

isarc

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

1th INTERNATIONAL SCIENCE AND INNOVATION CONGRESS

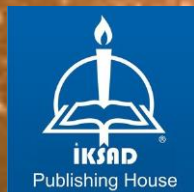
20-21 DECEMBER 2020 / ANKARA

CONGRESS BOOK

EDITORS

Doç. Dr. Jasmin LATOVIĆ

Uzm. Yasemin AĞAOĞLU



Copyright © 2020 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 noncommercial 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 – 2020©

ISBN: 978-625-7687-27-0

Cover Design: İbrahim KAYA
24 / December / 2020
Ankara / Turkey
Size = 14,8 x 21 cm

EDITORS

Doç. Dr. Jasmin LATOVIĆ
Uzm. Yasemin AĞAOĞLU

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

1th INTERNATIONAL SCIENCE AND INNOVATION CONGRESS

DATE AND PLACE

20-21 December 2020, ANKARA/TURKEY ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Yasemin AĞAOĞLU

VIRTUAL PRESENTATION

SCIENCE BOARD

- Prof.Dr. Aparna SRIVASTA**
Noida International University
- Prof.Dr. Edip ÖRÜCÜ**
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi
- Prof Dr. Emzar MAKARAZE**
Batumi Shota Rustaveli State University
- Prof Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE**
AlKitab university / Kirkuk – Iraq
- Prof. Dr. Nilüfer PEMBEÇİOĞLU**
İstanbul Üniversitesi
- Doç.Dr. Ahmet Umut HACİFEVZİOĞLU**
Niğantaşı Üniversitesi
- Doç. Dr. Bahadır KILCAN**
Gazi Üniversitesi
- Doç. Dr. İsmail AKALTUN**
Gaziantep Dr. Ersin Arslan EAH.
- Doç. Dr. Jasmin LATOVIÇ**
Southern Federal University
- Doç. Dr. Laura Sînziana CUCIUC ROMANESCU**
Ovidius University of Constanta, Romania
- Doç. Dr. Nebahat AKGÜN ÇOMAK**
Galatasaray Üniversitesi
- Doç. Dr. Mehmet Ali AKKAYA**
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
- Doç. Dr. Mustafa KÖM**
Fırat Üniversitesi
- Doç. Dr. Yener Lütfü MERT**
İstanbul Galata Üniversitesi
- Dr. Öğr. Üyesi Aydın ÜNAL**
Kırklareli Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Didem GÜVEN

Sabahattin Zaim Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ebubekir DİRİCAN

İstanbul Aydın Üniversitesi/Bayburt Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Sema KAYAPINAR KAYA

Munzur Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Serkan GÜNDOĞDU

Munzur Üniversitesi

Dr. Chandra MOHAN

GGSIP University, Delhi, India

Dr. Eleanor HENDRICKS

Fort Hare University

Dr. Havva MEHTIEVA

Moskova Tıp Akademisi

Dr. Mohamed EL MALKİ

Mohammed First University, Oujda, Morocco

Dr. N.T. PRAMATHESH MISHRA

Abdul Kalam Technical University

Dr. Sujeewa POLGAMPALA

Siyane National Collage

**1TH INTERNATIONAL
SCIENCE AND
INNOVATION CONGRESS
20-21 DECEMBER 2020
ANKARA**

v

CONGRESS PROGRAM

ZOOM:

Meeting ID: 874 6855 3050

Passcode: 202020

ÖNEMLİ, DIKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildiriler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ❖ Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak “Meeting ID 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.

Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- ❖ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ❖ Zoom’da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- ❖ Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- ❖ 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.

Date: 20.12.2020			Hall-1 SESSION:1			Time: 09:00-11:00		
Authors			Affiliation			Topic title		
Büşra YAY Derya ÖZTÜRK Gizem ÜSTÜNEL Sezgi IŞIK Yeşim BALTACI			NG Kütahya Ceramic A.Ş. Ar-Ge Center			INVESTIGATION OF THE USE OF PORCELAIN FACTORY DEDUSTING UNIT AND UNFIRED PORCELAIN WASTES IN CERAMIC BODY POSTER SUNUMU		
Arş. Gör. Dr. Ercan ÇATAK Öğr. Gör. Ali ATALAY			Eskişehir Osmangazi University			THE USE AND EFFECTIVENESS OF <i>Zingiber Officinale</i> (Roscoe) (GINGER) IN MEDICAL FIELD		
Dr. Emre ÇOMAKLI Dr. Adnan BİLGİLİ Tuğba ÇOMAKLI			Atatürk University Eastern Anatolia Forestry Research Institute			GÜRGEN YAPRAKLI KAYACIK (<i>Ostrya carpinifolia scop.</i>) VE İSPİR MEŞESİ (<i>Quercus macranthera subsp. syspirensis.</i>) İLE KAPLI ALANDA ÖLÜ ÖRTÜ VE TOPRAKTAKİ BAZI BİTKİ BESİN MADDESİ KONSANTRASYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ		
Delia Teresa SPONZA			Dokuz Eylül University			TREATMENT OF LEATHER INDUSTRY WASTETWATER BY USING SEQUENTIAL PRESSURED RETARDED OSMOSIS (PRO)/ REVERSE OSMOSIS (RO) MEMBRANE PROCESSES AND RECOVERIES OF PEREGAL O-25, NA-ACYL AMINO ACID SURFACTANS AND HERBAL TANNINS FROM THE RETENTATES		
Delia Teresa SPONZA			Dokuz Eylül University			TREATMENT OF CHEMICAL INDUSTRY WASTETWATERS BY USING SEQUENTIAL GAC/MBR/ REVERSE OSMOSIS (RO) PROCESSES AND RECOVERIES OF SALT, N-BUTANOL AND DICHOROETHANE AND AND NITRIC ACID FROM THE RETENTATE OF RO		
Alevcan KAPLAN			Batman University			MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS SOLD IN DİYARBAKIR HERBALISTS		

Date: 20.12.2020 Hall-2 SESSION:1 Time: 09:00-11:00 MODERATOR: Dr. Öğr. Üyesi Vehpi YILDIRIM		
Authors	Affiliation	Topic title
Özlem ÇİFTÇİ Prof. Dr. Sibel FADİLOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Hasene KESKİN ÇAVDAR	Gaziantep University	EXTRACTION OF FISH WASTE OIL by ULTRASOUND ASSISTED EXTRACTION- A REVIEW POSTER SUNUMU
Hakkı BİLGİN Prof. Dr. Sibel FADİLOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Hasene KESKİN ÇAVDAR	Gaziantep University	NOVEL EXTRACTION METHODS OF FISH OIL FROM FISH BY-PRODUCTS
Ayşe Aleyna KENGEL Canan HACIOSMANOĞLU Uzm. Dyt.Yeşim ÇETİN Dr. Öğr. Üyesi Dilek ARDUZLAR KAĞAN	Bahçeşehir University	ARI ÜRÜNLERİNİN FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİ
Tülay SEVİNÇ Dr. Öğr. Üyesi Ayşe GÜNEŞ BAYIR	Bezmialem Vakıf University	RESVERATROLÜN KEMOPREVENTİF ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Nurgül VEYİSOĞLU Beyza MENDEŞ	Bezmialem Vakıf University	KORONAVİRÜS HASTALIĞI OLAN BİREYLERİN BESLENMESİNDE MİKRO BESİN ÖĞESİ TAKVİYELERİ
Taha Bartu HAYAL Fikrettin ŞAHİN Ayşegül DOĞAN	Yeditepe University	PLURONICS BLOCK COPOLYMERS AS POTENTIAL ANTI-INFLAMMATORY AGENTS
Dr. Öğr. Üyesi Vehpi YILDIRIM	Sakarya Üniversitesi	SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PRESSURELESS SINTERED CORDIERITE-BASED / h-BN COMPOSITES

Date: 20.12.2020 Hall-1 SESSION:2 Time: 11:00-13:00 MODERATOR: Uzm Dr Hakan ŞİLEK		
Authors	Affiliation	Topic title
Uzm. Dr. Ebru YILMAZ	Kocaeli Devlet Hastanesi	THE EFFICACY OF NEURAL THERAPY IN LOW BACK PAIN REFLECTED FROM PELVIC ORGANS POSTER SUNUMU
Aşkın KARADUMAN	Ankara Hacı Bayram Veli University	SAĞLIK İŞLETMELERİNDE UYGULANAN ÜCRETLENDİRME, ÖDÜLLENDİRME VE TAKDİR ETME YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ
Dr. Barış SEVER	İzmir Tepecik EAH	GÜNCEL BİLGİLER İŞİĞİNDA ULTRASONOGRAFİK FETAL BEYİN DEĞERLENDİRMESİ
Aslıhan DİKMENDAĞI Doç. Dr. Dilek ÖZTAŞ Prof. Dr. Ergun ERASLAN	Yıldırım Beyazıt University	MESLEK HASTALIKLARINA GÜNCEL BAKIŞ
Öğr. Gör. Uzm Dr Hakan ŞİLEK Prof. Dr. Berrin AKTEKİN	Yeditepe University	EPILEPTIC SEIZURE MIMICING TRANSIENT GLOBAL AMNESIA
Uzm. Dr. Oğuz Kaan KAYA	Antalya Eğitim Araştırma Hastanesi	MASSIVE PERICARDIAL EFFUSION CAUSED BY KLEBSIELLA PNEUMONIA
Aşkın KARADUMAN	Ankara Hacı Bayram Veli University	TÜRKİYE'DE GENEL SAĞLIK SİGORTA SİSTEMİNİN İNCELENMESİ

Date: 20.12.2020		Hall-2 SESSION:2	Time: 11:00-13:00
Authors		Moderator: Uzm. Dr. Tamer AKAY	
Affiliation			Topic title
Zübeyde EMİRALİOĞLU ÇAKIR	<i>İzmir Tepecik EAH</i>	GEBELİKLERİNDE TEKRARLAYAN ŞİZENSEFALİ SAPTANAN BİR OLGUNUN İNCELENMESİ	
Dr. Öğr. Üyesi H. Rengin Bilgen AKDENİZ Prof. Dr. Berrin AKTEKİN Prof. Dr. Sibel ÖZKAYNAK	<i>Yeditepe University</i> <i>Akdeniz University</i>	EPİLEPSİ GELİŞİMİ VE VEGF POLİMORFİZMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ	
Mehmet ÖZER	<i>İzmir Tepecik EAH</i>	GEBELİKLERİNDE TEKRARLAYAN NÖRAL TÜP DEFEKTİ SAPTANAN OLGUNUN İNCELENMESİ	
Dr. Mohammad ZAHİD	<i>Shibli National College</i> <i>Azamgarh Jaunpur</i>	HEALTH AND CHILD	
İbrahim ÖMEROĞLU	Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik EAH	GEBELİKLERİNDE TEKRARLAYAN ANENSEFALİ SAPTANAN OLGUNUN İNCELENMESİ	
Sagal Yussuf ADAM Doç. Dr. Dilek ÖZTAŞ Prof. Dr. Salih MOLLAHALİOĞLU	<i>Yıldırım Beyazıt</i> <i>University</i>	POSTPARTUM DEPRESSION	
Uzm. Dr. Tamer AKAY Dr. Öğr. Üyesi Metin LEBLEBİCİ	<i>Bandırma Devlet</i> <i>Hastanesi</i> <i>Medeniyet University</i>	A RARE DISEASE THAT IMITATES ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION: SPLENIC INFARCTION	

Date: 20.12.2020		Hall-1 SESSION:3	Time: 13:30-15:30
Authors		Moderator: Doç. Dr. Aylin YALÇIN SARİBEY	
Affiliation			Topic title
Bhumika SHARMA Poonam PANT Dr. Sujata S. VERMA Anuj VERMA	<i>Himachal Pradesh</i> <i>University, Shimla,</i> <i>India</i> <i>Law Officer,</i> <i>Department of</i> <i>Environment, Shimla,</i> <i>India</i> <i>Public Prosecutor, H.P.</i> <i>Women Commission,</i> <i>Shimla, India</i>	FEMALE GENITAL MUTILATION: AN EXTREME FORM OF VIOLATION OF HUMAN RIGHTS	
Bhumika SHARMA Mohammed MUQTADIR Dr. Rajinder VERMA Dr. Nitesh Kumar UPADHYAY Afreen MUFTI	<i>Himachal Pradesh</i> <i>University, Shimla,</i> <i>India</i> <i>M.M. Public School,</i> <i>Pasanda, India</i> <i>Galgotias University,</i> <i>Greater Noida, India</i>	A STUDY OF DEVELOPMENT OF THE RIGHTS OF WOMEN IN ISLAM	
Nurdan KENAN Doç. Dr. Aylin YALÇIN SARİBEY	<i>Uskudar University</i>	KUNDAKLAMA VAKALARININ TESPİTİ VE ANALİZ YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	
Research Scholar Seema SADIQ	<i>Shri Agrasen Mahila</i> <i>Mahavidyalay</i>	INDIA: CHALLENGES OF MOBILE LEARNING DURING PANDEMIC	
Sanı INUSA MILALA Dr. Bala ISHIYAKU Shuaibu H. MANGA	<i>Abubakar Tafawa</i> <i>Balewa University</i> <i>Bauchi, Nigeria</i>	THE INFLUENCE OF TOURISM SERVICEABILITY ON TOURIST SATISFACTION CASE OF YANKARI GAMES RESERVE BAUCHI STATE NIGERIA	
İbrahim ALI MA'AJI Laminu SHETTİMA KUBURI Sadiq YARI SALIHU	<i>Yıldırım Beyazıt</i> <i>Üniversitesi</i>	THE ROLES OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) IN SMES' PERFORMANCE AND PRODUCTIVITY IN ABUJA, NIGERIA	

Date: 20.12.2020 Hall-2 SESSION:3 Time: 13:30-15:30		
MODERATOR: Prof. Dr. Ayşen YILMAZ& Doç. Dr. Emine Gül Cansu ERGÜN		
Authors	Affiliation	Topic title
Doç. Dr. Emine Gül Cansu ERGÜN	Baskent University	FLUORESCENT SENSING ABILITY OF DONOR-ACCEPTOR-DONOR TYPE CONJUGATED MOLECULES TOWARDS METAL IONS
Talha KOCA Prof. Dr. Mustafa KURT	Çanakkale 18 March University	DÖNEN ROTOR-YATAK SİSTEMLERİNDE OLUŞAN DENGESİZLİKLERİN OPTİK BİR YÖNTEM KULLANARAK BELİRLENMESİ
Arş. Gör. İrem KARAASLAN Prof. Dr. Tayfun MENLİK	Gazi University	HİBRİT NANOAKIŞKAN KULLANIMININ FOTOVOLTAİK PANEL PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ
Kemal Furkan SÖKMEN İsa GÜN Yusuf DEMİRTEPE Osman Bedrettin KARATAŞ	Bursa Technical University Turas Gas Armatures Ar-Ge Center	EV TİPİ DOKUNMATİK KONTROLLÜ DOĞALGAZLI FIRINDA BRÜLÖR YANMA ANALİZİ, TESTLERİ VE ELEKTRONİK KART SİSTEMİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI
Emir SENİRGET Prof. Dr. Abdülmecit GÜLDAŞ Doç. Dr. Mehmet ALTUĞ	Gazi University Inönü University	POLİMER MALZEMELERE FİZİKSEL BUHAR BİRİKTİRME YÖNTEMİNDE UYGULANAN İYONİK DEŞARJIN POLİMERE VE KAPLAMANIN YAPIŞMASINA OLAN ETKİLERİ
Dr. Nihan GÜNGÖR	Gumushane University	SOLUTION OF NON-NEWTONIAN VOLTERRA INTEGRAL EQUATIONS BY RESOLVENT KERNEL METHOD
Mustafa YALÇIN Ömer TÜRKSOY Ahmet YAPICI	Iskenderun Technical University	35 V KAPASİTELİ ELEKTROMANYETİK FIRLATICI SİSTEMİNDE ÇEKİRDEK ATIŞ MESAFESİNİ ETKİLEYEN PARAMETRELERİN ARAŞTIRILMASI
Dr. Öğr. Üyesi Hakan ALTUNAY	Suleyman Demirel University	YALIN ÜRETİM TEKNİKLERİNİN İMALAT SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI
Dr. Öğr. Üyesi Serkan ATMACA	Sivas Republic University	BULANIK ESNEK α - SEVİYE KÜMELERİ VE BİR KARAR VERME YÖNTEMİ
Dr. Sera İFLAZOĞLU Prof. Dr. Ayşen YILMAZ Prof. Dr. Enver BULUR	Middle East Technical University	MgB4O7:Mn FOSFORUN SENTEZİ VE FOTOLÜMİNESANS KARAKTERİZASYONU

PHOTO GALLERY

Recording...

INTRODUCTION

- Transient global amnesia (TGA) is a clinical syndrome in which anterograde and retrograde memory is affected, beginning suddenly and lasting up to 24 hours, in which no other neurological functions (clouding of consciousness, loss of personal identity, cognitive impairment or focal neurologic sign) are affected. Several pathophysiological mechanisms (cerebral venous insufficiency, arterial ischemia and migrainous or epileptic phenomena) have been proposed, but none of them has fully explained the
- In TGA evaluation with brain MRI and EEG are recommended

H-1, HAKAN SILEK

Yasemin AGAOGLU

AŞKIN KARAÖUMAN

Aslıhan Dikmendağı

Oğuz Kaan Kaya

Oğuz Kaan Kaya

H1-Ebru YILMAZ

H-1, BARIŞ SEVER

Dr. C. Vijai

Recording...

