nanba ve ark., 1987).



Şekil 1. Miso Üretim Yöntemi ( Beuchat, 1978 )

## Misonun Beslenmedeki Önemi

İnsana 22 aminoasit gereklidir ve vücut 14 ünü sentezleyebiliyorken 8'ini dışarıdan almak zorundadır. Et, süt, balık, tavuk gibi gıdalarda bu 8 amino asit bulunduğundan bunlara birinci sınıf gıda denilmektedir. Miso da bu temel 8 amino asidi bünyesinde bulundurmaktadır.

İnsan beslenmesi açısından proteinin kalitesi oldukça önemlidir. Protein kalitesinin ifade şekli kısaca NPU (Net Protein Utilization) olarak bilinmektedir. Genellikle hayvansal gıdaların NPU değeri yüksektir. Örneğin yumurtanın NPU değeri 94'dür. Yani, %13 protein içeren yumurtada proteinin %94'ü vücut tarafından kullanılabilir. Miso NPU açısından yumurta süt ve balıktan sonra gelmektedir. Bazı gıdaların NPU değerleri Tablo 1' de verilmiştir.

Misoda pirinç karışımı da söz konusu olduğundan, soyanın metiyonin eksikliği pirinç, pirincin lizin eksikliği soya ile giderilebilmektedir. Ayrıca, pirinç ve arpa karışımı ile hazırlanan koji starterlerinin protein aktivitesi daha fazla olup serbest amino asit miktarını da artırdığı belirlenmiştir. Bunun yanı sıra tofu ile miso karıştırılarak fermentasyona bırakıldığında lizin, lösin, arginin ve glutamik asit miktarının daha fazla olduğu gözlenmiştir (Ayhan ve ark., 1991; Toyama ve ark. 1994; Funaki ve ark. 1997). Tablo 2' de misonun amino asit bileşimi verilmiştir.

Miso Japonların diyetinde yaklaşık 19 g. düzeyinde bulunmaktadır. Sabahları tüketilen miso çorbası uykuyu açmakta, güne başlarken önemli düzeyde besin unsurlarını sağlamakta ve sindirim enzimleriyle kompleks proteinlerin parçalamasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca misonun hastalıklara direnci artırdığı, terlemeyi düzenlediği ve hormonal dengeyi sağladığı bildirilmektedir. Yaygın bir Japon atasözüne göre, sabahları içilen bir tas miso çorbası insanlardan doktoru uzak tutmaktadır (Aysan 1974; Ayhan ve ark., 1991; Cassidy ve ark., 1994).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Soyadan üretilen miso, beslenme açısından çok değerli bir gıda maddesidir. Misonun üretime hazır şeklinin Türkiye' de çok büyük marketler dahil hiçbir yerde bulunmaması dikkat çekicidir. Bu nedenle, böylesine sağlıklı bir ürünün Uzak doğu, Avrupa ve Amerika' gibi ülkelerde olduğu gibi üretim ve tüketiminin artması gerekir. Miso, soya tarımını da olumlu etkileyecektir. Üretim ve tanıtımla ilgili çalışmalara başlanmasında büyük yarar vardır.

## KAYNAKLAR

- Artık, N., 1985. Soya fasulyesinden konsantre protein üretimi ve soya ürünlerinin bileşim unsurları. Gıda 10 (5): 293-310.
- Artık, N., 1987. Türkiye' de yetiştirilen bazı soya varyetelerinden soya peyniri (tofu) üretimi üzerine araştırma. Gıda 12 (5): 313-322.
- Ayhan, K., N, Artık, V. Gürgün, 1991. Fermente bir soya ürünü “Miso”. Gıda 6 (6): 397-400.
- Aysan, İ., 1974. Evcil Hayvanların Karşılaştırılmalı Üreme Fizyolojileri. Atatürk Üniv. Yay. No: 364, 233 Erzurum.
- Başoğlu, F., 1987. Bazı soya çeşitlerinden elde edilen ham yağların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin saptanması üzerine araştırmalar. Gıda 12 (3): 151-156.
- Bayındırlı, L., S. Ugan, 1984. Soya işleme metodlarının değerlendirilmesi. Gıda 9 (5): 267-269.
- Beuchat, L. R., 1978. Food and Beverage Mycology. AVI Westport, Connecticut.
- Cassidy, A., S. Bingham, 1995. Biological effect of isoflavanes in young women. importance of the chemical composition of soybean products. British J. Nutrition 74: 587-601.
- Funaki, J., M. Yano, H. Hayabuchi, S. Arai, 1997. Studies on tofu-misozuke prepared in fukuoka prefecture. 1. Proteolysis of tofu-misozuke during ripening. FSTA 29 (4): 76.
- Fukuyasu, S., M. Nakamura, K. Kawachi, S. Yamaguchi, S. Kinohisa, T. Numata, 1991. Method for producing miso. FSTA 23 (12): 272.
- Nikkuni, S., T. Ishiyama, C. Suzuki, T. Suzuki, N. Kosaka, K. Mori, 1997. Swelling of packaged miso by the heterofermentative lactic acid bacteria *Lactobacillus fructivorans* L-1. FSTA 29 (7): 236.
- Sato, M., H. Yasuhira, 1988. Studies on miso fermented at high temperatures. FSTA 20 (4): 40.
- Shurtleff, W., A. Aoyagi, 1989. Bibliography of miso and soybean chiang. FSTA 21 (3): 59.
- Sugawara, E., S. Hashimoto, Y. Sakurai, A. Kobayashi, 1994. Formation by yeast of the HEMF (4-hydroxy-2 (or)-ethyl 5 (or 2)- methy-3 (2H)-furanol aroma component in Miso aging. FSTA 26 (12): 136.
- Toyama, D., K. Kabuahara, M. Yamashita, K. Nishiyama, M. Suiko, M. Mivra, 1994. Misomaking using buckwheat koji. FSTA 26 (5): 172.
- Yokota, Y., H. Yasuhira, 1988. Studies in miso fermented at high temperatures FSTA 20 (10): 95.

## MİKRODALGANIN GIDALARDA KULLANIMI

**Mustafa GÜRSER\***

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, TR-25240, Erzurum, Türkiye

**Ahmet ERDOĞAN**

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, TR-25240, Erzurum, Türkiye

### ÖZET

Mikrodalga fırınların toplu tüketim yerlerinde ve evlerde kullanımı 1950'li yıllarda başlamış ve günümüzde çok yaygınlaşmıştır. Bunun en önemli sebebi, mikrodalga fırınların fiyatlarının düşmesi, önemli ölçüde zaman ve enerji tasarrufu sağlamasıdır. Bununla birlikte, endüstride kullanımı çok yaygınlaşmamıştır. Donmuş gıdaların ısıtılması, tavuk ve donmuş ürünlerin ön pişirilmesi, pasta ve benzeri ürünlerin kurutulması gibi bazı uygulamalar dışında endüstride mikrodalga kullanımı konusunda önem arz edecek boyutlarda bir uygulama görülmemektedir. Temelde mikrodalga uygulamasının en önemli yönü çok kısa sürede üniform bir biçimde ürünün ısıtılmasına imkan vermesi ve radyoaktif bir kalıntı bırakmamasıdır.

**Anahtar kelimeler:** gıda, mikrodalga, ısıtma işlemi

### GİRİŞ

Gıdaların mikrodalga enerji kaynakları ile ısıtılması ve mikrodalga penetrasyonu anlaktır. Çünkü geleneksel ısıtma yöntemlerinde ısı enerjisi ürünün yüzeyinden merkezine 10 - 20 kat daha yavaş transfer olmaktadır. Mikrodalga ürün içerisinde ilerledikçe su molekülleri üzerindeki pozitif ve negatif yüklü bölgelerle (elektiriksel dipoller) etkileşime girerek, birbiriyle komşu su molekülleri arasındaki hidrojen bağlarını parçalamakta ve bunu sonucunda moleküler sürtünme veya titreşimle ısı üretilmektedir. Üretilen ısıyla da mikrodalga şiddetine ve frekansına göre çok kısa bir süre içerisinde ürün pişmektedir. Mikrodalga uygulamasında üniform bir ısıtma sağlamak için gerekli güç seviyesi ürünün bileşimi, sıcaklığı, boyutu ve mikrodalga frekansına bağlıdır.  $3 \cdot 10^8$  m/sn hızla hareket eden mikrodalgalar gıdalarda genel olarak kabul gören frekans değerleri 2450 ve 915 MHz olup, bu frekanslara karşılık gelen dalga boyları da sırasıyla 0,12 m 0,33 m'dir.

Endüstriyel gıda işleme, genel olarak 6 temel uygulamayı esas almaktadır. Mikrobiyal ve enzimatik bozulmayı sınırlandırmak için suyu uzaklaştırma işlemi (dehidrasyon) hariç, yapılan uygulamalarda işleme amacına bağlı olarak ürünün sıcaklığı önceden tespit edilen belli bir seviyeye getirilir. Sonra ürün, pastörizasyon ve sterilizasyonda olduğu gibi soğutulur veya pişirmede ve donmuş gıdaları çözmede olduğu gibi yüksek sıcaklıkta tutulur (Ercan ve ark., 1989; Potter ve Hotchkiss, 1995; Turgut, 2016; Qiushan et al., 2017).

Mikrodalga fırında pişirme, bazı uygulamalarda başarılı bulunmuştur. Bu işlem genellikle 915 MHz veya 2450 MHz' de yapılmakta, ancak bazı durumlarda daha düşük frekans önerilmektedir. Çünkü düşük frekansın



kullanılması ile penetrasyon derinliğinin arttığı görülmektedir. Örneğin, ekmek merkezinin pişmeme riski bu sayede ortadan kalkmaktadır. Pişme sırasında ekmekteki besin kayıpların azaldığı da ifade edilmiştir (Tsen, 1980). Diğer taraftan, yüksek frekansa sahip mikrodalgalar, ürünlerde sadece 10 cm' lik bir derinliğe penetre olabilirken; düşük frekansa sahip mikrodalgalar 30 cm' lik bir derinliğe penetre olabilmektedir. Donmuş ürünleri çözme, pasta pişirme ve donmuş etlerin ön pişirilmesinde 915 MHz kullanılırken; etli börekleri pişirme, ekmek pişirme, balık pişirme ve meyve sularını konsantre etmek için kullanılan vakum kurutma işleminde 2450 MHz tercih edilmektedir (Raghavan et al., 2005).

Düşük su içerikli katı gıdaların dehidrasyonu, dondurulmuş tavuk ve sığır etinden yapılan ürünlerin ön pişirilmesi, dondurulmuş domuz ve balık etlerinin çözülmesi, vakum altında kurutma, pastörizasyon, sterilizasyon, pişirme (ekmek, pasta vs.), kavurma, enzim faaliyetini bozma ve eritme mikrodalganın yaygın bazı ticari uygulamalarıdır (Anon., 1989; Potter ve Hotchkiss, 1995).

Mikrodalga işleminin donma noktası sıcaklıklarında bozulabilen taze meyve ve sebze gibi ürünlerde enzimlerin inaktivasyonu için kullanımı, düşük maliyet ve iyi bir ürün yapısı sağlamadığından ticari olarak başarılı bulunmamıştır. Fakat, 3000 MHz' de ambalajlı olarak muamele edilen sebzelerde, sıcak suda pişirmeye oranla daha az C vitamini kaybı olduğu da ifade edilmektedir. Mikrodalga ve kaynar suyun birlikte kullanımıyla peroksidaz enzimi 4-5 dakikada inaktive olurken, sadece kaynar su ile bu işlem 15 dakika sürmektedir (Anon., 1989).

Mikrodalga pişirme işlemi domuz eti, bazı etli ürünler ve tavuk ürünlerinde başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Mikrodalga ile domuz budu pişirme işlemi, % 25-28' lik bir verim artışı sağlamaktadır. Çünkü, üründe aşırı bir pişme olmamaktadır. Aynı durum tavukta da söz konusu olup, yaklaşık % 10' luk bir verim artışı sağlanmaktadır. Bununla birlikte, büyük tavuk kitleleri daha fazla enerji ve süre gerektirmektedir. Küçük boyutlu ürünler için 915 MHz uygun görülürken, büyük ürünler için 2450 MHz tercih edilmektedir. İki frekans da uygun bir esmerleşme ve gevreklik sağlamak için geleneksel yöntemlerle kombine edilebilir (Sawyer ve ark., 1983; Soyer ve Kolsarıcı, 1993). Etli böreklerin mikrodalga ile ön pişirme işlemi önemli bir verim artışı sağlamakta ve bu işlem Japonya ve İsveç' te büyük rağbet görmektedir (Anon., 1989).

Bazı hamur işi tatlılarda, özel un ve hamur şartları (uygun hamur reolojisi ve kimyasal yapısı), yağ absorpsiyonunu kontrol açısından gerekebilir. Örneğin, lokma tatlısı geleneksel ısıtma (40-60 dk) ile mukayese edildiğinde mikrodalga ile pişirmede 4 dakikada yapılabilmektedir. Süne zararına uğramış unlarla yapılan bir çalışmada, dikkatli bir mikrodalga uygulamasıyla unların kalitatif özelliklerinin düzeltilebileceği ifade edilmiştir (Dıraman ve Boyacıoğlu, 1997). Mikrodalga ve radyo frekansı, bisküvi ve kurabiye'nin son pişirilme işleminde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu sayede enerji tüketimi artmasına rağmen süre % 50 azalmaktadır. Bununla birlikte, ticari ekmek pişirmede mikrodalga pek kullanılmamaktadır.

Kurutma, genellikle geleneksel ısıtma ile kombine olarak yapılmaktadır. Mikrodalgayla gıda işlemede ilk ticari uygulama patates cipsinin son kurutma aşamasıdır. Başlangıçta cips, üniform bir renk sağlamak için sıcak havaya maruz bırakılmakta ve daha sonra mikrodalga ve sıcak havayla kombine olarak muamele edilmektedir. Mikrodalga işlemi, cipsin yağ muhtevasını yaklaşık % 5 düşürmektedir. Yine de mikrodalgayla cips pişirme işlemi çok başarılı olarak yapılamamaktadır. Mikrodalga ile kurutma işlemi çeşitli baharatlar, domates salçası, çerez tipi gıdalar ve tuzlanıp tütsülenmiş domuz etlerine de uygulanmaktadır (Anon., 1989; Constant ve Moyne, 1996). Şekerin mikrodalga enerjisi ile daha kısa sürede ve etkin bir şekilde kurutulduğu ifade edilmiştir (Karagöz ve ark., 1996). Mikrodalga ve geleneksel yöntemlerle kurutma işleminin mekanizmaları arasında önemli farklar bulunmaktadır. Mikrodalga işlemiyle, özellikle kuru gıdalarda buharlaştırılmayan suya ulaşmak mümkün olabilmektedir (Sawyer, 1985; Potter ve Hotchkiss, 1995).

Uygun sertliğe getirme işlemi (tempering), özellikle katı bir şekilde dondurulan gıdaların sıcaklığını hemen hemen donma noktasının altındaki bir sıcaklığa (-4 ve -2) getirmek suretiyle yapılmakta ve artık çözmeye göre tercih edilmektedir. Bu işlem, geleneksel çözme odalarında çok uzun bir zaman alırken mikrodalgayla dakikalarla ifade edilebilen çok kısa bir sürede yapılmaktadır (Bezanson, 1976). Yine bu işlem, mikrobiyal gelişme ve bozulmayı ürünün yüzeye yakın bölgelerinde en aza düşürmektedir. Ancak, 0 °C' nin altındaki sıcaklıklarda ürünün dış kısmı fazla enerji absorblamakta ve yüzeyde aşırı ısınma meydana gelmektedir. Yinede, sürenin kısalığı, ağırlık kaybı ve işgücünün az olması, özellikle et ürünlerinde asitlik ve su tutmadaki artış ve mikrobiyal yükte belirgin bir düşüşün olması gibi bazı avantajları vardır. Bu işlem için tercih edilen frekans 950 MHz olup, 2450 MHz' ise bir soğuk hava sistemi (yüzey erimesini önlemek için) ile birlikte kullanılabilir.

Mikrodalga işlemi; vakum kurutma, yağ rendering (yağ eritme), pastörizasyon ve sterilizasyonda da kullanılmaktadır. Örneğin, kahve çekirdeği 5-10 dakikada kavrulmakta ve verim artmakta, süt ve yarı katı gıdalar plastik poşetler içerisinde sterilize edilebilmektedir. Et emülsiyonlarının ayarlanmasında mikrodalgalarla yaralanılmakta ve işlem 2 dakikadan daha kısa sürmektedir. Mikrodalga ısıtma-vakum yöntemi ile peynirde nem tayininin hızlı ve güvenilir bir şekilde yapılabileceği bildirilmiştir (Akdağ, 1996).

Geleneksel fırınlarla mikrodalga fırınlar arasındaki en önemli fark, mikrodalga fırınların gıdalarda esmerleşme ve gevreklik üzerine olumsuz etki yapmasıdır (Curnutte, 1980; Tsen, 1980). Ürün yüzeyi, uç, köşe, merkez ve diferansiyel ısıtma etkilerine mikrodalga fırınlarda daha fazla rastlanılmaktadır. Özellikle 2450 MHz' de yüzeye yakın bölgeler fazla enerji absorblanması nedeniyle aşırı ısınırken, merkezi bölgelerin ısınması 915 MHz' de daha fazladır. Bu durum ürünün şekli, boyutu ve tuz muhtevassından oldukça etkilenmektedir. Diferansiyel ısıtma etkileri de, gıdanın bir bölümünün diğerlerine göre daha az veya fazla enerji absorblamasından dolayı farklı oranda ısınmadan kaynaklanmaktadır. Bu durumla özellikle pizzanın mikrodalga ile pişirilmesi sırasında sıkça karşılaşılmaktadır (Anon., 1989).

Dondurulmuş gıdalardaki en büyük problem, mikrodalganın buz, su ve salamura suyuna farklı oranda penetre olmasından ileri gelmektedir. Düzensiz şekilli ürünler ile tavuk budu ve kanadı gibi ürünler kalınlıklarındaki farktan dolayı üniform bir şekilde ısınmazlar. Ayrıca ette kemik bulunması ısınma uniformitesini etkilemektedir. Özellikle kalsiyum başta olmak üzere diğer bazı mineraller mikrodalgayı yansıtmakta ve kemik yüzeyi etin diğer bölgelerine oranla daha fazla ısınmaktadır. Bu, mikrodalga enerjinin büyük bir kısmının kemik yüzeyine yakın kısımlarda harcanmasından kaynaklanmaktadır (Anon., 1989).

Mikrodalga pişirmede süre kısa olduğundan gıdaların vitamin kaybı daha azdır. Ancak, kayıp oranı pişirme süresi, iç sıcaklık, fırın ebadı, tipi ve gücüyle değişebilmektedir (Soyer ve Kolsarıcı, 1993).

## SONUÇ

Yüksek besin değeri ve duyuusal kaliteye sahip güvenilir gıdalara karşı tüketici talebinin artması, daha pratik ve kısa sürede pişirme gibi avantajlar sağlaması mikrodalga kullanımını son yıllarda oldukça yaygınlaştırmıştır. Diğer taraftan daha iyi bir yüzey esmerleşmesi ile gevreklik sağlaması ve yüzey bakteri yükünü düşürmesi bakımından özellikle ticari uygulamalarda kombine tip fırınların kullanımının daha yararlı olabileceği gerçeğini de unutmamak gerekir. Endüstriyel mikrodalga gıda işleme şekli ve mikrodalga ısıtma performansı, gıdaların fiziksel ve elektriksel özellikleriyle ilgili model tekniklerin bulunmasıyla daha da gelişebilecektir.

## KAYNAKLAR

- Akdağ, İ., 1996. Mikrodalga fırın/vakum teknolojisi ile peynirlerde nem tayini. *Gıda* (8): 6-7.
- Anonymous, 1989. Microwave food processing. *Food Technol.* 1: 117-124.
- Bezanson, A. F., 1976. Tempering. *Food Technol.* 12: 34-37.
- Constant, T., C. Moyne, 1996. Drying with internal heat generation: Therotical aspects and application to microwave heating. *AIChE* 42 (2): 359-367.
- Curnutte, B., 1980. Principles of microwave radiation. *J. Food Prot.* 43 (8): 618-624.
- Diraman, H., H. Boyacıoğlu, 1997. II. Süne hasarlı unlarda mikrodalga işlemleri uygulanması ile görülen bazı kalitatif ve reolojik değişimler. *Un Mamulleri Dünyası* 5(6): 4-11.
- Ercan, B., J. Acar, O. Aşkın, 1989. Mikrodalgalar, gıda endüstrisinde kullanım alanları, mikroorganizmalar üzerine etkileri. *Gıda* 14 (39): 141-148.
- Potter, N. N., J. H. Hotchkiss, 1995. Microwave heating. *Food Science*, 5th edn. 256-261p.
- Qiushan G., Da-Wen, S., Jun-Hu, C., Zhong, H., 2017. Trends in Food Sci. and Tech. 67, 236-247.
- Raghavan, G.S.J., Orsat V., Meda, V., 2005. *Stewart Postharvest Review* 2(3): 1-8.
- Sawyer, C. A., 1985. Post-processing temperature rise in foods.: Conventional air and microwave ovens. *J. Food Prot.* 48 (5): 429-434.
- Sawyer, C. A., Y. M. Naidu, S. Thompson, 1983. Cook/chill food service systems: Microbial quality and end-point temperature of beef loaf, peas and potatoes after reheating by conduction, convection and microwave radiation. *J. Food Prot.* 46 (12): 1036-1043.
- Soyer, A., N. Kolsarıcı, 1993. Mikrodalga fırında pişirmenin etlerin kalite özelliklerine etkisi. *Gıda* 18 (1): 35-43.

- Tsen, C. C., 1980. Microwave energy for bread baking and its effect on the nutritive of bread. J. Food Prot. 43 (8): 638-640.
- Turgut, 2016. Süt ve ürünlerinde mikrodalga uygulamaları. Akademik Gıda 14(4): 451-457.

## USE OF MICROWAVE IN FOOD

### Abstract

The use of microwave ovens in mass consumption places and homes began in the 1950s and has become very common today. The most important reason for this is that the prices of microwave ovens decrease and they provide significant time and energy savings. However, its use in industry has not become widespread. Except for some applications such as heating frozen foods, pre-cooking chicken and frozen products, drying cakes and similar products, there is no application in the industry that will be important for the use of microwave. Basically, the most important aspect of microwave application is that it allows the product to be heated uniformly in a very short time **and does not leave a radioactive residue.**

**Keywords:** food, microwave, heat treatment

### INTRODUCTION

The heating of food with microwave energy sources and the penetration of the microwave are instantaneous. Because in traditional heating methods, heat energy is transferred from the surface of the product to the center of the product 10-20 times slower. As the microwave progresses through the product, it interacts with the positively and negatively charged regions (electrical dipoles) on the water molecules, breaking the hydrogen bonds between the neighboring water molecules, and as a result, heat is produced by molecular friction or vibration. With the heat produced, the product is cooked in a very short time depending on the intensity and frequency of the microwave. The power level required to provide uniform heating in microwave application depends on the composition, temperature, size and microwave frequency of the product. The generally accepted frequency values in foods from microwaves moving at a speed of  $3 \cdot 10^8$  m/s are 2450 and 915 MHz, and the wavelengths corresponding to these frequencies are 0.12 m 0.33 m, respectively.

In general, industrial food equipment is based on 6 basic principles. In order to limit microbial and enzymatic deterioration, except for the water removal process (dehydration), the temperature of the product is brought to a predetermined level depending on the purpose of processing and then the product is cooled, as in pasteurization and sterilization, or kept at high temperature, as in cooking and thawing frozen food (Ercan et al., 1989; Potter and Hotchkiss, 1995; Turgut, 2016; Qiushan, 2017).

Microwave cooking is useful in practice applications. This application is usually done at 915 MHz or 2450 MHz, but in some cases a lower frequency is recommended. . Because it is seen that the penetration depth

increases with the use of low frequency. For example, the risk of the bread center not being cooked is thus eliminated. It has also been stated that nutrient losses in bread during baking are reduced. (Tsen, 1980). On the other hand, high-frequency microwaves can penetrate products only to a depth of 10 cm; low frequency microwaves can penetrate to a depth of 30 cm.

While 915 MHz is used for thawing frozen products, baking cakes and pre-cooking frozen meats; 2450 MHz is preferred in vacuum drying process used for cooking meat pie, baking bread, cooking fish and concentrating fruit juices (Raghavan et al., 2005).

Dehydration of solid foods with low water content, precooking frozen chicken and beef products, thawing frozen pork and fish meat, drying under vacuum, pasteurization, sterilization, baking (bread, pastry), roasting, enzymatic deactivation and melting are some of the common commercial applications of microwave (Anon., 1989; Potter ve Hotchkiss, 1995).

The use of microwave processing for the inactivation of enzymes in products such as fresh fruit and vegetables that can deteriorate at freezing point temperatures has not been found commercially successful because it does not provide low cost and good product structure. However, it is also stated that there is less vitamin C loss in vegetables treated as packaged at 3000 MHz compared to cooking in hot water. With the use of microwave and boiling water together, the peroxidase enzyme is inactivated in 4-5 minutes, while this process takes only 15 minutes with boiling water (Anon, 1989).

Microwave cooking has been successfully applied to pork, some meat products and chicken products. Cooking pork legs with microwave provides a 25-28% yield increase. Because there is no excessive cooking in the product. The same is true for chickens, resulting in a yield increase of about 10%. However, large chicken masses require more energy and time. While 915 MHz is suitable for small size products, 2450 MHz is preferred for large products. Both frequencies can be combined with conventional methods to provide an appropriate browning and crispness (Sawyer ve ark., 1983; Soyer ve Kolsarıcı, 1993). Microwave pre-cooking of meat pies provides a significant increase in yield and this process is in great demand in Japan and Sweden (Anon., 1989).

In some pastries, special flour and dough conditions (appropriate dough rheology and chemical structure) may be required to control fat absorption. For example, lokma dessert can be made in 4 minutes in microwave cooking, compared to conventional heating (40-60 minutes). In a study conducted with slimy flours, it was stated that the qualitative properties of flours can be improved with careful microwave application (Diraman ve Boyacıoğlu, 1997). Microwave and radio frequency are widely used in the final baking of biscuits and cookies. In this way, although the energy consumption increases, the time is reduced by 50%. However, the microwave is not used much in commercial bread baking.

Drying is usually done in combination with conventional heating. The first commercial application in microwave food processing was the final drying stage of potato chips. Initially, the chips are exposed to hot air to provide a uniform color and then treated in combination with microwave and hot air. Microwave processing reduces the fat content of the chips by about 5%. However, the process of cooking chips with microwave cannot be done very successfully. Microwave drying is also applied to various spices, tomato paste, snack foods and salted and smoked pork (Anon., 1989; Constant ve Moyne, 1996). It has been stated that sugar is dried in a shorter time and more effectively with microwave energy (Karagöz et al., 1996). There are important differences between the mechanisms of the drying process with microwave and conventional methods. With the microwave process, it is possible to reach water that cannot be evaporated, especially in dry foods (Sawyer, 1985; Potter ve Hotchkiss, 1995).

Proper hardening (tempering) is done by bringing the temperature of foods that have been frozen solidly to a temperature almost below the freezing point ( $-4$  and  $-2$  °C) and is preferred over residual thawing. While this process takes a very long time in traditional defrosting chambers, it is done in a very short time, which can be expressed in minutes, with the microwave (Bezanson, 1976). This same process minimizes microbial growth and spoilage in the near-surface areas of the product. However, at temperatures below  $0^{\circ}\text{C}$ , the outer part of the product absorbs more energy and overheating occurs on the surface. However, it has some advantages such as shorter duration, less weight loss and less labor, an increase in acidity and water retention, especially in meat products, and a significant reduction in microbial load. The preferred frequency for this process is 950 MHz, while 2450 MHz can be used with a cold air system (to prevent surface melting).

Microwave operation; It is also used in vacuum drying, oil rendering (oil melting), pasteurization and sterilization. For example, coffee beans are roasted in 5-10 minutes and yield increases, milk and semi-solid foods can be sterilized in plastic bags. Microwaves are used to set meat emulsions and the process takes less than 2 minutes. It has been reported that moisture determination in cheese can be done quickly and reliably by microwave heating-vacuum method (Akdağ, 1996). The most important difference between conventional ovens and microwave ovens is that microwave ovens have a negative effect on browning and crispness of foods (Curnutte, 1980; Tsen, 1980). Product surface, end, corner, center and differential heating effects are more common in microwave ovens. Especially at 2450 MHz, the regions close to the surface are overheated due to excessive energy absorption, while the heating of the central regions is higher at 915 MHz. This is highly influenced by the shape, size and salt content of the product. Differential heating effects also result from heating at different rates, as some of the food absorbs less or more energy than others. This situation is frequently encountered especially when cooking pizza with microwave (Anon., 1989).

The biggest problem in frozen foods comes from the different penetration of microwave into ice, water and brine water. Irregularly shaped products and products such as chicken legs and wings do not heat up uniformly due to the difference in thickness. In addition, the presence of bone in the meat affects the heating uniformity.



Some other minerals, especially calcium, reflect microwaves and the bone surface heats up more than other parts of the meat. This is due to the fact that most of the microwave energy is spent near the bone surface (Anon., 1989).

Since the microwave cooking time is short, the vitamin loss of foods is less. However, the loss rate may vary with cooking time, internal temperature, oven size, type and power (Soyer ve Kolsarıcı, 1993).

## CONCLUSION

The increase in consumer demand for safe foods with high nutritional value and sensory quality, and the advantages such as more practical and short-term cooking have made the use of microwaves widespread in recent years. On the other hand, it should not be forgotten that the use of combined type ovens can be more beneficial, especially in commercial applications, in terms of providing a better surface browning and brittleness and reducing the surface bacterial load. Industrial microwave food processing and microwave heating performance will be further improved by the discovery of model techniques for the physical and electrical properties of food.

## REFERENCES

- Akdağ, İ., 1996. Mikrodalga fırın/vakum teknolojisi ile peynirlerde nem tayini. *Gıda* (8): 6-7.
- Anonymous, 1989. Microwave food processing. *Food Technol.* 1: 117-124.
- Bezanson, A. F., 1976. Tempering. *Food Technol.* 12: 34-37.
- Constant, T., C. Moyne, 1996. Drying with internal heat generation: Therotical aspects and application to microwave heating. *AIChE* 42 (2): 359-367.
- Curnutte, B., 1980. Principles of microwave radiation. *J. Food Prot.* 43 (8): 618-624.
- Diraman, H., H. Boyacıoğlu, 1997. II. Süne hasarlı unlarda mikrodalga işlemi uygulanması ile görülen bazı kalitatif ve reolojik değişimler. *Un Mamulleri Dünyası* 5(6): 4-11.
- Ercan, B., J. Acar, O. Aşkın, 1989. Mikrodalgalar, gıda endüstrisinde kullanım alanları, mikroorganizmalar üzerine etkileri. *Gıda* 14 (39): 141-148.
- Potter, N. N., J. H. Hotchkiss, 1995. Microwave heating. *Food Science*, 5th edn. 256-261p.
- Qiushan G., Da-Wen, S., Jun-Hu, C., Zhong, H., 2017. Trends in Food Sci. and Tech. 67, 236-247.
- Raghavan, G.S.J., Orsat V., Meda, V, 2005. *Stewart Postharvest Review* 2(3): 1-8.
- Sawyer, C. A., 1985. Post-processing temperature rise in foods.: Conventional air and microwave ovens. *J. Food Prot.* 48 (5): 429-434.
- Sawyer, C. A., Y. M: Naidu, S. Thompson, 1983. Cook/chill food service systems: Microbial quality and end-point temperature of beef loaf, peas and potatoes after reheating by conduction, convection and microwave radiation. *J. Food Prot.* 46 (12): 1036-1043.
- Soyer, A., N. Kolsarıcı, 1993. Mikrodalga fırında pişirmenin etlerin kalite özelliklerine etkisi. *Gıda* 18 (1): 35-43.
- Tsen, C. C., 1980. Microwave energy for bread baking and its effect on the nutritive of bread. *J. Food Prot.* 43 (8): 638-640.
- Turgut, 2016. Süt ve ürünlerinde mikrodalga uygulamaları. *Akademik Gıda* 14(4): 451-457.





## THE NEXUS BETWEEN FOOD SECURITY AND CLIMATE CHANGE: THE NIGERIAN EXPERIENCE

**Salako, B. A.**

Forestry Research Institute of Nigeria, Ibadan, Nigeria

**\*Ahmed, A. O.**

Forestry Research Institute of Nigeria, Ibadan, Nigeria

**Oyetoki, A. O**

Forestry Research Institute of Nigeria, Ibadan, Nigeria

### ABSTRACT

Climate change phenomenon is predicted to have undesirable consequence on rain-fed agricultural production and ultimately food security in sub-Saharan Africa as agricultural production in the region is largely rain-fed. Projections to 2050 suggest both an increase in global mean temperatures and increased weather variability, which will have implications on the type and distribution of agricultural production in Africa and the world at large. These implications, however, is expected to vary spatially across and within countries in the region (and across socio-economic groups). Areas with high climate-sensitive agricultural production systems due to their over reliance on rain-fed subsistence agriculture have been identified as the most vulnerable to climate change. Nigeria, one of these countries, is already battling with poverty, food insecurity, health problems, and other basic social needs. Compounding these social and economic problems with the effect of climate change is deleterious to the growth of the country's economy placing it at the high end of the climate change vulnerability spectrum. This paper therefore established the link between various climate change dilemmas and food production, putting forward some effect of climate change on food production in Nigeria and recommended an integrated approach that will involve all stakeholders at different levels – government, individual farmers, NGOs and the private sector to combat the problem of food security caused by climate change

**Keywords:** Climate Change, Food Security, Food Production, Nigeria.

# TURİZM PAZARLAMASINDA YAPAY ZEKÂ TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ

**Dr. Serkan GÜN**

Siirt Üniversitesi

ORCID:0000-0002-2501-1078

## GİRİŞ

Teknolojinin gelişiminin hızlanmasından beri, Yapay Zekâ teknolojisi, tüm dünyada çeşitli endüstrilerde devrim yaratan en yenilikçi icatlardan biridir. Yapay Zekâ (YZ), insan zekâsı gerektiren görev ve faaliyetleri gerçekleştirebilen bilgisayar sistemlerinin geliştirilmesi olarak ifade edilebilir (Russell ve Norvig, 2016, s. 4). Yapay Zekâ ilk olarak 1956 yılında John McCarthy'nin çalışmasından ortaya çıkmıştır (Arslan, 2017). Yıllar geçtikçe, yapay zekanın birçok başarısı buluşsal aramalar, karakter tanıma, yüz tanıma sistemleri, doğal dilin işlenmesi ve mobil robotik kavramı şeklinde takip edildi. 1980'li yıllara gelindiğinde teknoloji odaklı alanda önemli kavramsal ilerleme kaydedilmiş ve uygulaması önemli ölçüde artmıştır (Issa vd., 2016). 1990'larda, teknolojik ortam, özellikle Yapay Zekâ alanında önemli ilerlemeler kaydetti. Büyümenin temel nedeni, gelişmiş ve yeni tür teknolojilerin mühendislerin büyük hacimli verileri kullanmasına, verimli bir şekilde robotlar oluşturmaya ve gelişmiş bilgi işlem güçleri üzerinde çalışmasına izin vermesiydi. O zamandan beri, YZ konsepti uzun bir yol kat etti ve teknolojinin gücünü dönüştürdü. 21. yüzyılda, Yapay Zekâ bir doruğa ulaşarak; bireyler, kuruluşlar ve endüstriler üzerinde önemli ölçüde derin bir etki yaratma potansiyeline ulaşmıştır.

E-turizm kavramı olarak da bilinen turizmde Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), çağdaş turizm ve konaklama endüstrisinde yeni bir dönem başlatmıştır. BİT'ler, araştırmacıların akıllı sistemler aracılığıyla turist davranışlarını çok daha hızlı değerlendirmelerini sağladı ve hem turistlerden hem de destinasyon taraflarından gelen büyük miktarda veriyle ilgilenmelerine izin verdi. Bilgi ve iletişim teknolojileri, turistlerin deneyimlerini tüketme, satın alma ve paylaşma biçimlerini değiştirerek turist davranışlarını da kökten etkilemiştir (Buhalis, 2003). Turistler ve hizmet sağlayıcılar, artan hareketlilik ve daha büyük bir karar verme süreci ile ilgili bilgilere daha doğru bir şekilde erişme şansına sahip oldular ve sonunda daha olumlu bir turizm deneyimi kazandılar (Gretzel, 2011).

Yapay zekâ (YZ), büyük verilere, işleme kapasitelerine ve algoritmalara dayanır. Bu üç ögenin her biri, birkaç eğilim çakıştığı için son zamanlarda önemli gelişmeler yaşadı: ilk olarak, YZ algoritmalarının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi; ikincisi, işleme kapasitelerinde önemli gelişmeler ve üçüncüsü, büyük veri bağlamında, büyük miktarda verinin depolanmasına ve işlenmesine izin veren yeni ve daha güçlü bilgi kaynaklarının ve mimarilerinin geliştirilmesi. Bu gelişmeler, sırayla, Dördüncü Sanayi Devrimi olarak bilinen bir süreçte, yapay zeka sistemlerinde ve robotikte önemli gelişmelere yol açtı. Şu anda, kişiselleştirme ve tavsiye sistemleri, kişisel

seyahat asistanları, robotlar, tahmin ve tahmin sistemleri, dil çeviri uygulamaları ve ses tanıma ve doğal dil işleme sistemleri dahil olmak üzere seyahat ve turizm endüstrisinin tüm alanlarında YZ uygulamaları geliştirilmekte ve test edilmektedir. Bu çalışmada, turizm sektöründe yapay zekanın kullanımı ve örnekleri verilmiştir.

## **Yapay Zekâ Nedir?**

Yapay zekâ, makinelerin insan benzeri zekâ seviyeleriyle algılamasını, kavramasını, hareket etmesini ve öğrenmesini sağlamak için birlikte çalışan birçok farklı teknolojinin bir birleşimidir. Yapay zekâ terimi sıklıkla akıl yürütme, anlam keşfetme, genelleme yapma veya deneyimden öğrenme gibi insanlara özgü akıl süreçleri ile donatılmış sistemlerin geliştirilmesi olarak kullanılır. 1940'larda dijital bilgisayarın ilk geliştirilmesi ile başlayan süreçten bu yana, bilgisayarların, en iyi satranç ustasına karşı dahi kazanabilecek kadar karmaşık yapılar oluşturabilecek hale gelmiştir. Yine bilgisayar işleme hızında ve bellek kapasitesinde devam eden ilerlemelere rağmen, hiçbir program daha geniş alanlarda veya çok fazla günlük bilgi gerektiren görevlerde insan kapasitesine ulaşamamış olsa da yapay zeka çalışmalarının geldiği nokta oldukça ilerdedir.

## **Yapay Zekâ Nasıl Çalışır?**

Yapay zekâ, insan zekasını taklit etmek için makine öğrenimini kullanır. Bilgisayarın belirli eylemlere nasıl yanıt vereceğini öğrenmesi gerekir, bu nedenle eğilim modeli adı verilen bir şey oluşturmak için algoritmalar ve geçmiş verileri kullanır. Eğilim modelleri daha sonra tahminlerde bulunmaya başlar.

## **Yapay Zekâ Türleri**

Yapay zekanın 4 ana türü vardır. Bu türler:

### **1. Reaktif Makineler**

Bu tür yapay zekâ tamamen reaktiftir ve "anılar" oluşturamaz veya "geçmiş deneyimleri" karar vermek için kullanamaz. Bu makineler belirli görevleri gerçekleştirmek için tasarlanmıştır. Örneğin, programlanabilir kahve makineleri veya çamaşır makineleri belirli işlevleri yerine getirmek üzere tasarlanmıştır, ancak hafızaları yoktur.

### **2. Sınırlı Bellek Yapay Zekâ**

Bu tür yapay zekâ, karar vermek için geçmiş deneyimleri ve mevcut verileri kullanır. Sınırlı hafıza, makinelerin yeni fikirler üretmediği anlamına gelir. Belleği çalıştıran yerleşik bir programa sahiptirler. Bu tür makinelerde değişiklik yapmak için yeniden programlama yapılır. Bu yapay zekâ türüne verilebilecek en önemli örnek kendi kendine giden arabalardır.

### 3. Zihin Teorisi

Bu yapay zekâ makineleri insan duygularını sosyalleştirebilir, anlayabilir ve birisini çevreye, yüz özelliklerine göre bilişsel olarak anlama yeteneğine sahip olacaktır. Kısaca bu yapay zeka türünün en önemli özelliği anlama yeteneğidir. Bu tür becerilere sahip cihazlar henüz tam olarak geliştirilmemiştir. Bu tür yapay zekâ ile ilgili birçok araştırma yapılmaya devam edilmektedir.

### 4. Kişisel Farkındalık

Bu, yapay zekanın geleceğidir. Bu makineler süper zeki, farkında ve bilinçli olacaktır. Temelde makine olsa da insan gibi düşünecek ve benzer tepkiler verecektir.

### Yapay Zekâ Neden Önemlidir?

Yapay zekanın ve onu takip eden bileşenlerinin önemi oldukça uzun zamandır bilinen bir konudur. Yapay zekâ teknolojileri ve aletleri çoğu insan tarafından dünyanın daha iyi bir yer olmasını sağlayacak teknolojiler olarak görülmektedir. Yakın zamanda tüm sektörlerde neredeyse yapay zekâ teknolojileri küçük büyük kullanılmaya başlanmıştır. Bu makalede de yapay zekanın turizm sektörüne olan etkisi ve örnekleri anlatılmıştır.

Yapay zekanın önemi insan hayatını kolaylaştırmasından kaynaklanmaktadır. Bu teknolojiler insanlar için büyük bir değerdir ve insan çabasını mümkün olduğunca azaltmak üzere programlanmıştır. Otomatik bir şekilde çalışma yeteneğine sahip olma eğilimindedirler. Bu nedenle, bu teknoloji ile ilgili parçaları çalıştırırken istenebilecek veya görülebilecek en son şey manuel müdahaledir.

Bu makineler, garantili bir hassasiyet ve doğruluk seviyesi ile birlikte görevlerinizi ve süreçlerinizi hızlandırma eğilimindedir ve bu nedenle onları kullanışlı ve önemli bir araç yapan da budur. Bu teknolojiler ve uygulamalar, basit ve günlük teknikleriyle dünyayı hatasız bir yer haline getirmenin yanı sıra, yalnızca genel ve günlük yaşamlarımızla ilgili değildir. Aynı zamanda iş dünyasını ve sektörleri de doğrudan etkilemektedir.

### Yapay Zekâ Teknolojisi Örnekleri Nelerdir ve Günümüzde Nasıl Kullanılmaktadır?

Yapay zekanın birçok örneği günümüzde aktif olarak kullanılmaktadır. Bunlara akıllı telefonlardaki yüz tanıma teknolojisi, Google'daki arama algoritması ve Netflix'teki öneri algoritması dahildir. Ayrıca AI'nın günümüzde sosyal medyada, Alexa gibi dijital asistanlarda ve Uber gibi araç çağırma uygulamalarında nasıl kullanıldığına dair başka örnekler de bulunmaktadır.

### 1. Yüz Algılama ve Tanıma Teknolojisi

Sosyal medya uygulamalarındaki sanal filtreler ve akıllı telefonlardaki yüz tanıma sistemi ile kilidini açma, günümüzdeki iki yapay zekâ uygulamasına örnektir. İlki herhangi bir yüzü tanımlamak için yüz tanıma

teknolojisini kullanırken, ikincisi belli bir yüzü tanımaya dayanır.

## 2. Metin Düzenleyici

Günümüzde birçok metin editörü, en iyi yazma deneyimini sağlamak için yapay zekaya güvenmektedir. Örneğin, belge düzenleyiciler, yanlış dilbilgisi kullanımını belirlemek ve düzeltmeler önermek için bir NLP algoritması kullanır. Otomatik düzeltmenin yanı sıra, bazı yazma araçları okunabilirlik ve intihal notları da sağlar.

## 3. Sosyal Medya

Facebook, Twitter ve Instagram gibi sosyal medya platformları, çeşitli görevler için büyük ölçüde yapay zekaya güvenir. Şu anda, bu sosyal medya platformları, ana sayfalarında görünen içerikleri kişiselleştirmek için yapay zekâ kullanır. Yapay zekâ modeli, kullanıcıların ilgi alanlarını belirler ve etkileşimde kalmalarını sağlamak için benzer içerikler önerir.

Ayrıca araştırmacılar, farklı dillerde nefret içeriklerini, kelime öbeklerini ve sembolleri tanımak için yapay zekâ modelleri oluşturur. Bu şekilde algoritma, nefret söylemi içeren sosyal medya gönderilerini hızla kaldırabilir.

## 4. Sohbet Robotları

Her müşteri için ayrı bir temsilci bulundurmak oldukça maliyetli ve zordur. İşte burada yapay zeka devreye girer. Bilgisayar bilimcileri, doğal dil işlemeyi kullanarak müşteri temsilcilerinin konuşma tarzlarını taklit etmek için sohbet robotlarını eğitir.

## 5. Öneri Algoritması

Netflix, YouTube ve Spotify gibi medya akış platformları, yapay zekâ tarafından desteklenen akıllı bir öneri sistemi kullanır. İlk olarak sistem, çeşitli çevrimiçi etkinlikleri kullanarak kullanıcıların ilgi alanları ve davranışları hakkında veri toplar. Bundan sonra, makine öğrenimi ve derin öğrenme algoritmaları, tercihleri tahmin etmek için verileri analiz eder.

## 6. Arama Algoritması

Arama algoritmaları, arama motoru sonuç sayfasındaki (SERP) en iyi sonuçların sorgularımıza yanıt vermesini sağlar. Arama şirketleri genellikle yüksek kaliteli içeriği tanımak için bir tür kalite kontrol algoritması içerir. Ardından, sorguya en iyi yanıt veren ve en iyi kullanıcı deneyimini sunan arama sonuçlarının bir listesini sağlar.

## Turizm Sektörü

Yapay zekâ sistemlerinin turizmde çeşitli uygulamaları vardır. Tüketici açısından yapay zekâ, kullanıcıların daha iyi ve daha alakalı bilgiler bulmasına yardımcı olur, onlara daha fazla hareketlilik sağlar, karar verme süreçlerini geliştirir ve nihayetinde daha iyi bir turizm deneyimi sağlar (Gretzel 2011; Tussyadiah ve Miller 2019). İş perspektifinden bakıldığında, yapay zekâ, özellikle terfi ve üretkenlik (Tussyadiah ve Miller 2019) olmak üzere, yönetimin hemen hemen her alanında kullanılabilir (Buhalis ve diğerleri 2019). Yapay zekanın, müşterileri daha sosyal bir bakış açısına sahip olmaları için etkileyerek daha sürdürülebilir seyahati teşvik etmesi de beklenir (Tussyadiah ve Miller 2019). Turizm endüstrisindeki yapay zekâ sistemleri, bağımsız sistemler olabileceği gibi mevcut uygulama ve sistemlere gömülü olabilir. Bu sistemler tavsiye sistemlerini, kişiselleştirme sistemlerini ve tekniklerini, konuşma sistemlerini (chatbotlar ve sesli asistanlar), tahmin araçlarını, otonom araçları, dil çevirisi uygulamalarını ve akıllı turizm destinasyonlarını içerir. Her bir sistemi ayrı ayrı analiz edilmesine rağmen, turistlerin genellikle bu sistemlerin birkaçını entegre eden teknolojilerle etkileşime gireceği belirtilmelidir. Örneğin, bir konuk, bir konuşma sistemini ve gereksinimlere bağlı olarak bir öneri sistemini, bir kişiselleştirme tekniğini veya özerk bir aracıyı entegre eden bir robotla etkileşime girebilir. Kullanıcı ile diyalog, bir chatbot veya sesli asistana dayalı olabilir.

### **Yapay Zekâ, Turizm ve Turizm Endüstrisi**

Arz tarafı olarak turizm işletmeleri açısından bakıldığında, yapay zekâ Zayıf yapay zekadan Güçlü yapay zekaya büyüme aşamasındadır ve istihdam üzerindeki etkisi sürekli artmaktadır. Hizmet süreci ayarlanır ve maliyet ve yönetim yöntemi de etkilenir. Sonuç olarak, en belirgin finansal fayda, işgücü maliyeti tasarrufudur. Turistlerin bakış açısından yapay zekanın tüketiciler ve onların deneyimleri üzerinde büyük etkisi vardır. 2015 yılından bu yana, bilgisayar bilimi, iletişim bilimi ve mühendisliğine odaklanan çalışmaların sayısında artış eğilimi olmuştur, ancak sosyal bilimler, ekonomi ve yönetim bilimi alanlarında daha az araştırma yapılmıştır. Şu anda akıllı müşteri hizmetleri, doğru bilgi aktarımı, robot algılama hizmetleri ve diğer yöntemlerin tüketici ihtiyaçları, tercihleri, karar verme ve deneyim üzerinde büyük etkisi olmuştur. Örneğin, robotlarla konuştuğunu bulan tüketicilerin, robotların uzmanlığının yetersiz olduğunu düşünecekleri ve empatilerinin daha kötü olduğuna inanacakları tespit edilmiştir. İş değişikliği bağlamında, yapay zekanın müşteri deneyimi üzerinde de belirli bir etkisi vardır. Yapay zekâ, müşterilere özelleştirilmiş ve kişiselleştirilmiş hizmetler sağlayabilir; sahne deneyimini gerçekleştirmek, duygusal ihtiyaçları karşılamak; temel ihtiyaçları daha iyi karşılar. Yapay zekâ teknolojisinin perakende alanında uygulanması, sahne pazarlamasında tüketici etkileşimini ve zevkini etkili bir şekilde teşvik edebilir, müşteri alışveriş memnuniyetini ve müşteri sadakatini iyileştirebilir, tüketici arzusunun artırılabilir ve tüketimi genişletebilir.

### **Yapay Zekanın Turist Deneyimi Üzerindeki Etkisi**

Bir seyahatten önceki beklenti aşamasında, karar vermede turistler için iki temel zorluk vardır: Birincisi, turizm

verileri hacim olarak büyük ve türler bakımından çeşitlilik göstermektedir. Karar verme süreci enerji tüketir. İkincisi, seyahat süreci sürekli, bu nedenle aynı anda en iyi zamanı, mesafeyi ve fiyatı elde etmek zordur. Çevrimiçi seyahat sitesi “Qyer”, bu sorunları çözmek için “Yol Programı Asistanı” adlı bir seyahat programı planlama aracı tasarladı. Turistler kendi ihtiyaçlarını girer ve en makul düzenlemeyi elde etmek için tek tuşla akıllı optimizasyonu doğrudan gerçekleştirir. Bu sayede turistlerin destinasyona yönelik beklenti duygusu artmaktadır.

Müze turizminde yerinde deneyim aşamasında görüntü tanıma, ses tanıma ve yüz tanıma teknolojileri yaygın olarak kullanılmaktadır. “Modern teknolojiye ve eski teknolojiye hayran kalarak, modern elektronik akıllı teknolojiyi yaratan insanların mı daha akıllı olduğunu yoksa eski yok oluşları yaratanların mı daha akıllı olduğunu merak ediyorum. Tarihte yolculuk yapmak ve geleceği hayal etmek, kültürel kalıntıların getirdiği sürpriz ve eğlence bu.” Bağlam farkındalığı teknolojisinin turistleri sahneye derinlemesine entegre ederek müze klişelerini kırdığı görülebilir. Artık “yüzeyi gözden geçirmenin” duyuşsal estetik aşamasında kalmazlar hem manzarayı takdir etme hem de kendileri üzerinde düşünme aşamasına gelişirler.

Tüm turizm karar verme, deneyim ve hatırlama süreci kapalı bir döngü oluşturur. Yolculuktan önce turistler genellikle seyahat tercihleri konusunda net değildir. Yine de önceki seyahat verilerinin derinlemesine bir analizinden sonra, alışkanlıklarını daha net bir şekilde tanıyabilir ve daha iyi kararlar verebilirler.

Yine de “Qyer”i örnek alındığında çok sayıda deneyimli turisti çeken bir “Qyer Topluluğu” oluşturmuştur. Kullanıcı tarafından üretilen içerik (UGC) en önemli özelliğidir. İnsanlar canlı dil ve fotoğraflar aracılığıyla bazı niş cazibe merkezlerini keşfederler. Bir geziden sonra, gördüklerini ve gördüklerini paylaşmaya da isteklidirler.