Speaker View Exit Full Screen

HALL 2- SESSIN 2- TAMER AKAY

Yasemin AGAOGLU

mehmet özer

H-2, Zübeyde

H-2, sagal yussuf adam

H-2, İbrahim Ömeroglu

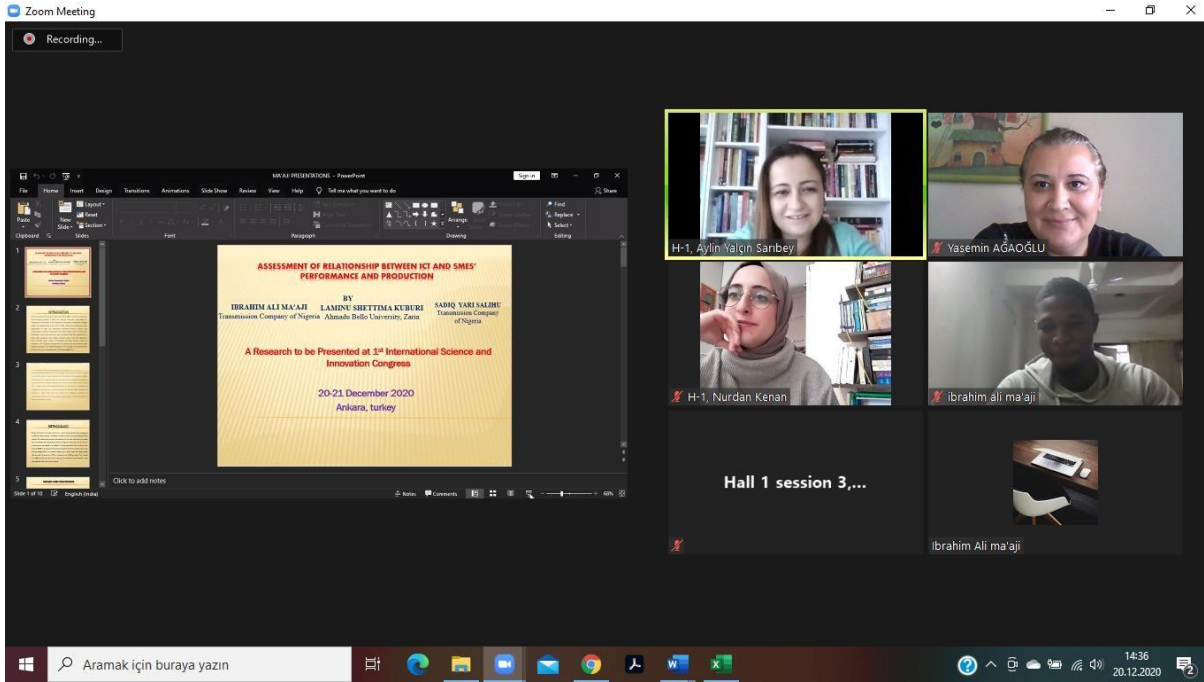
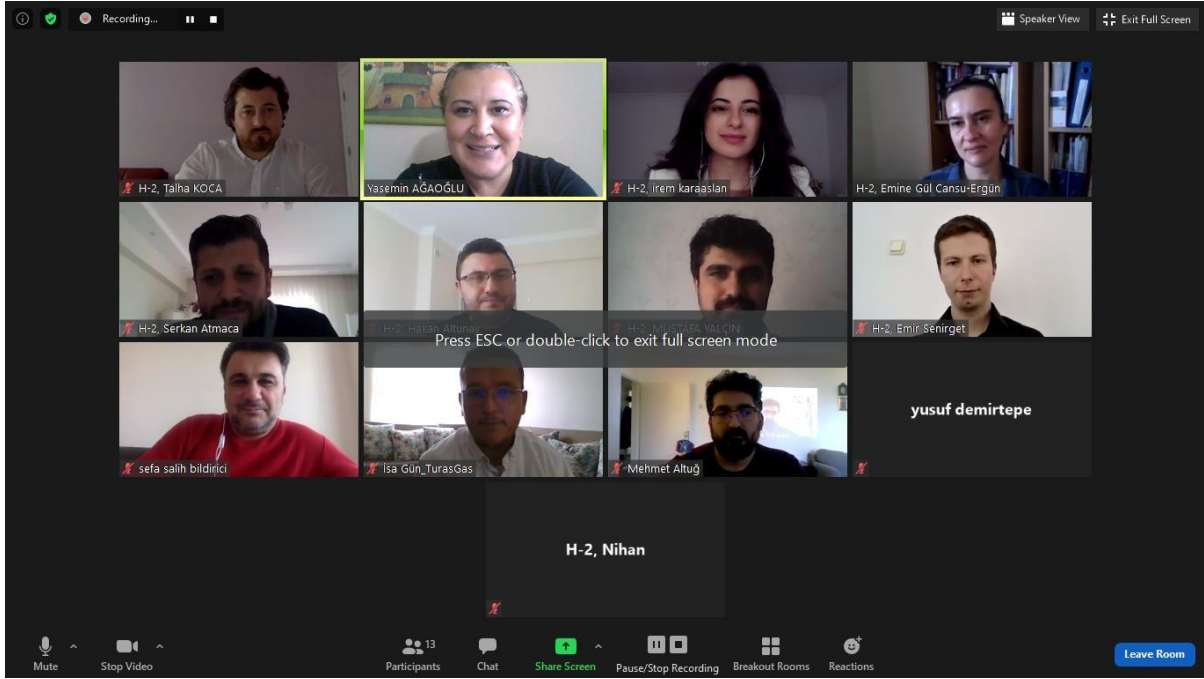
Rengin Bilgen

sefa salih bildirici

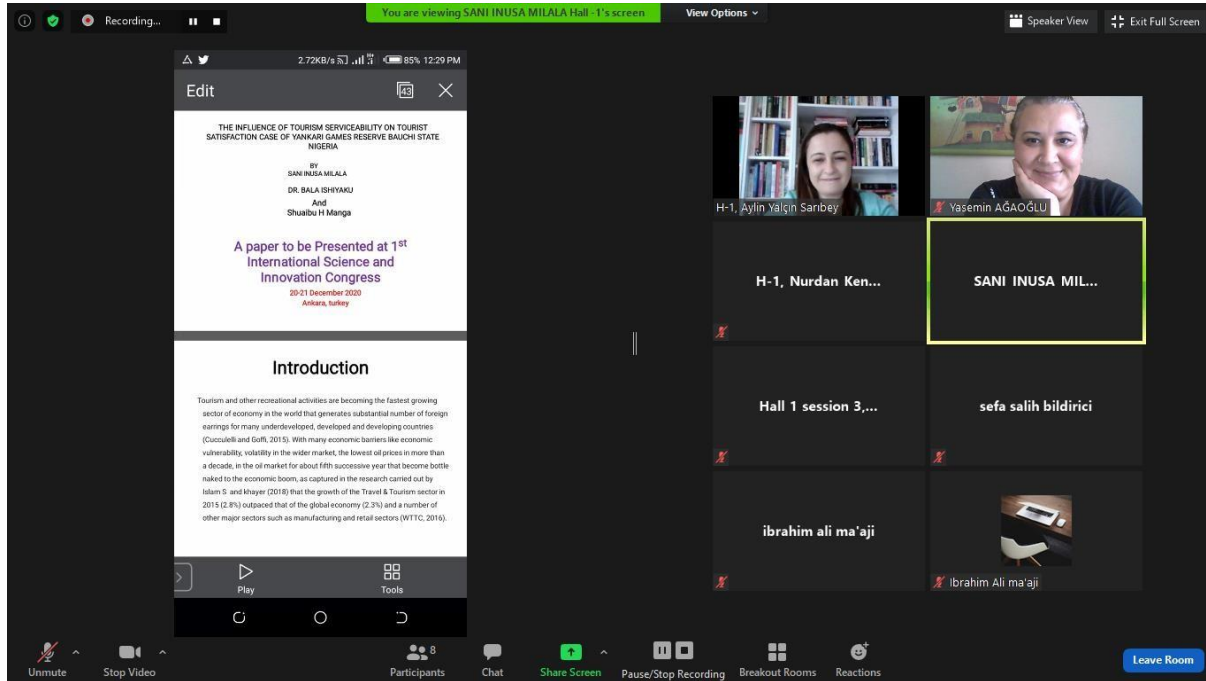
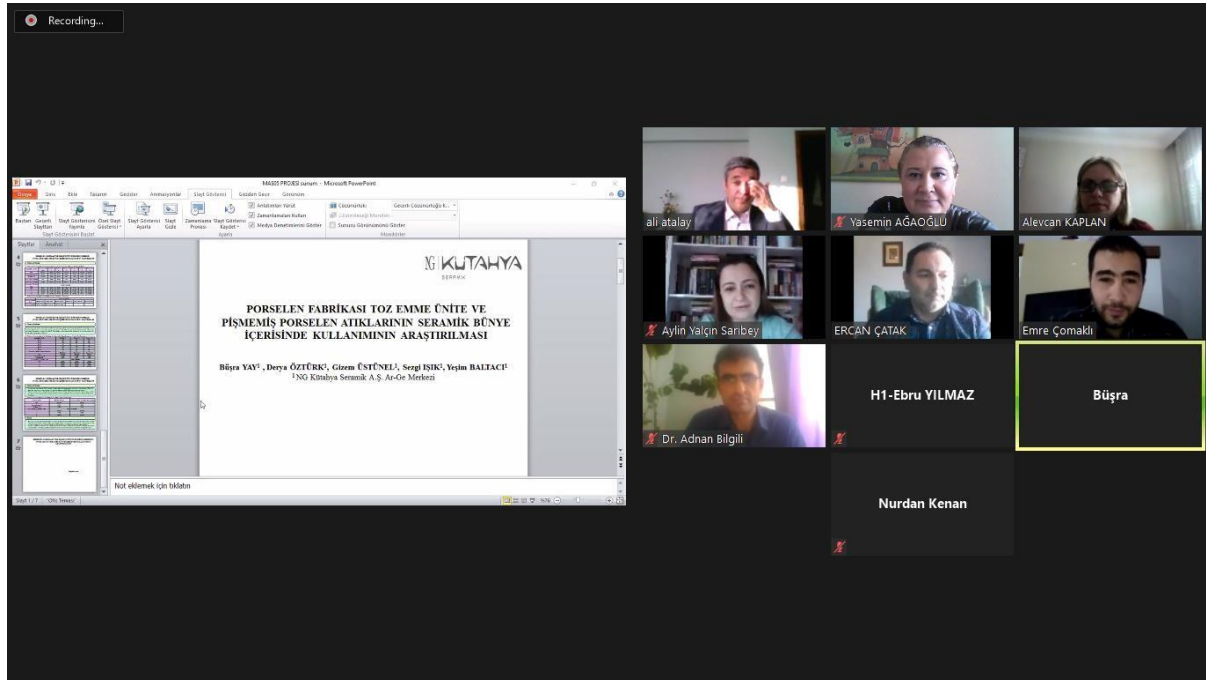
Emir Senirget

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

isarc
INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER



xii



Zoom Meeting

Recording...

The presentation slide displays three graphs related to oil extraction efficiency:

- Fig. 3:** Oil yields vs. sonication time in 500 mL of ethanol and 200 Watts ultrasonic power. The graph shows a linear increase in extraction yield from approximately 2.15% at 0 minutes to 2.25% at 60 minutes.
- Fig. 1:** Oil yields vs. ultrasonic power in 300 mL ethanol and 20 min sonication time. The graph shows a peak yield of approximately 2.35% at 200 Watts, with a slight decrease at 400 Watts.
- Fig. 2:** Oil yields vs. solvent volume in 200 Watts ultrasonic power and 20 min sonication time. The graph shows a steady increase in extraction yield from approximately 2.15% at 5 mL to 2.35% at 50 mL.

Results obtained show that the maximum ultrasonic power of 200 Watts, ethanol volume of 500 mL and 60 min of sonication time produce the higher yields of oil extracts.

The best parameters to extract the oil were power of 200 Watts, 500 ml of ethanol and 60 min sonication time. The amount of oil extracted was 7.2% with FFA contents of 0.22 (g/100g).

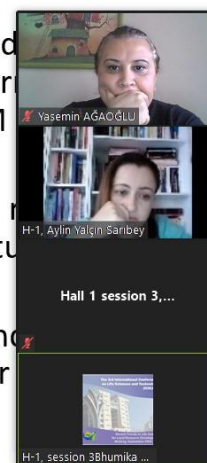
Participants in the meeting include:

- Diyeşiyen Yeşim Ç...
- Yasemin AGAOĞLU
- Hakkı Bilgin
- Vehpi Yıldırım
- Taha Bartu Hayal
- Tülay Sevinç
- Beyza Mendeş
- Özlem
- Nurgül

Windows taskbar: Aramak için buraya yazın | 09:19 20.12.2020

Modern Ways to perform FGM

- In many countries, FGM is increasingly carried out by trained professionals – in violation of the Hippocratic Oath to “do no harm” – in 3 adolescent girls (15-19 years) who have undergone FGM by health personnel.
- Medicalizing the practice does not make it safer, as it still damages healthy and normal tissue and interferes with the natural development of girls’ and women’s bodies.
- In some communities, the practice has been driven underground, leading to girls being subjected to cutting at younger ages and with greater secrecy.



INDEX

SCIENCE BOARD		ii-iv
PROGRAM		v-x
PHOTO GALLERY		xi-xiv
INDEX		xv-xvii
YAZAR	BAŞLIK	SAYFA NO
Büşra YAY Derya ÖZTÜRK Gizem ÜSTÜNEL Sezgi IŞIK Yeşim BALTACI	INVESTIGATION OF THE USE OF PORCELAIN FACTORY DEDUSTING UNIT AND UNFIRED PORCELAIN WASTES IN CERAMIC BODY POSTER SUNUMU	1-2
Ercan ÇATAK Ali ATALAY	THE USE AND EFFECTIVENESS OF <i>Zingiber Officinale</i> (Roscoe) (GINGER) IN MEDICAL FIELD	3-4
Emre ÇOMAKLI Adnan BİLGİLİ Tuğba ÇOMAKLI	GÜRGEN YAPRAKLI KAYACIK (<i>Ostrya carpinifolia scop.</i>) VE İSPİR MEŞESİ (<i>Quercus macranthera subsp. syspirensis.</i>) İLE KAPLI ALANDA ÖLÜ ÖRTÜ VE TOPRAKTAKİ BAZI BİTKİ BESİN MADDESİ KONSANTRASYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	5-6
Delia Teresa SPONZA	TREATMENT OF LEATHER INDUSTRY WASTETWATER BY USING SEQUENTIAL PRESSURED RETARDED OSMOSIS (PRO)/ REVERSE OSMOSIS (RO) MEMBRANE PROCESSES AND RECOVERIES OF PEREGAL O-25, NA-ACYL AMINO ACID SURFACTANS AND HERBAL TANNINS FROM THE RETENTATES	7-21
Delia Teresa SPONZA	TREATMENT OF CHEMICAL INDUSTRY WASTETWATERS BY USING SEQUENTIAL GAC/MBR/ REVERSE OSMOSIS (RO) PROCESSES AND RECOVERIES OF SALT, N-BUTANOL AND DICHLOROETHANE AND AND NITRIC ACID FROM THE RETENTATE OF RO	22-32
Alevcan KAPLAN	MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS SOLD IN DİYARBAKIR HERBALISTS	33
Özlem ÇİFTÇİ Sibel FADİLOĞLU Hasene KESKİN ÇAVDAR	EXTRACTION OF FISH WASTE OIL by ULTRASOUND ASSISTED EXTRACTION- A REVIEW POSTER SUNUMU	34-35
Hakkı BİLGİN Sibel FADİLOĞLU Hasene KESKİN ÇAVDAR	NOVEL EXTRACTION METHODS OF FISH OIL FROM FISH BY- PRODUCTS	36
Ayşe Aleyna KENGEL Canan HACIOSMANOĞLU Yeşim ÇETİN Dilek ARDUZLAR KAĞAN	ARI ÜRÜNLERİNİN FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİ	37-59
Tülay SEVİNÇ Ayşe GÜNEŞ BAYIR	RESVERATROLÜN KEMOPREVENTİF ETKİSİNİN İNCELENMESİ	60-61
Nurgül VEYİSOĞLU Beyza MENDEŞ	KORONAVİRÜS HASTALIĞI OLAN BİREYLERİN BESLENMESİNDE MİKRO BESİN ÖGESİ TAKVİYELERİ	62-63
Taha Bartu HAYAL Fikrettin ŞAHİN Ayşegül DOĞAN	PLURONICS BLOCK COPOLYMERS AS POTENTIAL ANTI- INFLAMMATORY AGENTS	64
Vehpi YILDIRIM	MATHEMATICAL MODELING INSULIN MEDIATED REGULATIONS OF LIPOPROTEIN METABOLISM FOLLOWING THE BARIATRIC SURGERY	65
Ebru YILMAZ	THE EFFICACY OF NEURAL THERAPY IN LOW BACK PAIN REFLECTED FROM PELVIC ORGANS POSTER SUNUMU	66-70
Aşkın KARADUMAN	SAĞLIK İŞLETMELERİNDE UYGULANAN ÜCRETLENDİRME, ÖDÜLLENDİRME VE TAKDİR ETME YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ	71-72
Barış SEVER	GÜNCEL BİLGİLER IŞIĞINDA ULTRASONOGRAFİK FETAL BEYİN DEĞERLENDİRİLMESİ	73-74
Aslıhan DİKMENDAĞI	MESLEK HASTALIKLARINA GÜNCEL BAKIŞ	75-76

Dilek ÖZTAŞ Ergun ERASLAN		
Hakan ŞİLEK Berrin AKTEKİN	EPILEPTIC SEIZURE MIMICING TRANSIENT GLOBAL AMNESIA	77-82
Oğuz Kaan KAYA	MASSIVE PERICARDIAL EFFUSION CAUSED BY KLEBSIELLA PNEUMONIA	83-88
Aşkın KARADUMAN	TÜRKİYE'DE GENEL SAĞLIK SİGORTA SİSTEMİNİN İNCELENMESİ	89-90
Zübeyde EMİRALİOĞLU ÇAKIR	GEBELİKLERİNDE TEKRARLAYAN ŞİZENSEFALİ SAPTANAN BİR OLGUNUN İNCELENMESİ	91-92
H. Rengin Bilgen AKDENİZ Berrin AKTEKİN Sibel ÖZKAYNAK	EPİLEPSİ GELİŞİMİ VE VEGF POLİMORFİZMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ	93-106
Mehmet ÖZER	GEBELİKLERİNDE TEKRARLAYAN NÖRAL TÜP DEFECTİ SAPTANAN OLGUNUN İNCELENMESİ	107-108
Mohammad ZAHİD	HEALTH AND CHILD	109-116
İbrahim ÖMEROĞLU	GEBELİKLERİNDE TEKRARLAYAN ANENSEFALİ SAPTANAN OLGUNUN İNCELENMESİ	117-122
Sagal Yussuf ADAM Dilek ÖZTAŞ Salih MOLLAHALİLOĞLU	POSTPARTUM DEPRESSION	123-130
Tamer AKAY Metin LEBLEBİCİ	A RARE DISEASE THAT IMITATES ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION: SPLENIC INFARCTION	131-138
Bhumika SHARMA Poonam PANT Sujata S. VERMA Anuj VERMA	FEMALE GENITAL MUTILATION: AN EXTREME FORM OF VIOLATION OF HUMAN RIGHTS	139
Bhumika SHARMA Mohammed MUQTADIR Rajinder VERMA Nitesh Kumar UPADHYAY Afreen MUFTI	A STUDY OF DEVELOPMENT OF THE RIGHTS OF WOMEN IN ISLAM	140
Nurdan KENAN Aylin YALÇIN SARIBEY	KUNDAKLAMA VAKALARININ TESPİTİ VE ANALİZ YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	141-149
Seema SADIQ	INDIA: CHALLENGES OF MOBILE LEARNING DURING PANDEMIC	150
Sanı INUSA MILALA Bala ISHIYAKU Shuaibu H. MANGA	THE INFLUENCE OF TOURISM SERVICEABILITY ON TOURIST SATISFACTION CASE OF YANKARI GAMES RESERVE BAUCHI STATE NIGERIA	151-164
İbrahim ALI MA'AJI Laminu SHETTIMA KUBURI Sadiq YARI SALIHU	THE ROLES OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) IN SMES' PERFORMANCE AND PRODUCTIVITY IN ABUJA, NIGERIA	165-178
Emine Gül Cansu ERGÜN	FLUORESCENT SENSING ABILITY OF DONOR-ACCEPTOR-DONOR TYPE CONJUGATED MOLECULES TOWARDS METAL IONS	179
Talha KOCA Mustafa KURT	DÖNEN ROTOR-YATAK SİSTEMLERİNDE OLUŞAN DENGESİZLİKLERİN OPTİK BİR YÖNTEM KULLANARAK BELİRLENMESİ	180-206
Kemal Furkan SÖKMEN İsa GÜN Yusuf DEMİRTEPE Osman Bedrettin KARATAŞ	EV TİPİ DOKUNMATİK KONTROLLÜ DOĞALGAZLI FIRINDA BRÜLÖR YANMA ANALİZİ, TESTLERİ VE ELEKTRONİK KART SİSTEMİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI	207-208
Emir SENİRGET Abdülmecit GÜLDAŞ Mehmet ALTUĞ	POLİMER MALZEMELERE FİZİKSEL BUHAR BİRİKTİRME YÖNTEMİNDE UYGULANAN İYONİK DEŞARJIN POLİMER VE KAPLAMANIN YAPIŞMASINA OLAN ETKİLERİ	209-222
Nihan GÜNGÖR	SOLUTION OF NON-NEWTONIAN VOLTERRA INTEGRAL EQUATIONS BY RESOLVENT KERNEL METHOD	223
Mustafa YALÇIN Ömer TÜRKSOY Ahmet YAPICI	35 V KAPASİTELİ ELEKTROMANYETİK FIRLATICI SİSTEMİNDE ÇEKİRDEK ATIŞ MESAFESİNİ ETKİLEYEN PARAMETRELERİN ARAŞTIRILMASI	224-234
Hakan ALTUNAY	YALIN ÜRETİM TEKNİKLERİNİN İMALAT SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI	235-236