Sosyal bir topluluk, turistlere daha kişiselleştirilmiş ve unutulmaz bir deneyim sunar. Bu arada, yapay zekâ sayısal olmayan verileri analiz eder ve tüketici davranışları hakkında bilgi edinir.

Yerinde deneyim aşamasında, turistler dijital ürünler aracılığıyla kişiselleştirilmiş destek hizmetleri alırlar. Hunan İl Müzesi'nde turistler, sesli açıklamayı ücretsiz olarak almak için WeChat'teki QR kodunu doğrudan tarayabilir, bu da turistlere kültürel kalıntıları daha yakından gözlemleme ve kültürü daha derinden deneyimleme fırsatı sunar.

Hunan İl Müzesi'ne giden bir turist, "Anaokulu çocukları müzeyle pek ilgilenmiyor, ancak girişteki Xiaodu robotu tarafından cezbediliyor" yorumunu yaptı. Turistler için seyahat sahnelerindeki robotlar sadece daha detaylı ve kullanışlı hizmetler sunmakla kalmaz, aynı zamanda robotların kendileri de bir cazibe merkezidir.





## Turizmde Yapay Zekâ

Yapay Zekâ alanında gelişen birkaç yeni teknoloji var. Bu teknolojiler, müşterilere yeni bir deneyim sunmada yardımcı oldu. Bu teknolojiler arasında Yüz Tanıma teknolojileri, Sanal Gerçeklik uygulamaları, Chatbotlar, Robotlar, Google Haritalar 'da Yapay Zekâ, Dil Çevirmenleri, Sesli turlar, Alışveriş Kolaylığı vb. sayılabilir.

### 1. Yüz tanıma



Yüz Tanıma, çeşitli endüstrilerde çeşitli amaçlar için daha fazla önem ve uygulama kazanan bir YZ teknolojisi uygulamasıdır. Yüz Tanıma, seyahat ve turizm endüstrisinde de büyük ölçüde uyarlanıyor. Örneğin, yolcular gümrük, göçmenlik ve havaalanları gibi çeşitli makamlar tarafından seyahat belgelerinin incelenmesi şeklinde tekrarlanan bir dizi karmaşık süreçten geçmek zorundadır. Süreçteki bu karmaşıklık, çok fazla değerli zaman tüketmekte ve bu da turistlerde bir tür hayal kırıklığına yol açmaktadır (Patel, 2018). Bu tür rahatsızlıkları azaltmak için Yüz Tanıma teknolojileri devreye girmiştir. Bu teknoloji turistlerin yüzünü tanır, belgelerdeki yüzle doğrular ve sorunsuz check-in sağlar. Bu teknolojiyi kullanarak turistler, göçmenlik, gümrük vb. gibi çeşitli makamlar tarafından belge doğrulamaları olmaksızın havalimanı check-in'lerinden ve diğer tüm istasyon

check-in'lerinden rahatça geçebilirler (Chang ve Yang, 2008). Bu teknoloji şu anda havayolları için ShoCard Organizasyonu tarafından uygulanmaktadır (Saulat, 2018).

## 2. Sanal gerçeklik



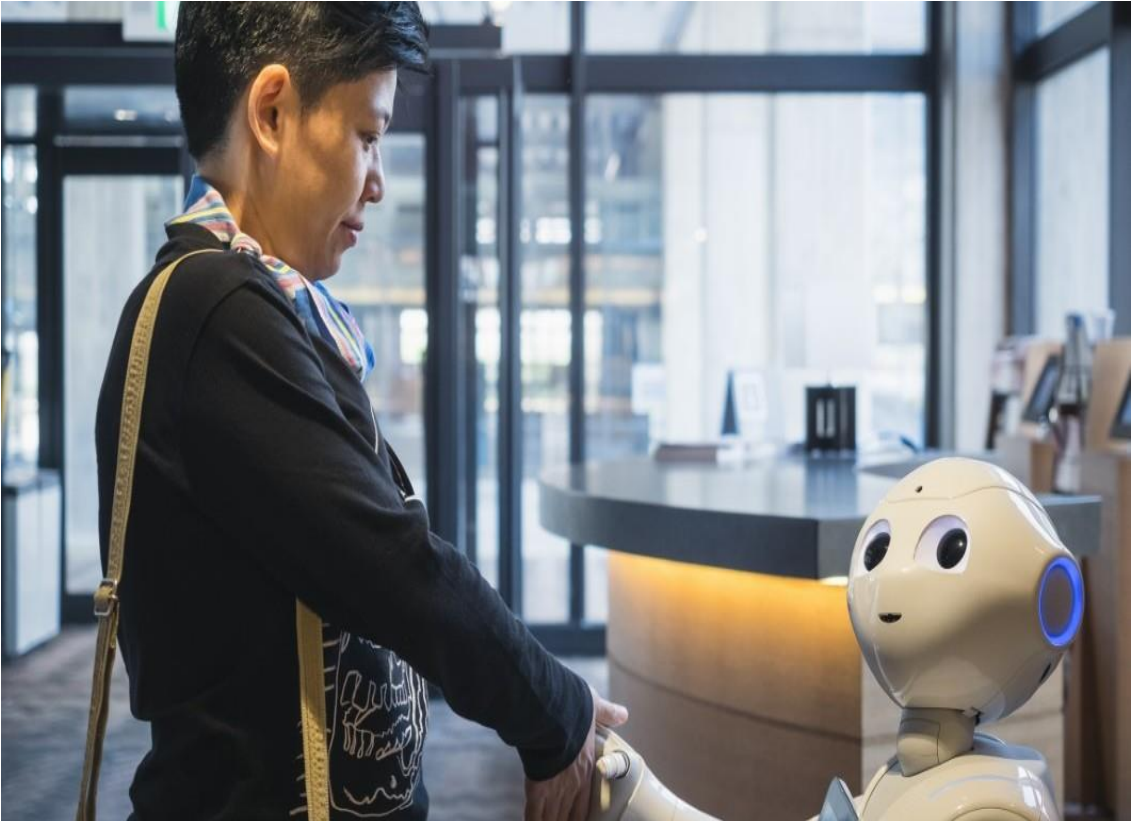
Sanal Gerçeklik (VR) teknolojisi, simüle edilmiş bir ortam oluşturmak için genellikle VR başlığını kullanır. Bu simüle edilmiş ortam, sanal gerçeklik deneyimi sağlar. VR teknolojisini kullanan müşteri, çevreyi büyük ölçüde 3 boyutlu, dijital bir dünyada deneyimler (Guttentag, 2010). Son günlerde bu teknoloji seyahat, turizm ve konaklama şirketleri tarafından kullanılmaktadır. Bu şirketler, 3 boyutlu videolar kullanarak turistik yerleri ve otel konumlarını gösteriyor. Müşteriler ve otelciler arasında büyük bir boşluk var. Uzak mesafedeki müşteriler genellikle otelin ambiyansından, odaların kalitesinden vb. habersizdir. Otelciler otellerini web sitesinde tanımlarlar; müşterilere tam bir resim vermeyecek birkaç resim ve video sağlayın. Çoğu zaman, bu tür bir yaklaşım müşteriler için belirsizliğe neden olur. Uzak mesafedeki müşteriler, otelin ambiyansını ve ortamını, otel odalarının kalitesini, oteldeki tesisleri vb. değerlendirememektedir. Bu sorun Sanal gerçeklik uygulamaları ile kolayca çözülmektedir (Guttentag, 2010; Yung ve Khoo-Lattimore, 2019).

## 3. Sohbet Robotları



“Chatbot, işitsel veya metinsel yöntemlerle konuşmayı yürüten bir yazılım parçasıdır.” Temel olarak iki tür Chatbot vardır, bunlar Metin mesajı tabanlı sohbet robotları ve Ses tabanlı sohbet robotları. Metin mesajı tabanlı sohbet robotları, müşterilerin sorularına metin mesajları şeklinde mesaj hizmetleri sağlar. Ses tabanlı sohbet robotları, müşterilerin sorularına ses tabanlı mesajlar şeklinde mesaj hizmetleri sunmaktadır (Kumar vd., 2018; Kumar vd., 2016). Chatbot'lar tipik olarak müşteriler tarafından sorulan basit soruları yanıtlamak için önceden programlanmış bilgisayar yazılım makineleridir (Oh ve diğerleri, 2017). Sohbet robotları, tek bir soruya yanıt olarak yanıt sayısını tetikleyen sorulardaki anahtar kelimeleri tanımlayan yerleşik programlara sahiptir. Tek bir soruya anında birden fazla yanıt göndermenin bu temel özelliği, sohbet robotlarının dikkate değer bir yönü olmuştur (Makar ve Tindall, 2014). Ayrıca sohbet robotlarına yılın 365 günü 7/24 erişilebilir. Bu temel özellikler, sohbet robotlarını çalışanların yerini aldı. Bazı şirketler, seyahat sohbet robotlarını kullanarak benzersiz bir deneyim sunar. Gezinler herhangi bir rehber olmadan arabayı kendi başlarına kullanabilirler ve arabaya kurulu seyahat sohbet robotu her yeri tarif etmeye devam eder. Bu teknoloji, mahremiyet ve YZleleriyle yalnız seyahat etmek isteyen gezginler tarafından tercih edilen bir Sesli tur olarak adlandırılmaktadır (Boiano ve diğerleri, 2019).

#### 4. Robotlar



Robotlar, turizm endüstrisindeki varlığını güçlendiren başka bir YZ teknolojisi türüdür. Bu teknoloji odaklı asistanlar, yatak odası ışıklarını açmak, televizyonu kapatmak, bagajların otomatik olarak kontrol edilmesini sağlamak için taşıma sistemleri ve misafirleri bir otelde almak gibi basit etkinlikleri yapmak için Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojisini kullanıyor. . Robot resepsiyonistler, müşterilerin ve misafirlerin etkileşimi ve



deneyimi üzerinde doğrudan etkisi olan turizm endüstrisinde trend olan bir şey haline geldi. Konukların yeni bir otel odasına giriş yaparken herhangi bir sorunla karşılaşmamaları için oda servisi ile bile ilgileniyorlar. Marriott'un St. Regis, Westin ve Aloft gibi bazı tanınmış otellerinde Alexa robotu çok fazla ilgi görüyor. Benzer şekilde havalimanlarında da robotlar yerlerini almaya başladılar ve rehber ve asistan olarak kullanılıyorlar. Robotların turizm endüstrisindeki başlıca avantajlarından bazıları, gelişmiş müşteri deneyimi, iş sürecinin basitleştirilmesi, insan faktörlerinin diğer faaliyetlere odaklanma yeteneği ve turizm işinin verimliliğinin artmasını içerir. Yapay zekanın turizm endüstrisinde tanıtılması, mevcut çağın bir gerçeğidir. Örneğin, tanınmış bir Japon turizm ve konaklama şirketi Henn-a Hotel, dinozor robotları da dahil olmak üzere, işgücüne çeşitli robot türlerini tanıttı. Bu robotlar, ön büro faaliyetleriyle ilgilenmekten ve misafir kabul etmekten sorumludur. Kulağa oldukça tuhaf gelse de bu, yapay zeka teknolojisinin turizm endüstrisinde çok yol kat ettiğini gösteren örneklerden biri ve daha kat etmesi gereken çok yol var. Böylece YZ, konaklama ve turizm endüstrisinde göz ardı edilemeyecek sessiz bir devrim başlattı.

## 5. Google haritaları



GPS teknolojisini kullanan Google Haritalar, yolcuları yol tarifleri konusunda bilgilendirerek yardımcı oldu. Google Haritalar'da Yapay Zekâ teknolojisinin kullanılması, yolcuları kazalar ve trafik sıkışıklığı hakkında bilgilendirerek bilgileri geliştirdi. Google Haritalar, doğru yönleri bularak seyahat yolculuğunu kolaylaştırır da gezginler tekrar tekrar ortak bir sorunla karşılaşır. Müşteriler, oldukça uzun bir mesafe kat ettikten sonra gerçekleşen, tamamen yanlış yönde seyahat ederek seyahatlerini sonlandırırlar (Marouane et al.,2014). Bu deneyim, gezginlere çok fazla kafa karışıklığı ve tahriş getiriyor. Bu engelin üstesinden gelmek için Google Haritalar, seyahat yolculuğunu kolaylaştırmak için Görsel Konumlandırma Sistemini (VPS) içeren yeni bir çözüm buldu. Bu yeni sürüm, Global Konumlandırma Sisteminden (GPS) farklı olan Görsel Konumlandırma Sistemini (VPS) kullanır. Görsel Konumlandırma Sistemi, gezginlerin önünde gerçek dünyanın ve görsel yer

işaretlerinin canlı görüntüsünü veren Yapay Zekâ teknolojisini kullanır (Anup ve diğerleri, 2017). Google Haritalar, Yapay Zekanın yardımıyla artık gerçek dünyanın canlı görüntüsünü sunabiliyor. Google Haritalar'daki yeni özellik, hemen kamerayı başlatır ve binalar, vitrinler vb. gibi görsel yer işaretlerini bulmak için etrafı taramaya başlar. Gezginler, tam konumlarını bulmak ve Google Haritalar'ın canlı görüntüsünü deneyimlemek için Google Haritalar uygulamasını açabilir. Mağazalar, şirketler, oteller, alışveriş merkezleri, sinema salonları, restoranlar, kantinler, rekreasyon alanları vb. hakkında ayrıntılar sağlayarak Konum tabanlı deneyimler sağlar (Xiao ve diğerleri, 2018). Canlı görüntüden yararlanan gezginler, herhangi bir karışıklık olmadan uygun bir yönde seyahat ederler (Ruotsal Ainen et al., 2011). Kısacası, Google Haritalar'ın daha yeni sürümü bir Yerel rehber görevi görür.

## 6. Dil çevirmenleri



Bir dili diğerine çeviren birkaç yazılım uygulaması vardır. Bu uygulamalar, özellikle yabancı dillerle karşılaştıkları yabancı yerleri ziyaret eden gezginler için faydalıdır. Yabancı bir ülkeye seyahat etmek, özellikle dil engelleri olduğunda zor olabilir. Bu sorun ancak gezginlerin yerel dili konuşabilen herhangi bir yerel rehberden yararlanmaları durumunda çözülebilir. Ancak yazılım uygulamaları, bilinmeyen dili tanıdık dillere çevirerek yerel bir kılavuzun yerini alabilir. "Google Çeviri" adı verilen birkaç uygulama bu görevleri yerine getirir. Bu uygulamalar, gezginlerin yerel halkla kendi dillerinde konuşmalarına bile izin verecek. Google Translate, gezgin "Konuşma modu" seçeneğini tıkladığında sesli konuşma hizmetleri sağlar. Bu seçenek, gezginlerin kendi dillerinde konuşmalarına, sesli mesajlarını yakalamalarına, bu sesli mesajı hedef dile (yerel dil) tercüme etmelerine ve çeviriyi hedef dile dikte etmelerine, böylece gezginlerin mesajını yerel halka iletmesine olanak tanır (Azis et al. al., 2011). Bu özellik özellikle okuma yazma bilmeyen ve mesajlarını Google

Çeviri'ye yazamayan gezginler için kullanışlıdır. Bu uygulamanın en iyi yanı, çevrimdışı modda çalışabilmesidir. Dilleri uygulamaya indirebilir ve çevrimdışı modda çalışabilir. Son derece kullanışlı olan bir diğer özellik ise “Kamera Entegrasyonu” seçeneğidir. Gezginler oteldeki menüleri anlamayı tercih ediyor, ancak çoğu zaman özellikle yerel dilde temellerinin olmadığı yerlerde menülerle boğuşuyorlar.

## SONUÇ

Teknolojinin gelişimi ile en ilgi çekici sonuçlarından biri olan yapay zekâ teknolojisi hayal edilmesi zor bir teknoloji gibi görünse de şu an birçok alanda aktif olarak kullanılmaktadır. Birçok sektörde ve hatta günün büyük bir çoğunluğunu geçirdiğimiz telefonlarımızın uygulamalarında aktif olarak kullanılmaktadır. Yapay zekanın turizm sektörüne etkisi ise birçok alanda olmuştur. Teknoloji odaklı zamanlarda, turizm endüstrisindeki yapay zekâ uygulamalarının kullanılması artmaktadır. Bunun nedeni, endüstrinin verimliliği ve üretkenliği artırmak için en son teknolojiden optimum şekilde yararlanabileceğini göstermesidir. Yapay zekanın turizm sektöründe kullanılmasının en büyük faydası artan memnuniyet seviyesi olacaktır. Bahsedilen kullanım alanları turizm sektöründe müşteri ilişkilerini geliştirecek ve müşteri memnuniyetini artırırken müşteri sayısına da pozitif katkı sağlayacaktır. Aynı zamanda, turizm işletmecileri süreçler üzerinde daha iyi kontrol sahibi olabileceklerdir. İş süreçleri büyük ölçüde otomatik hale getirilecek ve iş operasyonları ve protokolleri doğası gereği kolaylaştırılacaktır.

Yapay Zekâ teknolojisinin uygulanması, endüstri düzeyinde, organizasyon düzeyinde ve müşteri düzeyinde birçok fayda sağlayacak olsa da sayısız zorluk ve karmaşıklığa da yol açabilir. Örneğin, turizm endüstrisinin iş bağlamında farklı yapay zekâ türlerini tanıtmak kolay bir iş olmayacaktır. Ticari teşebbüsler, güvenli ve sağlam bir teknik altyapı oluşturmak için yeterli mali kaynaklara ihtiyaç duyacaktır. Robotların, sohbet robotlarının ve diğer yapay zekâ teknolojilerinin kullanımındaki artış, turizm endüstrisinde gerçek insan etkileşiminin kısıtlanacağı anlamına gelir. Bu, son kullanıcıların seyahat ve turizm deneyimi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir. Teknoloji odaklı yaklaşım, henüz bilinmeyen yeni, karmaşık ve zorlu teknik sorunlara yol açabilir. Turizm sektöründe faaliyet gösteren pazarlamacılar, teknolojinin kullanımının kolay olması ve aynı zamanda tüm paydaşlar için faydalı olması için teknolojiyi sorunsuz bir şekilde entegre etmek zorunda kalacaktır. Yapay Zekâ teknolojisi hala erken bir aşamada olduğu için böyle bir süreç oldukça uzun olabilir.

## KAYNAKÇA

- Anup, S., Goel, A. and Padmanabhan, S. (2017), “Visual positioning system for automated indoor/outdoor navigation”, TENCON 2017-2017 IEEE Region 10 Conference, pp. 1027-1031.
- Arslan, K. (2017). Eğitimde Yapay Zeka ve Uygulamaları. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 11(1), 71-88.
- Artificial intelligence*. (2021, July 1). SearchEnterpriseAI. <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence>
- Azis, N.A., Hikmah, R.M., Tjahja, T.V. and Nugroho, A.S. (2011), “Evaluation of text-to-speech synthesizer for indonesian language using semantically unpredictable sentences test: indoTTS, eSpeak, and google

- translate TTS”, 2011 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, pp. 237-242.
- Baggio R, Cooper C (2010) Knowledge transfer in a tourism destination: the effects of a network structure. *Serv Ind J* 30(10):1757–1771
- Boiano, S., Borda, A. and Gaia, G. (2019), “Participatory innovation and prototyping in the cultural sector: a case study”, *Proceedings of EVA, London*, pp. 18-26.
- Buhalis D, Leung R (2018) Smart hospitality—interconnectivity and interoperability towards an ecosystem. *Int J Hosp Manag* 71:41–50.
- Chang, H.-L. and Yang, C.H. (2008), “Do airline self-service check-in kiosks meet the needs of passengers?”, *Tourism Management*, Vol. 29 No. 5, pp. 980-993.
- Gretzel U (2011) Intelligent systems in tourism: a social science perspective. *Ann Tour Res* 38(3):757–779.
- Guttentag, D.A. (2010), “Virtual reality: applications and implications for tourism”, *Tourism Management*, Vol. 31 No. 5, pp. 637-651.
- Issa, H., Sun, T. and Vasarhelyi, M.A. (2016), “Research ideas for artificial intelligence in auditing: the formalization of audit and workforce supplementation”, *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, Vol. 13 No. 2, pp. 1-20.
- Ivanov SH, Webster C (2017) Adoption of robots, artificial intelligence and service automation by travel, tourism and hospitality companies - a cost-benefit analysis. In: *The international scientific conference “contemporary tourism - traditions and innovations”*, pp 19–21
- Kumar, R., Li, A. and Wang, W. (2018), “Learning and optimizing through dynamic pricing”, *Journal of Revenue and Pricing Management*, Vol. 17 No. 2, pp. 63-77.
- Luo X, Tong S, Fang Z, Qu Z (2019) Frontiers: machines vs. humans: the impact of artificial intelligence chatbot disclosure on customer purchases. *Mark Sci* 38(6):937–947
- Makar, M.G. and Tindall, T.A. (2014), “Automatic message selection with a chatbot”, *Google Patents*.
- Marouane, C., Maier, M., Feld, S. and Werner, M. (2014), “Visual positioning systems – an extension to MoVIPS”, *2014 International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN)*, IEEE, pp. 95-104.
- Mende M, Scott ML, van Doorn J, Grewal D, Shanks I (2019) Service robots rising: how humanoid robots influence service experiences and food consumption. *J Mark Res* 56 (4):535–556
- Oh, K.J., Lee, D., Ko, B. and Choi, H.J. (2017), “A chatbot for psychiatric counseling in mental healthcare service based on emotional dialogue analysis and sentence generation”, *2017 18th IEEE International Conference on Mobile Data Management (MDM)*, IEEE.
- Patel, V. (2018), “Airport passenger processing technology: a biometric airport journey”, available at: <https://commons.erau.edu/edt/385/> (accessed 5 September 2019).
- Ruotsalainen, L., Kuusniemi, H. and Chen, R. (2011), “Visual-aided two-dimensional pedestrian indoor navigation with a smartphone”, *Journal of Global Positioning Systems*, Vol. 10 No. 1, pp. 11-18.
- Russell, S. and Norvig, P. (2016), *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Pearson, New York, NY.
- Saulat, A. (2018), “Four ways AI is re-imagining the future of travel”, available at: [www.mindtree.com/blog/four-ways-ai-re-imagining-future-travel](http://www.mindtree.com/blog/four-ways-ai-re-imagining-future-travel) (accessed 5 September 2019).
- The United Nations Development Programme 2018 (2018) *Development 4.0: Opportunities and Challenges for Accelerating Progress towards the Sustainable Development Goals in Asia and the Pacific*. [https://n.sinaimg.cn/tech/7d78cbe7/20181010/un\\_report\\_development\\_4.0.pdf](https://n.sinaimg.cn/tech/7d78cbe7/20181010/un_report_development_4.0.pdf).
- Tussyadiah I, Miller G (2019) Perceived impacts of artificial intelligence and responses to positive behaviour change intervention. In: *Information and communication technologies in tourism 2019*. Springer, Cham, pp 359–370.
- Xiao, A., Chen, R., Li, D., Chen, Y. and Wu, D. (2018), “An indoor positioning system based on static objects in large indoor scenes by using smartphone cameras”, *Sensors*, Vol. 18 No. 7, p. 2229.
- Yung, R. and Khoo-Lattimore, C. (2019), “New realities: a systematic literature review on virtual reality and augmented reality in tourism research”, *Current Issues in Tourism*, Vol. 22 No. 17, pp. 2056-2081.





## **ROLE OF INFORMATION AND COMMUNICATION IN EDUCATION DURING THE PANDEMIC AND ANALYZING IMPACT ON STUDENTS AND TEACHERS IN INDIA**

**Sr. Asst. Prof. Dr. Monisa QADIRI**

Department of Journalism & Mass Communication

**Ph.D. Scholar Umer IQBAL**

(Corresponding Author) Department of Journalism & Mass Communication

**Sr. Asst. Prof. Dr. Asifa Mehraj BABA**

Department of Department of Electronics and Communication Engineering

**Sr. Asst. Prof. Dr. Muzafar Rasool BHAT**

Department of Computer Sciences Islamic University of Science & Technology Awantipora, J&K, India.

### **ABSTRACT**

This era of tools and technological revolutions has created an urge for implementing technology through innovation and creativity for a brand-new pedagogical paradigm especially during the ongoing pandemic. Covid-19 pandemic resulted in continuous lockdown forcing all institutions to close as a preventive measure. In response thereto, online education through Educational apps ('Edapps') was adopted as a response to fill the gap created because of closure of educational institutions.

This research paper employs both quantitative and qualitative approach to gain insights about online teaching-learning approaches and aims to stipulate the perceptions regarding resumption of conventional or traditional classroom teaching-learning method. It examined the impact of technological apps on online teaching. This research examined how students use 'Edapps' in a region like Kashmir, where there has been a lockdown in place before the pandemic. It looks at multiple socio-political dimensions as well.

**Key words:** Online Education, Kashmir, Article 370, Edapps, Covid-19.

## BİTKİLERİN BÖCEKLERE KARŞI DAYANIKLILIK OLUŞTURMA DURUMLARI

**Doç. Dr. Mehmet KAPLAN**  
Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü  
**ORCID:** 0000-0002-2495-8075

### ÖZET

İnsan nüfusunun giderek artmasıyla beraber gıda talebin olan ihtiyaçta artmakta ve mevcut olan sınırlı tarıma alanlarından düşük maliyetli girdiler kullanarak, daha yüksek verim ve daha kaliteli ürün elde etmektir oldukça önemlidir. Bu kapsamda tarımsal alanlarda bitki koruma yönünden verim ve kaliteyi azaltan zararlılar, hastalıklar ve yabancıotlar bulunmaktadır. Zararlı organizmalardan fittofag böcekler yaşamı boyunca besin olarak tükettikleri bitkilerle beslenme ilişkisi içindedirler. Bu ilişkileri belirleyici faktörler besin alınımini ve konukçu bitki seçimini belirleyen konukçu bitkinin kimyasal uyarıları ve fiziksel durumudur. Konukçu bitkiler ürettikleri kimyasal bileşiklerle kendilerini fitofag böceklerle karşı bir savunma sistemini geliştirmişlerdir. “Allelokimyasal bileşikler” olarak tanımlanan bu bileşikler, kendileriyle beslenen fitofag böceklerin sağlığını, gelişimini, çoğalmasını dolaylı olarak olumsuz yönde etkilemektedirler. Bitkilerin bir böceğin saldırısına uğradıklarında, bunlara karşı kendilerini savunma ve dayanıklılıklarında rol alan kimyasal savunma sistemlerini aktif hale getirmişlerdir. Bitkilerde bu sistemin etkisine uyarılmış dayanıklılık adı verilir. Uyarılmış dayanıklılıkta, savunma mekanizması aktif duruma geçerek, bitki dokularında böceklerle karşı dayanıklı olmaktadır. Bu nedenle yetiştirme sezonunca kültür bitkilerini, zararlılardan korumak için tarımsal savaşta kullanılan mücadele metotlarından birisi olan kültürel tedbirlerin en önemlisi ve etkili olanı dayanıklı çeşit kullanmaktır. Dolayısıyla bu çalışmada böcek ile konukçu bitki arasındaki ilişkilere değinilmiş ve bitki koruma açısından bu ilişkinin önemi açıklanmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dayanıklılık, Fitofag böcek, Etkileşim, Koruma

### STATUS OF PLANTS CREATING RESISTANCE AGAINST INSECTS

### ABSTRACT

With the increasing human population, the demand for food is increasing and it is very important to obtain higher yields and better quality products by using low-cost inputs from the limited agricultural areas available. In this context, there are pests, diseases and weeds that reduce yield and quality in terms of plant protection in agricultural areas. Phytophage insects, one of the harmful organisms, are in a feeding relationship with the plants they consume as food throughout their lives. The determinants of these relationships are the chemical stimuli and physical condition of the host plant, which determines nutrient uptake and host plant selection. Host plants have developed a defense system against phytophagous insects with the chemical compounds they

produce. These compounds, defined as "allelochemical compounds", indirectly affect the health, development and reproduction of phytophagous insects that feed on them. When plants are attacked by an insect, they activate their chemical defense systems that play a role in their self-defense and resistance. The effect of this system in plants is called induced resistance. In stimulated resistance, the defense mechanism becomes active and the plant tissues become resistant to insects. For this reason, one of the most important and effective cultural measures, which is one of the control methods used in agricultural warfare, to protect cultivated plants from pests during the growing season is to use resistant varieties.. Therefore, in this study, the relationships between the insect and the host plant were mentioned and the importance of this relationship in terms of plant protection was tried to be explained.

**Keywords:** Resistance, Phytophagous insect, Interaction, Defense

## 1-GİRİŞ

Dünyada giderek artan insan nüfusu ve bu nüfusu doyurabilmek için kısıtlı tarım alanından her zaman düşük maliyetli girdiler kullanarak, bol ve kaliteli ürün elde hedeflenmektedir. Agroekosistemde bulunan böcekler diğer canlılarda olduğu gibi birbirleriyle ve çevreleri ile her zaman madde ve enerji bakımından karşılıklı ilişki içerisindeyler. Bu açıdan bakıldığında böcekler en çok, üzerinde yaşam faaliyetlerini sürdürdükleri, konukçu bitkileri ile hayatları boyunca bitkilerle daha çok beslenme açısından ilişki içerisindeyler. Ancak doğrudan beslenmeyen böcekler de, dolaylı olarak bitkilerle bağlantı içindedirler (Kansu, 2005). Bitkiler, canlılara hem besin kaynağı hem de bazı canlı gruplarına yaşam alanı olarak görev yaparlar. Bu canlı grupları içerisinde en başta böcekler gelmektedir. Böcekler yumurta bırakmak, beslenmek ve kışı geçirmek gibi nedenlerden dolayı bitkilerle sürekli karşılıklı ilişki içerisindeyler (Kansu, 2005).

Böceklerle bitkiler arasındaki ilişkiler ortak yaşam (Mutualism), uyuşmazlık (Antagonism), tek yönlü yararlanma (Commensalism), çekişme (Competition), tek yönlü zararlanma (Amensalism), birlikte yararlanma (Protocooperation) ve etkisizlik (Neutralism) olmak üzere yedi farklı tipte incelenmektedir (Önder, 2004).

Bu amaçla yetiştirme dönemi boyunca kültür bitkilerini, hastalık ve zararlılardan korumak zorunlu hale gerekmektedir. Tarımsal savaşta kullanılan çeşitli mücadele metotlarından birisi olan kültürel tedbirlerin en önemlisi ve etkili olanı dayanıklı çeşit kullanmaktır. İslah çalışmaları ve biyoteknoloji'nin kullanılmasıyla bu çeşitlerin olduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmaların sonuçlarına göre genel olarak hastalık ve zararlılara karşı yabani türler, kültür bitkilerine göre daha fazla dayanıklılık göstermektedir. Bununla birlikte kültür bitkilerinde de aynı çeşitlerin hastalık ve zararlıdan etkilenmelei farklı seviyelerde olabilmektedir. Bu durum, söz konusu çeşitlerin etmenlere gösterdikleri tepkinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Doğadaki bazı bitkiler ise fitofag böcekler tarafından zarar görmeye başladıklarında özel kimyasal maddeler salgılayarak alarm durumuna geçmektedirler. Örneğin domates bitkisinin yaprakları, fitofag böcekler tarafından zarar görünce verilen uyarıyla tüm bitki hücreleri alarma geçerek yeni bileşikler sentezlemektedir. Bu yeni

bileşikler, böceklerin sindirim sistemindeki proteinleri parçalayan enzimleri bağlamakta ve böceklerin yeterince beslenmelerine engel olmaktadır. (Öğün,1986).

Bitkilerin böceklerle karşı gösterdiği dayanıklılıkla ilgili ilk gözlemler 1831 yılında “Lindley” tarafından “Winter Majetin” elma varyetesinin *Eriosoma lanigerum* Hausm. (Hom.:Pemphigidae)’a dayanıklılık göstermesi üzerinde yapılmıştır (Smith 1989).

Hububat zararlılarından biri olan *Mayetiola destructor* Say. (Dip.:Cecidomyiidae) 1788 yılında Avrupa’dan A.B.D.’ye bulaşmış ve kışlık buğdaylarda önemli zararlar yapmıştır. 1885 yılında bu zararlıya karşı kışlık buğdaylarda dayanıklı çeşit kullanma “Underkill” varyetesiyle başlamıştır (Smith 1989).

Bağlarda önemli zarar yapan Bağ flokserası [*Viteus vitifolii* (Fitch) (Hom.: Phylloxeridae)] 1863 yılında A.B.D.’nden Fransa’ya bulaşmıştır. 1870 yılında bu böceğe karşı dayanıklı olan Amerikan asma anaçları getirilerek yerel çeşitler üzerine aşılanmış ve yetiştiriciliğe ancak bu şekilde devam edilebilmiştir (Pehlivan 1978).

Hızla artan dünya nüfusu ve değişen çevre şartları bitkisel üretimde zararlılara dayanıklı yeni çeşit geliştirmek için bitki ıslahı çalışmalarının önemini daha da artmıştır.

## 2-ARAŞTIRMA BULGULARI

### FİTOFAG BÖCEKLERE KARŞI GELİŞTİRİLEN DAYANIKLILIK MEKANİZMALARI

Bitkilerin böceklerle karşı gösterdiği dayanıklılık 3 temel mekanizma (a. Antixenosis, b.Antibiyosis, c.Tolerans) ile açıklanabilir (Painter 1951). Genelde doğada fitofag böceklerle karşı yabancı bitkiler, kültür bitkilerinden daha fazla dayanıklılık gösterir. Dayanıklılık ile ilgili yapılan bazı genetik çalışmalarda çeşitlerde meydana gelen değişimlerin çeşitli şekillerde olabildiği gösterilmiştir. Örneğin dış morfolojik değişimler vejetatif organların değişikliğe uğraması şeklinde; iç değişimler kutikulanın kalınlaşması, sklerankima (sert doku) tabakasının kalınlaşması şeklinde olmaktadır. Kimyasal değişimler ise bitki özsuynun değişmesi, bazı yeni kimyasal maddelerin ortaya çıkması, bazılarının ise azalması veya kaybolması şeklinde olabilir. Bütün bu değişimler bitkide, böceğin beslenmesine ve yumurta koymasına engel olacak şekilde bir dayanıklılık oluşturabilir. Dayanıklılık mekanizmaları çok yönlü ve karmaşık bir olaydır. Bir çeşitteki gözlenen dayanıklılıkta birden fazla mekanizma rol oynayabilmektedir (Keçeci ve ark., 2007).

Dayanıklılık bir zararlıyla bitki arasındaki interaksiyon sonucu ortaya çıkar ve derecelere ayrılmaktadır. Bu yüzden dayanıklılık bir bitki çeşidinin aynı yoğunluktaki böcek popülasyonunda diğer çeşitlerden daha fazla ve kaliteli ürün verebilme yeteneğidir (Smith 1989). Böcek saldırısına bağışık veya dayanıklılığı çok yüksek olan bitki türleri çoğunlukla kalite ve verimlerinden bir şeyler kaybetmektedirler. Bu nedenle tamamen dayanıklı çeşitler seçmek yerine dayanıklılığı daha az fakat verim ve kalitesi daha iyi olan çeşitler kullanılmalıdır

(Pehlivan, 1978).

## **BİTKİLERDE DAYANIKLILIĞA ETKİ EDEN BAŞLICA FAKTÖRLER**

### **A-Bitki Morfolojisine ve Anatomisine Bağlı Dayanıklılık Mekanizmaları**

Dayanıklılık faktörlerinden en önemlilerden birisi bitkinin morfolojik özellikleridir. Bu özellikler, böceğin bitkiye tutunması, orada beslenmesi, hareketi, barınması, besin ve yumurta koyma bakımından etki ederek çekici veya uzaklaştırıcı rol oynayabilir.

#### **1-Tüylülük ve doku uzantıları**

Bitkilerdeki tüy vb. bu uzantıların etkileri bitkilerdeki yoğunluklarına, eğik veya dik duruşuna ve şekillerine göre değişiklik göstermektedir. Örneğin, tüylü yapraklı pamuk çeşitleri tüysüz yapraklı çeşitlere kıyasla *Empoasca* spp. (Hem.: Cicadellidae)'nin zararı daha azdır. Sebebi, sokucu - emici ağız tipine sahip olan bu böceklerin beslenmesine, pamuk yaprağındaki tüylerin engel olmasıdır (Balachowsky, 1951). Bitkilerde tüyler genellikle selüloz ve lignin maddelerince zengindir. Bu nedenle gerek ısırıcı-çiğneyici gerekse sokucu-emici ağız tipine sahip böcekler bunlarla beslenmekte zorluk çekerler veya beslenemezler. Isırıcı-çiğneyici ağız yapısına sahip olan böceklerin bunları yemesi halinde ise sindirimi zorlaşır (Pehlivan 1978).

#### **2) Dokuların kalınlığı,**

Bitki dokularının yapısı, böceklerin beslenmesine, dolayısı ile bitkinin zarar görmesine uygun olabilir veya olmayabilir. Bitki dokularının sertliği genellikle dayanıklılığının bir nedeni olarak gösterilir. Karadeniz bölgesinde yuvarlak ve iri görünüşlü kara fındık ile erkenci çeşitlerden kara sivri, *Curculio nucum* (L.) (CoL.: Curculionidae)'a dayanıklılık göstermektedir. Bunlardan kara fındığın kabuğu çok kalın ve sert olduğundan *C. nucum* beslenme ve yumurta koyma imkânını bulamaz (Ural, 1957).

**3) Mumluluk;** Birçok bitki türünün dış yüzeyinde ince bir mum tabakası bulunur. Bu madde bitkinin su dengesini sağladığı gibi birçok böcek ve patojenin bitkiye girmesine engel olur. Örneğin; *Phyllotreta albionica* LeConte, yaprağı mumlu lahana çeşitlerinde, mumsuz çeşitlere göre daha az zarar yapmakta bazen hiç zarar yapamamaktadır (Pehlivan 1978).

#### **4) Bitkinin kuvvetliliği ve gürlüğü**

Genellikle kuvvetli ve sağlıklı bitkiler, zayıf ve cılız bitkilerden daha az böcek maruz kalırlar. Örneğin, mısırın elde edilmiş bazı hibritleri ebeveyne nazaran daha gür ve iri yapılıdır. Snelling'in yaptığı denemelerde Darı kurdu (*Pyrausta nubilalis* Hb.) (Lep.: Pyralidae) daha iri olan bu mısırlar üzerine daha az yumurta koymuştur (Bonnemaison, 1962).

## B-Bitki Biyolojisi

### 1) Zarar gören organların onarılması

Bitkinin üzerinde oluşan böcek zararlarını onarma ve zarar görmüş dokularının yerine yeni dokular oluşturabilme yeteneğine Tolerans denir. Tolerans gösteren çeşitlerden, hassas çeşitlere göre genellikle daha fazla verim ve kalite alınır ya da verim ve kalite etkilenmez. Hemen bütün bitkiler böcekler tarafından zarara uğratılmış kısımlarını onarma kabiliyetine sahiptirler. Bu onarıma ağaç ve çalimsı bitkilerin kök, gövde dallarında çok belirli olarak göze çarparken diğer bitkilerin de hemen her organında görülebilir. Bu yetenek hangi bitkide daha fazla ise onun dayanıklılığının daha fazla olduğundan söz edilebilir (Pehlivan, 1978).

### 2) Erkencilik ve geçici çeşitler

Böceklerin faaliyet gösterdiği zamanda konukçu bitki farklı fenolojik dönemlerde bulunabilir. Bitki hassas devresini böceğin faaliyet gösterdiği zamandan önce atlatmışsa erkenciliği, hassas devresini böceğin faaliyetinin sona ermesinden sonra geçiriyorsa, geçiciliği sayesinde zarardan kurtulmuş olur. Örneğin, *Mayetiola destructor* (Say.) (Dip.: Cecidomyiidae) erkenci kışlık buğday çeşitlerinde daha fazla zarar yapmasına karşılık *Chlorops pumilionis* (Bjerk.) (Dip: Chloropidae) geçici arpa çeşitlerinde daha çok zarar yapar (Balachowsky, 1951). Şu halde birinci durumda ekimi geciktirmek, ikinci durumda erken ekmek zarardan kurtulma yönünden faydalıdır.

### 3) Bitkinin yaşı

Bitkilerin böceklerle dayanıklılığı çeşitli fenolojik dönemlerinde değişmektedir. Örneğin, *Nicotiana* türlerinde yaşlı bitkiler, *Myzus persicae* (Sulzer) (Hem.: Aphididae)'ya daha dayanıklıdır. Patates böceği ise yumurtalarını daha çok 15 cm. boyunda ve 20 günü geçmemiş genç patates bitkilerine bırakmaktadır (Pehlivan, 1978).

## C-Bitkinin Kimyasal Yapısı

Bitkilerde bulunan ve fitofag böceklerin davranışsal tepkilerinde rol oynayan, konukçuyu bulma ve konukçuyu kabul edip etmemelerini sağlayan kimyasal maddeler; bitkiye yönelmeyi durdurma veya yavaşlatma, konukçuya hareket ettirme veya hızlandırma, bir yöne doğru hareket ettirme ve uzaklaştırma etkilerine sahiptir. Bazı bitki kimyasalları da fitofag böceklerin beslenme (genellikle larva döneminde) ve çiftleşme veya yumurta bırakma (ergin dişi) davranışlarına etkili olmakta, uyarıcı veya engelleyici olarak rol oynamaktadır (Lodos, 1975). Böceklerin fizyolojik gelişmelerine etki eden bitki kimyasalları ise; besin maddeleri, hormon etkili bileşikler, zehir etkili bileşikler, alarm etkili bileşikler şeklinde gruplandırılmaktadır (Öğün, 1986).

### 1) Bitkilerde bulunan zehirli maddeler

Her bitkinin özsuğu farklı bileşimlerden oluşmakta ve bu bileşimlerden bazıları zehirlidir. Bunlardan alkaloidler, organik asitler ve ketonlar gibi allelokimyasallar zararlılara toksik etki gösterir. Bu maddelerin varlığı böceklerde ölüme yol açabilir veya kısırlığa sebep olabilir. Örneğin, yabani Solanaceae türlerinden



yabani bir tür olan *Solanum demisum* L., patates böceği için kültür patatesi *S. tuberosum* kadar çekicidir. Fakat yabani patatese gelen patates böcekleri besin alamamakta ve ölmektedirler (Bonnemaison, 1962). Kabuğunda zengin esans yağları bulunan meyveler (Limon, Greyfurt vb.) ise meyve sineği larvalarının yaptıkları zararlardan hemen hemen kurtulmaktadır. Çünkü bu yağlar genç larva ve yumurtalara öldürücü etki yapmaktadır (Kansu, 1965).

## 2) Böcek gelişimi için gerekli maddelerin noksanlığı

Böceklerin normal gelişebilmeleri için belirli bazı vitaminleri, makro ve mikro elementleri almaları gereklidir. Aksi halde bu maddelerin noksanlığında beslenme bozuklukları, tam gelişememe, hastalık, kısırılık veya ölüm meydana gelebilir. Örneğin; linoleik asit bakımından zengin olan *Chenopodium album* L. üzerinde beslenen *Loxostege sticticalis* (Lep.: Pyralidae) larvaları fertil ergin oldukları halde, şeker pancarı yaprakları ve asitçe fakir *Arthemisia* spp. ile beslendikleri zaman kısır ergin olmaktadır (Pehlivan 1978).

## 3) Kokusal ve tatsal uyarıcı maddelerin varlığı

Tat ve koku, bitkilerdeki kimyasal maddelerin varlığından ileri gelmektedir (alkoloid, esans yağları, asitler, reçineler, taninler vs.). Bunlar böcekler üzerinde çekici veya uzaklaştırıcı bir role sahiptirler. Birçok bitki türünde zararlıyı bitkiden uzaklaştıran kimyasallar bulunabilir. Bitkiler tarafından salgılanan uçucu kimyasallar, zararlıları uzaklaştırır. Örneğin *Scolytus ventralis*, köknar ağaçlarındaki reçinelerden salgılanan monoterpenler tarafından uzaklaştırılır. (Smith 1989).

Tat ve koku, bitkilerdeki kimyasal maddeler (Alkaloidler, flavanoidler, terpenlaktonlar ve fenoller gibi bazı allelokimyasallar) böcekler üzerinde beslenmeyi engelleyici (antifeedent, deterrent) etki gösterirler. Dayanıklı sorgum çeşitlerinde *Schizaphis graminum*'un beslenmesi, procyanidin, p-hidroksibenzaldahit ve dhurinin adlı fenoller tarafından engellenir (Smith 1989).

## E-Ekolojik koşullar

Her böceğin ekolojik istekleri (iklim, toprak, karşılıklı etkiler) bakımından kendine özgü bir isteği vardır ki bunlara optimum şartlar denir. Bu şartlara göre böcek iyi bir gelişme gösterir ve şartlar böcek için elverişsiz ise bunun derecesine göre böcek hassas bitkilerde de zarar yapamaz olur. Bir bitki varyetesinin de düşmanlarına karşı dayanıklılığı sabit değil olmayıp çevrenin ekolojik şartları ile birlikte değişebilir. Belirli bir yerde, belirli bir böceğe dayanıklı olan bir bitkinin yeri değiştirildiğinde ve başka şartlarda yetiştirilmeğe başlanıldığında dayanıklılığın azaldığı veya ortadan kalktığı bilinmektedir.

## 3-SONUÇ

Tarımsal üretimde zararlılarla mücadele, tarımın ilk başlangıcından günümüze kadar süregelen bir şekilde devam etmektedir. Birim alandan daha fazla ve daha kaliteli ürün alabilmek amacıyla yeni çeşitlerin ıslahı ve yeni yetiştirme tekniklerinin uygulanması, beraberinde zararlılara karşı kültür bitkilerinin hassasiyetini de

artırmıştır. Bitkilerde dayanıklılık mekanizmaları çok yönlü ve farklı şekilde ortaya çıkan bir durum olup, bunlar bitkinin morfolojisinden kaynaklı fiziksel veya kimyasal şekilde görülebilir. Tarımsal teknolojik çalışmalarda dayanıklı bitki çeşitler, gözlemleyerek veya ıslah çalışmalarıyla geliştirilerek çok kısa zamanda sonuçlar alındığı gibi bazen de çok uzun zamanda alabilmekte ve maliyeti yüksek olmaktadır. Çeşitli çalışmalar sonucu bulunan dayanıklı bitki çeşitleri her zaman dayanıklı, kaliteli ve bol ürün elde edilmeyebilir. Bu durumda dayanıklı kalitesiz ile dayanıksız kaliteli çeşitler arasında bir çeşit seçmek zorunda kalınabilir. Dayanıklı bitki çeşitlerinin sürekli dayanıklılığını sürdürme ihtimali olmadığı gibi zararlı böceklerin ve patojen etmenlerinde söz konusu dayanıklı çeşitlere karşı zaman içinde zaman içinde kendilerini geliştirmektedirler. Nitekim pratikte hastalık ve zararlılara karşı dayanıklı bitki çeşit kullanma ve sonuç almak tarımsal savaşta ucuz ve kesin sonuç verebilen bir uygulama gibi görünse de her zaman mümkün olmamaktadır. Bunun birlikte ülkemizde mevcut ve dayanıklı durumdaki bitkileri tanıtmak, yaymak ve olmayanları dışarıdan getirmek denemelerden sonra kullanmak yapılması gerekir. Ayrıca mevcut dayanıklı çeşitlerin kullanımı Entegre Mücadele, Entegre Ürün Yönetimi ve İyi Tarım Uygulamaları gibi yöntemler içerisinde kullanıldığında işe yarar bir tarımsal savaş aracı haline dönüşecektir.

## KAYNAKÇA

- Balachowsky, A. S., (1951). La Lutte Contre les Insectes. Payot, Paris, 380 s.
- Bonnemason, L., (1962). Les Ennemies Animaux des Plantes Cultivees et des Forêts, Vol. 1. Edition Sep., Paris, 599 s
- Kansu, İ. A., (1965). Böcek Ökolojisi ve Epidemiyolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 242, Ders Kitabı: 81, 134 s.
- Kansu, İ.A., (2005). Böcek Çevrebilimi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 302, Ankara, 338 s
- Keçeçi, M. Baysal, Ö. Soysal, Ö. ve Tekşam, İ., (2007). Bitkilerde Böceklerle Dayanıklılık Mekanizmaları, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Derim, 24 (1) , 19-31.
- Lodos, N., (1975). Türkiye Entomolojisi (Genel, Uygulamalı ve Faunistik) Cilt1.Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No.282, 75-79.
- Öğün, S., (1986). Doğadaki Anlamlı Denge. TÜBİTAK. No, 223, 4-7s
- Painter, R. H., (1951). Insect Resistance in Crop Plants. New York, MacMillan. 520 p.
- Pehlivan, E., 1978. Kültür Bitkilerinin Zararlı Böceklerle Karşı Dayanıklılığının Prensipleri. Türk Bit. Kor. Derg. 2 (1): 43-54.
- Smith C. M., (1989). Plant Resistance to Insects. A Wiley-Interscience Publication, Moscow. 286 s.
- Stintzi, A., H. Weber, P. Reymond, J. Browse, E. E. Farmer, (2001). Plantdefense in the absence of jasmonic acid: The role of cyclopentenones. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 98, 12837- 12842
- Önder, F., (2004). Bitki Zararlılarının Ekolojisi ve Epidemiyolojisi. Meta Basım Matbaacılık, Bornova-İzmir, 81 s.
- Ural, İ., (1957). Doğu Karadeniz Bölgesi Fındıklarında Zarar yapan *Balanus* (=Curculio) *nucum* L. Böceğinin Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 130, Ankara, 96 s.

# PESTİSİTLERİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞI İLE HEDEF DIŞI ORGANİZMALARA OLUMSUZ ETKİLERİ

**Doç. Dr. Mehmet KAPLAN**

. Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü,

**ORCID: 0000-0002-2495-8075**

## ÖZET

Dünyada insan nüfusunun gün geçtikçe artmasıyla gıda ihtiyacı da artmak ve bu da sınırlı tarıma alanlarından daha fazla ürün almak için günümüz modern tarımında pestisitlerin kullanımını ister istemez zorunlu kılmıştır. Pestisitlerin (Bitki Koruma ürünleri) kullanımı ürünleri hastalık, zararlı ve yabancı otların zararlarından koruyabilmek ve kaliteli ürün üretebilmek için kullanılan önemli bir tarımsal mücadele yöntemidir. Bundan dolayı pestisitler bitkisel üretimde tarımsal zararlılarla mücadelede etkili ve sonuca en çabuk ulaşım sağlanan yöntemlerin başında gelmektedir. İkinci dünya savaşını takip eden yıllardan itibaren Dünyada özellikle tarımsal üretimde yoğun girdi dönemine geçilmesi ile beraber pestisit kullanımında önemli artışlar meydana gelmiş ve pestisit kullanımı yıldan yıla artış göstermiştir. Bununla birlikte Dünya ülkeleri yansırı ülkemizde de bilinçsiz ve kontrolsüz biçimde uygulanan pestisitlerin, insan sağlığı yanı sıra çevre kirliliğine ve çevrede yaşayan hedef dışı diğer organizmalar üzerindeki olumsuz etkiler meydana getirmektedir. Nitekim pestisitler faydalı böcekler, arılar, kuşlar ve balıklar, mikroorganizmalar ve omurgasızlar gibi hedef olmayan organizmalarda ölümlere neden olabilmektedir. Diğer bir taraftan pestisitlerin bilinçsiz ve kontrolsüz kullanıldığı zaman kalıntı ve dayanıklılık sorunlarının giderek artmasına ve gıda güvenliğimizin, çevremizin, bitkisel ürün ihracatımızın olumsuz etkilenmesine, hatta kimyasal savaşında alternatiflerin azalmasına neden olmaktadır.

Sonuç olarak pestisit kullanılırken, hem ürünün hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı korunması hem de insan ve çevreye olumsuz etkileri birlikte değerlendirilmelidir. Bununla birlikte pestisitlerin olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi için gerek depolanması gerekse de kullanılmaları sırasında gerekli önlemler alınarak kurallara titizlikle uyulması gerekmektedir. Bu önlemlerin alınmasında gösterilecek titizlik oranında pestisitlerin olumsuzlukları da en düşük düzeye indirilebilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** Pestisit, Çevre ve İnsan Sağlığı, Hedef Dışı Organizmalar

## ADVERSE EFFECTS OF PESTICIDES ON HUMAN AND ENVIRONMENTAL HEALTH AND NON-TARGET ORGANISMS

## ABSTRACT

With the increase in the human population in the world, the need for food also increases and this necessitates the use of pesticides in today's modern agriculture in order to get more products from the limited agricultural

areas. The use of pesticides (Plant Protection products) is an important agricultural control method used to protect the crop from the damage of diseases, pests and weeds and to produce quality products. For this reason, pesticides are one of the most effective and fastest methods in the fight against agricultural pests in plant production.