Serkan ATMACA	BULANIK ESNEK α - SEVİYE KÜMELERİ VE BİR KARAR VERME YÖNTEMİ	237-238
Sera İFLAZOĞLU Ayşen YILMAZ Enver BULUR	MgB ₄ O ₇ :Mn FOSFORUN SENTEZİ VE FOTOLÜMİNESANS KARAKTERİZASYONU	239
İrem KARAASLAN Tayfun MENLİK	HİBRİT NANOAKIŞKAN KULLANIMININ FOTOVOLTAİK PANEL PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ	240-248

**PORSELEN FABRİKASI TOZ EMME ÜNİTE VE PİŞMEMİŞ PORSELEN
ATIKLARININ SERAMİK BÜNYE İÇERİSİNDE KULLANIMININ
ARAŞTIRILMASI**

Büşra YAY

NG Kütahya Seramik A.Ş. Ar-Ge Merkezi

ORCID ID: 0000-0003-4320-0881

Derya ÖZTÜRK

NG Kütahya Seramik A.Ş. Ar-Ge Merkezi

ORCID ID: 0000-0002-1562-0566

Gizem ÜSTÜNEL

NG Kütahya Seramik A.Ş. Ar-Ge Merkezi

ORCID ID: 0000-0002-1916-0691

Sezgi IŞIK

NG Kütahya Seramik A.Ş. Ar-Ge Merkezi

ORCID ID: 0000-0002-6158-3348

Yeşim BALTACI

NG Kütahya Seramik A.Ş. Ar-Ge Merkezi

ORCID ID: 0000-0001-6115-0510

ÖZET

Seramik kaplama ve porselen sektörü, yapmış olduğu üretim faaliyetlerinde çevreyi olumsuz yönde etkileyecek her türlü atık-kirlilik oluşumunu engelleyerek, üretim süreçlerinin her aşamasında sürdürülebilir olması zorunlu sektörlerden biridir. Ülkemizde hızla gelişen seramik endüstrisinin yerli hammadde rezervlerinin azalması ile, atık malzemelerin geri dönüşümü sağlanarak değerlendirilmesi büyük önem kazanmıştır. Bu çalışmada, porselen fabrikalarında üretim prosesi sonucu ortaya çıkan pişmemiş porselen atıklarının ve porselen fabrikalarındaki toz emme ünitelerinden gelen toz atıklarının, seramik karo bünyeleri içerisinde kullanımı araştırılmıştır. Porselen pişmemiş atık ve toz emme ünitelerinden gelen toz atıklarının öncelikle fiziksel, kimyasal ve mineralojik analizleri yapılmıştır. Sonra ki aşamada, seramik bünye reçetelerine belirlenen oranlarda ilave edilerek fiziksel testleri yapılarak, bünye bileşimine etkisi incelenmiştir. Standart bünye ile karşılaştırmalı olarak fiziksel kontrolleri; pişme küçülme (%), su emme (%), kuru mukavemet (N/mm²), pişmiş mukavemet (N/mm²) ve L, a, b renk ölçüm testleri gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen pişmemiş porselen atıklı seramik bünyeleri, standart bünye ile karşılaştırmalı olarak faz değişimleri için Rigaku RİNT 2000 cihazı ile Xray difraksiyonu (XRD) analizi ve kimyasal içerik değişimlerini incelemek için Rigaku ZSX Primus marka cihaz ile X-Ray fluorescence (XRF) analizleri alınmıştır. Isıl genleşme değerleri ise Netzsch DIL 402 PC dilatometre cihazı ile test edilmiştir. Çalışmalarda seramik bünye bileşeninde kil oranı düşürülerek, porselen pişmemiş atık-toz emme atık bileşenlerinin girişi yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda farklı oranlarda porselen toz emme ünitelerinin atığı ve porselen pişmemiş atıklarını içeren seramik bünyelerin geliştirildiği ve üretim bazı denemelerin yapılabileceği tespit edilmiştir.

Geliştirilen bünyeler ile pişirim şartları da göz önüne alınarak porselen pişmemiş atıklarının kullanım yüzdesinin %8'lere kadar artırılarak geri dönüşümünün sağlanabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Pişmemiş porselen atık, Seramik bünye, Toz emme ünite atığı.

INVESTIGATION OF THE USE OF PORCELAIN FACTORY DEDUSTING UNIT AND UNFIRED PORCELAIN WASTES IN CERAMIC BODY

ABSTRACT

The sector of ceramic coating and porcelain is one of the sectors that has to be sustainable at all stages of production processes by preventing all kinds of waste and pollution which will negatively affect the environment in its production activities. With the decline of the local raw material reserves of the rapidly developing ceramic industry in our country, the recycling and evaluation of waste materials has gained great importance. In this study, the use of unfired porcelain wastes from the production process in porcelain factories and powderwastes from dedusting units in porcelain factories was investigated in ceramic tile body. First of all, physical, chemical and mineralogical analyses of the powder wastes from porcelain unfired waste and waste of dedusting units were carried out. At the next stage, the effect of ceramic on the composition of the composition was examined by making physical tests by adding the determined proportions to the recipes of the ceramic body. Physical controls in comparison with the standard body; firing shrinkage (%), water absorption (%), dry strength (N/mm²), firing strength (N/mm²) and L, A, b color measurement tests were performed. Xray diffraction (XRD) analysis with Rigaku RINT 2000 for phase changes and X-Ray fluorescence (XRF) analysis with Rigaku zsx Primus for chemical content changes were obtained. Thermal expansion values were tested with Netzsch DIL 402 PC dilatometer device. During the studies, the clay ratio of the ceramic body component was reduced and the introduction of porcelain unfired waste-dust absorption waste components was made. As a result of the study, it was determined that ceramic bodies containing the waste of porcelain powder dedusting units and the unfired waste of porcelain were developed and production-based trials could be carried out. By taking into account the firing conditions with the developed bodies, the usage percentage of porcelain unfired wastes will be increased up to 8% and recycling will be achieved.

Keywords: Unfired porcelain waste, Ceramic body, Dedusting unit waste.

THE USE AND EFFECTIVENESS OF *Zingiber officinale* (Roscoe) (GINGER) IN MEDICAL FIELD (REVIEW)**Arş. Gör. Dr. Ercan ÇATAK (Sorumlu Yazar)**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Eskişehir, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0003-2680-590X**Öğr. Gör. Ali ATALAY**

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, İstatistik Bölümü, Eskişehir, Türkiye.

ORCID ID: 0000-0003-3251-9926**ABSTRACT**

Although synthetically developed drugs are widely used to treat people's illnesses today; throughout history, medicinal plants have also been used for this purpose as an alternative to modern medicine. According to Hatta (Kaplan, 2005); medicinal plants increasingly; They often replace artificial compounds because they only have a single effect and have multiple side effects. Knowledge about which organs of medicinal plants, in what ways and proportions to be used, and experiences gained from generation to generation; they offer an alternative treatment to modern medicine in our age. In addition to the use of these plants in many areas such as food, spices, food additives; after realizing that they are also effective in treating some diseases, their use is increasing all over the world. According to the findings obtained by the World Health Organization (WHO) based on the studies conducted with medicinal plants in 91 countries, it has been stated that the plants used for medicinal purposes are around 20,000 (Kaplan, 2005). This number is approximately 140 for Turkey. However, according to (Baytop, 1999), this number is around 500, and around 100,000 worldwide. One of the most recent examples of these plants is ginger. It was described by the English botanist William Roscoe in 1807 and was named *Zingiber officinale* by Foster (Foster, 2000). Ginger has been used frequently throughout history, especially from its root and rhizome, due to its high medicinal value and the flavor it adds to foods. According to (Güceyü et al., 2019), ginger has been used in the treatment of bacterial infections in a widespread geography since ancient times due to its antimicrobial activity. On the other hand, (Grzanna et al., 2005), stated that ginger is used in the treatment of stomach aches and asthma, especially in China and India. Because ginger has active compounds and these compounds show different effects; it has also been used in colic, swelling and indigestion, ulcer, hypercholesterolemia and burn ailments. In addition, there are documents showing its use in the treatment of depression, liver toxicity and impotence (Jahromi, 2009). It is seen that; the popularity of the ginger plant, on which both the frequency of use and the scientific studies on it increase, will continue to increase and provide benefits to people.

Keywords: *Zingiber officinale*, ginger, medicinal plant.

***Zingiber officinale* (Roscoe) (ZENCEFİL)'NİN TIBBİ ALANDA KULLANIMI VE ETKİNLİĞİ (DERLEME)**

ÖZET

Günümüzde insanların hastalıklarını tedavi etmede, sentetik olarak geliştirilen ilaçlar yaygın bir şekilde kullanılmakla birlikte; tarih boyunca tıbbi bitkiler de bu amaçla, modern tıba alternatif olarak kullanılmışlardır. Hatta (Kaplan, 2005)'e göre; tıbbi bitkiler giderek artan biçimde; genellikle tek bir etkiye sahip olmaları ve çok sayıda yan etkilerinin olmaları nedenleriyle yapay bileşiklerin yerlerini almaktadırlar.

Tıbbi bitkilerin hangi organlarının, ne şekillerde ve oranlarda kullanılacağına dair bilgi birikimleri ve kuşaktan kuşağa aktararak edinilen tecrübeler; çağımızda modern tıpa alternatif bir tedavi yolu sunmaktadırlar. Bu bitkilerin, yiyecek, baharat, gıda katkı maddesi gibi pek çok alanlarda kullanılmalarının yanında; bazı hastalıkları tedavi etmede de etkin olduklarının fark edilmelerinden sonra, kullanımları tüm dünyada giderek yaygınlaşmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nun 91 ülkede tıbbi bitkilerle yapılan çalışmalara istinaden elde ettiği bulgulara göre, tıbbi amaçlı kullanılan bitkilerin 20.000 civarında olduğu belirtilmiştir (Kaplan, 2005). Türkiye için bu sayı yaklaşık 140'tır. Ancak (Baytop, 1999)'a göre bu sayı 500, tüm dünyada ise 100.000 civarlarındadır.

Bu bitkilerin en güncel örneklerinden birisi zencefildir. İngiliz botanikçi William Roscoe tarafından 1807 yılında tanımlanmıştır ve Foster tarafından *Zingiber officinale* olarak isimlendirilmiştir (Foster, 2000). Zencefilin özellikle kök ve rizomundan, sahip olduğu yüksek tıbbi değeri ve besinlere kattığı lezzet nedenleriyle, tarih boyunca sıklıkla faydalanılmıştır.

(Güceyü ve ark., 2019)'e göre, zencefil eski çağlardan beri yaygın bir coğrafyada, antimikrobiyal etkinliği nedeniyle, bakteri enfeksiyonlarının tedavi edilmelerinde kullanılmıştır. (Grzanna ve ark., 2005) ise, özellikle Çin'de ve Hindistan'da zencefilin mide ağrıların ve astımın tedavilerinde kullanıldığını belirtmişlerdir. Zencefilin aktif bileşiklere sahip olması ve bu bileşiklerin farklı etkiler göstermeleri nedeniyle; kolik, şişkinlik ve hazımsızlık, ülser, hiperkolesterolemi ve yanık rahatsızlıklarında da kullanılmıştır. Ayrıca depresyon, karaciğer toksisitesi ve iktidarsızlık tedavilerinde kullanıldığına dair belgelere de rastlanmıştır (Jahromi, 2009).

Görülen odur ki; hem kullanım sıklığının, hem de üzerinde yapılan bilimsel çalışmaların arttığı zencefil bitkisinin popülaritesi, artmaya ve insanlara faydalar sağlamaya devam edecektir.

Anahtar Kelimeler: *Zingiber officinale*, zencefil, tıbbi bitki.

GÜRGEN YAPRAKLI KAYACIK (*Ostrya carpinifolia scop.*) VE İSPİR MEŞESİ (*Quercus macranthera subsp. syspirensis.*) İLE KAPLI ALANDA ÖLÜ ÖRTÜ VE TOPRAKTAKİ BAZI BİTKİ BESİN MADDESİ KONSANTRASYONLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Emre ÇOMAKLI

Atatürk Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma Merkezi

ORCID ID: 0000-0001-8477-7076

Dr. Adnan BİLGİLİ

Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID ID: 0000-0002-2151-3521

Tuğba ÇOMAKLI

Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

ORCID ID: 0000-0002-0699-9818

ÖZET

Orman ekosistemi içinde yaprak, çürüntü ve humus katmanlarından oluşan ölü örtü tabakası; bitki besin elementlerinin döngüsünde ve toprak-bitki-su ilişkilerinde önemli rol oynamaktadır. Bunun yanı sıra, toprak organizmaları için enerji kaynağı olmakta ve toprak yüzeyinin strüktürünü de korumaktadır. Bu bağlamda toprak ve ölü örtüdeki bitki besin elementlerinin ekosistem içerisinde birlikte değerlendirilmesi faydalı olacaktır. Gürgen Yapraklı Kayacık (*Ostrya carpinifolia Scop.*) ve İspir Meşesi (*Quercus macranthera subsp. syspirensis.*) ile kaplı alanda bazı bitki besin maddelerinin ölü örtü ve topraktaki konsantrasyonlarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, ölü örtü ve bozulmamış toprak örnekleri (0-10, 10-20 ve 20-30 cm derinlik kademelerinden) alınarak, bazı besin elementleri Mg (magnezyum), Ca (kalsiyum), K (potasyum) ve Fe (demir) açısından analiz edilmiştir. Toprakta en yüksek konsantrasyon Fe’de, en düşük konsantrasyon ise Ca’da tespit edilmiştir. Fe, K ve Mg besin elementi konsantrasyonları toprak kademelerinde ölü örtüye göre yüksek çıkmış olup, toprakta Fe>K>Mg>Ca sıralamasını takip etmiştir. Fe, K, Mg, Ca konsantrasyonları toprak derinliğine bağlı olarak azalmıştır. Sadece Ca konsantrasyonları toprağa göre ölü örtüde daha fazla tespit edilmiştir. Ölü örtüde en yüksek konsantrasyon Fe’de, en düşük konsantrasyon ise Mg’de tespit edilmiştir. Bitki besin elementlerinin ölü örtüdeki konsantrasyonları Fe>Ca>K>Mg sıralamasını takip etmiştir.

Sonuç olarak; hem ölü örtü tabakasında hem de toprakta Fe konsantrasyonlarının fazla olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bitki besin elementi, konsantrasyon, toprak, ölü örtü

EVALUATION OF PLANT NUTRITION CONCENTRATIONS IN SOIL AND LITTER LAYER OF AN AREA COVERED WITH EUROPEAN HOPHORNBEAM (*Ostrya carpinifolia scop.*) AND İSPIR OAK (*Quercus macranthera subsp. sypirensis*)

ABSTRACT

A litter layer composed of leaves, rot, and humus layers in the forest ecosystem plays a significant role in the cycle of plant nutrients and soil-plant-water interactions. They also become an energy supply for soil organisms and maintain the quality of the soil surface. In this sense, taking advantage of plant nutrients in the soil and litter together in the ecosystem will be beneficial. In this study, in which the aim is to determine the concentrations of some plant nutrients in the litter and soil in the area covered with European Hophornbeam (*Ostrya carpinifolia scop.*) and İspir Oak (*Quercus macranthera subsp. sypirensis*) the litter and unspoiled soil samples were taken (from 0-10, 10-20, and 20-30 cm depth levels) and the nutrients were analyzed in terms of Mg (magnesium), Ca (calcium), K (potassium) and Fe (iron) levels. In the soil structure, the highest concentration was found in Fe and the lowest concentration was observed in Ca. Fe, K, and Mg nutrient concentrations were higher in soil levels than the litter while following the order of $Fe > K > Mg > Ca$ in soil. Fe, K, Mg, Ca concentrations have decreased based on soil depth. Only Ca concentrations have been found more in litter than in soil. In the litter, the highest concentration was identified in Fe in and the lowest concentration was detected in Mg. The concentrations of plant nutrients in the litter followed the order of $Fe > Ca > K > Mg$.

As a result, concentrations of Fe were observed to be high both in the plant litter layer and in the soil.

Keywords: Plant nutrients, concentration, soil, litter

TREATMENT OF LEATHER INDUSTRY WASTEWATER BY USING SEQUENTIAL PRESSURED RETARDED OSMOSIS (PRO)/ REVERSE OSMOSIS (RO) MEMBRANE PROCESSES AND RECOVERIES OF PEREGAL O-25, NA-ACYL AMINO ACID SURFACTANTS AND HERBAL TANNINS FROM THE RETENTATES

Delia Teresa SPONZA

ORCID ID:0000-0002-4013-6186

Dokuz Eylül University, Engineering Faculty, Environmental Engineering Department

ABSTRACT

In this study, the effects of hydraulic pressure differences on the pure water and leather wastewater was investigated at pressured retarded osmosis(PRO)membrane reactor was investigated. Furthermore, power generation from the PRO system and the effects of PRO system on the removals of leather industry wastewater was investigated. A pre-filtration device was used with a 25 micron pore size cartridge before PRO experiments. The effects of different transmembrane pressures(1,2 and 3 bar) on the removals of COD, turbidity, pH, colour conductivity, total solids (TS) suspended solids (SS), sulphate, chlorides, chromium and colour in the PRO membrane system was studied. RO experiments were performed in a spiral wound membrane. The operating conditions were three different transmembrane pressures (20,25 and 30 bar) at a feed flow rate of 500 l/h and a temperature of 25 C on the treatment efficiencies were investigated. The sequential membrane process exhibited 99,99% removal percentages. The rejected retentates were reused for recoveries of Peregall O-25, Na-acyl amino acid surfactants and herbal tannins. From the retentate of the RO; 34 g/l Peregall O-25; 43 g/l Na-acyl amino acid and 56 g/l tannin were recovered .