Since the years following the Second World War, there has been a significant increase in the use of pesticides, especially with the transition to the intensive input period in agricultural production in the world and the use of pesticides has increased from year to year. In addition to this, pesticides applied unconsciously and uncontrollably in our country as well as in the world countries cause negative effects on human health as well as environmental pollution and other non-target organisms living in the environment. As a matter of fact, pesticides can cause deaths in non-target organisms such as beneficial insects, bees, birds and fish, microorganisms and invertebrates. On the other hand, when pesticides are used unconsciously and uncontrollably, it causes residue and durability problems to increase gradually, negatively affecting our food safety, environment, and export of herbal products, and even reducing the alternatives in chemical warfare.

As a result, when using pesticides, both the protection of the product against diseases, pests and weeds and its negative effects on humans and the environment should be evaluated together. However, in order to minimize the negative effects of pesticides on humans and other living things in the environment, necessary precautions should be taken during their storage and use, and the rules should be followed meticulously. The negativities of pesticides will be minimized at the rate of meticulousness to be shown in taking these measures.

**Keywords:** Pestist, Environment and Human Health, Non-Target Organisms

## 1-GİRİŞ;

İnsanoğlu, zaman içinde çeşitli nedenlerden dolayı tarımsal üretim alanlarının azalması ve giderek artan insan nüfusunun talebini karşılayacak kadar kaliteli gıda ürünlerini üretmekle birlikte bunları zararlı organizma, hastalık ve yabancıotlardan korumak için çeşitli araştırmalar yapmaktadır. Bu çalışmalardan pestisit (Bitki Koruma Ürünleri) kullanım konusu önemli bir yer tutmaktadır.

Ülkemiz tarımındaki kültür bitkilerini olumsuz etkileyen yaklaşık 500'ün üzerinde zararlı organizmaların tehdidi altındadır. Bunlarla uygun mücadele yapılmadığından toplam ürünün yaklaşık 1/3'i kayba neden olmaktadır (Kansu, 1994). Bundan dolayı önümüzdeki süreçlerde zararlılardan kaynaklı verim ve kalite kayıplarının önlemesi açısından bitki koruma ürünleri önem arz etmektedir. Ancak bilinçsizce pestisitlerin, insan, çevre sağlığı ve hedef dışı diğer organizmalardan özellikle faydalı artropodlar, arılar, mikroorganizmalar, kuşlar ve balıklar gibi organizmalarda üreme potansiyelinin azalması gibi olumsuz etkileri yanı sıra bunların ölümlerine de neden olabilirler.

Bitkisel üretim alanlarında zararlı organizmalara karşı pestisitlerin bilinçsiz ve kontrolsüz olarak kullanılan birkaç toksik etkiye sahip kimyasal grubundan biridir. Tarımsal uygulamalarda kullanılan pestisitlerin sadece hedeflenen zararlı organizmalara karşı etkili olması istenir. Ancak pestisitlerin imalatı, depolaması, pazarlanması ve kullanılmaları sırasında havaya, suya ve toprağa karışarak hedef dışı canlıları olumsuz olarak etkilemektedir.

Tarımsal üretimde Türkiye’de önceki yıla göre 2018 yılında kullanılan toplam pestisit kullanım miktarı, %10,9 artarak 60.020 ton’ a kadar artmıştır. Uygulama miktarları gruplar yönünden pestisitlere bakıldığında ülkemiz ve dünyada pestisitlerden en çok grubu fungusitler oluşturmaktadır. 2018 yılına ait toplam pestisit tüketiminin %38,4’ını fungusitler, %24,6’sını herbisitler, %22,6’sını insektisitler, %4,1’ini akarisitler, %0,5’ini ve %9,6’sını diğerleri (bitki aktivatörü, bitki gelişim düzenleyici, böcek cezbedici, fumigant, kükürt, madeni yağlar, nematisit) oluşturmaktadır (Anonim, 2019).

Pestisitlerin kullanımında Ülkemizde 2018 yılında bölgesel olarak Akdeniz Bölgesi %28,7’lik oranla ilk sırada yer almaktadır. Bu bölgeyi sırasıyla Ege, Marmara ve İç Anadolu Bölgeleri izlemektedir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri %11,1’ni oluştururken, Karadeniz Bölgesi ise %4,1 ile son sıradadır. Aynı yılda en çok pestisit kullanılan ilk 5 il olarak; toplam kullanımın miktarını %8,8’i ile Antalya, %8,1’i ile Manisa, %7,4’ü ile Adana, %6,2’si ile Mersin ve %5,8’i ile Aydın oluşturmuştur. (Anonim, 2019).

Pestisitlerin bilinçsiz ve kontrolsüz kullanım durumunda hedef zararlıların zamanla pestisitlere karşı dayanıklılık kazanmasıyla birlikte bitkisel ürünlerde kalıntı sorunlarının giderek artmasına yanı sıra gıda güvenliğinde risk artacağı ve bitkisel ürün ihracatımızın olumsuz etkilenmesine neden olacaktır. Bunun birlikte zararlarla mücadelede kimyasal savaşıma alternatiflerin azalmasına neden olacaktır.

Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından bitkisel ürünlerde sorun olan zararlı organizmalarla mücadelede üreticilerin yanlış ve yoğun pestisit kullanımının neden olduğu sorunları gidermek için entegre mücadele çalışmaları yürütülmektedir. Bu çalışmaların teşvik edilmesi, hasat öncesi pestisit kontrol çalışmalarının yapılması, biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemlerinin alternatif mücadele olarak desteklemesi ve yaygınlaştırılması, çiftçi tarla okulu gibi uygulamalı eğitim yayım çalışmalarına önem verilmesi gibi çalışmalar yürütülmektedir. Ülkemizde entegre mücadele ilkeleri ile üretim yapılan alanın toplam üretim alanına oranı 2018 yılı itibariyle % 44,2 olup, 2023 yılında % 50’ye yükseltilmesi hedeflenmiştir (Anonim2019).

## **2-ARAŞTIRMA BULGULARI**

### **PESTİSİTLERİN İNSAN VE ÇEVRE SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Tarım faaliyetin önceliği, birim alandan çok ürün almakla birlikte sürdürülebilir, tarım tekniklerine uygun, insan, çevre ve hayvan sağlığını gözeterek verimli ve kaliteli ürün üretmektir. Buna amaca yönelik faaliyetler içerisinde en önemlisi, hastalık, zararlı ve yabancı otlarından kaynaklı ürünlerde sebep olduğu kantite ve

kalite kayıplarını önlemek için uygulanan bitki koruma faaliyetleridir. Bu uygulamalarda çok sayıda yöntem ve teknik geliştirilmelerine rağmen, bunlardan biri olan kimyasal savaşta kullanılan ilaçların piyasadan kolayca temin edilebilmesi kullanılan ilaçların piyasadan kolayca temin edilebilmesi ve uygulanabilmesi yanı sıra sonuçların çabuk alınabilmesi gibi özellikleri sebebiyle diğer yöntemlere göre çok daha çok tercih edilmektedir (Uygun ve ark., 2015).

Kimyasal savaşta kullanılan Pestisit adı verilen bitki koruma ürünleri hedef organizmada solunumu engellemek, sindirim ve sinir sistemini bozmak, deri değişimi veya başkalaşımı durdurmak gibi metabolik faaliyetlerin normal işleyişini yok ederler. Uygulanan bu kimyasalların bir kısmı zararlı organizmanın ve bitkinin içerisine, bir kısmı hedef olmayan başka organizmalara etki ederken, diğer bir kısmı da doğaya karışarak doğadaki gıda ürünlerine veya suyun dönüşümüne karışırlar.

Böcek, hastalık ve yabanciot vb. zararlıların bünyesine giren pestisitlerin bunları öldürme etkisi sonucunda doğaya karışır ve parçalanma periyoduna girerler. Diğer bir taraftan pestisitler insan sağlığını tehdit eden ve çeşitli böcek, kemirici ve diğer zararlı canlılar aracılığı ile bulaşan sıtma, filariazis, sarıhumma, viral ensefalit, tifüs ve diğer vektör kaynaklı hastalıkların kontrolü açısından büyük önem taşır (Daş ve Aksoy, 2016).

### **1-Pestisit kullanımının insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri**

Pestisitler, dünyada tarımsal faaliyetlerde besin ürünlerinin verim ve kalite artışında önemli bir etkindir. Giderek dünya nüfusu artmasıyla beraber besin ürünlerinin talebini karşılamak için çağımızda pestisit kullanımı geniş alanda yer almaktadır.

Ancak bu pestisitlerin gerek suda ve toprakta gerekse de sebze ve meyveler üzerinde uzun zaman özelliğini yitirmeden kalarak çevrenin kirlenmesine ve dolaylı olarak besin zinciri yoluyla insanlara ulaşabilen çeşitli olumsuzluklara neden olmaktadır.

Usulüne uygun pestisitler kullanılmadıkları zaman ürünler üzerinde belli bir kalıntı bırakmaları sonucu bu ürünü tüketen kişiler üzerinde farklı toksik etkilere de yol açmaktadır.

Günümüzde kadar yürütülen bazı toksikolojik çalışmalarda pestisitlerin ağız, solunum ve deri yoluyla geçerek insanlarda çeşitli zehirlenmelere neden olmuştur. Bununla birlikte pestisitlerin kullanımı esnasında doğrudan veya yanlışlıkla petisiste maruz sonucu pestisit dozuna bağlı olarak akut veya kronik zehirlenmeler görülebilmektedir. Etken maddeleri karbamatlar, klorlanmış hidrokarbonlar ve organofosfatları vb. etken içeren pestistler zehirli etkiye sahiptir.

Pestisitlerin canlılardaki etkisi fetal döneminde başlamaktadır. Organofosfatlı ve karbamatlı insektisitler ise etkilerini direk periferik ve merkezi sinir sisteminde göstermesiyle canlının yaşamını tehdit etmektedir. Tarımsal faaliyetlerde yer alan ve pestisite maruz kalan insanlar üzerinde yürütülen bazı araştırmalarda sözkonusu bireylerin yapısal ve sayısal kromozom anomalileri ile kardeş kromatid değişiminde artışlar



olmuştur. Pestisitlerin kronik zehirlenmelerin etkisindeki çalışanlar çeşitli genetik hasarıyla beraber karaciğer, böbrek ve kaslarda bozukluklar belirlenmiştir. Pestisitlerin kan hücrelerinde de olumsuz etkileri bulunmaktadır. Özellikle organofosforlu insektisitlerin eritrositlerin zar özelliklerini değiştirerek fonksiyonunu bozmaktadır. Bir kısım pestisit grubu da eritrositlerin boyut ve yüzey şekillerinin bozulması yanı sıra eritrosit antioksidan sistem enzimlerinin faaliyetlerinin değişmesinin nedenidir. Pestisitlerin diğer önemli etkilerinden biri de asetilkolinesteraz enzimini engellemeleridir. Böylece alt beyin kökünde solunum denetimli merkezlerinin baskılanması ile canlı ölüme gider. Bunun yanı sıra pestisitler üzerinde yürütülen bir çalışmada pestisitlerin TCA enzimlerinin (malat dehidrojenaz, süksinat dehidrojenaz) inhibe ettiği belirlenmiştir (Anonim, 2021).

Son yıllarda kimyasalların gıdalar üzerindeki kalıntı miktarları, kronik zehirlenme, kabul edilebilir günlük alım ve maksimum kalıntı limitlerine dikkat edilmektedir. Tarımsal gıda ürünlerimizin dış pazarlarda yer alabilmesi yönünden bu kalıntı miktarlar önem arz etmektedir. Pestisit kalıntısı bakımından kabul edilebilir miktarını aşan ürünler alıcı ülkeler tarafından geri çevrililmektedir.

## **2-Pestisitlerin çevre sağlığı ve hedef dışı canlılar üzerindeki olumsuz etkileri**

Bitkisel üretimde pestisitlerin yalnızca zararlı organizmaları öldüren, baskılayan bitki koruma ürünleri yönüyle bakmak bizi hataya sevk eder. Nasıl ki insanları sağlıklarını iyileştirmede kullanılan bir ilacı insan sağlığı beraber düşünülüyorsa, herhangi bir pestisitinde tarımsal ürünlere uygulanırken zararlı organizmayla, insanla, bitkiyle ve çevredeki organizmalarla beraber değerlendirilmelidir.

Bitkisel üretimde kullanılan pestisitlerin; havaya, suya ve toprağa, oradan da bu ortamlarda yaşamını sürdüren diğer canlı organizmalara geçmektedir. Kullanımları sırasında pestisitlerin direk toprağa atılsalar bile uygulanmadan sonra, topraktan ve uygulanan alandan buharlaşarak, rüzgâr yoluyla atmosfere girmektedir. Atmosfere giren pestisitler, rüzgârlarla başka yerlere taşınabilir ve sonrasında yağmur, kar yağışıyla veya sis vasıtasıyla tekrar yeryüzüne dönebilir. Diğer hedef dışı organizma ve bitkilere etki eden pestisit, bunlar üstünde toksisiteye ve kalıntıya neden olabilmektedir. Diğer bir taraftan toprağa ulaşan pestisitler toprakta yaşayan canlıları yanı sıra toprak yapısını da olumsuz etkileyebilmektedir. Ayrıca pestisitler yağmur suyu vasıtasıyla topraktan geçerek yer altı sularının kirlenmesine neden olmaktadır.

Tavsiye ve teknik uygulamalara göre kullanılmayan pestisitler tüketim aşamasındaki ürünler üzerinde ya da çevredeki su kaynaklarına ve toprak gibi unsurlara kalıntı bırakmaktadır. Ayrıca pestisit uygulayıcıları ile ilaçlanmış gıda ürünleri yiyenler pestisit tehlikelerinin etkisinde kalabilmektedirler (Anonim, 2008).

Bitkisel üretimde ürünlerin azalmasına neden olan zararlılarla mücadelede uygulanan pestisitlerin %0.015-%6.0'sı hedef zararlıya varmakta ve yeterli etki gösterirken geri kalan % 94-99.9'luk kısım ise tarımsal ekosistemde hedef dışı canlılara ve toprağa bulaşmakta veya çevredeki doğal ekosfere doğru sürüklenmektedir (Graham-Bryce, 1977).

Çevre ve çevrede yaşayan diğer organizmalar üstündeki pestisitlerin olumsuz etkileri bulunmaktadır. Gereksiz



ve zamansız pestisitlerin uygulanmasıyla arılar, kuşlar ve balıklar, mikroorganizmalar, omurgasızlar yanı sıra yaban hayatı ve evcil hayvanlar gibi hedef olmayan organizmalarda üreme potansiyelinin azalmasıyla birlikte ölümlerine de yol açmaktadır. Pestisitlerin insan ve çevre sağlığına zararlı etkileri yanı sıra zararlı organizmaların popülasyonlarını doğada baskılayan predatör ve parazitoidlere de olumsuz etki etmesidir. Pestisitlerin yoğun ve bilinçsizce kullanılması sonucunda faydalı organizmalar olumsuz etkilenmekte ve zamanla etkinliği azaldığı için zararlılar sorun teşkil etmektedir.

#### **a- Topraktaki Canlılara Etkisi**

Toprak, ekosistemdeki insanlar, hayvanlar, bitkiler ve mikroorganizmalar için yaşam alanı için önemli bir unsurdur. Toprak sayesinde bitkiler özümleme ile insanlara, hayvanlara ve diğer organizmaların ihtiyacı olan karbonhidrat, protein ve yağları sağlamaktadır. Mikroorganizmalarda topraktaki ölü insan, hayvan ve bitkileri ayrıştırarak, başlıca besin maddelerinin ekosfere geri dönüşümünü sağlamaktadırlar. Pestisitler doğrudan bitkiye ve toprağa veya tohum ilaçlaması biçiminde uygulanır.

Genelde bitkilerdeki zararlılara karşı kullan pestisitlerin kullanım şekli, bitkilerin fenolojisi ve bitki ekim sıklığına göre %14-80'nin toprağa karıştığı bildirilmiştir (Coushee, 1960; Cilgi and Jepson, 1992).

Bitkilerde kullanılan kimyasalların büyük bir kısmı toprağa düşer. Yağmur veya sulama suyuyla toprak yapısında çözünen pestisitler su yardımıyla aşağıya doğru gittiklerinde organik maddeler tarafından emilip ve mikroorganizmalarca biyolojik parçalanırlar. Yapılan çalışmalarda her gram toprak yapısında bir milyondan daha çok bakteri yaşayabildiği, bununla birlikte 100.000 maya hücresi, 50.000 mantar parçacığı, verimli tarım topraklarının bir gramında ise 2.5 milyon bakteri, 400.000 mantar, 50.000 alg ve 30.000 protozoanın bulunmaktadır.(Yıldırım, 2008). Mikroorganizmaları toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını düzenlediği için onların öldürülmesi ile toprağın yapısal durumu bozulur. Pestisitler topraktaki mikroorganizmaların faaliyetleriyle zararsız formlara dönüşebilmektedir. Netice de toprak mikroflorasındaki algler, aktinomisetler, funguslar, toprak solucanları, örümcek gibi organizmaların her biri toprağın fiziksel özelliklerini düzeltmekte, nitrifikasyonunu gerçekleştirmekte, topraktaki organikçe zengin maddelerinin parçalanmasını ve humus yapısına katkı sağlayarak toprak verimliliğinde önemli görevleri bulunmaktadır (Akalın, 1968).

#### **b) Sudaki Canlılara Etkisi**

Tarım alanlarına uygulanan pestistler yağmur sularıyla ırmaklara, su birikintilerine ve toprak alt sularına karışmasıyla buradaki canlı organizmalara ya da ürünlerine zararlı olmaktadır. Pestisitler suda kolayca eriyip hemen çözülürler. Bununla birlikte toz veya granül şeklindeki formülasyonlu pestisitler de su içerisinde askıda uzun zaman kalan etkili maddelerin çözülmesine sebep olmaktadır. Solungaçlarıyla balıklar sudaki pestistleri alarak ya da bulaşık materyalleri besin olarak tüketiminde zehirlenebilirler.

### c-Doğal Düşmanlara Olan Etkisi

Pestisitler etki mekanizmalarından dolayı zararlı ve yararlı böcek türleri üzerinde çoğunlukla ayırt edici bir özelliğe sahip olmadığından söz konusu türler üzerindeki etkileri farklı olmaktadır. Dolayısıyla zararlı ve hastalıklara karşı kullanılan pestisitler, zararlı böcekleri yanı sıra faydalı böcekleri de öldürmektedir. Pestisitlerin kullanımıyla, hedefteki zararlıları öldürülürken, bununla birlikte doğal düşmanları, mikroorganizmaları, bitkileri, suyu ve hatta insan sağlığını da olumsuz etkilemektedir (Demircan ve Yılmaz 2005; Tiriyaki ve ark., 2010).

Bir tarım ekosisteminde pestisit uygulandığında, sadece zararlı organizmaları değil, aynı zamanda ekosistemdeki bunların popülasyonlarını kısmen baskı altında tutan faydalı organizmaları da doğrudan veya dolaylı olarak etkilemektedir. Neticede canlılar arasında var olan doğal dengenin bozulması, biyoçeşitliliğin azalması ve önceden sorun oluşturmayan yeni zararlıların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Pestisitlerin çoğu etkinliği yönünden zararlı veya yararlı böcekler açısından seçici değildir. Ancak, arthropodların (eklem bacaklılar) pestisitlerden etkilenme durumları farklılıklar göstermektedir. Daha önce yürütülen çalışmalarda yararlı böcekler, zararlı böceklerle oranla insektisitlerden daha çok etkilendikleri bildirmektedirler (Ecevit ve ark. 1999). Yapılan başka bir araştırmada Doğu Akdeniz Bölgesi'nde pamuk tarlalarında bilinen bazı pestisitlerin avcı böcek *Deraeocoris pallens* Reut. (Hemiptera: Miridae)'nin ergin ve nimfleri üzerine etkileri araştırılmış ve pestisitlerin faydalı faunayı olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir (Karaca ve ark., 1996). başka bir çalışmada; Adana ilinde meyve bahçelerindeki zararlı böceklerle karşı uygulanan Decamethrin, Diazinon, Omethoate, Chlorpyrifos ethyl, Methidathion, Phosmet, Primicarb, Endosülfan, Azirphos-methyl, Dimethoate, Fenthion, Formothion, Malathion, Parathion methyl, Phentriazophos etki maddeli pestisitlerin etkisiyle predatör böceklerden *Anisochrysa carnea* (Step.) ve *Hippodamia variegata* (Goeze) popülasyonlarında 1980-1985 arasında önemli ölçüde azalmalar meydana getirmiştir (Anonim, 1995).

Günümüze kadar yürütülen çalışmalarda 447 adet zararlı türünün pestisitlere karşı zamanla direnç kazandığı belirlenmiştir. Belirlenen bu türlerin %59'u tarımsal alanda önemli zararlılar, %38'i hayvan sağlığı ve tıbbi öneme sahip zararlılar ve %3'ü de faydalı parazit ve predatörlerdir (Georghiou, 1986). Bu veriler doğrultusunda, faydalı arthropoda türlerinin zararlı türlere oranla pestisitlere karşı daha duyarlı ve dayanıklılık kazanmasının çok daha zor olduğu söylenebilmektedir.

### d-Arılara etkisi

Pestisitlerden olumsuz etkilenen en önemli böcek grubunu arılar oluşturmaktadırlar. Bunlardan önemli olanlardan Hymenoptera takımının Apoidea üstfamilyasında Apidae familyasına ait dört tür bulunmaktadır. Bunlar arasında en çok ve ekonomik açıdan önemi olanı *Apis mellifera* L. (Bal arıları) türüdür. Bal arıları insanlar için bal, arı sütü, polen ve propolis, gibi önemli ürünleri yapmanın yanı sıra, doğada bitkilerde dölleme

gibi önemli görevleri yürütmektedir (Yıldırım, 2012). Dünyada insan gıda ihtiyacının % 30'u arıların döllediği bitkiler türlerinden elde edilmektedir. Yine, dünyada insan besinin % 90'ını 82 bitki türünden üretildiği ve bunlardan 63 (% 77) türün tozlayıcılarının arılar olduğu kaydedilmiştir (Yıldırım, 2012). Dünyada bal arıları pestisitlerden etkilenen en önemli böcek türlerindendir. Pestisitlerin bilinçsizce ve zamansız kullanımlarıyla her yıl binlerce sayıda kovan zarara görmektedir. Tarımda zararlılarla mücadelede kullanılmış olan pestisitler arılarda akut veya kronik toksisiteye sebep olmaktadır. Özellikle bal arılarındaki zehirlenmeler çok olabilmekte ve ciddi ekonomik kayıplara sebep olmaktadır (Ünal et al. 2010). Son zamanlarda bal arısı ve diğer dölleyicilerin azalması sonucu, dünyada büyük endişelere yol açmıştır. Arı popülasyonlarındaki yoğun azalış, arıcılık sektörünü ekonomik yönden tehdit etmekle birlikte, tozlaşmanın azalmasına ve tarımsal üretimde önemli kayıplara neden olmuştur. Pestisiterin kalıntısı bal arılarının popülasyonlarının düşmesinde önemli rol oynayan nedenler arasında ilk sıradadır (Daş ve Kaya, 2012). Arılar, pestisitlere karşı hassas ve çevre kirliliğinin durumunun belirlenmesinde indikatör görevi yaparlar. Arı kayıplarına sebep olan farklı gruptan insektisitler (organofosforlu, karbamatlı, piretroit) tespit edilmiştir (Yıldız ve ark., 2005). Başka benzer bir çalışmada ise; Phorate, Parathion Diazinon, Chlorthion, Phoshamidron, ve Azodrin gibi bazı pestisitlerin bal arılarında oldukça zehirli etki gösterdiği ve bunların bitkilerin çiçeklenme periyodunda kullanılmamaları gerektiği belirlenmiştir (Özbek 1983).

İnsektisitlerin kullanımında uyulması gereken en önemli husus uygulama için doğru zamandır. Türkiye koşullarında ilaçlamanın en doğru zamanı, arı ailesinde yavru faaliyetlerinin en az olduğu zaman olan ilkbaharın erken ayları ve sonbaharın geç aylarıdır (Koyuncu, 2014).

### **e-Kuşlar, Evcil ve Yaban Hayvanlara Etkileri**

Pestisitlerden kuşlar, evcil ve yabani hayvanların olumsuz etkilenmeleri suya, çevreye yayılan pestisitlerle doğrudan temas ya da önceden pestisitler nedeniyle zehirlenerek ölmüş olan hayvansal besinlerle beslenmeleriyle oluşmaktadır. Zamanla kuşlar, evcil ve yaban hayvanlarının dokularında biriken pestisitlerin kalıntı miktarına bağlı öldürücü olmakla birlikte karaciğer, böbrek, üreme organları ve diğer organlarda zarar meydana getirmekte, bunların normal fonksiyonlarını bozmak, üreme güçlerini azaltmakta ya da yok etmektedir. Özellikle kuşların, pestisitlerle bulaşık tohumları ya da önceden pestisitlerle ölmüş olan toprak kurtları, salyalı ve sümüklü böcekleri yemeleriyle pestisitlerden olumsuz etkilenerek zamanla biyoçeşitlilikleri azalmaktadır.

### **3-SONUÇ**

Gıda ürünlerinin ilk üretim aşamasından son tüketim aşamasına kadarki sürede ürünlere zarar veren çeşitli mikroorganizma ve zararlı organizmaları uzaklaştırmak veya öldürmek, amacıyla pestisitler kullanılmaktadır. Tarımsal üretimde pestisit uygulanması tarımsal ürünleri zararlarından korumak ve kaliteli ürün elde etmek için önemli bir mücadele faaliyetidir. Neticede dünyada artan nüfusla birlikte artan besin talebinin karşılanabilmesi

için pestisitlerin kullanımı kaçınılmaz olmuştur. Yoğun ve bilinçsizce kullanılan pestisitlerin yalnızca zararlıları yok eden ve baskılayıcı unsur olarak pestisitleri düşünmek hatalıdır. Bu yüzden pestisitler uygulama alanında hastalıkla, zararlıyla, bitkiyle, insan sağlığı, çevre ve diğer canlılarla beraber değerlendirilerek kullanılmalıdır. Gelişi güzel ve zamansız pestisitlerin kullanımında insan sağlığı ve çevre üzerine birçok sorunu da beraberinde getirmektedir. Ayrıca dünyada tarımsal üretimin ayrılmaz bir parçası olarak pestisit uygulamasında bitkisel ürünlerde kalıntı riski ve çevreye olumsuz etkilemesi bakımından önemli bir konudur. Diğer bir taraftan pestisitlerin, çevre ve çevrede yaşayan Pestisitler faydalı böcekler, arılar, kuşlar ve balıklar, mikroorganizmalar ve omurgasızlar gibi hedef dışı organizmaları olumsuz etkileyerek ölümlerine neden olabilmektedirler.

Bitkisel üretimde pestisitlerin bilinçsiz ve kontrolsüz kullanım durumunda dayanıklılık ve kalıntı sorunlarının giderek artmasına ve gıda güvenliğimizin, bitkisel ürün ihracatımızın olumsuz olarak etkilenmesine sebep olmaktadır. Özellikle ithalat ve ihracatın önemli olduğu günümüzde ülke ekonomisi açısından pestisit kalıntı limitlerinin (MRL) değerleri takibi önemlidir. İzin verilen limitlerin üzerinde pestisit içeren ürünlerin ihracı mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla tarımsal ürünlerin gerek iç ve dış tüketimi ve gerekse doğal çevrenin korunması açısından bu konu özel önem arz etmektedir.

Dolayısıyla artan pestisit kullanımına karşı uygulayıcılara ilaçlama makinelerinin doğru şekilde kullanımı, güvenlik önlemleri, pestisitlerin hedef olmayan canlılara ve çevre sağlığına yan etkileri gibi konularında eğitim verilmesi bir zorunluluktur. Tarımsal zararlılarla mücadelede kesinlikle bilgi birikimli bitki koruma çalışanlarından destek almalıdırlar. İlaçlama sonrası koruma alanındaki canlılarda bulaşmanın olup olmadığı kontrol etmeleridir. İlaçlamaların ardından ortaya çıkan pestisisit atıklarının toplanması, ilaçlama aletlerinin yıkanması, boş pestist kutularının toplanıp uygun bir şekilde imha edilmesi konularında gerekli önlemler alınarak kurallara titizlikle uyulması gerekmektedir. Ayrıca pestisitlerin uygun koşullarda depolanması ve düzgün bir şekilde kayıt altına alınması gerekir.

Pestisitlerin insanlar ve çevredeki hedef dışı diğer canlılara olan olumsuzluklarını en aza indirmek için gerekli tedbirlerin alınmasında gösterilecek titizlik oranında pestisitlerinden kaynaklı olumsuzlukları da en düşük seviyeye indirilebilecektir.

## KAYNAKÇA

- Akalın I. (1968). Toprak (Oluşum Yapısı ve Özellikleri). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları, 356, Ders Kitabı: 120, AÜ Basımevi, 556.
- Anonim (1995). Türkiye'nin Çevre Sorunları. Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Kasım 1995.
- Anonim, (2008). Tarım İlaçları (Pestisit)'nin Kalıntıları ve Çevreye Olan Etkileri. <http://www.zmo.org.tr>. Erişim tarihi: 05.07.2021.
- Anonim (2019). Tarım İlacı (Pestisit) Kullanımı. Tarım ve Orman Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü,
- Anonim (2021). <http://tr.wikipedia.org/wiki/Pestisit>. Erişim Tarihi: 27.07.2021.
- Cilgi T., Jepson P.C. (1992). The direct exposure of beneficial invertebrates to pesticide sprays in cereal crops. Ann. App. Biol. 121 239-247.

- Courshee R.J. (1960). Some aspects of the application of insecticides Ann. Rev.ent., 5, 327-352.
- Daş Y., Kaya S. (2012). Türkiye’de Üretilen Ballarda Bazı Sentetik Piretroid İnsektisit Kalıntılarının İncelenmesi, Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi, 15(1-2): 15-28,
- Daş, Y.K., Aksoy A. (2016). Pestisitler. Türkiye Klinikleri J Vet Sci Pharmacol Toxicol-Special Topics, 2(2):1-17
- Demircan V., Yılmaz H. ( 2005). Isparta İli Elma Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Çevresel Duyarlılık Ve Ekonomik Açından Analizi. Ekoloji, 14 (57): 15-25.
- Ecevit O., Mennan H., Aksoy M., Akça İ. (1999). Tarımsal Mücadele İlaçları ve Çevreye Olan Etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 32, Samsun., 145 s.
- Georghiou G. P. (1986). The Magnitude of the Resistance Problem. Pesticide Resistance: Strategies and Tactics for Management, National Academy Press, Washington D.C. p. 14-43.
- Graham-Bryce, I.J. (1977). Crop protection:a consideration of the effectiveness and disadvantages of current methods and scope for improvement. Phil, Trans.R.Soc.Lond. 13, (281),163-179.
- Kansu İ. A. (1994). Genel Entomoloji, Kıvanç Basımevi, 426 s,
- Karaca İ., Gravami M. D., Şenal D., Özgür A. F. (1996). Doğu Akdeniz Bölgesi Pamuk Tarlalarında Yaygın Olarak Kullanılan Bazı Tarımsal Savaş İlaçlarının Avcı Böcek *Deraeocorris pallens* reut. (Hem.: Miridae) Üzerine Etkileri. Tarımsal Çevre İlişkileri Sempozyumu, 13-15 Mayıs 1996, Mersin, s. 288-296
- Koyuncu K. (2014). Türkiye Bombus Alt cinsi Türleri Üzerinde Sistemik Araştırmalar ve Bunların Tozlaştırıcı Etkileri Üzerine Çalışmalar, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Anabilim Dalı,
- Tiryaki O., Canhilal R., Horuz S. (2010). Tarım İlaçları Kullanımı ve Riskleri. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 26: 154-169.
- Uygun N., Elekcioglu İ.H., Ulusoy M.R., Kazak C., Aysan Y., Uygur S., Karut K., Sata, S., Gözel U., Karacaoğlu M. (2015). Biyolojik Mücadelede Son Gelişmeler. TMMOB Ziraat Mühendisliği Odası, Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi (12-16 Ocak 2015), Bildiriler Kitabı-2, sayfa 727-743, Ankara.
- Ünal H.H, Oruç H.H., Sezgin A., Kabil E. (2010). Türkiye’de, 2006–2010 Yılları Arasında, Bal Arılarında Görülen Ölümler Sonrasında Tespit Edilen Pestisitler. Uludağ Arıcılık Dergisi, 10 (4): 119–125.
- Yıldız M., Gürkan M.O., Turgut C., Kaya Ü., ve Ünal G. (2005). Tarımsal Savaşmada Kullanılan Pestisitlerin Yol Açtığı Çevre Sorunları, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongre, TMMOB, Ankara, Ocak (2005), ss:649-667.
- Yıldırım E. (2008). Tarımsal Zararlılarla Mücadele Yöntemleri ve Kullanılan İlaçlar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No:219, Erzurum, 350 s
- Yıldırım E. (2012). Arılar (Apidae: Hymenoptera) Tozlaşma ve Pestisitlerin Etkileri. Ekonomik ve Teknik Dergisi, Sayı:601, ss:90-93.



## **EFFECT OF FERTILIZER APPLICATION ON FUNAABOR 1 IN THE INLAND VALLEY DURING THE DRY SEASON**

**ATOLAGBE**

Department of Plant Physiology and Crop Production, Federal University of Agriculture, Abeokuta, Ogun State, Nigeria

**MUTIU SHOLA**

Department of Plant Physiology and Crop Production, Federal University of Agriculture, Abeokuta, Ogun State, Nigeria

### **ABSTRACT**

This experiment was carried out in the inland valley bottom at the Federal University of Agriculture, Abeokuta, Ogun state, Nigeria to evaluate the effect of fertilizer application rates on FUNAABOR 1 (Ofada) rice variety during the dry season. The experiment was laid out in a randomized complete block design (RCBD) with four levels of fertilizer (0, 30, 60 and 90 kg NPK/ha) and replicated three times. Data were collected on growth parameters, yield and yield components of FUNAABOR 1 (Ofada). The data were subjected to analysis of variance using GenStat 12<sup>th</sup> editions. The fertilizer rates did not significantly influence ( $p < 0.05$ ) any of the parameters collected in the study.

**Keynote:** Plant Physiology; Fertilizer rate (NPK) ,FUNAABOR 1 (Ofada), Inland Valley, Dry Season Nigeria

# FLUBENDIAMİDE (FDA) PESTİSİTİNİN *Chlorella vulgaris* ÜZERİNDE AKUT TOKSİSİTESİ (EC<sub>50</sub>)

**Abdullatif ÖLÇÜLÜ**

Munzur University, Fisheries Faculty, Department of Aquaculture, Aktuluk Campus

**ORCID:** 0000-0002-8062-8417

**Osman SERDAR**

Munzur University, Fisheries Faculty, Department of Basic Science, Aktuluk Campus

**ORCID:** 0000-0003-1744-8883

## ÖZET

Yeni nesil sentetik insektisit olan Flubendiamide (FDA), son yıllarda sürekli olarak ilgi görmüştür. FDA pestisiti, tatlı sudaki farklı organizma üzerindeki ekotoksikolojik etkilerini araştırmak için kullanılmıştır. Bu çalışma, tarımsal kirleticilerin mikroalgler üzerindeki ekotoksikolojik etkileri hakkında deneysel veriler elde etmeyi amaçlamaktadır.

Suda yaşayan organizmalar üzerindeki toksisite testlerinin temel amacı, bir maddenin hangi konsantrasyonda organizmaya zararlı olduğunu belirlemektir. Biyodeneyle günümüzde organizmaların fizyolojisi, patolojisi, beslenmesi, davranış şekilleri vb. birçok konuyu aydınlatmak için bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada mikroalglerde inhibisyon, canlı hücre sayısı esas alınarak OECD Test No:201 (2011)'de önerildiği gibi 24, 48 ve 72 saat süreyle gerçekleştirilmiştir. FDA kirleticisinin *Chlorella vulgaris* üzerindeki EC<sub>50</sub> değerleri, akut toksisite testleri ile belirlenmiştir. Farklı konsantrasyonlara maruz bırakma, üç tekerrürlü gerçekleştirilirken, kontrol grubu iki tekerrürlü halinde gerçekleştirilmiştir. Probit analizi sonucunda FDA'nın EC<sub>50</sub> (72 saat) değeri 6,84±0,88 mg/L olarak hesaplanmıştır.

Sonuçlar, FDA'nın akut toksisite denemesi süresince nispeten mikroalg büyümesiyle sınırlı olduğunu göstermiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, tatlı su mikroalgleri, pestisitlerin sudaki yaşam üzerindeki etkisini araştırmak ve FDA gibi tarımsal uygulamalardan kaynaklanan kirleticileri ele almak için iyi bir model organizma olarak kabul edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Akut toksiste, mikroalg, *Chlorella vulgaris*, flubendiamide, pestisit.

## ACUTE TOXICITY (EC<sub>50</sub>) OF FLUBENDIAMIDE (FDA) PESTICIDE ON *Chlorella vulgaris*

## ABSTRACT

Flubendiamide (FDA), a new generation of synthetic insecticide has attracted continuing interest in recent years. FDA pesticide has been used to investigate its ecotoxicological effects on different organism in freshwater. The present study aims to obtain experimental data on the ecotoxicological effects of agricultural pollutants on



microalgae.

The main purpose of toxicity tests on aquatic organisms is to determine at what concentration a substance is harmful to the organism. Bioexperiments today are the physiology, pathology, nutrition, behavior patterns of organisms, etc. it is used as a tool to illuminate many issues. In this study, inhibition in microalgae was carried out for 24, 48 and 72 hours as recommended in OECD Test No:201 (2011), based on the count of viable cells. The EC<sub>50</sub> values of the FDA contaminant on *Chlorella vulgaris* microalgae were determined by acute toxicity tests. Exposure to the different concentrations was carried out in triplicate while the control was carried out in duplicate. As a result of the probit analysis, the EC<sub>50</sub> (72 h) value of FDA was calculated as 6.84±0.88 mg/L.

The results showed that the FDA was relatively limited to microalgae growth during the acute toxicity trial. According to the findings from the study, freshwater microalgae can be considered as a good model organism for investigating the effect of pesticides on aquatic life and to address pollutants from agricultural practices, such as the FDA.

**Keywords:** Acutetoxicity, *Chlorella vulgaris*, flubendiamide, microalgae, pesticide.

## 1.GİRİŞ

Dünya nüfusunun yaklaşık beşte birinin temiz suya erişimi yoktur ve beşte ikisi, su kaynaklarının tarımsal, endüstriyel ve evsel faaliyetlerden sızan çeşitli sentetik ve jeojenik bileşiklerle kirlenmesi nedeniyle kabul edilemez sağlık koşullarının sonuçlarına maruz kalmaktadır (He ve ark., 2011). Bu nedenle, tatlı su rezervlerinin kimyasal kirliliğinin dünyanın hemen her yerinde insanlığın karşı karşıya olduğu en önemli ekolojik kaygılardan biri olduğu açıktır. Tarım sektörü, her yıl uygulanan >140 milyon ton gübre ve birkaç milyon ton pestisit, böcek ilacı ve herbisit ile su kirliliğinin en yaygın kaynaklarından biridir (Schwarzenbach ve ark., 2006). Bu bileşiklerin kimyasal stabilitesi ve yaygın uygulaması, doğal suların ciddi düzeyde kirlenmesine neden olmuştur (Singh, 2009; Fenner ve ark., 2013).

Pestisitlerin suda yaşayan hedef olmayan canlılar üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerini çözmeye yönelik araştırmalar için, mikroalgler en iyi örnekler olabilir.

Birincil üreticiler olarak mikroalgler, sucul ekolojik ağların temelini oluşturur, bu nedenle pestisitlerden nasıl etkilendiklerini incelemek önemlidir (Hlaili ve ark., 2014).

Ekolojik uygunluklarına ek olarak, mikroalglerin nispeten kısa üretim süresi ve laboratuvarında kültürlerinin kolaylığından dolayı toksisite deneylerinde kullanılmasına yol açmıştır.

*Chlorella vulgaris* tek hücreli ökaryotik ototrofik (birincil üretici) bir organizmadır. Biyokütle, oksijen, biyoyakıt hammaddesi, doğal vitamin B<sub>12</sub> kaynağının küresel olarak en büyük üreticilerinden biridir (Sadiq ve

ark., 2011; Santos ve ark., 2015).

Ek olarak bazı pestisitlerin belirli alg türleri için çok zararlı olduğu, ancak diğerleri için olmadığı bulunmuştur. Bu nedenle, pestisitlerin varlığı alg topluluğunun tür kompozisyonunda, üretim oranlarında ve biyokütlede değişiklikler meydana getirmektedir.

Pestisitler ekonomik, emek tasarrufu sağlayan ve haşere yönetiminin etkili bir aracı olarak düşünülebilmektedir (Cooper ve Dobson, 2007).

Flubendiamid, N0-[1,1-dimetil-2-(metilsülfonil)etil]-3-iyodo-N-{4-[2,2,2tetrafloro-1-(triflorometil)etil]-0-tolil} ftalimid'e ait yeni bir kimyasal sınıf olan ftalik asit diamiddir ve çeşitli yıllık ve çok yıllık mahsullerde lepidoptera zararlılarına karşı yaygın olarak kullanılmaktadır. Flubendiamid, düşük memeli toksisitesi ve genotoksik, mutajenik veya onkojenik özellikleri olmayan olumlu bir ekolojik, ekotoksikolojik ve çevresel profile sahiptir (Shane 2006; Das ve Mukherjee, 2011).

Toksisite, biyobirikim ve besin zinciri transferi kirleticilerin çevresel risk değerlendirmesinin çok önemli yönleridir.

Bu çalışma, *Chlorella vulgaris* flubendiamidine olan duyarlılığını belirlemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca FDA'nın mikroalg büyüme hızına etkilerinin belirlenmesi sucul ekosistemler için önemli olacaktır.

## 2.MATERYAL YÖNTEM

### *Chlorella vulgaris* Kültürü

Sucul organizmalar üzerinde yapılan toksisite testlerinin temel amacı bir maddenin hangi konsantrasyonda organizmaya zararlı olduğunu belirlemektir. Biyodeneyler günümüzde organizmaların fizyolojisi, patolojisi, beslenmesi, davranış şekilleri vb. birçok konuyu aydınlatmada bir araç olarak kullanılmaktadır (Çetinkaya, 2005).

Çalışmada kullanılan mikroalg saf kültürleri Texas Üniversitesi Alg Kültür Koleksiyonundan (UTEX) satın alınmıştır. Mikroalgler Munzur Üniversitesi Su Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi laboratuvarında denemeler için yeterli hacime kadar 15 ml saf *C. vulgaris* ( $3.5-4 \times 10^6$  hücre/ml), proteose besin ortamında (otoklavda sterilize edilmiş),  $24 \pm 1^\circ\text{C}$ '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 ve ark., 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) aşılardan önce her damacanaya 10 ml sodyum hipoklorit ekleyip 5 dk havalandırdıktan sonra 24 saat bekletilmiştir. Damacanalardaki sodyum hipokloriti zararsız hale dönüştürmek için 3g 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. *C. vulgaris* kültürleri logaritmik büyüme evresinde (ortalama  $1-2 \times 10^6$  hücre/ml) hasat edilmiştir (Regaldo vd. 2013).

### Flubendiamide (FDA) Pestisitinin *C. vulgaris* Üzerinde Akut Toksisitesi ( $EC_{50}$ )

Mikroalglerde meydana gelen inhibisyon canlı hücrelerin sayımına dayanılarak gerçekleştirilmiştir. Mikroalg İnhibisyon Testi OECD Test No:201 (2011)'de önerildiği şekilde 24, 48 ve 72 saat süre ile uygulanmıştır. Testte hacmi 15 ml olan steril cam tüpler kullanılmıştır. Belirli konsantrasyonlarda (0,00001-10 mg/L) FDA çözeltisi içeren besin solüsyonundan 9 ml, mikroalg kültüründen 1 ml alınarak toplam hacim 10 ml olacak şekilde test düzeneği hazırlanmıştır. Mikroalg hücrelerinin sayısını belirlemek için her bir test tüpünden 24., 48. ve 72. saat sonunda alınan 1 ml örnek alınmış ve hemositometre (Neubauer) kullanılarak ışık mikroskobu altında sayılmıştır. Sayımlar her bir örnek için üç defa tekrar edilerek, ortalama değerler hesaplanmıştır (Yoon ve ark., 2007; OECD, 2011; Erdem ve ark., 2014; Özkaleli ve Erdem 2017).

$$\mu_{i-j} = \frac{\ln X_j - \ln X_i}{t_j - t_i} \text{ (day}^{-1}\text{)} \text{ ---- [1],}$$

$\mu_{i-j}$ , i'den j'ye kadar olan ortalama spesifik büyüme oranıdır;

$X_i$ , i anındaki biyokütledir;

$X_j$ , j anındaki biyokütledir

Bu denklem ile FDA konsantrasyonu (mg/L) olarak tanımlanmaktadır. Mikroalglerde meydana gelen inhibisyon değeri, deney süresi sonunda ortalama büyüme oranı hesaplanmıştır.

Denklem [2]'den her bir uygulama tekrarı için büyüme hızının inhibisyon yüzdesi hesaplanmıştır:

$$\%I_r = \frac{\mu_c - \mu_T}{\mu_c} \times 100 \text{ ---- [2],}$$

$\%I_r$ : ortalama spesifik büyüme oranında yüzde engelleme;

$\mu_c$  : kontrol grubundaki ortalama spesifik büyüme oranı ( $\mu$ ) için ortalama değer;

$\mu_T$ : uygulama tekrarı için ortalama spesifik büyüme oranı değerleri ile inhibisyon oranları belirlenmiştir (Tablo1).

Mikroalg biyodeneylelerinde akut toksisite testleri ile kirleticilerin mikroalgler üzerindeki  $EC_{50}$  değerleri yukarıdaki formüller kullanılarak probit analizi ile hesaplanmıştır.

| Konsantrasyonlar<br>(mg/L) | İnhibisyon (%) |
|----------------------------|----------------|
| 0 (Kontrol)                | -              |
| 0,00001                    | 14,65          |
| 0,0001                     | 26,74          |
| 0,001                      | 45,50          |
| 0,01                       | 48,07          |
| 0,1                        | 55,78          |
| 1                          | 52,96          |
| 10                         | 24,68          |

**Tablo 1.** FDA pestisit etken maddesine maruz bırakılan *Chlorella vulgaris* üzerindeki inhibisyon oranları

### 3.BULGULAR ve TARTIŞMA

Probit analiz sonucuna göre FDA pestisit etken maddesinin *Chlorella vulgaris* üzerindeki akut toksitesi (Tablo 2) probit analizi ile hesaplanmıştır.

|                | EC <sub>50</sub> mg/L |
|----------------|-----------------------|
| Tekerrür 1     | 5,22                  |
| Tekerrür 2     | 4,58                  |
| Tekerrür 3     | 4,78                  |
| Ortalama değer | 4,86                  |
| Standart sapma | 0,33                  |

**Tablo 2.** FDA pestisit etken maddesinin *Chlorella vulgaris* üzerindeki probit analizi ile hesaplanan EC<sub>50</sub> değerleri

Hem fotosentez hem solunum hem de hücre bölünmesi algal gelişim içinde yer alan olaylardır ve bunlardan herhangi birisi engellenirse bu durumda algal gelişim de etkilenecektir (Yan ve ark., 2002; Wang ve ark., 2004; Liu ve ark., 2006). Pestisitlerin algılar üzerine olan toksisite mekanizmalarının iyi bir şekilde araştırılması bu pestisitlerin kullanımının yaratacağı ekolojik risklerin değerlendirilmesini sağlayabilecek ve buna bağlı olarak da yüksek etkili olan ve düşük toksisiteye sahip pestisitlerin seçimi mümkün olabilecektir (Peng ve ark., 2001; Nie ve ark., 2002; Ou ve ark., 2003; Li ve ark., 2005).

Fargasova (1997) pestisitlerin *Scenedesmus*'un büyüme eğrisi ve klorofil-a gelişimi üzerinde baskılayıcı bir etkisi olduğunu tespit etmiştir. Tsang ve ark., (1997)'nin farklı organizmalarla ve herbisitlerle yaptığı araştırmada da bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Öterler (2009), Azinphos-metil, Malathion, Parathion-etil, Terbufos ve Trichlorfon pestisitlerinin *C. vulgaris*'teki EC<sub>50</sub> değerlerini sırasıyla 314,68±13, 273,47±16, 256,66±22, 100,71±17 ve 97,08±12 olarak hesaplamışlardır. Araştırmacı pestisit uygulamalarında üremenin inhibe olduğu tespit etmiştir. Dolayısıyla kullanılan pestisitlerin metabolik aktivitenin baskılandığı söylenebilir.

### 4. SONUÇLAR

Su ortamını kirleten tehlikeli madde grupları ve metabolitleri ve/veya endokrin bozucuların belirlenmesi ve ekotoksikolojik veri eksikliğinin giderilerek etkin kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi ülkemiz için öncelikli

konulardandır. Sudaki zararlı maddelerin etkilerinin belirlenmesi için yapılacak olan biyodeneyle, mikroalglerin hayatta kalmaları, gelişmeleri ve çoğalmaları büyük ölçüde tespit edilebilecektir. Özellikle son yıllarda artan tarımsal faaliyetler ve birim alanda daha yüksek verim alma çabaları sonucu yüzey ve yeraltı sularının pestisitlerce hızla kirlendiği dikkate alındığında, bu tür çalışmaların oldukça önemlidir.

## KAYNAKLAR

- Ammar, S.H. (2016). Cultivation of Microalgae *Chlorella vulgaris* in Airlift photobioreactor for Biomass Production using commercial NPK Nutrients. Al-Khwarizmi Engineering Journal, Vol. 12, No. 1, P.P. 90- 99.
- Ashraf M., Javaid M., Rashid T., Ayub M., Zafar A., Ali S., Naeem M. (2011). Replacement of Expensive Pure Nutritive Media with Low Cost Commercial Fertilizers for Mass Culture of Freshwater Algae, *Chlorella vulgaris*. Int. J. Agric. Biol., 13, 484–490.
- Cooper, J., Dobson, H. (2007). The benefits of pesticides to mankind and the environment. Crop Protection, 26, 1337-1348.
- Çetinkaya, O. (2005). Akuatik toksikoloji: Balık biyodeneyle. Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri. Editor: M. Karataş. Nobel Kitap Dağıtım A.Ş. Nobel Yayın No:4, 2. Baskı, Bölüm: 7, 169-218.
- Das, S.K. ve Mukherjee, I. (2011). Effect of light and pH on persistence of flubendiamide. Bulletin of environmental contamination and toxicology, 87(3), 292-296.
- Erdem, A., Metzler, D., Cha, D., Huang, C.P. (2014). Inhibition of bacteria by photocatalytic nano-TiO<sub>2</sub> particles in the absence of light. Int. J. Environ. Sci. Technol., 12(9), 2987-2996.
- Fargasova, A. (1997). The Effects of Organotin Compounds on Growth, Respiration Rate, and Chlorophyll a Content of *Scenedesmus quadricauda*. Ecotoxicology And Environmental Safety 37, 193–198.
- Fenner, K., Canonica, S., Wackett, L.P., Elsner, M. (2013). Evaluating pesticide degradation in the environment: blind spots and emerging opportunities. Science, 341, 752–758.
- He, B., Oki, T., Sun, F.B., Komori, D., Kanae, S., Wang, Y., Kim, H., Yamazaki, D. (2011). Estimating monthly total nitrogen concentration in streams by using artificial neural network. J. Environ. Manag., 92, 172–177.
- Hlaili, A.S., Niquil, N., Legendre, L. (2014). Planktonic food webs revisited: Reanalysis of results from the linear inverse approach. Prog. Oceanogr. 120, 216–229.
- Li, X.Q., Xu, L.G., Ma, J.Y. (2005). Combination toxicity of prometryne and permeating agent on *Chlorella pyrenoidosa*. China Environmental Science, 25, 432-436.
- Liu, Q., Zhang, X.F., Li, T.W., Su, X.R. (2006). Effects of light on growth rate, chlorophyll level and cell cycle in four algae species. Journal of Dalian Fisheries University, 21, 24-30.
- Nie, X.P., Lan, C.Y., Lin, L., Huang, M.H. (2002). The effects of aroclor 1254 on the growth of *Chlorella pyrenoidosa* and *Scenedesmus obliquus*. ACTA Scientiarum Naturalium Universitatis Sunyatseni, 41, 68-71.
- OECD (2011). Test No. 201: Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris,
- Ou, X.M., Lei, M.X., Huang, M.Z., Wang, Y.L., Wang, X.G., Fan, D.F. (2003). Effects of novel sulfonylurea herbicide HNPC-(29908) on growth of green algae *Chlorella pyrenoidosa*. Chinese Journal of Pesticide Science, 5, 16-23.
- Öterler, B. (2009). 3 tatlı su fitoplankton türünün (*Chlorella vulgaris* beij. 1890, *Scenedesmus quadricauda* (turpin) bréb. 1835 ve *Cyclotella meneghiniana* kütz. 1844) gelişimi üzerine 5 farklı pestisit (azinphos-methyl, malathion, parathion-ethyl, terbufos, trichlorfon) toksisitesi.
- Özkaleli, M. ve Erdem, A. (2017). Bakır oksit nanopartiküllerinin *Chlorella vulgaris* üzerindeki ekotoksik etkileri. Sinop Uni J Nat Sci, 2 (1): 13-23.
- Peng, J.L., Yan, G.A., Shen, G.X., Deng, X.J. (2001). Effects of a-naphthol on the glutathione and its reductase in *Chlorella*. Chinu Environmental Science, 21, 140-143.
- Regaldo L., Gervasio S., Troiani H., Gagnet A.M. (2013). Bioaccumulation and Toxicity of Copper and Lead in *Chlorella vulgaris*. J. Algal Biomass Utln., 4 (2), 59–66.
- Sadiq, I.M., Pakrashi, S., Chandrasekaran, N. Mukherjee A. (2011). Studies on toxicity of aluminum oxide (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) nanoparticles to microalgae species: *Scenedesmus* sp. and *Chlorella* sp.. J Nanopart Res 13, 3287–3299,
- Santos, R.R. dos., Moreira, D.M., Kunigami, C.N., Gomes Aranda, D.A., Lapa Teixeira, C.M.L. (2015).