Keywords: hydraulic pressure difference, power generation, pressured retarded osmosis(PRO)membrane, reverse osmosis, transmembrane pressure, temperature, flow rate, recovery,

Introduction

The leather industry wastewater has high COD, turbidity, pH, conductivity, total solids (TS) suspended solids (SS), sulphate, chlorides, chromium and colour. The treatment and purification of tannery wastewater is a difficult task to accomplish, due to the variety and toxicity of the chemicals added during the different stages of the production of hides and skins. The wastewater contains, among others, sensible amounts of heavy metals, toxic chemicals, chloride, lime and highly dissolved and suspended salts, representing an environmental threat if not properly treated before discharge (Klayson et al, 2013). The problem in membrane technologies is membrane fouling. The treatment and purification of tannery wastewater is a difficult task to accomplish, due to the variety and toxicity of the chemicals added during the

different stages of the production of hides and skins. The wastewater contains, among others, sensible amounts of heavy metals, toxic chemicals, chloride, lime and highly dissolved and suspended salts, representing an environmental threat if not properly treated before discharge (Hoover et al., 2011). Throughout the years, research focused on many different conventional treatment processes of industrial wastewater effluents, such as biological process, oxidation process and chemical process (Nagy and Vitali, 2019). Unfortunately, in the case of tannery wastewater streams, biological treatment methods give rise to an excessive production of sludge, whereas physical and chemical methods are too expensive in terms of energy and reagent costs (Cai et al., 2018). Therefore, the treatment of this wastewater needs technical reorganization, by combining and integrating alternative systems to the conventional ones. In this work, the possibility to integrate membrane processes is checked. In particular, two batch membrane processes in series, that is, nanofiltration (NF) and reverse osmosis (RO), were used in order to completely avoid the need to rely on external treatment services, capable of purifying this wastewater by conventional biological treatment steps. One main problem in membrane technologies is membrane fouling, which sensibly affects the process performances in terms of productivity and longevity. It was introduced in 1995 the concept of critical flux for microfiltration, stating that there is a permeate flux below which fouling is not promptly observed, and the validity of this concept was later on confirmed for ultrafiltration and nanofiltration membranes, too 8 Lee et al., 2019; Wan et al., 2018). On the other hand, in the case of the treatment of real waste water streams, It was noticed that operations below the critical flux may not be sufficient in order to have zero fouling rates (Maisonneuve et al, 2016). Therefore, it appears that membrane systems treating real wastewater streams do not exhibit a critical flux in a strict way. To overcome this limitation in the definition of critical flux, in a recent paper, in the year 2011, Field and Pearce introduced for the first time the concept of threshold flux (Madsen et al., 2017). Summarizing the concept briefly, the threshold flux is the flux that divides a low fouling region, characterized by a nearly constant rate of fouling, from a high fouling region, where flux-dependent high fouling rates can be observed. Critical and threshold fluxes were measured by adopting the pressure cycle protocol (Seo et al., 2019). Once the critical and threshold flux values were obtained, this data was used as input for a batch membrane process optimization method developed previously (Wang et al., 2018)

Osmotically driven membrane processes (ODMPs) have been developed as a potential sustainable solution against these problems. In this process, water is driven across a semipermeable membrane using osmotic pressure rather than hydraulic pressure and this could be advantageous to operating cost (Thomson et al., 2011).

Inexpensive low-pressure equipment since externally applied hydraulic pressure is not needed (Li and Shi,2020). pressure retarded osmosis (PRO) are two types of the ODMPs. In PRO processes, water from a source with low salinity permeates across a membrane into a pressurized water source with higher salinity, and power is produced via depressurizing the permeate using a hydro-turbine. This osmotic pressure gradient energy, which makes use of the free energy released while two water bodies with different salinity levels are mixed, is a potential green and sustainable renewable energy source (Yuet al.,2016).

In this study, the leather industry wastewaters will be treated by sequential PRO/ RO membrane processes. The effects of hydraulic persessure differences on pure water and leather industry salt permeabilities and on the on the removal of pollutants in PRO process was studied. The effluent of PRO was used as influent of RO. The effects of operating conditions such as increasing of transmembrane pressures (20,25 and 30 bar) at a feed flow rates on the treatment efficiencies were of pollutant parameters remaining from the PRO were investigated.

Material and Methods

PRO membrane properties and operational conditons

9

The PRO membranes are installed downstream of the existing high-pressure PW injection pump and the molecular weigth cutt of percentage was90%. The PRO membrane consisted from TFC–PES hollow fiber membraneand was purchased from Germany..The PRO permeate flow was 30 m3/h, THE permeate flux was 20 L/(m2-h).

The feed water was kept at a constant flow rate of 5 L/min and the applied pressure in the lumen was increased to predefined values.The PWP in L/(m2 h bar) (or LMH/bar) was calculated using the equation 1.

$$PWF = Q /A_m \Delta P \text{ (Eq 1)}$$

Where, Q is the water permeation volumetric flow rate (L/h),A_m is the effective filtration area (m²), and ΔP is the transmembrane pressure drop (bar).

The water flux (J_w) was determined by measuring the weight change of the feed solution, and the reverse solute flux (J_s) was calculated via the change of conductivity with time in feed water. In terms of energy production in PRO, the apparent osmotic power density (W) was calculated by the product of the transmembrane hydraulic pressure difference Δ (P) and the water permeation flux (J_w) across the membrane (Equation 2)

$$W = J_w / \Delta P \text{ (Eq.2)}$$

Where, W is a major performance indicator in PRO processes because it determines the required amount of membrane area and the size of the PRO plant for a given capacity of energy

production. The salt concentration in the feed solution was determined by measuring the conductivity with a calibration curve. The reverse salt flux from the draw solution to the feed solution, J_s (g MH/ gMH) was calculated from the equation 3.

$$J_s = \Delta(C_f V_f) A / M \Delta t \text{ (Eq. 3)}$$

C_f and V_f are the salt concentration and volume of the feed solution, respectively.

The theoretical osmotic power density, W (W/m²), was calculated from the equation 4.

$$W = J_w \Delta P / 36 \text{ (Eq.4).}$$

Configuration of the PRO reactor

PRO membrane process is a single hollow fiber. The feed solution under atmospheric pressure, flowing in the positive direction, enters the shell side at $x=0$ with a flow rate of Q_F and a salt concentration of C_F . The draw solution at a hydraulic pressure of ΔP_h , following in the negative direction, enters the hollow fiber at $x=L$ with a flow rate of Q_D and a salt concentration of C_D . Water flux, J_w , is the feed to the draw solution. Reverse salt flux, J_s , diffuses from the draw to the feed solution

10

RO membrane properties and operational conditions

RO processes consist from a central part which is stainless steel cell with two rectangular chambers with a total volume of 2,2 liter. One of the chambers is connected to a heating system in order to control the temperature of the liquid feed. The other chamber is connected to a cooling system to control the permeate temperature. The effective membrane area is $4.98 \times 10^{-3} \text{ m}^2$. In RO membrane reactor the effect of increasing pressures (6-25 bar) on the removals of COD, TSS and conductivity was studied. The variation of permeate fluxes (8-45 L/m².h) on the RO membrane performance

Analytical procedures

All the pollutant parameters in the leather industry was measured according to Standard Methods, (2012). Peregal O-25, Na-acyl amino acid surfactants and herbal tannins from the retentates of RO were extracted in Soxhlet Apparatus. Their measurements were performed in an Agilent HPLC according to retention times.

Measurements of pure water permeability (PWP) and salt permeability in the PRO membranes

The pure water permeability (PWP) and the salt permeability of the TFC–PES hollow fiber membrane were measured. Before the tests, the PRO membranes were pressurized from inside out at 20 bar using DW water for 50 min. After that, DW water was pumped into the lumen side of the hollow fiber membranes at 5 bar, 10 bar, 15 bar and 20 bar. The permeate from the shell side was collected and the PWP or A (LMH/bar) was calculated from the Equation 5.

$$A = \Delta V A_m / \Delta t \cdot \Delta P_h \text{ (Eq. 5)}$$

Where, ΔV is the volumetric change of permeate collected over a period of Δt (h) during the test, A_m (m^2) is the effective permeation area, and ΔP_h (bar) is the transmembrane pressure difference. The membrane rejections (R) to NaCl at 5 bar, 10 bar, 15 bar and 20 bar were obtained by using a 2000 ppm NaCl solution as the feed at the flow rate of 0.2 ml/min. The conductivities of the permeate and feed were measured to calculate R using the equation 6.

$$R = (1 - C_d / C_f) \times 100\% \text{ (Eq. 6)}$$

where C_d and C_f refer to the conductivity of the feed and permeate, respectively. Salt permeability B (LMH) was then calculated using the equation 7.

$$B = 1 - R R (\Delta P_h - \Delta \pi) A. \text{ (Eq. 7)}$$

The characterisation of leather industry wastewater is shown in Table 1

Table 1. Characterisation of leather industry wastewater

	Raw leather wastewater (mg/L)
pH	6,9 (unitless)
COD	9800
BOD5	6500
TOC	4500
TSS	7850
TDS	9870
Hardness	2300
Ca	4500
Mg	1500
K	1200
Chloride	4500
Sulphate	4500
Sulphide	900
NaCl	8700
Cr+3	690

Results and Discussion

The effects of hydraulic pressure difference on pure water permeability (PWP) and salt permeability

Pure water permeability and salt permeability of the stabilized PRO membrane PES membrane were tested from 3 bar to 20 bar. The PWP was at a constant value of 10 LMH/bar throughout the pressure range, while the salt permeability increased from 4 LMH at 3 bar to 5,9 LMH at 20 bar(Figure 1) . The increased salt permeability at high hydraulic pressures was due to the defects present on the polyamide layer. Since the amount of salts transported through the membranes increased proportionally with hydraulic pressure, the salt permeability was observed to increase linearly with hydraulic pressure.

Figure 1

Relation between water flux and pressure difference for deionized water, Leather-I and leather-2 industry wastewater

Water flux and power density are the key performance indicators of a PRO process. The reverse salt flux is also an important parameter. A high reverse salt flux will enhance the internal concentration polarization (ICP) in the porous substrates and compromise the PRO performance .The performance of the PRO process was tested using different combinations of draw and feed solutions. All data was collected after 40 min, when the water flux became stabilized as. The baseline was obtained using a 2 M NaCl solution as the draw solution and DI water as the feed solution. In the baseline condition, the power density reached 34.0 W/m² at 20 bar. In conditions leather -1 wastewater, leather-2 wastewater, DI water was used as the feed solution, while the 0.99 M NaCl solution and the leather-1 as draw solutions, respectively. In both cases, the water flux dropped from 64 LMH to 40 LMH when the transmembrane pressure increased from 0 to 20 bar(Figure 2). The water flux dropped faster at a higher transmembrane pressure due to a higher salt reverse flux. The highest power densities achieved at 20 bar in leather-1(26.8 W/m²) and leather-2 (20,9 W/m²) were very close, indicating that fouling of the leather-1 on the selective skin was negligible, though the TOC was higher in the leather 1. This is because the leather-1 was facing the inner selective skin of the membrane and the water flux flowing across the membrane tended to wash off the foulants on the inner skin. As a result water flux as a function of transmembrane pressure .

Figure 2

Using a 2 M NaCl solution as the draw solution, two PRO experiments were conducted by assuming the feed solution is 0.2 M NaCl DW, the water flux was higher at 0 bar in real cases, and dropped slightly faster. On the other hand, the reverse salt flux was lower at 0 bar in real cases, and increased slightly faster. The small difference in salt concentration between DW and 0.011 M NaCl solutions resulted in a 42% reduction in water flux at 20 bar. The addition of 0.011 M NaCl in the feed solution caused a reduction of 12% in the effective osmotic pressure difference across the selective layer and a drop of 52% in water flux due to enhanced ICP (Figure 3). At higher transmembrane pressures, the ICP induced by the increasing reverse salt flux in the case of using DW water as the feed solution became more severe, causing water flux to drop even faster. As a result, the difference in water flux between Leather 1 and Leather 2 diminished at higher transmembrane pressures.

Figure 3

The pollutant parameters The effluent (permeate) characteristic of treated PRO system is tabulated in Table 2. The pollutant parameters were removed around 87-92% removal efficiencies in the permeate of PRO.

13

Table 2. The characterisation of leather industry wastewater after and before PRO membrane process

	Raw leather wastewater (mg/L)	After pretreatment	After PRO permeate
pH	6,9	7	7
COD	9800	8700	1600
BOD5	6500	6000	1870
TOC	4500	4000	890
TSS	7850	7000	500
TDS	9870	9000	1000
Hardness	2300	2000	1500
Ca	4500	4000	600
Mg	1500	1450	230
K	1200	1100	200
Chloride	4500	4300	1000
Sulphate	4500	4300	670
Sulphide	900	800	
NaCl	8700	8000	1200
Cr+3	690	680	98

Variation of water flux by decreasing PWP

Fouling caused a reduction in water flux by decreasing PWP of the membrane and weakening the effective osmotic driving force. Finding how PWP was influenced by fouling is of great interest in this study. As presented in Figures 4 and 5; the PWP was improved by 28%, 49% and 70% at 0 bar, 140 bar and 29 bar, respectively,

Figure 4**Figure 5**

PRO is a promising process to harvest the osmotic energy. A high power density of 21.1 W/m² has been achieved using 0.81 M NaCl and DI water as feeds. However, the power density dropped to 4.6 W/m² when leather -1 and leather-2 wastewaters were used.. The fouling of the leather -2 on the porous substrate of the TFC–PES membranes was identified as the main cause of this significant reduction in the power density, while the negative effects of leather-2 on the PRO performances were negligible.

PRO flux and power density in the PRO membrane process

The results for 60 h operation of the PRO is illustrated in Figure 6. For the first 40 h, the flux and power density was only slightly lower than those for tertiary effluents. However, after 40h of the operation, the flux and power density y decrease for the secondary effluent, resulting in large differences between two feed solutions. Consequently, the flux decreased from 5.8 to 2.1 L/m²-h (63% reduction) with the secondary effluent and it decreased from 6.4 to 4.5 L/m²-h (29% reduction) for the tertiary effluent. The power density showed a similar tendency (Figure 7). This suggests that the mechanism of PRO fouling in pilot scales during the long-term operation is different from that in bench scale.

Figure 6**Figure 7****Variation of permeate flux in deionised water and textile industry wastewater in RO**

The operating pressure and operating temperature varied between 5-9 and 28,38 bar and 20, 30 and 40 ° C, respectively, while the feed flowrate was maintained constant as 15 L/min (Table 3). The corresponding crossflow velocity changed from 2,8 to 5,78 m/s in order to detect the effects of increasing RO pressure and temperature on the RO membrane performance(Table 4). A Linear relationship between permeate flux and pressure for both pure water and leather wastewater was detected.

As the temperature was increased from 20 °C up to 30 and 40 °C the osmotic pressure was increased. No significant differences between deionised water and leather wastewater of pressures were detected.

Table 3. Relations between Permeate flux and pressure for RO membrane in textile wastewater for increasing temperatures

Temperature (°C)	Permeate flux(L.h ⁻¹ .m ⁻²)	Π _f (pressure,bar)	Temperature(°C)	Permeate flux(L.h ⁻¹ .m ⁻²)	Π _f (osmotic pressure,bar)	Temperature(°C)	Permeate flux(L.h ⁻¹ .m ⁻²)	Π _f (pressure,bar)
20	11	5	40	14	8	60	19	10
	13	7		18	10		22	18
	22	15		29	19		32	28
	28	18		34	29		38	36
	39	24		39	39		47	45
	49	28		49	40		58	49

Table 4. Relations between Permeate flux and pressure for RO membrane in deionised water for increasing temperatures

Temperature (°C)	Permeate flux(L.h ⁻¹ .m ⁻²)	Π _f (pressure,bar)	Temperature(°C)	Permeate flux(L.h ⁻¹ .m ⁻²)	Π _f (pressure,bar)	Temperature(°C)	Permeate flux(L.h ⁻¹ .m ⁻²)	Π _f (pressure,bar)
20	10	7	40	12	8	60	16	9
	14	10		18	10		22	13
	19	18		22	17		26	19
	27	22		29	19		33	25
	34	26		38	27		47	43
	47	30		53	29		59	65

Variation of permeate fluxes versus increasing temperature, pressures flow rates and cross flow velocities in RO

In order to detect the effects of some operational conditions on the variation in permeate fluxes; the RO was operated at increasing temperatures (20, 30 and 40 °C), cross flow velocities (6 m/s, 10 and 14 m/s), feed flow rates (10, 19, 28 L/min) and pressures (10, 19 and 29 bar). The maximum permeate flux was detected at 40 °C temperature, at 6, 10 and 14 m/s crossflow velocities at 22 bar (Table 5). No significant flux decay was detected (03%) under these operational conditions and minor flux decrements were detected. The minimum permeate flux was detected at 20 °C temperature, 10 L/min flowrate and 10 bar pressure. A significant initial flux decay was not detected due to incrementing of the tangential velocity resulting in highest flux decline. The reason of this were not lower operating pressure (8 bar) and a weaker driving hydrodynamic force. Although these factors lead to increment of the concentration of particles near the membrane surface, no significant initial flux decline was detected for the

forementioned operational conditions. After initial minimal flux declinings which are not significant, the fluxes reached to a constant plateau.

Table 5. Variation of permeate fluxes versus increasing temperature, pressures flow rates and cross flow velocities in RO

Temperature (°C)	Time (min)	Permeate flux (L/h.m ²)	Crossflow velocity (m/s)	Temperature (°C)	Crossflow velocity (m/s)	Permeate flux (L/h.m ²)	Temperature (°C)	Permeate flux (L/h.m ²)	Crossflow velocity (m/s)
20	10	18	6	30	110	30	40	39	114
	30	22				34		41	
	60	28				39		45	
	90	34				44		49	
	120	42				48		56	
	150	50				59		62	

Treatment of pollutants in RO

Complete rejection of phenols, COD, CODdis and the other parameters was successfully achieved during RO experiments (Table 6). A yield of 99.99% was detected in the permeate of RO. Due to the organic content of the solutes concentration in the bulk was low a concentration gradient increase was not detected across the membrane. Reduced hydrodynamic shear in the vicinity of the valley regions of the membrane used in RO prohibits the suspended and colloidal organic matter adsorption and deposition. As a result, a resistance occurred to the fouling. This hinders the transport of pollutants on the pore of the membranes.