- Comparison between several methods of total lipid extraction from *Chlorella vulgaris* biomass. *Ultrasonics Sonochemistry*, Volume 22, 95-99,
- Schwarzenbach, R.P., Escher, B.I., Fenner, K., Hofstetter, T.B., C.A. Johnson, U. Von Gunten, Wehrli, B. (2006). The challenge of micropollutants in aquatic systems. *Science*, 313, 1072–1077.
- Shane, H. (2006). Flubendiamide: the next generation in lepidoptera pest management. Paper presented at the annual meeting of the Entomological Society of America (ESA) held at research Triangle Park, NC, December 10–13
- Singh, B.K. (2009). Organophosphorus-degrading bacteria: ecology and industrial applications. *Nat. Rev. Microbiol.*, 7, 156–164.
- Tsang, C.K., Lau, P.S., Tam, N.F.Y., Wong, Y.S. (1999). Biodegradation capacity of tributyltin by two *Chlorella* species. *Environmental Pollution*, 105(3): 289-297.
- Wang, Y.H., Yuan, J.H., Ding, F.Y., Zhang, J.P., Tang, L., Chen, W. (2004). Toxicity effect of styrenen on four algae species. *Journal of Shanghai Noml Universily (Natural Sciences)*, 33,97-101.
- Yan, X., Yang, Y., Q., Li, Y., K., Sheng, G., X., Yan, G., A. (2002). Accumulation and biodegradation of anthracene by *Chlorella protothecoides* under different trophic conditions. *Chinese Journal ofApplied Ecology*, 13, 145-150.
- Yoon, K.Y., Byeon, J.H., Park, J.H., Hwang, J. (2007). Susceptibility constants of *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis* to silver and copper nanoparticles. *Sci. Total Environ.*, 373(2), 572-575.

# TATLI SU DİATOMU *Navicula cryptocephala* var. *veneta* ÜZERİNDE FLUBENDIAMİD (FDA) PESTİSİDİNİN AKUT TOKSİSİTESİ (EC<sub>50</sub>)

**Osman SERDAR**

Munzur University, Fisheries Faculty, Department of Basic Science, Aktuluk Campus

**ORCID:** 0000-0003-1744-8883

**Abdullatif ÖLÇÜLÜ**

Munzur University, Fisheries Faculty, Department of Aquaculture, Aktuluk Campus

**ORCID:** 0000-0002-8062-8417

## ÖZET

Flubendiamid (FDA)'leri de içeren ftalik diamidler, dünya çapında tarımsal zararlı hasarını kontrol etmek için kullanılan insektisit sınıflarıdır. FDA pestisiti, tatlı sudaki farklı organizma üzerindeki ekotoksikolojik etkilerini araştırmak için kullanılmıştır. Bu çalışma, tarımsal kirleticilerin mikroalgler üzerindeki ekotoksikolojik etkilerine ilişkin deneysel verileri elde etmeyi amaçlamaktadır.

Sucul organizmalar üzerinde yapılan toksisite testlerinin temel amacı bir maddenin hangi konsantrasyonda organizmaya zararlı olduğunu belirlemektir. Biyodeneyle günümüzde organizmaların fizyolojisi, patolojisi, beslenmesi, davranış şekilleri vb. birçok konuyu aydınlatmada bir araç olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, mikroalglerde meydana gelen inhibisyon canlı hücrelerin sayımına dayanılarak gerçekleştirilmiştir. Mikroalglerde inhibisyon testi, canlı hücre sayısı esas alınarak OECD Test No:201 (2011)'de önerildiği gibi 24, 48, 72 ve 96 saat süreyle uygulanmıştır. FDA kirleticisinin *Navicula cryptocephala* var. *veneta* üzerindeki EC<sub>50</sub> değerleri, akut toksisite testleri ile belirlenmiştir. Farklı konsantrasyonlara maruz bırakma, üç tekerrürlü gerçekleştirilirken, kontrol grubu iki tekerrürlü halinde gerçekleştirilmiştir. Probit analizi sonucunda FDA'nın EC<sub>50</sub> (96 saat) değeri 8,70±0,85 mg/L olarak hesaplanmıştır.

Sonuçlar, FDA'nın akut toksisite deneyi süresince alg büyümesiyle nispeten sınırlı olduğunu göstermiştir. Çalışma, flubendiamid insektisitinin hedef olmayan bir organizma olan, tatlı su diatomunun bir kirlilik göstergesi üzerindeki etkileri hakkında değerli bilgiler sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Akut toksiste, mikroalg, *Navicula cryptocephala* var. *veneta*, flubendiamide, pestisit.

## ACUTE TOXICITY (EC<sub>50</sub>) OF FLUBENDIAMIDE (FDA) PESTICIDE ON FRESHWATER DIATOM *Navicula cryptocephala* var. *veneta*

## ABSTRACT

Phthalic diamides, including flubendiamide (FDA) are classes of insecticides used to control agricultural pest damage worldwide. FDA pesticide has been used to investigate its ecotoxicological effects on different organism in freshwater. The present study aims to obtain experimental data on the ecotoxicological effects of



agricultural pollutants on microalgae.

The main purpose of toxicity tests on aquatic organisms is to determine at what concentration a substance is harmful to the organism. Bioexperiments today are the physiology, pathology, nutrition, behavior patterns of organisms, etc. it is used as a tool to illuminate many issues. In this study, inhibition in microalgae was carried out based on the count of viable cells. Microalgae inhibition test was applied for 24, 48, 72 and 96 hours as recommended in OECD Test No:201 (2011). The EC<sub>50</sub> values of the FDA contaminant on the microalgae *Navicula cryptocephala* var. *veneta* were determined by the acute toxicity tests. Exposure to the different concentrations was carried out in triplicate while the control was carried out in duplicate. As a result of the probit analysis, the EC<sub>50</sub> (96 h) value of FDA was calculated as 8.70±0.85 mg/L.

The results showed that the FDA was relatively limited to algae growth during the acute toxicity trial. The study provides valuable information on effects of flubendiamide insecticide on a non-target organism, freshwater diatom an indicator of pollution.

**Keywords:** Acute toxicity, flubendiamide, *Navicula cryptocephala* var. *veneta*, microalgae, pesticide.

## 1.GİRİŞ

Dünyanın birçok yerinde tatlı su kaynaklarının sınırlı olması ve bu kaynakların artan kirliliği, kirleticilerin giderilmesine yönelik çalışmaları gerektirmektedir.

Çoğu tatlı su ve deniz ekosisteminin temelini oluşturan mikroalgler, çevresel değişimin hassas göstergeleridir; risk değerlendirmesinde ve çevresel düzenlemelerin geliştirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Levy ve ark., 2007).

Diatomlar (Bacillariophyta), oksijen ve organik maddelerin birincil üretiminin %20'sinden fazlasına önemli bir katkı sağlayan tek hücreli fotosentetik organizmalardır (Tréguer ve ark., 1995).

Yeşil algler ve diatomlar tatlı su trofik zincirlerinin başlangıcında birincil üreticiler olduğundan, pestisitler mikroalg topluluklarını etkilerse tüm ekosistemin dengesini bozabilmektedir (Ghosh ve Gaur, 1998; Stoemer ve Smol, 1999; Debenest ve ark., 2008). Doğada insanoğlunun neden olduğu değişimlerden biri olarak pestisitlerin su kütlelerinin mikroalgleri ve diğer yüksek trofik organizmaları etkilediği belirlenmiştir. Ek olarak bazı pestisitlerin belirli alg türleri için çok zararlı olduğu, ancak diğerleri için olmadığı bulunmuştur. Bu nedenle, pestisitlerin varlığı alg topluluğunun tür kompozisyonunda, üretim oranlarında ve biyokütlede değişiklikler meydana getirmektedir.

Flubendiamid, N0-[1,1-dimetil-2-(metilsülfonil)etil]-3-iyodo-N-{4-[2,2,2tetrafloro-1-(triflorometil)etil]-0-tolil} ftalimid'e ait yeni bir kimyasal sınıf olan ftalik asit diamiddir ve çeşitli yıllık ve çok yıllık mahsullerde

lepidoptera zararlılarına karşı yaygın olarak kullanılmaktadır. *Helicoverpa spp*, *Heliothis spp*, *Spodoptera spp*, *Plutella spp*, *Trichoplusia spp* ve *Hyrotis spp* dahil olmak üzere ekonomik açıdan önemli çok çeşitli lepidoptera zararlılarına karşı üstün bitki koruması sağlar. Flubendiamid, düşük memeli toksisitesi ve genotoksik, mutajenik veya onkojenik özellikleri olmayan olumlu bir ekolojik, ekotoksikolojik ve çevresel profile sahiptir (Shane 2006; Das ve Mukherjee, 2011). Pestisitler ekonomik, emek tasarrufu sağlayan ve haşere yönetiminin etkili bir aracı olarak düşünülebilmektedir (Cooper ve Dobson, 2007). İnsektisitlerin düzensiz ve gelişigüzel uygulanması, su kaynaklarında sıklıkla görülmelerine neden olmuştur.

Pestisitlerin, toksik yapıları nedeniyle toprak ve sucul organizmaların sağlığını etkileme potansiyeline sahiptir. Toksisite, biyobirikim ve besin zinciri transferi kirleticilerin çevresel risk değerlendirmesinin çok önemli yönleridir. Bununla birlikte, üretken ve istikrarlı bir su ekosistemi, sucul ekolojik dengenin korunması için son derece önemli olan fitoplankton (birincil üreticiler), omurgasızlar (ikincil tüketiciler) ve omurgalılarından (en iyi tüketiciler) oluşan bir besin ağı içermektedir.

Bu çalışma, flubendiamidin tatlısu diatomu *Navicula cryptocephala var. veneta* üzerindeki akut toksisitesine ilişkin deneysel verileri elde etmeyi amaçlamaktadır.

## 2.MATERYAL METOT

### *Navicula cryptocephala var. veneta* Kültürü

Sucul organizmalar üzerinde yapılan toksisite testlerinin temel amacı bir maddenin hangi konsantrasyonda organizmaya zararlı olduğunu belirlemektir. Biyodeneyle günümüzde organizmaların fizyolojisi, patolojisi, beslenmesi, davranış şekilleri vb. birçok konuyu aydınlatmada bir araç olarak kullanılmaktadır (Çetinkaya, 2005).

Çalışmada kullanılan mikroalg saf kültürleri Texas Üniversitesi Alg Kültür Koleksiyonundan (UTEX) satın alınmıştır. Mikroalgler Munzur Üniversitesi Su Ürünleri Uygulama ve Araştırma Merkezi laboratuvarında denemeler için yeterli hacime kadar 15 ml saf *Navicula cryptocephala var. veneta* (50 000 hücre/ml), Chu besin ortamında (otoklavda sterilize edilmiş), 24±1°C’de ve 12:12 saat aydınlık:karanlık (3200 lux) döngüsü halinde yetiştirme kabiniinde 250 ml’lik erlenlerde çoğaltılarak başlangıç kültürü elde edilmiştir. Bu dönemde erlenler el yardımıyla günlük çalkalanmıştır (Ashraf ve ark., 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) aşılardan önce her damacanaya 10 ml sodyum hipoklorit ekleyip 5 dk havalandırdıktan sonra 24 saat bekletilmiştir. Damacanalardaki sodyum hipokloriti zararsız hale dönüştürmek için 3g 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) ve sodyum metasilikat 25 mg/L oranında damacanalara eklenmiştir. *Navicula cryptocephala* var. *veneta* kültürleri logaritmik büyüme evresinde (ortalama  $2-3 \times 10^5$  hücre/ml) hasat edilmiştir.

#### **Flubendiamide (FDA) Pestisitinin *Navicula cryptocephala* var. *veneta* Üzerindeki Akut Toksikitesi (EC<sub>50</sub>)**

Mikroalglerde meydana gelen inhibisyon canlı hücrelerin sayımına dayanılarak gerçekleştirilmiştir. Mikroalg İnhibisyon Testi OECD Test No:201 (2011)'de önerildiği şekilde 24, 48, 72 ve 96 saat süre ile uygulanmıştır. Test süresi normalde 72 saattir. Ancak, geçerlilik kriterlerinin karşılanabilmesi koşuluyla daha kısa veya daha uzun test süreleri kullanılabilir (OECD, 2011). Testte hacmi 15 ml olan steril cam tüpler kullanılmıştır. Belirli konsantrasyonlarda (0,00001-10 mg/L) FDA çözeltisi içeren besin solüsyonundan 9 ml, mikroalg kültüründen 1 ml alınarak toplam hacim 10 ml olacak şekilde test düzeneği hazırlanmıştır. Mikroalg hücrelerinin sayısını belirlemek için her bir test tüpünden 24., 48., 72. ve 96. saat sonunda alınan 1 ml örnek alınmış ve hemositometre (Neubauer) kullanılarak ışık mikroskobu altında sayılmıştır. Sayımlar her bir örnek için üç defa tekrar edilerek, ortalama değerler hesaplanmıştır (Yoon ve ark., 2007; OECD, 2011; Erdem ve ark., 2014; Özkaleli ve Erdem 2017).

$$\mu_{i-j} = \frac{\ln X_j - \ln X_i}{t_j - t_i} \text{ (day}^{-1}\text{)} \text{ ---- [1],}$$

$\mu_{i-j}$ , i'den j'ye kadar olan ortalama spesifik büyüme oranıdır;

$X_i$ , i anındaki biyokütledir;

$X_j$ , j anındaki biyokütledir

Bu denklem ile FDA konsantrasyonu (mg/L) olarak tanımlanmaktadır. Mikroalglerde meydana gelen inhibisyon değeri, deney süresi sonunda ortalama büyüme oranı hesaplanmıştır.

Denklem [2]'den her bir uygulama tekrarı için büyüme hızının inhibisyon yüzdesi hesaplanmıştır:

$$\%I_r = \frac{\mu_c - \mu_T}{\mu_c} \times 100 \text{ ---- [2],}$$

$\%I_r$ : ortalama spesifik büyüme oranında yüzde engelleme;

$\mu_c$ : kontrol grubundaki ortalama spesifik büyüme oranı ( $\mu$ ) için ortalama değer;

$\mu_T$ : uygulama tekrarı için ortalama spesifik büyüme oranı değerleri ile inhibisyon oranları belirlenmiştir (Tablo 1).

Mikroalg biyodeneylelerinde akut toksisite testleri ile kirleticilerin mikroalgler üzerindeki EC<sub>50</sub> değerleri yukarıdaki formüller kullanılarak probit analizi ile hesaplanmıştır.

| Konsantrasyon<br>(mg/L) | İnhibisyon (%) |
|-------------------------|----------------|
| 0 (Kontrol)             | -              |
| 0,00001                 | 44,55          |
| 0,0001                  | 48,51          |
| 0,001                   | 45,54          |
| 0,01                    | 38,61          |
| 0,1                     | 29,70          |
| 1                       | 31,68          |
| 10                      | 39,60          |

**Tablo 1.** FDA pestisit etken maddesine maruz bırakılan *Navicula cryptocephala var. veneta* üzerindeki inhibisyon oranları

### 3.BULGULAR ve TARTIŞMA

Probit analiz sonucuna göre FDA etken maddeli pestisitinin *Navicula cryptocephala var. veneta* üzerindeki akut toksitesi (Tablo 2) probit analizi ile hesaplanmıştır.

|                | EC <sub>50</sub> mg/L |
|----------------|-----------------------|
| Tekerrür 1     | 0,23                  |
| Tekerrür 2     | 0,11                  |
| Tekerrür 3     | 0,23                  |
| Ortalama değer | 0,19                  |
| Standart sapma | 0,07                  |

**Tablo 2.** FDA pestisit etken maddesinin *Navicula cryptocephala var. veneta* üzerindeki probit analizi ile hesaplanan EC<sub>50</sub> değerleri

Kültüre eklenen pestisitler algler tarafından absorblanıp, alg gelişiminde ve protein içeriğinin artışında kullanılabilecek besleyici bir madde niteliği kazanabilmektedir (Shen ve ark., 1999; Yan ve ark., 1999). Öterler (2009) yaptığı çalışmada, Azinphos-metil, Malathion, Parathion-etil, Terbufos ve Trichlorfon pestisitlerinin *Cyclotella meneghiniana* diatomunda EC<sub>50</sub> değerlerini sırasıyla 366,77±28, 400,47±24, 293,39±19, 244,47±23 ve 388,36±19 olarak hesaplamışlardır. Yılmaz (2018), yaptığı çalışmada Zeta-Cypermethrin insektisitinin alg kültürlerinin gelişimlerini dereceli olarak gerilettiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada da FDA pestisitine 96 saat süre ile maruz bırakılan *Navicula cryptocephala var. veneta* diatomunun büyüme ve gelişme indekslerinde azalma olduğu saptanmıştır.

### 4. SONUÇLAR

Doğada doğrudan ve dolaylı olarak en fazla kirliliğe maruz kalan sucul ortam, aynı zamanda en fazla organizmayı da bünyesinde bulundurmaktadır. Besin zincirinin ilk halkası olan ve tüm ekosistemin temelini teşkil eden mikro alglerin pestisit kirliliğinden olumsuz etkilenmeleri tüm canlılar için öncelikli konulardandır.

Sudaki zararlı maddelerin etkilerinin belirlenmesi için yapılacak olan biyodenylerle, hayatta kalma, gelişim ve çoğalma gibi parametreler ekosistemin birbiriyle olan ilişkisi açısından oldukça önemlidir. Özellikle son yıllarda artan tarımsal faaliyetler ve birim alanda daha yüksek verim alma çabaları sonucu yüzey ve yeraltı sularının pestisitlerce hızla kirlendiği dikkate alındığında, bu tür çalışmaların önemi artmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Ammar, S.H. (2016). Cultivation of Microalgae *Chlorella vulgaris* in Airlift photobioreactor for Biomass Production using commercial NPK Nutrients. Al-Khwarizmi Engineering Journal, Vol. 12, No. 1, P.P. 90-99.
- Ashraf M., Javaid M., Rashid T., Ayub M., Zafar A., Ali S., Naeem M. (2011). Replacement of Expensive Pure Nutritive Media with Low Cost Commercial Fertilizers for Mass Culture of Freshwater Algae, *Chlorella vulgaris*. Int. J. Agric. Biol., 13, 484-490.
- Cooper, J., Dobson, H. (2007). The benefits of pesticides to mankind and the environment. Crop Protection, 26, 1337-1348.
- Çetinkaya, O. (2005). Akuatik toksikoloji: Balık biyodenyleri. Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri. Editor: M. Karataş. Nobel Kitap Dağıtım A.Ş. Nobel Yayın No:4, 2. Baskı, Bölüm: 7, 169-218.
- Das, S.K. ve Mukherjee, I. (2011). Effect of light and pH on persistence of flubendiamide. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology, 87(3), 292-296.
- Debenest, T., Silvestre, J., Coste, M., Delmas, F., Pinelli, E. (2008). Herbicide effects on freshwater benthic diatoms: induction of nucleus alterations and silica cell wall abnormalities. Aquat Toxicol., 88, 88-94.
- Erdem, A., Metzler, D., Cha, D., Huang, C.P. (2014). Inhibition of bacteria by photocatalytic nano-TiO<sub>2</sub> particles in the absence of light. Int. J. Environ. Sci. Technol., 12(9), 2987-2996.
- Ghosh, M., Gaur, J.P. (1998). Current velocity and the establishment of stream algal periphyton communities. Aquat Bot., 60, 1-10.
- Levy, J.L., Stauber, J.L., Jolley, D.F. (2007). Sensitivity of marine microalgae to copper: the effect of biotic factors on copper adsorption and toxicity. Science of the Total Environment 387, 141-154.
- OECD (2011). Test No. 201: Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test, OECD Guidelines for the Testing of Chemicals, Section 2, OECD Publishing, Paris,
- Öterler, B. (2009). 3 tatlı su fitoplankton türünün (*Chlorella vulgaris* beij. 1890, *Scenedesmus quadricauda* (turpin) bréb. 1835 ve *Cyclotella meneghiniana* kütz. 1844) gelişimi üzerine 5 farklı pestisit (azinphos-methyl, malathion, parathion-ethyl, terbufos, trichlorfon) toksisitesi.
- Özkaleli, M. ve Erdem, A. (2017). Bakır oksit nanopartiküllerinin *Chlorella vulgaris* üzerindeki ekotoksik etkileri. Sinop Uni J Nat Sci, 2 (1): 13-23.
- Shane, H. (2006). Flubendiamide: the next generation in lepidoptera pest management. Paper presented at the annual meeting of the Entomological Society of America (ESA) held at research Triangle Park, NC, December 10-13
- Shen, W., Nada, K., Tachibana, S. (1999). Effect of cold treatment on enzymic and nonenzymic antioxidant activities in leaves of chilling-tolerant and chillingsensitive cucumber (*Cucumis sativus* L.) cultivars. Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 68(5): 967-973.
- Stoemer, E.F., Smol, J.P. (1999). The diatoms: applications for the environmental and earth sciences, Nordic J Bot., 19, 384.
- Tréguer, P., Nelson, D.M., Van Bennekom, A.J., Demaster, D.J., Leynaert, A., Quéguiner, B. (1995). The balance of silica in the World ocean: a reestimate. Science 268, 375-379.
- Yan, G. A., Shen, G. X., Yan, X., Peng, J. L. (1999). Study on ecotoxicology for pesticides to algae II: toxic effect. Advances in Environmental Science, 7: 96- 106.
- Yılmaz, Ö. (2018). Zeta-Cypermethrin İnsektisinin *Chlamydomonas reinhardtii* (Mikro Yeşil Alg) ve *Lemna Minor* (Su Mercimeği) Üzerine Fitotoksik Etkilerinin Araştırılması.
- Yoon, K.Y., Byeon, J.H., Park, J.H., Hwang, J. 2007. Susceptibility constants of *Escherichia coli* and *Bacillus subtilis* to silver and copper nanoparticles. Sci. Total Environ., 373(2), 572-575.



## EVALUATION OF POULTRY MANURE AND WOOD ASH COMBINATION AS ALTERNATE SOURCE OF PHOSPHORUS: EFFECTS ON SOIL P BIOAVAILABILITY, FRACTIONS AND CROP PERFORMANCE

**Segun O. OLADELE\***

Adekunle Ajasin University, Nigeria, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, PMB 001

**Adeola WEWE**

Adekunle Ajasin University, Nigeria, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, PMB 001

**Oluwatobiloba OMOWAYE**

Adekunle Ajasin University, Nigeria, Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, PMB 001

### Abstract

Addressing global phosphorus scarcity requires an integrated approach that explores recycling and recovering opportunities from multiple sources such as agro-wastes, manures, crop residues and biomass ash. Hence this study was conducted to determine the agronomic effectiveness of poultry manure and wood ash combinations for enhancing Maize performance and their effectiveness as an alternate source of phosphorus fertilizer. An experimental study was conducted and arranged in a completely randomized design (CRD) with four (4) replicate and four (4) treatment (Control (no amendment/fertilizer), Poultry litter [PL] ( $8 \text{ t ha}^{-1}$ ), Poultry litter ( $8 \text{ t ha}^{-1}$ ) + wood ash ( $12 \text{ t ha}^{-1}$ ) [PL+WA], and SSP [mineral P] ( $90 \text{ kg ha}^{-1}$ ). Results showed that maize growth and biomass did not differ significantly amongst treatments. Further, PL recorded the highest values for soil total P, Total C, Total N, Carbon to Organic Phosphorus ratio (C/Po ratio), Carbon to Inorganic Phosphorus ratio (C/Pi ratio) and Nitrogen to Organic Phosphorus ratio (N/Pi). Further, PL+WA recorded the highest value for Nitrogen to Organic Phosphorus ratio (N/Po) and Mineral P recorded the highest value for Carbon to Nitrogen ratio (C/N). Readily Available Inorganic Phosphorus (RAP/Pi), Readily Available Organic Phosphorus (RAP/Po), Moderately Available to Inorganic Phosphorus ratio (MAP/Pi), Residual Phosphorus (Residual P), and Microbial Biomass Phosphorus (MBP) were significantly higher in soils treated with only PL, while Moderately Available to Organic Phosphorus ratio (MAP/Po), Less Available to Inorganic Phosphorus ratio (LAP/Po), and Less Available to Inorganic Phosphorus ratio (LAP/Pi) levels were significantly higher in soils treated with Mineral P only. Additionally, soil chemical properties such as soil pH, EC etc. and plant P uptake were significantly increased due to PL+WA addition. Based on the findings of study, the combination of PL+WA is recommended as this represent a potential sustainable alternate P source for resource poor farmers and low input agriculture towards enhancing crop growth such as Maize, and improving soil phosphorus fraction, availability and phosphorus uptake.