Table 6. Effluent characteristics of RO

	Raw leather wastewater (mg/L)	After pretreatment	After PRO permeate	After RO permeate	After RO retentate
Ph	6,9	7	7	7	7
COD	9800	8700	1600	12	-
BOD5	6500	6000	1870	10	-
TOC	4500	4000	890	8	-
TSS	7850	7000	500	9	-
TDS	9870	9000	1000	1	-
Hardness	2300	2000	1500	1	2800
Ca	4500	4000	600	3	6700
Mg	1500	1450	230	5	2300
K	1200	1100	200	3	1800
Chloride	4500	4300	1000	5	8900
Sulphate	4500	4300	670	3	7000
Sulphide	900	800		2	4500
NaCl	8700	8000	1200	1	9870
Cr+3	690	680	98	0,5	1350

Extraction of Peregol O-25, Na-acyl amino acid surfactans and herbal tannins from the retentates of RO

The retentate samples were evaporated and precipitated. The residue of RO rejects has been dissolved in water to prepare saturated solutions. The increase in ionic concentration in the saturated solution shifts the reaction to backward direction by common rejection effect. The incremental increase in Peregol O-25, Na-acyl amino acid surfactans and herbal tannins shifted dynamic equilibrium by increasing of the concentration in HPLC. The organics aforementioned were extracted in a Soxhlet Apparatus. The supernatant solution was taken in reactive precipitation reactor and H₂ gas has been purged continuously for the reactive precipitation of the remaining organics in liquid. From the retentate of the RO; 120 g/l Peregol O-25; 160 g/l Na-acyl amino acid and 99 g/l tannin were recovered from 10 m³ leather wastewater.

Conclusions

The results of this study showed that the utilisation of a sequential PRO/ RO membrane process treated effectively the pollutants from the leather industry wastewater. Approximately 99,99% removal efficiencies for all pollutant parameters while the economical merit organics were recovered from the retentate of the RO

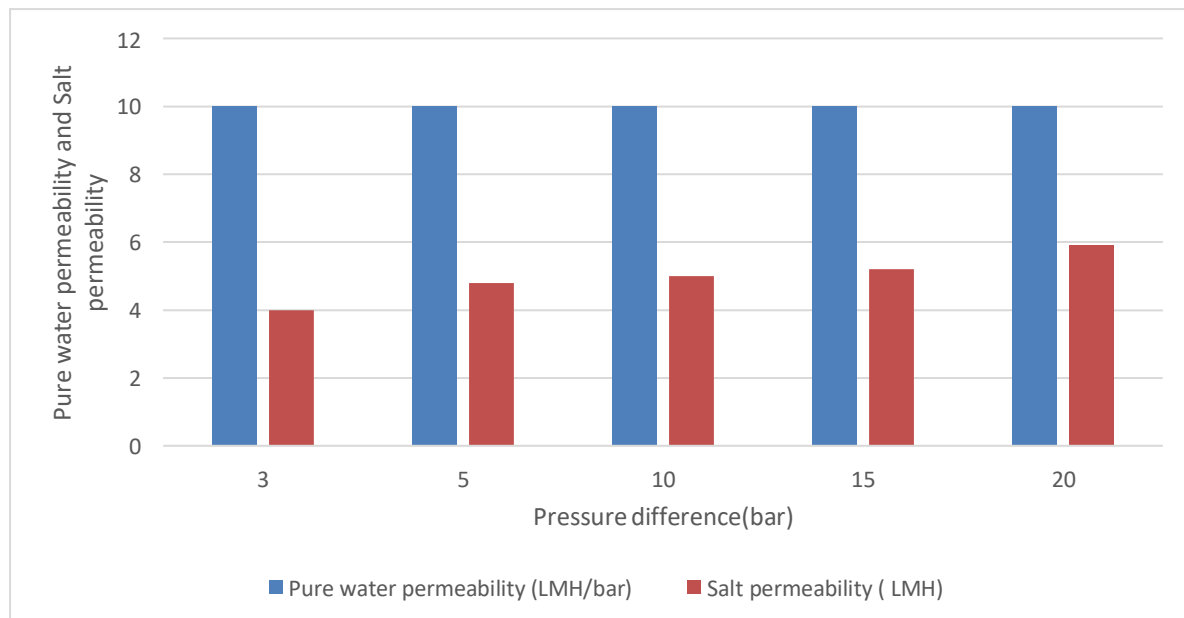


Figure 1. The effects of hydraulic pressure difference on pure water permeability (PWP) and salt permeability

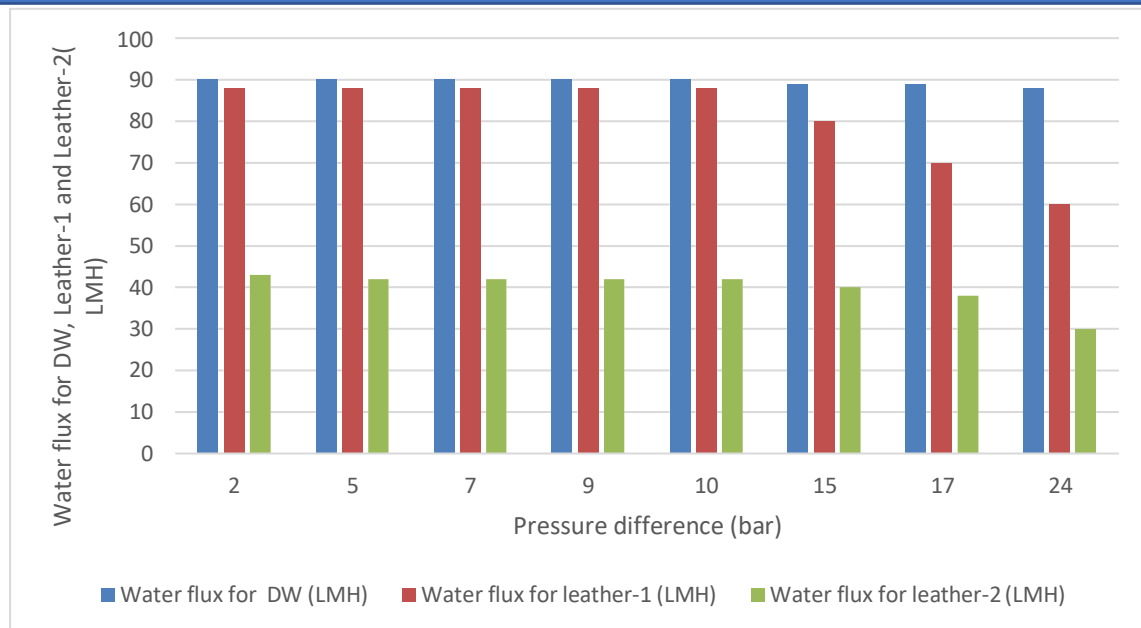


Figure 2. Variation of water flux versus pressure differences for deionized water, Leather-I and leather-2 industry wastewater

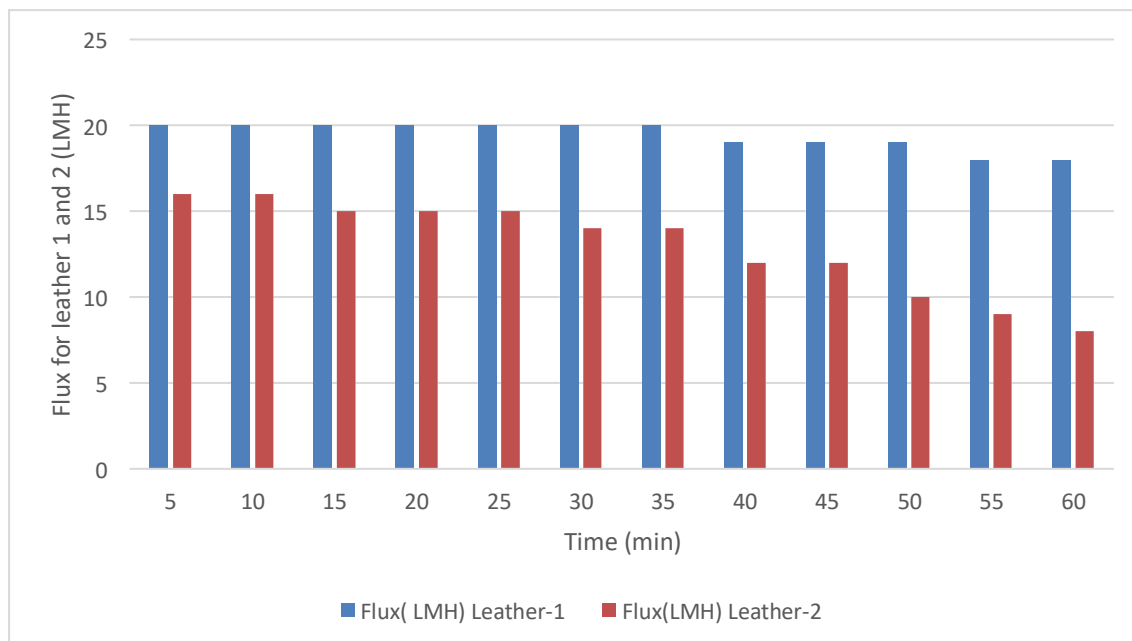


Figure 3. Variation of water flux versus time for Leather-I and leather-2 industry wastewater

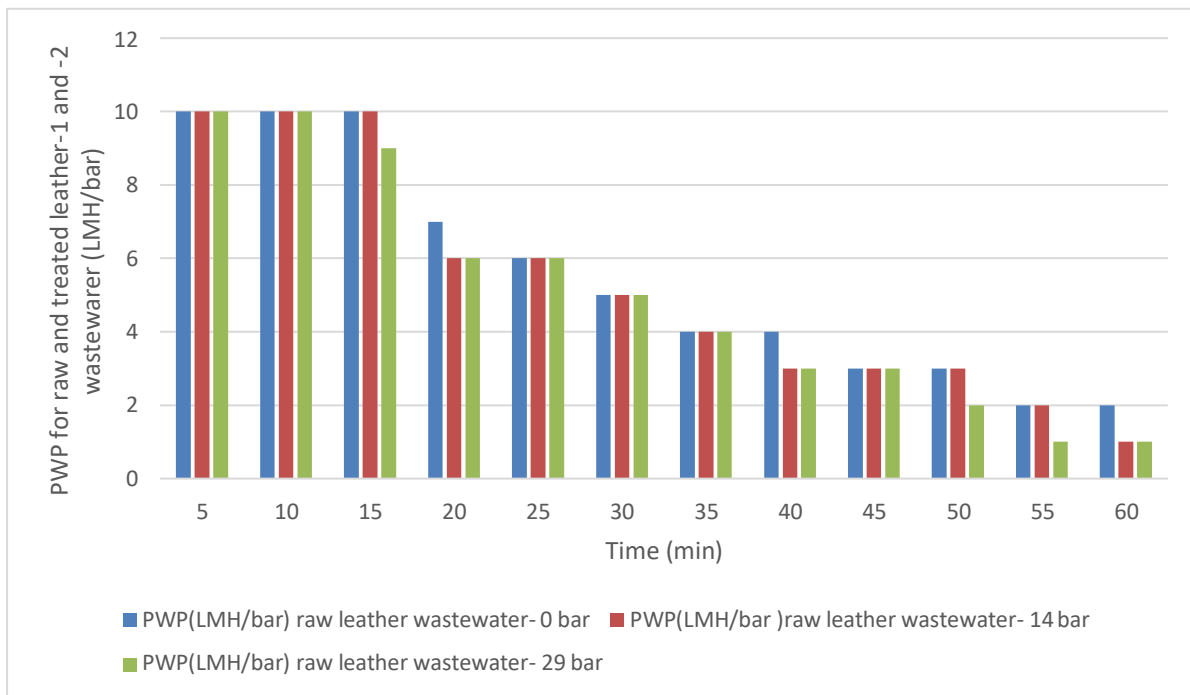


Figure 4. Effect of PWP versus time at increasing pressure bar in raw leather wastewater

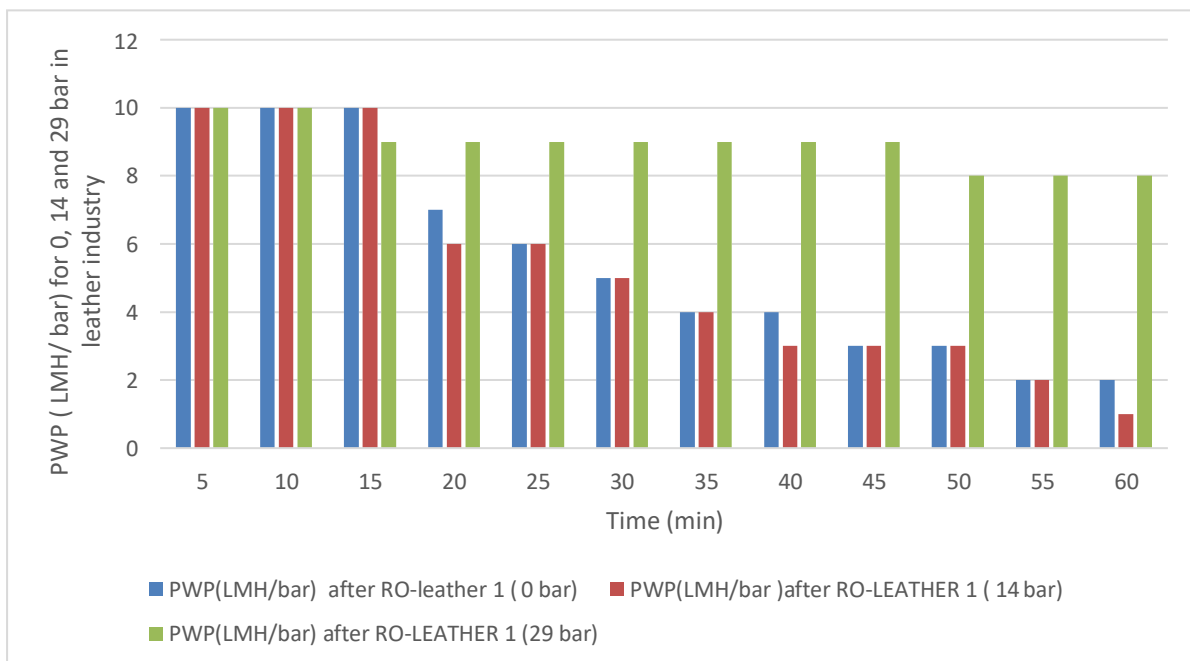


Figure 5. Effect of PWP versus time at increasing pressure bar after RO treatment at different treated leather wastewater

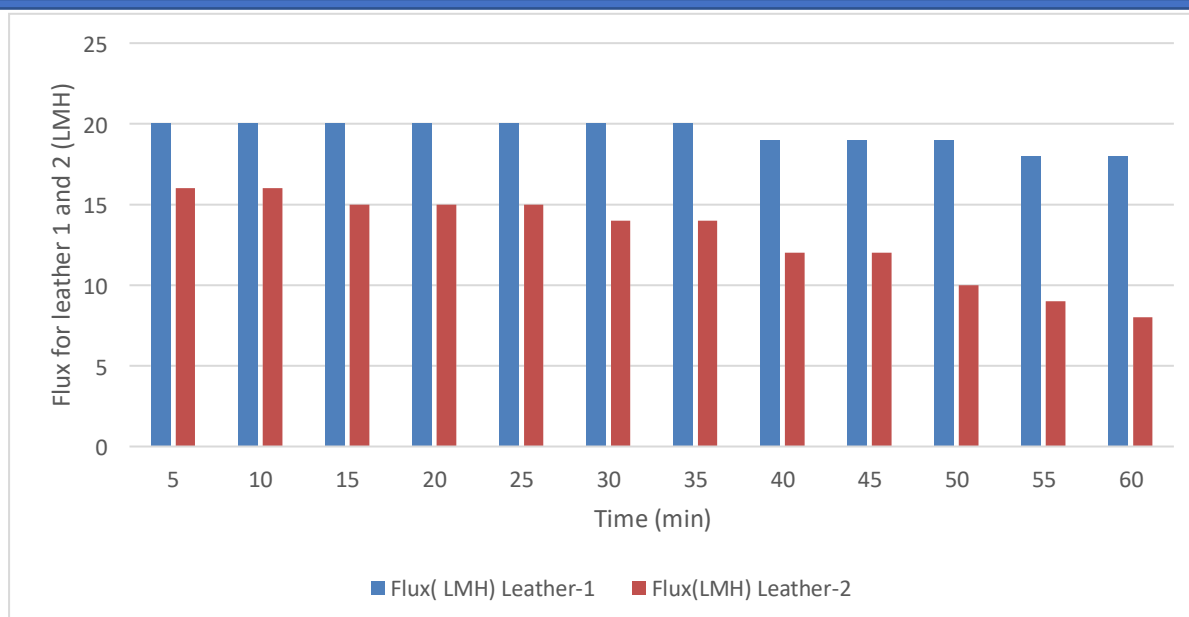


Figure 6. Variation of flux in leather-1 and leather-2 wastewaters in PRO

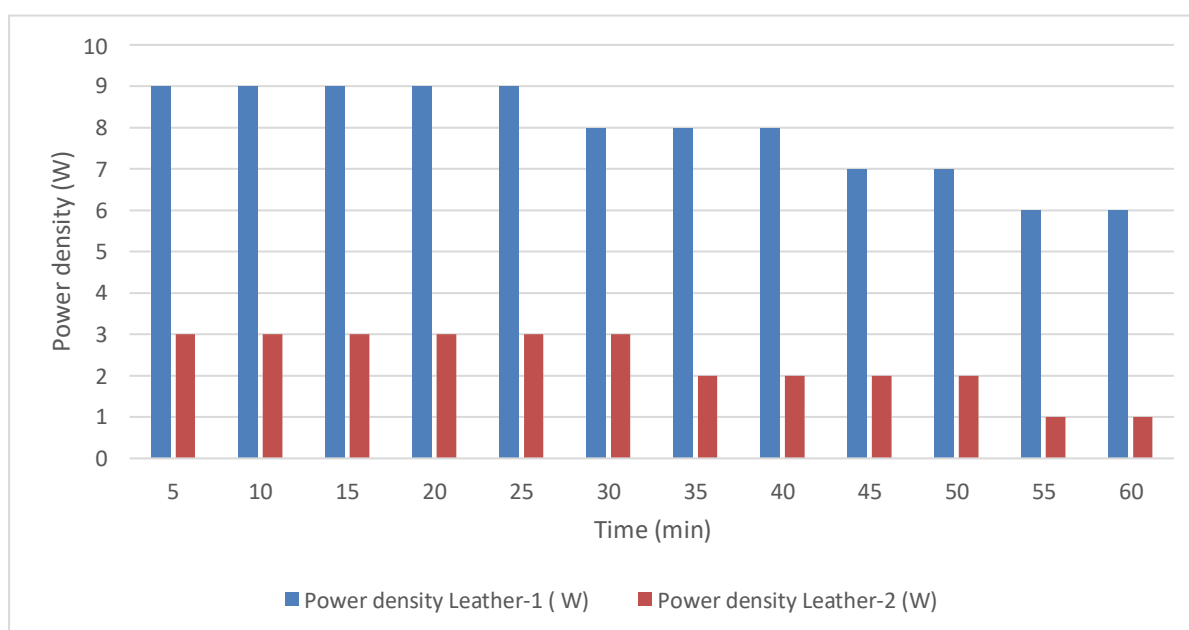


Figure 7. Variation of power density in PRO for leather-1 and leather-2 wastewaters

References

Klaysom E., Cath TY., Depuydt T. , Vankelecom VF.(2013). **Forward and pressure retarded osmosis: potential solutions for global challenges in energy and water supply**. Chem. Soc. Rev, 42 (16) (2013), 6959-6989.