## RARE AND ENDEMIC PLANTS OF MARDİN PROVINCE (TURKEY)

**Assoc. Prof. Süleyman Mesut PINAR**

Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Science, Department of Biology (Corresponding auhtor)

**ORCID:** 0000-0002-1774-7704

**Assoc. Prof. Mehmet FİDAN**

Siirt University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology

**ORCID:** 0000-0002-0255-9727

**Dr. Res. Asst. Hüseyin EROĞLU**

Van Yuzuncu Yil University, Faculty of Science, Department of Biology,

**ORCID:** 0000-0001-9171-5607

### ABSTRACT

Turkey is the country that hosts the most vascular plant taxa in its region. In this study, rare and endemic plants that spread naturally within the borders of Mardin province were determined. Mardin is located in the Southeastern Anatolia Region of Turkey. This region is within the Irano-Turanian phytogeographic region. In the field and literature researches carried out between 2018-2021, 833 vascular plant taxa were detected naturally spread in the province of Mardin. 70 of the identified taxa were evaluated as rare and endemic plants. 65 of these taxa are endemic to Turkey. The danger status of these taxa has been evaluated by taking into account the Red Data Book of Turkish Plants and other studies on the subject in Turkey. Of the endemic and non-endemic rare vascular plant taxa, 24 were “LC” least concern, 15 were “VU” vulnerable, 10 were “EN” endangered, 6 were “CR” critically endangered, 6 were “NT” near threatened, 1 of them is evaluated in “DD” data deficient categories.

**Keywords:** Mardin, Endemic, IUCN, Turkey.

### INTRODUCTION

Turkey is located within the borders of the holoarctic flora kingdom. (Good, 1947). Turkey has a rich flora due to its geographical location, geological structure, having different topography and soil groups within its borders, being affected by different climate types, being in the intersection of three different plant geography regions (Mediterranean, Iran-Turan and Euro-Siberian phytogeographic regions) and being the gene center of some genera (Davis & Hedge, 1975).

Turkey is quite rich in terms of vascular plant diversity compared to the surrounding countries. The number of vascular plant taxa distributed in Turkey (1146 taxa) is more than the whole of the European Continent (9875 taxa) and the neighboring country Iran (approximately 8100 taxa). (Güner *et al.* 2012; Noroozi *et al.* 2015; Kalusová *et al.* 2017).



Mardin province is located in Southeastern Anatolia region in Turkey (Southeastern Anatolia region is in the Irano-Turanian phytogeographic region) (Figure 2). Most of the province is located in the Mardin-Mediat plateau extending from east to west, with a height of 1200-1300 meters and a width of about 9000 square kilometers (Sevindi & Taşdemir 2011). According to Davis' grid system, Mardin Province is located at C8 Square in Turkey (Davis 1971).

## MATERIALS AND METHODS

In the biodiversity and inventory identification project, field studies to identify vascular plant species in Mardin Province were carried out in 2018 and 2019, covering 4 seasons (spring, summer, autumn and late winter). In addition to field research, the literature has been tracked until 2021, and Mardin's newly published species have also been added to the list. Plant specimens were photographed and collected from field, were identified with relevant literature and stored in VANF herbarium (Davis *et al.* 1965-1988; Güner *et al.* 2000; Yıldırım 2008; Menemen 2012; Doğan *et al.* 2011; Erol *et al.* 2015; Vural & Şapçı 2012; Fırat 2017; Dönmez & Aydın 2018; Hoşgören & Ertekin 2018; Balos *et al.* 2021).

To determine the danger categories of vascular plants detected in Mardin province Ekim *et al.*; Vural 2006 and <http://www.tehditaltindabitkiler.org.tr/> were used.

Family, species, if any subspecies and variety names, endemism status and IUCN categories of taxa considered as rare and endemic plants in Mardin province that were presented in the study.

## RESULTS

During the literature and field research, 833 vascular plant taxa were identified in Mardin province, 65 of which are endemic to Turkey. In addition, although 5 of these 833 taxa were not endemic, they were considered as threatened and rare plants. It was concluded that a total of 70 taxa identified from Mardin province are rare and endemic. List of these taxa and photos of some taxa are presented in Figure 1 and Table 1.

**Table 1.** Rare and endemic vascular plant taxa of Mardin province.

| FAMILY         | SPECIES                          | SUBSPECIES | VARIETY | TURKISH NAME  | ENDEMISM | IUCN |
|----------------|----------------------------------|------------|---------|---------------|----------|------|
| AMARYLLIDACEAE | <i>Allium armenum</i>            |            |         | Pembe sırim   | 1        | LC   |
| AMARYLLIDACEAE | <i>Allium armerioides</i>        |            |         | mardin soğanı | 1        | DD   |
| AMARYLLIDACEAE | <i>Allium mardinense</i>         |            |         | Zinnar soğanı | 1        | NE   |
| AMARYLLIDACEAE | <i>Allium sivasicum</i>          |            |         | Sivas soğanı  | 1        | LC   |
| AMARYLLIDACEAE | <i>Allium turcicum</i>           |            |         | Türksoğanı    | 1        | CR   |
| AMARYLLIDACEAE | <i>Allium variegatum</i>         |            |         | Dicle körmeni | 1        | VU   |
| AMARYLLIDACEAE | <i>Allium wendelboanum</i>       |            |         | Kuş soğanı    | 1        | VU   |
| APIACEAE       | <i>Malabaila lasiocarpa</i>      |            |         | Şabulgan      | 1        | LC   |
| ASPARAGACEAE   | <i>Bellevallia pseudofominii</i> |            |         |               | 1        | NE   |

|                 |                                       |                      |                    |                   |   |    |
|-----------------|---------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|---|----|
| ASPARAGACEAE    | <i>Bellevia pseudolongipes</i>        |                      |                    |                   | 1 | NE |
| ASPARAGACEAE    | <i>Hyacinthella siirtensis</i>        |                      |                    | Siirt kopçası     | 1 | NT |
| ASPARAGACEAE    | <i>Muscari azureum</i>                |                      |                    | Keşişbaşı         | 1 | LC |
| ASPARAGACEAE    | <i>Muscari discolor</i>               |                      |                    | Alaca müşkürüm    | 1 | VU |
| ASPARAGACEAE    | <i>Muscari haradjianii</i>            |                      |                    |                   | 1 | NE |
| ASPARAGACEAE    | <i>Scilla lepii</i>                   |                      |                    | İnce Sümbül       | 1 | NT |
| ASTERACEAE      | <i>Anthemis pauciloba</i>             | <i>pauciloba</i>     | <i>pauciloba</i>   | Bol papatya       | 1 | LC |
| ASTERACEAE      | <i>Centaurea amanicola</i>            |                      |                    | Somkavgalaz       | 1 | VU |
| ASTERACEAE      | <i>Centaurea derderiifolia</i>        |                      |                    | Bağ sarıbaşı      | 1 | EN |
| ASTERACEAE      | <i>Centaurea kurdica</i>              |                      |                    | Pamuk diken       | 1 | LC |
| ASTERACEAE      | <i>Centaurea stapfiana</i>            |                      |                    | Maral diken       | 1 | NT |
| ASTERACEAE      | <i>Cota wiedemanniana</i>             |                      |                    | Bodur             | 1 | LC |
| ASTERACEAE      | <i>Cousinia eriocephala</i>           |                      |                    | Yünlü kızan       | 1 | LC |
| ASTERACEAE      | <i>Gundelia mesopotamica</i>          |                      |                    | Kireng            | 1 | VU |
| ASTERACEAE      | <i>Jurinea cataonica</i>              | <i>mardinensis</i>   |                    | Mor geyikgöbeği   | 1 | CR |
| ASTERACEAE      | <i>Scorzonera semicana</i>            |                      |                    | Kıvrım            | 1 | LC |
| BORAGINACEAE    | <i>Alkanna trichophila</i>            |                      | <i>mardinensis</i> | Goriz             | 1 | LC |
| BORAGINACEAE    | <i>Heliotropium ferrugineogriseum</i> |                      |                    | Paslı bambulotu   | 1 | EN |
| BORAGINACEAE    | <i>Onosma bornmuelleri</i>            |                      |                    | Amasya şıncarı    | 1 | LC |
| BORAGINACEAE    | <i>Onosma mutabilis</i>               |                      |                    | Binbir emcek      | 1 | LC |
| BRASSICACEAE    | <i>Hesperis novakii</i>               |                      |                    | Şafak yıldızı     | 0 | CR |
| BRASSICACEAE    | <i>Hesperis syriaca</i>               |                      |                    | Arap ıtır         | 0 | VU |
| CARYOPHYLLACEAE | <i>Eremogone ledebouriana</i>         |                      |                    | İğne kumotu       | 1 | NE |
| CARYOPHYLLACEAE | <i>Silene brevicaulis</i>             |                      |                    | Goşberk           | 1 | LC |
| CYPERACEAE      | <i>Carex melanorrhyncha</i>           |                      |                    | Has ayakotu       | 1 | VU |
| FABACEAE        | <i>Astragalus cadmicus</i>            |                      |                    | Baba geveni       | 1 | LC |
| FABACEAE        | <i>Astragalus clavatus</i>            |                      |                    | Çokam geveni      | 1 | EN |
| FABACEAE        | <i>Astragalus lamarckii</i>           |                      |                    | Eğin geveni       | 1 | LC |
| FABACEAE        | <i>Astragalus mardinensis</i>         |                      |                    | Mardin geveni     | 1 | VU |
| FABACEAE        | <i>Astragalus stojanii</i>            |                      |                    | Midyat geveni     | 1 | CR |
| FABACEAE        | <i>Cicer reticulatum</i>              |                      |                    | Sığilli nohut     | 1 | EN |
| FABACEAE        | <i>Medicago rhytidocarpa</i>          |                      |                    | Buruşuk yonca     | 1 | NE |
| FABACEAE        | <i>Trigonella macrorrhyncha</i>       |                      |                    | Boyotu            | 1 | LC |
| IRIDACEAE       | <i>Crocus leichtlinii</i>             |                      |                    | Mardin çiğdemi    | 1 | NT |
| IRIDACEAE       | <i>Crocus musageciti</i>              |                      |                    | Musageçit çiğdemi | 1 | NE |
| IRIDACEAE       | <i>Crocus sieheanus</i>               |                      |                    | Seyyah çiğdemi    | 1 | VU |
| IRIDACEAE       | <i>Iris aucheri</i>                   |                      |                    | Kaya navruzu      | 0 | VU |
| IRIDACEAE       | <i>Iris gatesii</i>                   |                      |                    | Sason kurtkulağı  | 0 | VU |
| IRIDACEAE       | <i>Iris histrioides</i>               |                      |                    | Amasya navruzu    | 1 | VU |
| IRIDACEAE       | <i>Iris nectarifera</i>               |                      | <i>nectarifera</i> | Ballı kurtkulağı  | 1 | EN |
| IRIDACEAE       | <i>Iris nectarifera</i>               |                      | <i>mardinensis</i> | Ballı kurtkulağı  | 1 | EN |
| LAMIACEAE       | <i>Ajuga vestita</i>                  |                      |                    | Özmayasıl         | 1 | EN |
| LAMIACEAE       | <i>Scutellaria orientalis</i>         | <i>haussknechtii</i> |                    | Saçaklı kaside    | 1 | LC |
| LAMIACEAE       | <i>Sideritis vulcanica</i>            |                      |                    | Madençayı         | 1 | EN |
| LAMIACEAE       | <i>Stachys baytopiorum</i>            |                      |                    | Sultan çayçe      | 1 | CR |

|                  |                                |                      |                   |                 |   |    |
|------------------|--------------------------------|----------------------|-------------------|-----------------|---|----|
| LAMIACEAE        | <i>Stachys megalodonta</i>     | <i>mardinensis</i>   |                   | Gevrek deliçay  | 1 | NT |
| LAMIACEAE        | <i>Stachys menthoides</i>      |                      |                   | Nanedelisi      | 1 | LC |
| LAMIACEAE        | <i>Teucrium andrusi</i>        |                      |                   | Çölilacı        | 1 | NE |
| LAMIACEAE        | <i>Teucrium paederotoides</i>  |                      |                   | Yermeşesi       | 1 | EN |
| PAPAVERACEAE     | <i>Corydalis oppositifolia</i> | <i>oppositifolia</i> |                   | İpar kazgası    | 1 | LC |
| PAPAVERACEAE     | <i>Papaver clavatum</i>        |                      |                   | Şıkşıkı         | 1 | LC |
| PLANTAGINACEAE   | <i>Veronica macrostachya</i>   | <i>sorgerae</i>      |                   | İçel mavişi     | 1 | VU |
| PLANTAGINACEAE   | <i>Veronica orientalis</i>     | <i>nimrodi</i>       |                   | Nemrut mavişi   | 1 | LC |
| PLUMBAGINACEAE   | <i>Acantholimon venustum</i>   |                      | <i>assyriacum</i> | Kınalı kirpiotu | 1 | VU |
| POACEAE          | <i>Aegilops crassa</i>         |                      |                   | Kalın buğday    | 0 | VU |
| POACEAE          | <i>Eremopoa mardinensis</i>    |                      |                   | Mardin salkımı  | 1 | EN |
| POLYGALACEAE     | <i>Polygala azizsancarii</i>   |                      |                   | -               | 1 | CR |
| RUBIACEAE        | <i>Asperula stricta</i>        | <i>latibracteata</i> |                   | Berit belumotu  | 1 | LC |
| SCROPHULARIACEAE | <i>Linaria confertiflora</i>   |                      |                   | Top nevrüzotu   | 1 | LC |
| SCROPHULARIACEAE | <i>Linaria genistifolia</i>    | <i>praealta</i>      |                   | Ala nevrüzotu   | 1 | NT |
| XANTHORRHOACEAE  | <i>Asphodeline damascena</i>   | <i>gigantea</i>      |                   | Harmel          | 1 | LC |

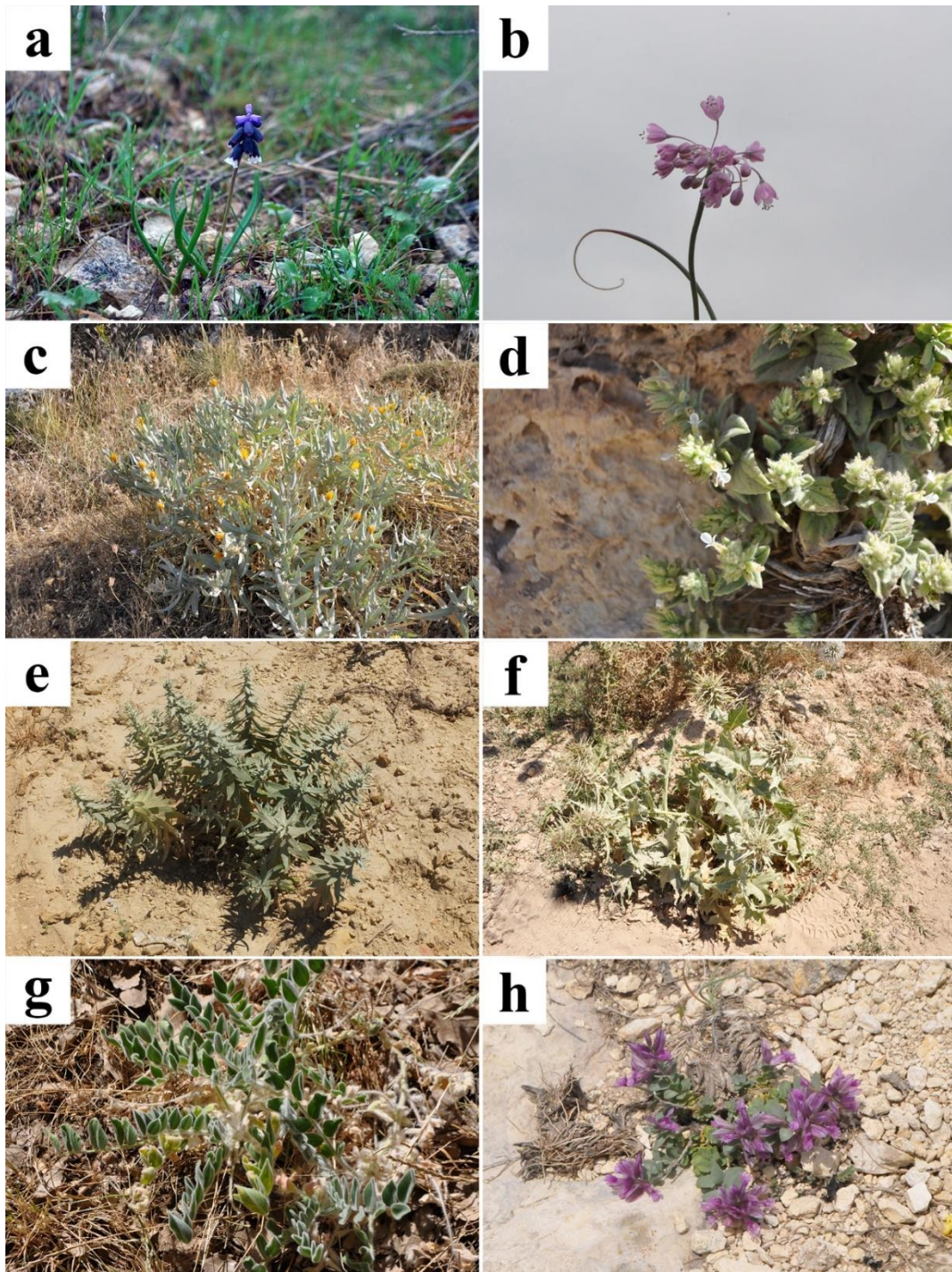


**Figure 1.** Some rare and endemic plants of Mardin province; a. *Muscari discolor*, b. *Allium sivasicum*, c. *Centaurea stapfiana*, d. *Teucrium paederotoides*, e. *Jurinea cataonica* subsp. *Mardinensis*, f. *Gundelia mesopotamica*, g. *Astragalus mardinensis*, h. *Polygala azizsancarii*.



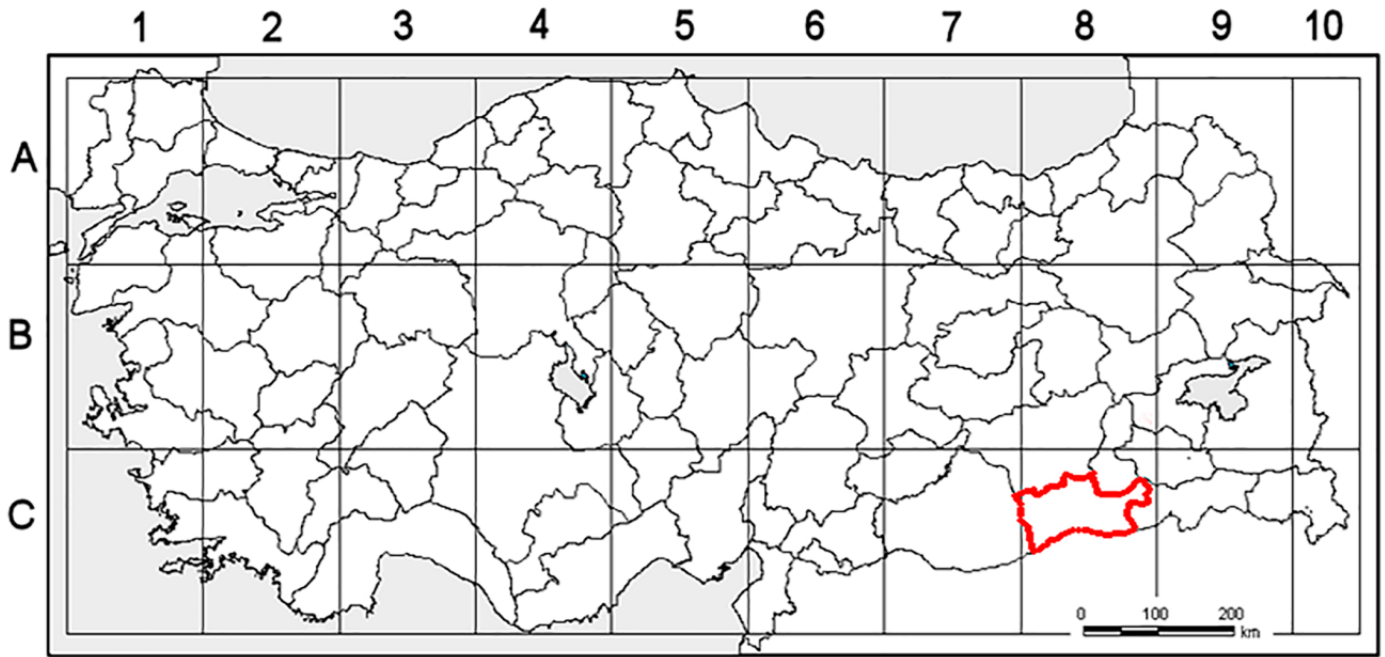


Figure 2. Location of the Mardin province in Turkey

## REFERENCES

- Balos M., Akan H., Yıldırım H. & Geçit M. (2021) *Allium mardinense* (Amaryllidaceae), a new species from southeastern Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 58: 341-346.
- Davis P.H. (1971) "Distribution patterns in Anatolia with particular reference to endemism," in *Plant Life of South-West Asia*, Davis P.H., Harper P.C. & Hedge I.C. (eds.) (Edinburgh: The Botanical Society of Edinburgh), 15-27.
- Davis P.H. (ed.) (1965-1985) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol.1-9, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.
- Davis P.H. & Hedge I.C., 1975. The Flora of Turkey; Past, Present and Future. *Candollea*, 30: 331-351.
- Doğan B., Duran A., & Öztürk, M. (2011) *Jurinea cataonica* subsp. *mardinensis* subsp. nov. (Asteraceae) from southeast Anatolia, Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 29: 366-369.
- Dönmez A.A. & Aydın Z. (2018) *Polygala azizsancarii* (Polygalaceae), a new species from Mardin Province, SE Turkey. *Phytotaxa*, 340(3): 255-262.
- Ekim T., Koyuncu M., Vural M., Duman H., Aytaç Z., Adıgüzel N. (2000). *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*. Doğal Hayatı Koruma Derneği, Ankara
- Erol O., Harpke D. & Yıldırım H. (2015) A new *Crocus* L. (Iridaceae) species from SE Turkey, based on morphological and molecular data. *Phytotaxa*, 239(3): 223-232.
- Fırat M. (2017) *Gundelia mesopotamica* (Asteraceae), a new lactiferous species from Mardin (Turkey). *Acta Biologica Turcica*, 30(3): 64-69.
- Güner A., Özhatay N., Ekim T. & Başer K.H.C. (2000) *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol.11. University Press, Edinburgh.
- Güner A., Aslan S., Ekim T., Vural M. & Babaç, M.T., (eds.), (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- Good R. (1947). *The Geography of Flowering Plants*. Longmans, Green and Co, New York,
- Hoşgören H. & Ertekin A.S. (2018) A new record for the Flora of Turkey, *Hedysarum singarense* Boiss. & Hausskn. (Fabaceae) *International Journal of Nature and Life Sciences*, 2(1): 10-16.
- Kalusová V., Chytrý M., Van Kleunen M., Mucina L., Dawson W., Essl F., Kerft H., Pergl J., Weigelt P., Winter M & Pyšek, P. (2017). Naturalization of European plants on other continents: The role of donor habitats. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(52), 13756-13761.
- Menemen Y. (2012) *Prangos* Lindl., In: Güner A, Aslan S, Ekim T, Vural M & Babaç M.T. (eds.). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği

Yayını. İstanbul.

- Noroozi J., Moser D., & Essl F. (2016). Diversity, distribution, ecology and description rates of alpine endemic plant species from Iranian mountains. *Alpine Botany*, 126(1), 1-9.
- Sevindi C. & Daşdemir D. (2011) Midyat with Respect to Its Foundation, Development and Functional Characteristic. *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(46): 135-182.
- Vural C. & Şapcı H. (2012) Five new records of the genus *Echinops* (Asteraceae) from Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 36: 151-160.
- Vural M., 2006. <http://portal.milliparklar.gov.tr> Türkiye'nin Bitkileri Liste Taslağı. Ankara accession date: 14.01.2011.
- [www.tehditalindabitkiler.org.tr](http://www.tehditalindabitkiler.org.tr) (accession date: 15.11.2021)
- Yıldırım Ş. (2008) The genus *Erysimum* L. (Brassicaceae) in Turkey, some new taxa, records, a synopsis and a key. *Ot Sistemik Botanik Dergisi*, 15(2): 1-80.



## TRENDING TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE

**K. A. Siva PRIYA**

RMK Engineering College, kavaraipettai, Tiruvallur District

**R. SWETHA**

RMK Engineering College, kavaraipettai, Tiruvallur District

**Dr. S. RAMYA**

RMK Engineering College, kavaraipettai, Tiruvallur District

**Dr. G. Nixon Samuel VIJAYAKUMAR**

RMK Engineering College, kavaraipettai, Tiruvallur District

### ABSTRACT

Agriculture plays a significant role in the economic sector. The automation in agriculture is the main concern and the emerging subject across the world. The population is increasing tremendously and with this increase the demand of food and employment is also increasing. The traditional methods which were used by the farmers, were not sufficient enough to fulfil these requirements. Thus, new automated methods were introduced. These new methods will help to fulfil the food requirements and also to provide employment opportunities to billions of people. Artificial Intelligence in agriculture has brought an agriculture revolution. This technology has protected the crop yield from various factors like the climate changes, population growth, employment issues and the food security problems. The main concern of this paper is to audit the various applications of Artificial intelligence in agriculture such as for irrigation, weeding, spraying with the help of sensors and other means embedded in robots and drones. These technologies save the excess use of water, pesticides, herbicides, maintains the fertility of the soil, also helps in the efficient use of man power and elevate the productivity and improve the quality. This paper surveys the work of many researchers to get a brief overview about the current implementation of automation in agriculture, the weeding systems through the robots and drones. The various soil water sensing methods are discussed along with two automated weeding techniques. The implementation of drones is discussed, the various methods used by drones for spraying and crop-monitoring is also discussed in this paper.

**Keywords:** Artificial intelligence, Herbicide, Pesticide, Automation, Irrigation







*isarc*  
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER  
<https://www.isarcconference.org/>



ISBN: 978-625-8061-14-7