Hoover LA., Phillip WA., Tiraferri A., Yip, NY., Elimelech M. (2011).**Forward with osmosis: emerging applications for greater sustainability**, Environ. Sci. Technol., 45 (23), 9824-9830

- Eagy E., Meiczinger M., Vitai , M. (2019). **Investigation of the improvement of energy generation by pressure retarded osmosis**, J. Membr. Sci. Res., 5 (2), 137-146
- Gai W., Zhao DL., ChungT-S (2018).**Novel thin film composite hollow fiber membranes incorporated with carbon quantum dots for osmotic power generation**, J. Memb. Sci., 551, 94-102
- Lee S., Choi J., Park Y-G., Shon H., Ahn CH., Kim S-H. (2019). **Hybrid desalination processes for beneficial use of reverse osmosis brine: current status and future prospects**, Desalination, 454, 104-111
- WanCF., Yang T., GaiW., LeeY-D., Chung TS. (2018).**Thin-film composite hollow fiber membrane with inorganic salt additives for high mechanical strength and high power density for pressure-retarded osmosis**, J. Membr. Sci., 555, 388-397
- MaisonneuveJ., Laflamme CB., Pillay P. (2016). **Experimental investigation of pressure retarded osmosis for renewable energy conversion: towards increased net power**, Appl. Energy, 164,. 425-435
- Madsen HT., Nissen SS., Muff J., Søgaaard EG.(2019)**Pressure retarded osmosis from hypersaline solutions: investigating commercial FO membranes at high pressures**, Journal of Membrane Technology, 34(2), 230-243
- Seo J., Kim YM., Chae SH., Lim SJ., Park H., Kim, JH. (2019). **An optimization strategy for a forward osmosis-reverse osmosis hybrid process for wastewater reuse and seawater desalination: a modeling study**, Desalination, 463,. 40-49
- Wang Y-N., Goh K., Li X., Setiawan L., Wang R. (2018).**Membranes and processes for forward osmosis-based desalination: recent advances and future prospects**, Desalination, 434,86-99
- Thompson N., Nicoll P., **Forward Osmosis Desalination: A Commercial Reality**, IDA World Congress, Perth, Australia (2011)
- Li L., Shi W., Yu S. (2020). **Research on forward osmosis membrane technology still needs improvement in water recovery and wastewater treatment**, Water, 12 (1), 107-121
- Yu Y., Lee S., Maeng SK.(2016). **Forward osmosis membrane fouling and cleaning for wastewater reuse**, Water Reuse Desalin., 7 (2), 111-120
- Standard Methods for Water and Wastewater Analysis,2012,USA,pages 1560

**TREATMENT OF CHEMICAL INDUSTRY WASTEWATERS BY USING
SEQUENTIAL GAC/MBR/ REVERSE OSMOSIS (RO) PROCESSES AND
RECOVERIES OF SALT, N-BUTANOL AND DICHLOROETHANE AND
NITRIC ACID FROM THE RETENTATE OF RO**

Delia Teresa SPONZA

ORCID ID:0000-0002-4013-6186

Dokuz Eylül University, Engineering Faculty, Environmental Engineering Department

ABSTRACT

The readily biodegradable COD, BOD and solvent /organic substances were removed under aerobic biological conditions. A submerged PVDF hollow fiber membrane module was placed to the effluent of MBR. The membrane module was operated under increasing fluxes of 6, 10 and 15 L/m²h, resulting in a hydraulic retention time of 24 hours. The RO has 6 cm diameter, 10 cm length and 2.4 m² membrane with 28,3 LMH permeate flux and 70 % recovery while 8,1 L/min reject water was taken as draw solution. The solvent, BOD₅ and COD yields were around 34-37% in the GAC. The COD and solvent yields in MBR/membrane reactor were 67% and 73%, respectively. The RO permeate exhibited 99,90% removal yields for all the pollutant parameters given above. A first class quality water was detected which is useful in the irrigation of the reclamation lands. From the retentate of the RO 12.3 g/l salt, 18 g/l n-butanol and 19 g/l dichloroethane and 8 g/l nitric acid were recovered.

Keywords: GAC, MBR, chemical industry, wastewater, n-butanol, salt, dichloroethane, nitric acid, recovery

Introduction

Chemical industrial wastewaters usually contain organic and inorganic matter in varying concentrations. Many materials in the chemical industry are toxic, mutagenic, carcinogenic or simply almost non-biodegradable (Borretto et al., 2017). This means that the production wastewater also contains a wide range of substances that cannot be easily degraded. For instance, surfactant and petroleum hydrocarbons, among others chemical products that are being used in chemical industry reduce performance efficiency of many treatment unit operations. This paper discusses the current wastewater treatment technologies in chemical industry. Membrane bioreactor (MBR) integrates activated sludge process with membrane filtration and has been applied to the treatment of domestic wastewater and various kinds of industrial wastewater as well as wastewater reuse with the advantages of higher mixed liquor volatile suspended solids (MLVSS) and organic pollutant loading, superior effluent quality, independent control of hydraulic retention time (HRT) and solids/sludge retention time (SRT) (Barreto et al., 2017). The conventional MBR refers to aerobic MBR. With the development of

MBR technology, anaerobic MBR (AnMBR) emerged for the complement of membrane biological system. The MBR have been considered as the preferential available technology with potential application in water and wastewater treatment (Chen et al., 2017). However, membrane fouling remains the major issue to be solved to ensure the sustainability of this promising technology (Fan et al., 2018). The reduction of flux and rise of *trans*-membrane pressure (TMP) caused by membrane fouling resulted in the increase of operational costs and deterioration of effluent quality (Jeger et al., 2014; Huang and Lee, 2015)). Generally, membrane fouling was classified as reversible (recoverable by physical methods) and irreversible (including irreversible can be removed through maintenance cleaning, irreversible that can be removed through chemical cleaning and irrecoverable fouling) (Lerner et al., 2007). Conventional WWTPs, usually based on biological processes, are unable to fully remove these contaminants or any of their intermediate degradation products (Cudo et al., 2006; Hobbs et al., 2006). In other terms, the majority of wastewater treatment plants are designed primarily to remove organic nutrients, such as carbonaceous, nitrogenous and phosphorous organic substances. They are not required to remove emerging contaminant, in particular antibiotic and stimulant (Iorhemen et al., 2016). It is therefore necessary to resort to new treatments for their removal. The technologies currently being employed include membrane processes, in particular, nanofiltration and reverse osmosis. Both technologies have been very effective in the removal of different organic compounds (Amy, 2008), as they enable the respective separation of divalent and monovalent ions from wastewater. Studies have been reported for the removal of these contaminants through other technologies such as solar photocatalytic oxidation, intermittent sand or coke filters (Gkotssi et al., 2019). The environmental concern, especially in the Mediterranean countries where there is a shortage of water, not only focuses on the removal of these pollutants, but also on the possibility of obtaining a final WWTP effluent with sufficient quality to be reused. Nevertheless, although there is a European discharge regulation (Xiao et al., 2014; Ricci et al., 2015) [16] that regulates the organic load that WWTP effluents should have, there is still no specific legislation on the possible reuse of these effluents.

In this study, the pollutants from a chemical industry wastewater was treated in a sequential GAC/ MBR/ RO membrane process.

Material and Methods

RO membrane properties

RO membrane was purchased from California, USA in a flat sheet form. The RO membrane was of 14.6 cm² effective membrane area with an inner diameter of 5 cm and a working volume of 300 mL. All the experimental runs were performed at a pressure of 10 bar supplied by high-pressure nitrogen. For proper mixing and to minimize concentration polarization of the sample inside the test cell, a magnetic stirrer placed inside the cell was operated at 230 rpm.

The permeate flux (J_p , L/m²h) and removal efficiency (R , %) were calculated from Equation (1).

$$J_p = Q_p / A \quad (1) \quad R = (1 - C_p / C_f) \times 100 \quad (\text{Eq.1})$$

Where; Q_p denotes permeate flowrate (L/h) and A is the effective membrane area (m²), C_f is feed concentration and C_p is permeate concentration.

The RO feed tank was first filled with wastewater and the permeate water of the RO unit was discharged from the system until the feed water was 50% concentrated whereas the concentrate was fully recirculated to the RO feed tank. The RO unit was operated at a pressure of 10 bar with feed flow rate of 35 m³/h. A BW30 membrane was used at a flux of 12 L/m²h.

GAC properties

Granular activated carbon (GAC)-packed was utilized at increasing concentrations. The amount of GAC was gradually increased from 0 to 20 g to 60 g and finally to 120 g. GAC F400-OS (average particle size 1.1 mm) was utilized in this study. GAC density and surface area-BET were 0.47 g/L and 1200 m²/g, respectively while the carbon mesh size was 1.8 mm.

MBR reactor

The MBR have a 3 liter of volume and was filled with aerobic heterotrophic bacteria. o sludge was withdrawn. A 4.5 cm compact bundle (packing density ¼ 86%) of microporous

(0.1 mm), hydrophilically treated, polyethylene hollowfibers, was utilized in this study. As the height of the aerobic zone was gradually reduced, the available 27 cm full-length bundle was cut to fit to that zone. During the final trial, the module had an effective fiber-length and surface area of 7.5 cm and 0.656 cm², respectively.

Chemical industry characterisation

Table 1 shows the pollutants in the chemical industry wastewaters

Table 1. Wastewater characterisation

Parameter	Concentrations (mg/l)
COD	2780-290
BOD	120-160
polyether	80-100
Solvent	145-290
TSS	200-670
DSS	56-89
Dye	45-78
Fe	
Zn	23-56
Mg	23-56
Cd	68-72

Analytical procedure

All the pollutant parameters were measured using Standard Methods (2012)

25

Results and Discussion

Effect of GAC concentration and and COD loading on the removals of pollutants in the chemical industry

As the GAC concentration increased from 30 to 60 mg/l the GAC yields increased. The maximum pollutant yields was detected at a cod loading day of 20 g/l.day (Tables 2 and 3) .

Table 2. Removal percentages of pollutants at GAC concentration : 20 gl

	COD loading 4 g/l.day	COD loading 8 g/l.day	COD loading 20 g/l.day	COD loading 80 g/l.day
Removal percentages %				
COD	12	14	19	19
BOD	9	13	21	21
polyether	34	43	49	48
Solvent	45	56	67	67
TSS	10	14	22	22
DSS	12	15	23	23
Dye	19	23	29	28
Fe	15	19	22	22
Zn	16	19	24	24
Mg	14	20	26	26
Cd	18	26	32	31

Table 3. Removal percentages of pollutants at GAC concentration : 60 gl

	COD loading 4 g/l.day	COD loading 8 g/l.day	COD loading 20 g/l.day	COD loading 80 g/l.day
Removal percentages %				
COD	23	24	28	28
BOD	12	19	29	29
polyether	39	43	52	52
Solvent	49	59	69	69
TSS	12	18	28	28
DSS	18	95	28	28
Dye	23	29	34	34
Fe	19	24	30	30
Zn	18	23	29	29
Mg	19	26	29	29
Cd	21	29	38	38

Effect of HRT on the performance of MBR

As the HRT was increased from 3 hours to 10 hours the pollutant parameters removals increased. At very high HRTs, high accumulation times did not affect positively the pollutant yields. The contribution of the aerobic MBR reactor increased significantly the COD and solvent removal efficiencies. The dynamics of adsorption and biodegradation and consequently the COD and solvent removal obviously depends on COD loading (Tables 4 and 5). The

contribution of the bioaugmented aerobic MBR to support the COD and solvent removals was more convincing under the high COD-loadings and short HRTs. The importance of combining bioaugmented MBR with GAC-catalyzed aerobic process improved significantly the pollutant yields.

Table 4. Performances of MBR Reactor at MLVSS= 24 g/L

	HRT= 3 HOURS	HRT = 7 HOURS	HRT= 10 HOURS	HRT= 14 HOURS
Removal percentages %				
COD	59	70	88	88
BOD	60	69	90	90
polyether	63	73	90	90
SOLVENT	63	72	88	88
TSS	67	70	84	84
DSS	60	69	89	89
DYE	60	69	89	89
FE	65	71	88	88
Zn	67	72	76	76
Mg	65	74	79	79
Cd	62	73	99	99

Table 5. Performances of MBR Reactor at MLVSS= 80 g/L

HRT conditions	HRT= 3 HOURS	HRT = 7 HOURS	HRT= 10 HOURS	HRT= 14 HOURS
Parameter	Removal percentages %	Removal percentages %	Removal percentages %	Removal percentages %
COD	62	74	93	93
BOD	65	75	93	93
polyether	67	76	94	94
SOLVENT	69	76	96	96
TSS	68	76	84	84
DSS	68	77	89	89
DYE	67	76	89	89
FE	69	75	88	88
Zn	69	76	84	84
Mg	69	77	82	82
Cd	68	77	83	83

Influence of MLVSS on MBR fouling

Permeate flux decline was continuously monitored during six batches of MBR for treating eucalyptus pulp mill wastewater with MLVSS concentrations ranging from 2980 – 7450 mg/L. Each experiment was run continuously for 160 min under constant vacuum pressure without

intermittent backwashing, to collect as many foulants as possible for further characterization. Specific flux decline curves (J_s/J_{s0}) during filtration experiments are presented in Figure 1. showing that greater MLVSS concentrations led to a steeper flux decline, i.e. greater fouling potential. For all experiments regardless of MLVSS concentration, rapid permeate flux decline was observed during the first 15 min of filtration. Then fouling proceeded at a slower rate and permeate flux was relatively unchanged after 250 min of filtration. The final permeate flux level was as low as 87 % of initial flux in the experiment with MLSS of 7450 mg/L. This result suggests that, despite the greater organic removal efficiency, MBR with high MLVSS concentrations suffered from more severe fouling.

Figure 1. Variation of J_s / J_{s0} versus time at increasing MLVSS

Figure 2 shows an illustrative example to fit selected experimental results of J_{s0}/J_s and V_s to obtain unified membrane fouling index (UMFI) values from the slope of the linear regression.

For all MBR experiments, all UMFI values obtaining from regression analyses had $R^2 > 0.99$. High R^2 values obtained in regression analyses suggest that fouling mechanism observed in this study was mainly due to cake layer formation during fouling. R^2 values of UMFI regression obtained in this study were slightly lower compared to another study that used natural water as feed water to the membrane. This could be due to the higher foulant concentrations in wastewater compared to surface water that makes fouling behavior in MBRs more complicated than that in surface water filtration. Additionally, organic matter in wastewater caused more significant fouling than natural organic matter. The UMFI presented in this study corresponds to total fouling, including both reversible and irreversible fouling. Figure 3 presents UMFI values from six MBR experiments, and these results show that MLVSS concentrations significantly correlated to total fouling ($R^2 = 0.99$). Previous research has also reported that MLVSS concentration is related to flux decline rate. This correlation can be attributed to the increase in MLVSS concentrations also increasing foulant concentrations, resulting in more severe fouling.

Figure 2. Variation of J_{s0} / J_s versus V_s

Figure 3. Variation of UMFI versus MLVSS concentration

Performance of MBR reactor

The removals of pollutant parameters in the permeate of MBR was shown in Table 6. As shown in this table the pollutant concentrations decreased significantly with aerobic respiration

Table 6. Permeate properties in the permeate of MBR

Pollutant	Unit and concentration in raw chemical industry (mg/L)	Permeate of MBR (mg/l)
COD	2980	230
BOD5	890	120
Solvent	890	480
Total phenols	233	120
TOC	209	89

RO Performance

Filtration performance and recoveries of some pollutants in the chemical industry

Table 7 shows the filtration performance of BW30 at a flux pressure of 20 bar. Flux starting from about 50 LMH decreased slightly and slowly to below 50 LMH during the filtration duration of 240 min. When water recovery reached 90% (VRF = 4,2), flux slightly decreased to 43 LMH, and the corresponding permeability was equal to 3,45LMH/bar. The R% also decreased slightly.

Table 7. Filtration performances and recovery (R) percentages in RO membrane reactor

Pollutant parameter	Time (Min)	Flux declining (LMH)	Recoveries(%)
COD	50	50	99
	100	50	98
	150	49	97
	200	48	96
Solvent	50	50	99
	100	49	97
	150	48	96
	200	47	96
Phenol	50	50	99
	100	49	97
	150	48	96
	200	47	95

Removal of Pollutants in RO

Very high removals after RO permeate was detected. The effluent pollutant concentrations decreased to 14,8, 4, 2 and 1,2 mg/l from initial COD, BOD5, solvent ,totalphenols and TOC concentrations of 2980,890, 890, 233 and 209 mg/l, respectively, in the permeate resulting in 99,90 removal efficiencies (Table 8)

Table 8. Permeate properties in the RO in treated chemical industry wastewater

Pollutant	Unit and concentration in raw chemical industry (mg/L)	Permeate of RO (mg/l)
COD	2980	14
BOD5	890	8
Solvent	890	4
Total phenols	233	2
TOC	209	1,2

Recoveries of salt, n-butanol and dichloroethane and nitric acid from the retentate of RO

The retentate samples from the RO were extracted with HNO₃/ HCl mixtures and they were measured in the HPLC according to retention times From 10 m³ chemical industry wastewater 39.3 g/l salt, 38 g/l n-butanol, 40 g/l dichloroethane and 56 g/l nitric acid were recovered. The treated wastewater were evaluated according to the Regulation of Utilisation of treated wastewater as irrigation purpose. The effluent of RO permeate can be used as irrigation water.

Conclusion

The chemical industry wastewater was effectively treated by sequential GAC/ MBR/RO system. Very high pollutant removals were detected (99,90%) for all pollutants in chemical industry wastewater.

References

- Barreto CM., Garcia HA, Hooijmans CM, Herrera H., Brdjanovic D. (2017). **Assessing the performance of an MBR operated at high biomass concentrations**, Int. Biodeter. Biodegr., 119, 528-537
- M. Chen M., Zhang H., Wang Z., Wang L., Wu, Z. (2017). **QAC modified PVDF membranes: antibiofouling performance, mechanisms, and effects on microbial communities in an MBR treating municipal wastewater**, Water Res., 120, 256-264
- Fan H., Xiao, K., Mu S., Zhou Y., Ma J., Wang X., Huang X. (2018). **Impact of membrane pore morphology on multi-cycle fouling and cleaning of hydrophobic and hydrophilic membranes during MBR operation**, J. Membr. Sci., 556, 312-320
- L. Huang L., Lee D.-J. (2015). **Membrane bioreactor: a mini review on recent R&D works**, Bioresour. Technol., 194, 383-388
- Lerner M., Stahl N., Galil N. (2007). **Comparative study of MBR and activated sludge in the treatment of paper mill wastewater**, Water Sci. Technol., 55, 23-29
- Iorhemen OT., Hamza RA., Tay JH. (2016) **Membrane bioreactor (MBR) technology for wastewater treatment and reclamation: membrane fouling**, Membranes, 6, 1-29,

Amy G. (2008). **Fundamental understanding of organic matter fouling of membranes**, Desalination, 231, 44-51.

Gkotsis PK., Banti DC., Peleka EN., Zouboulis AI., Samaras PE.(2006). **Fouling issues in Membrane Bioreactors (MBRs) for wastewater treatment: major mechanisms, prevention and control strategies**, J. Memb. Sci., 284, 17-53

Iao Y., Chen T., Hu Y., Wang D., Han Y., Lin Y., WangX.(2014). Advanced treatment of semiconductor wastewater by combined MBR-RO technology, Desalination , 336, 168–178,

Ricci RC., Ferreira CD., AguiarAO., Amaral MCS. (2015). Integration of nanofiltration and reverse osmosis for metal separation and sulfuric acid recovery from gold mining effluent, Sep. Purif. Technol., 154, 11–21,

Jager, DD. Sheldon MS., Edwards W. (2014). Colour removal from textile wastewater using a pilot-scale dual-stage MBR and subsequent RO system, Sep. Purif. Technol., 135 ,135–144,

Cuda P., Pospíšil P., Tenglerov´a J. (2006). Reverse osmosis in water treatment for boilers, Desalination 198, 41–46.

Hobbs C., Taylor J., Hong S. (2006). Effect of surface roughness on fouling of RO and NF membranes during filtration of a high organic surficial groundwater, Journal of Water Supply: Research and Technology—AQUA 55, (7-8), 559–570.

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA,

(27 rd ed.), American Water Works Association, United States (2017)

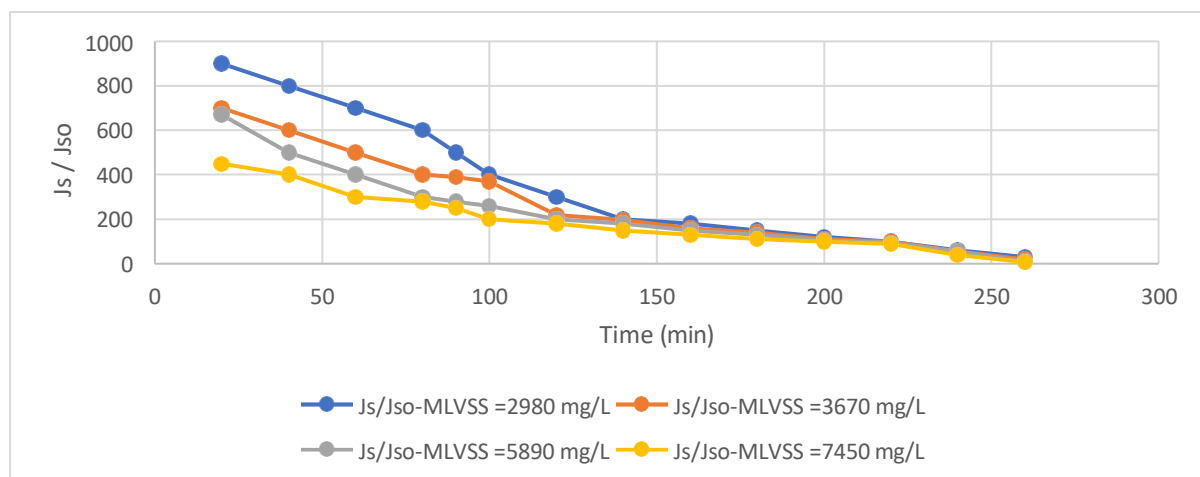


Figure 1. Variation of J_s / J_{so} versus time at increasing MLVSS

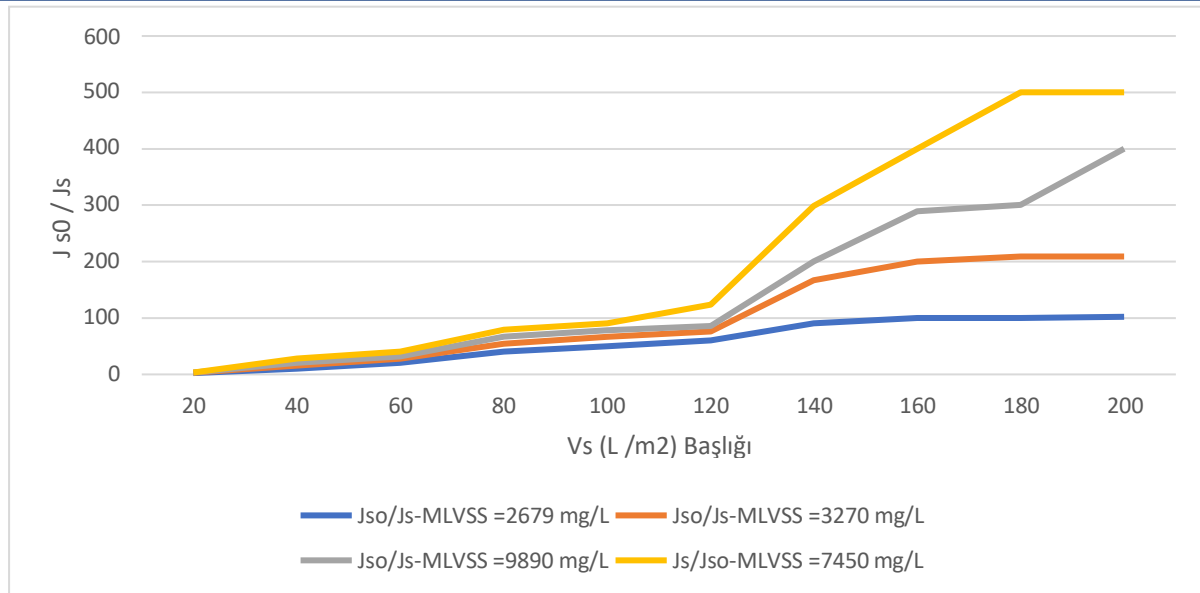


Figure 2. Variation of J_{so} / J_s versus V_s

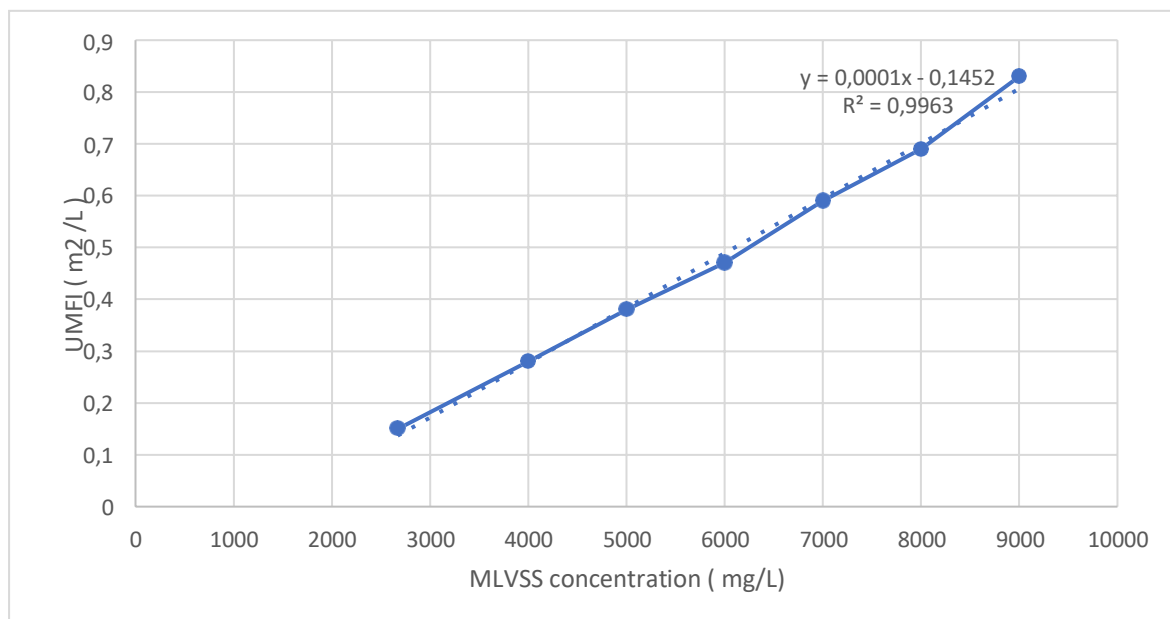


Figure 3. Variation of UMFI versus MLVSS concentration

MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS SOLD IN DİYARBAKIR HERBALISTS

Alevcan KAPLAN

Batman University, Sason Vocational School, Department of Crop and Animal Production

ABSTRACT

For many years, mankind frequently benefits from plants in the treatment of diseases. Medicinal and aromatic plants are attractive with their taste and aroma as well as their therapeutic properties. Nowadays, demand for medicinal and aromatic plants used to maintain health and prevent or treat diseases is increasing day by day. In this increasing demands, herbalists are the places where most of the medicinal and aromatic plants are obtained. Diyarbakır has rich flora thanks to its geographical location, geomorphologic structure and influence of various climate types. Flora of Diyarbakır is represented by 54 families belonging to 229 genera, 56 of which are endemic, 406 species, a total of 418 taxa. The diversity in flora provides a rich sources of medicinal plants. Majority of people living in Diyarbakır traditionally use plants. In this study, the rates of herbalist utilization from local people, medicinal and aromatic plants they bought and purpose of using medicinal and aromatic plants were aimed to determined. Surveys were conducted on the medical and aromatic plants sold in 5 herbalists located in Diyarbakır. The rates of plant utilization, the plants they use and the problems they have encountered and their suggestions were determined. The plants with the most sales are linden, carob, sage, horsetail, quince leaf, stinging nettle, lady's mantle, senna, aaron's beard, fennel, licorice, hibiscus, blueberries etc. It was determined that local people use more medicines and they prepare their herbal medicines by themselves, others sell them from herbalists. Native people used medicinal plants most frequently for the treatment of respiratory tract problem, intestinal disorders, dental diseases, ache, urinary disorders and blood pressure disorders, especially used as an attenuator products. It appears that most herbalists do not have sufficient knowledge about the properties of these medicinal and aromatic plants in Diyarbakır.

Keywords: Herbalist, Medicinal, Aromatic, Diyarbakır

EXTRACTION OF FISH WASTE OIL by ULTRASOUND ASSISTED EXTRACTION- A REVIEW

Özlem ÇİFTÇİ

Food Engineering Department, University Of Gaziantep, 27310 Gaziantep, Turkey

Prof. Dr. Sibel FADİLOĞLU

Food Engineering Department, University Of Gaziantep, 27310 Gaziantep, Turkey

Dr. Öğr. Üyesi Hasene KESKİN ÇAVDAR*(Corresponding author)

Food Engineering Department, University Of Gaziantep, 27310 Gaziantep, Turkey

ABSTRACT

Fish is an essential food for human health. Fish oil contains omega-3 polyunsaturated fatty acids, eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid, which have an important effect on growth, health and body functions. Omega-3 polyunsaturated fatty acids have been proven that they prevent heart disease, hypertension, autoimmune disorders and cancer. Docosahexaenoic acid plays an active role in the development of brain nerve and retina parts in newborns. Because of the health benefits of fish oil, the demand for fish products increases by consumers. As a result of increasing demand for the processed fish products, there is an increase in fish by-products such as head, viscera, frame. In fish processing, more than 50% of the total fish weight is obtained solid wastes and by-products. In many parts of the world, most fish waste is being thrown away without any valorization treatment. Fish waste is one of source of useful bioactive compounds being rich in protein, amino acids, enzymes, fat and omega-3 fatty acids and minerals. There are different methods for the extraction of fish oil from fish waste: solvent extraction methods and green extraction methods. Green extraction methods include supercritical fluid extraction, microwave assisted extraction, ultrasound assisted extraction and enzymatic hydrolysis. Amongst the green extraction methods for the extraction of fish oil from fish wastes– the investigation of ultrasound assisted fish oil extraction from fish/ fish waste is limited in the literature. The working mechanism of ultrasound assisted extraction is based on the mechanism of creating acoustic cavitation in the cell wall, allowing the solvent to pass through the cell wall more easily, reducing the extraction time with increasing its efficiency. In this study, the extraction and working principle of ultrasound assisted extraction, the factors effecting the extraction and a literature summary for the extraction of fish oil from fish waste is presented.

Key words: ultrasound extraction, fish oil, fish wastes

REFERENCES

1. Qi-Yuan, L., Jun-Qing, Q., & Xiao-Ge, W. (2016). Optimization of enzymatic fish oil extraction from mackerel viscera by response surface methodology. *International Food Research Journal*, 23(3).
2. N'Souvi, K., Sun, C., Egbendewe-Mondzozo, A., Tchakah, K. K., & Alabi-Doku, B. N. *Aquaculture and Fisheries*.
3. Thiansilakul, Y., Benjakul, S., & Shahidi, F. (2007). Compositions, functional properties and antioxidative activity of protein hydrolysates prepared from round scad (*Decapterus maruadsi*). *Food chemistry*, 103(4), 1385-1394.
4. Routray, W., Dave, D., Ramakrishnan, V. V., & Murphy, W. (2018). Production of high quality fish oil by enzymatic protein hydrolysis from cultured Atlantic salmon by-products: Investigation on effect of various extraction parameters using central composite rotatable design. *Waste and Biomass Valorization*, 9(11), 2003-2014.
5. Thiansilakul, Y., Benjakul, S., & Shahidi, F. (2007). Compositions, functional properties and antioxidative activity of protein hydrolysates prepared from round scad (*Decapterus maruadsi*). *Food chemistry*, 103(4), 1385-1394.

NOVEL EXTRACTION METHODS OF FISH OIL FROM FISH BY-PRODUCTS

Hakkı BİLGİN

Food Engineering Department, University Of Gaziantep, 27310 Gaziantep, Turkey

Prof. Dr. Sibel FADİLOĞLU

Food Engineering Department, University Of Gaziantep, 27310 Gaziantep, Turkey

Dr. Öğr. Üyesi Hasene KESKİN ÇAVDAR

Food Engineering Department, University Of Gaziantep, 27310 Gaziantep, Turkey

ABSTRACT

Fish is an important part of the diet for many people around the world. Popularity of fish and fish products continue to increase as a result of their high nutritional value. This growth has promoted the increase of the by-products quantity, which can reach up to 70% of whole fish after processing. The fish by-products are used currently as feed ingredients, organic fertilizers, and as a source for biodiesel production. However, there is an extensive goal of utilizing the fish by-products as human food grade oil and polyunsaturated fatty acids (PUFA) supplement. Fish oil is the primary natural long-chain omega-3 fatty acid source containing two beneficial fatty acids, eicosapentanoic acid (EPA) and docosahexanoic acid (DHA). EPA and DHA have a positive effect on human health by reducing the chance of heart and vascular disease, cancer, diabetes, improving the immune system and ensuring the proper neural development. These health benefits make fish oil important for human consumption. In fish oil extraction, traditional methods like hydraulic pressing, heat extraction, solvent extraction are used. The main disadvantages of traditional methods are degradation of heat-sensitive compounds because of high temperatures, uses of toxic solvents and relatively lower yields. To overcome these problems, novel methods such as supercritical fluid extraction, enzyme extraction, microwave-assisted extraction and ultrasound assisted extraction has been improved for fish oil extraction from whole fish or fish by-products. These green Technologies presents the advantages of high extraction yields using low temperature as well as shortened extraction time periods.

36

Key words: Fish waste, Fish oil extraction, Novel extraction Technologies

ARI ÜRÜNLERİNİN FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİ

Uzm. Dyt. Yeşim ÇETİN

Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-7282-9577

Ayşe Aleyna KENGEL

Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Canan HACIOSMANOĞLU

Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Dilek ARDUZLAR KAĞAN

Bahçeşehir Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ORCID ID: 0000-0001-8688-9039

ÖZET

Propolis, polen, arı sütü ve arı ekmeği bal arıları tarafından bitkilerden ve çiçeklerden elde edilen arı ürünleridir. Propolis, kovadaki çatlakları kapatmak ve kovanın sıcaklığının korunmasında arılar tarafından kullanılmaktadır. Propolisin aktif bileşeni flavonoidlerdir. Arı sütü arıların mandibular ve faringeal bezlerinden salgılanan sarımsı, beyaz renkli ve kremsi bir maddedir. Biyoaktif bileşenlerinden en önemlisi 10-hidroksi-2-dekonoik asittir. Polenler bal arıları tarafından toplanmaktadır ve arı poleni yapmak için arka ayaklarını kullanarak kümeleme ve yapıştırma işlemi yapmaktadırlar. Arı poleni aminoasitler, omega-3 yağ asitleri, B vitaminleri, mineraller ve polifenoller içermektedir. Arı ekmeği, sindirim enzimleriyle karıştırılan polenlerin laktik asit fermentasyonu sonucu oluşmaktadır. Arı ekmeğinin besin değerinin, arı poleninden daha yüksek olduğu bilinmektedir. Arı ürünlerinin tarihi eski çağlara kadar uzanmaktadır. Yunanlıların inancına göre, bal ve arı poleni krallara özgü yiyeceklerdir ve onlara gençlik vermektedir. Arı ürünleri eski çağlardan beri alternatif bir tedavi yöntemi olarak geleneksel tıpta kullanılmaktadır. Arı ürünlerinin içerdiği biyoaktif bileşenler antibakteriyel, antiinflamatuvar, antioksidan, antikanser, antidiyabetik ve immün sistemi destekleyici birçok etkiye sahiptir. Bu aktif bileşenlerin flavonoidler, fenolik asitler ve terpenoidler gibi maddeler olduğu bilinmektedir. Bu bileşenlerin yanı sıra arı ürünlerinde vitaminler ve mineraller de bulunmaktadır. Arı ürünlerinin kimyasal özellikleri botanik kaynaklara, coğrafi özelliklere ve bal arılarının ırklarına göre farklılık göstermektedir. Yapısal özellikleri de farklı sıcaklık derecelerine göre değişmektedir. Arı ürünleri günümüzde ticari olarak gıda ve kozmetik gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bu derlemede arı ürünlerinin yapısal özellikleri, kimyasal özellikleri ve sağlık üzerine etkilerinin derlenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Propolis, polen, arı sütü, arı ekmeği

FUNCTIONAL PROPERTIES OF BEE PRODUCT

ABSTRACT

Propolis, pollen, royal jelly and bee bread are bee products obtained from plants and flowers by honey bees. Propolis is used by bees to close the cracks in the hive and to maintain the temperature of the hive. The active ingredient of propolis are flavonoids. Royal jelly is a yellowish, white colored and creamy substance secreted from the mandibular and pharyngeal glands of bees. The most important of its bioactive components is 10-hydroxy-2-deconoic acid. Pollen is collected by bees and they agglutinate using their hind legs to make bee pollen. Bee pollen contains amino acids, omega-3 fatty acids, B vitamins, minerals and polyphenols. Bee bread is formed as a result of lactic fermentation of pollen mixed with digestive enzymes. It is known that the nutritional value of bee bread is higher than bee pollen. The history of bee products goes back to ancient times. According to the Greek beliefs, honey and bee pollen are royal food and give them youth. Bee products have been also used in traditional medicine as an alternative treatment method since ancient times. The bioactive components contained in bee products have antibacterial, anti-inflammatory, antioxidant, anticancer, antidiabetic and immune system supporting effects. These active ingredients are known to be substances such as flavonoids, phenolic acids and terpenoids. In addition to these components, there are vitamins and minerals in bee products. Chemical properties of bee products differ according to botanical sources, geographical features and the breeds of honey bees. Its structural properties also change according to different temperature degrees. Bee products are now used commercially in different areas such as food and cosmetics. In this review, it is aimed to compile the structural properties, chemical properties and health effects of bee products.

Keywords: Propolis, pollen, royal jelly, bee bread

GİRİŞ

Arılar Hymenoptera takımında bulunan uçan böcekler olarak bilinmektedir. Arı ürünlerinin güçlü biyoaktif özelliklere sahip olduğu bilinmektedir ve aynı zamanda geleneksel tıpta da kullanılmaktadır (Premratanachai ve Chanchao, 2014). Bal, propolis, arı sütü, arı poleni, arı ekmeği ve arı zehri arı ürünlerinin çeşitleridir (El-Seedi ve diğ. 2020). Arı ürünlerinin tarihi eski çağlara kadar uzanmaktadır. Yunanlıların inancına göre, bal ve arı poleni krallara özgü yiyeceklerdir (Kieliszek ve diğ. 2018).

Propolis “arı tutkalı” olarak da bilinmektedir ve işçi arılar tarafından üretilen reçineli bir maddedir. Propolis kovandaki çatlakları kapatmak ve kovanın sıcaklığının korunmasında kullanılmaktadır (Kocot ve diğ. 2018).

Propolisin elde edilmesinde çeşitli ekstraksiyon yöntemleri kullanılmaktadır. Geleneksel olarak etanol kullanıldığı bilinmektedir (Silva ve diğ. 2017). Son yıllarda propolis antibakteriyel, antiviral, antiinflamatuvar, antioksidan, antitümöral, antikanser vb. aktiviteler için kullanılmaktadır (Anjum ve diğ. 2019).

Arı sütü arıların mandibular ve faringeal bezlerinden salgılanan sarımsı, beyaz renkli ve kremsi bir maddedir. Biyoaktif bileşenlerinden en önemlisi 10-HDA'dır. Arı sütü kozmetik ürünlerde, gıdalarda ve terapötik ürünlerde kullanılmaktadır (Khazaei ve diğ. 2017). Arı sütü antibakteriyel, antitümöral, antiinflamatuvar, antihiperkolesterolemik, vazodilatör ve hipotansif etkilere sahiptir (Melliou ve Chinou, 2005).

Polenler bal arıları tarafından toplanmaktadır ve arı poleni yapmak için arka ayaklarını kullanarak toprak yapmaktadırlar. Arı polenin bileşimi botanik kaynaklar, arı türleri ve coğrafyaya göre değişmektedir (Li ve diğ. 2018). Arı poleni aminoasitler, omega-3 yağ asitleri, B vitaminleri, mineraller ve polifenoller içermektedir (Thakur ve Nanda, 2020). Arı poleni antioksidan, antiinflamatuvar, antikanserojen, antibakteriyel, antifungal ve antiaterosklerotik gibi özellikler göstermektedir (Denisow ve Denisow-Pietrzyk, 2016).

Arı ekmeği Meleferous çiçeklerinden arılar tarafından toplanmaktadır. Sindirim enzimleriyle karıştırılan polenlerin laktik fermentasyonu sonucu oluşmaktadır. Arı ekmeğinin besin değerinin, arı poleninden daha yüksek olduğu bilinmektedir (Bakour ve diğ. 2019). Raporlarda arı ekmeğinin karaciğer ve böbrek fibrozunda toksisitelere karşı koruyucu olduğu gösterilmiştir (Mărgăoan ve diğ. 2019). *In vitro* çalışmalarda arı ekmeğinin antibakteriyel, antioksidan ve antitümöral özellikleri gösterilmiştir (Sobral ve diğ. 2017).

PROPOLİS TANIMI

Propolis Yunanca'da "kent savunması" anlamına gelen, bitki tomurcukları kullanılarak arılar tarafından elde edilen ve kovan duvarlarının kaplanması amacı ile güçlü bir antibiyotik haline getirilen bir maddedir. Esas olarak işçi arılar tarafından toplanan reçineli bir malzemedir. (Cauich-Kumul ve Campos, 2019). Propolis kullanımının eski Mısırlılar, Romalılar ve Yunanlılara kadar uzandığı bilinmektedir (Bankova ve diğ. 2016). Ağaç tomurcuklarından veya kavak, söğüt, huş ağacı, karaağaç, kızılğaç, kayın, kozalaklı ağaç ve at kestanesi ağaçları gibi botanik kaynaklardan toplanabilmektedir (Oryan ve diğ. 2018). İğnesiz arıların sahip olduğu propolis, uzun zamandan beri Meksika, Brezilya, Arjantin, Hindistan, Vietnam'daki geleneksel tıpta sağlığı iyileştirmek ve hastalıkları tedavi etmek için kullanılmaktadır (Popova ve diğ. 2019). Propolis işçi arılar tarafından getirilmekte ve kovanda çalışan diğer işçi arılara aktarılmaktadır. Bu işçi arılar propolisi çeşitli enzimler, polen ve bir miktar bal mumu ile birleştirerek propolisin son şeklini vermektedir (Nyandwi, 2017).

PROPOLİSİN YAPISAL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Propolisin rengi bölgeye ve bitki kaynağına göre sarımtırak yeşilden, kırmızı ve koyu kahverengiye kadar değişebilmekte ve aynı zamanda şeffaf da olabilmektedir (Arslan ve diğ. 2010). Propolisin yapısal özellikleri farklı sıcaklık derecelerinde değişmektedir. Propolis, 10°C'nin altında sert ve kırılgan olup, 15–25°C arasında mum kıvamında elastik bir yapı göstermekte, 30–40°C arasında ise yumuşayıp yapışkan bir kıvamda olmaktadır ve 80°C'de kısmen erimektedir (Atik ve Gümüş, 2017). Kovandan ilk alındığında yapışkan ve kendine has bir kokusu olan propolis, derin dondurucuda hemen katılaşmaktadır. Arılar propolisi balmumu ile karıştırmaktadır ve bu sayede propolis bazı bitkilere özgü proteinleri yapısında bulundurur. Bu durum propolisin mumsu kısmının bitkisel mum yapısında olduğunun göstergesidir (Yonar, 2017).

Propolis genel olarak yüzde 50 bitki balsamları, yüzde 30 bal mumu, yüzde 10 uçucu yağ, yüzde 5 polen ve yüzde beş diğer organik ve mineral bileşiklerden oluşmaktadır (Oroian ve diğ 2020). Propolisten izole edilen bileşenlerin en geniş grubunu flavonoidler oluşturmaktadır ve propolisin biyolojik aktivitesinin önemli bir kısmından sorumludur (Polat ve Koçan, 2006). Kafeik asit fenetil ester (CAPE), Yeni Zelanda'dan bazı propolis çeşitlerinin bir bileşenidir. Aromatik bileşikler propolisin antibakteriyel, anti-fungal, antiviral, antiinflamatuvar ve anti-kanser özelliklerinden sorumludur. Propolis ayrıca, akar istilalarını engelleyen doğal bir pestisit olan kalıcı lipofilik akarisit içermektedir (Oryan ve diğ. 2018).

PROPOLİSİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Propolis; antibakteriyel, antifungal, antioksidan ve antiinflamatuvar etkileriyle özellikle immün sistem üzerine etki ederek kanser, kardiyovasküler hastalıklar ve diyabet üzerine iyileştirici ve koruyucu etki göstermektedir (Chen ve diğ. 2018, Zabaïou ve diğ. 2017, Rufatto ve diğ. 2017, Jalali ve diğ. 2020).

Propolisin antibakteriyel aktivitesi, bakterilerin hücre duvarında etki edebilecek flavonoidler, aromatik asitler ve esterler gibi hem hidrofilik hem de hidrofobik fenolik bileşiklere bağlanmıştır. Gram-pozitif bakterilerin, Gram-negatif bakterilere göre daha duyarlı olduğu gözlenmiştir ve bu, bakterilerin hücre yapısındaki farklılıklar ile açıklanmıştır. (Jansen-Alves ve diğ. 2019) Propolisin antifungal aktivitesi, pinobanksin, pinosembrin, chrysin ve galangin içeriğine bağlanmıştır (Yang ve diğ. 2011). Propolisin galangin ve pinosembrin bileşenleri sayesinde antioksidan özelliğe sahip olduğu kaydedilmiştir (Anjum ve diğ. 2019). Propoliste antioksidan aktivite gösteren biyoaktif bileşikler arasında amino asitler, fenolik asitler, flavonoidler, terpenler, steroidler, aldehydler ve ketonların bulunduğu gösterilmiştir (Cauich-Kumul ve diğ. 2019).

Propoliste bulunan apigenin, artepilin C, vestitol, neovestitol gibi biyoaktif bileşenler antiinflamatuvar aktiviteye sahiptir (Franchin ve diğ. 2018). Propoliste bulunan flavonoidler nitrik oksit, lipoksigenaz, protein kinaz ve prostoglandin sentezini inhibe ederek antiinflamatuvar aktivite göstermektedir (Ahangari ve diğ. 2018).

Çalışmalarda propolisin kansere karşı güçlü aktivite gösterdiği, apoptozu uyardığı ve birçok kanser türünün oluşmasında rol oynayan inflamatuvar sitokin TNF-a'nın üretimini inhibe ettiği gösterilmiştir (dos Santos ve diğ. 2019, Catchpole ve diğ. 2018). 50 g kırmızı propolis tozunun Hep-2 kanser hücrelerine karşı etkili olduğu gösterilmiştir. Bu etkilerin hücre metabolizması üzerindeki değişiklikler ve hücre sinyallerinin farklı tepkiler vermesi sayesinde gerçekleştiği saptanmıştır (da Silva Frozza ve diğ. 2017). 135 kadın hastaya radyoterapiden 10 gün önce, radyoterapi esnasında ve radyoterapiden 10 gün sonra günde 3 kez 400 mg propolis tableti verildiğinde lökositlerdeki DNA hasarına karşı koruma gösterdiği gözlenmiştir. Dolayısıyla hücreleri radyasyona bağlı olarak gelişen oksidatif strese karşı korumak için radyoterapi ile birlikte kullanılabileceği belirtilmiştir (Ebeid ve diğ. 2016). Bir çalışmada ilk kez Küba propolisinin, ilaca dirençli insan kolon karsinom hücrelerine karşı kemoterapiye duyarlılığı artırıcı ajan olarak görev yaptığı gösterilmiştir (Frión-Herrera ve diğ. 2019). Propolis eşzamanlı olarak kemoterapötik ilaçlarla birlikte takviye edildiğinde, bu ilaçların dozunun ve yan etkilerinin azaldığı; ilaçlardan kaynaklanan sitopeni, artan beyaz kan hücreleri ve kırmızı kan hücrelerinin iyileştiği görülmüştür (LS, 2014). Cezayir propolisinin pankreas kanserine karşı terapötik etkinliği artırmak için doksorubisin adlı ilaç ile kombine tedavisinin yararlı olabileceği vurgulanmıştır (Rouibah ve diğ. 2018).

Yapılan çalışmada propolisin kalbi oksidatif stres hasarından koruduğunu ve enzimatik antioksidan statüsünü geri kazandığını göstermiştir (Braik ve diğ. 2019). Düşük dozlarda alınan propolisin homosisteinden kaynaklanan toksisiteye karşı koruyucu olduğu ve DNA parçalanmasını azalttığı gözlenmiştir (Tartik ve diğ. 2016). Propolis polifenollerinin, aterosklerotik plakları etkileyen maddeler üzerinde modülatör etkiler gösterdiğini belirten kanıtlar sunulmuştur (Cuevas ve diğ. 2014). Bulgular propolisteki polifenollerin sadece önleyici ajanlar olarak değil, aynı zamanda aterosklerozun ilerlemesine karşı potansiyel etkileri olduğunu da göstermiştir. Özellikle kırmızı propolisten gelen polifenollerin, inflamatuvar ve anjiyojenik faktörlerin modülasyonu ile aterosklerotik plakları önlemek veya azaltmak için faydalı olabileceği belirtilmiştir (Daleprane ve diğ. 2012). Çalışmalar propolisin çeşitli endotelial hücre fonksiyonlarını ve birden fazla damar oluşumu sürecini eşzamanlı olarak modüle edebileceğini düşündürmüştür (Meneghelli ve diğ. 2013). Başka bir çalışmada ise, günlük diyet propolis ve diğer arı ürünleri ile zenginleştirildiğinde kardiyovasküler sistem

hastalıklarına neden olabilecek etmenlerden; total kolesterol ve trigliserit seviyesinin azaldığı gösterilmiştir. Ayrıca aterojenik indeks ve kardiyovasküler testlerin de olumlu yönde değiştiği görülmüştür (Handjiev ve diğ. 2019). Propolis (70 uL/hayvan/gün) ratlarda arteriyel ve ventriküler inflamasyonu önlemiş ve plazma HDL kolesterol konsantrasyonlarını artırmıştır. Propolisin antiinflamatuvar etki yolu ile kardiyovasküler korumada etkili olabileceği bildirilmiştir (Silva ve diğ. 2015). Propoliste bulunan Pinosembrin'in ApoE'yi düzenleme yeteneği sayesinde kardiyovasküler hastalıkları etkileyebildiği vurgulanmıştır. Hastalığın önlenmesi aşamasında polifenollerin serebral kan akışını iyileştirdiği, trombosit agregasyonunu ve oksidatif stresi önlediği belirtilmiştir (Braakhuis, 2019).

Diyabetik ratlarda 80,160,240 mg/kg propolis tedavisinden sonra açlık kan şekeri ve HbA1c seviyelerinin düştüğü, glikoz toleransı ve insülin duyarlılık indekslerinin arttığı görülmüştür. Ayrıca propolis takviyesi bağırsak mukozal hasarını da onarmıştır (Xue ve diğ. 2019). Diyabetik yaralara sahip olan farelerde kırmızı propolis özlerinin yara iyileşme sürecini hızlandırdığı, lezyon boyutlarında önemli derecede azalma sağladığı ve TGF- β 'yı artırdığı görülmüştür (Picolotto ve diğ. 2019). Propolis özlerinin 4 hafta sonunda diyabetik ratlarda kan şekeri seviyeleri, kan lipidleri seviyeleri ve serbest radikal oluşumunu azalttığı belirtilmiştir (Fuliang ve diğ. 2005). Yapılan bir çalışmada tip 2 diyabet hastalarına 8 hafta boyunca günde 1500 mg propolis dozları verildiğinde açlık kan şekeri, 2 saatlik postprandiyal kan şekeri, insülin direnci ve HbA1c anlamlı olarak azalmıştır. Buna ek olarak propolis alımı total antioksidan kapasitesini, glutatyon peroksidaz ve süperoksit dizmutaz enzim seviyelerini artırmıştır (Afsharpour ve diğ. 2019). Tip 2 diyabet hastalarında 21 gün boyunca günlük 900 mg propolis alımının glisemik kontrolü iyileştirdiği belirtilmiştir (Samadi ve diğ. 2017). Propolisin diyabet tedavisindeki başarısı pankreastaki oksidatif stresi, inflamasyonu ve apoptozu modüle etme yeteneğine bağlanmıştır. Ayrıca propolisin metformin ile sinerjik etki gösterdiği gözlenmiştir (Nna ve diğ. 2018). Günde 1000 mg propolis desteğinin tip 2 diyabetli bireylerde karaciğer ve böbrek fonksiyon bozukluğunu önlemek, buna ek olarak serum HDL kolesterol seviyelerini artırmak için yararlı bir tedavi olduğu bildirilmiştir (Zakerkish ve diğ. 2019). Nihai sonuçlar, propolisin diyabet hastalığında kan şekeri seviyelerini düşürme yeteneği sayesinde olumlu etkiler gösterdiği kanısına varılmıştır (Sameni ve diğ. 2016).

Propolis yüzyıllardır bir immünomodülatör ajan olarak belirtilmiştir. Diyet ile 1 g/kg propolis takviyesi MDA ve kortikosteron seviyelerini azaltarak, parakuat kaynaklı oksidatif stresin hindilerin immünolojik parametreleri üzerindeki olumsuz etkilerini hafifletmiştir (Abass ve diğ. 2017). Ayrıca bulgular propolis ekstraktlarının bakteriyel patojenlere karşı bakterisidal aktiviteye sahip olduğunu ve immünomodülatörlerin kaynağı olarak lökosit aktivitelerini

önemli derecede modüle ettiğini göstermiştir (Soltani ve diğ. 2017). Artepilin C ve diğer flavanoid bileşiklerin yanı sıra, sinamik asit türevleri gibi fenolik bileşiklerin bağışıklığı koruyucu etkiye sahip ana maddeler olabileceği bildirilmiştir (Fischer ve diğ. 2007). IL-2 ve IL-6 konsantrasyonlarının bağışıklık için önemli olduğu bilinmektedir. Propolisin lenfosit proliferasyonunu destekleyerek, IL-2 ve IL-6 seviyelerini düzenleyerek bağışıklık aktivitesini geliştirebileceği gözlemlenmiştir (Fan ve diğ. 2014). Randomize kontrollü bir çalışmada 350 adet tavuğa üç doz propolis flavanoid lipozom enjekte edildikten sonra sonuçlara bakılmıştır. Sonuçlarda antikor titresinin, IgG ve IgM konsantrasyonlarının, lenfosit proliferasyonunun, interferon- γ ve interlökin-2 sekresyonunun arttığı gösterilmiştir. Yüksek ve orta dozların ise en iyi etkinliğe sahip olduğu belirtilmiştir (Yuan ve diğ. 2012).

ARI SÜTÜ TANIMI

Arı sütü işçi arılar tarafından üretilen ve salgılanan sarımsı renkte ve kremi bir sıvıdır. Genç işçi arıların hipofaringeal ve mandibular bezlerinden yaşamlarının 14. ve 15. günlerinde salgılanmaktadır (Wytrychowski ve diğ. 2013). Daha çok Doğu Avrupa’da, daha az oranda Batı Avrupa’da ve özellikle Meksika’da üretilmektedir (Ramadan ve Al-Ghamdi, 2012).

ARI SÜTÜNÜN YAPISAL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Arı sütünün bileşiminde asıl olarak yüzde 50-70 su, yüzde 9-18 proteinler, karbonhidratlardan yüzde 7-18 glikoz, früktoz ve sükroz, yüzde 3-8 lipitler ve yağ asitleri, daha az miktarda ise suda çözünen vitaminler, nükleotidler, nükleobazlar, polifenoller, hormonlar ve steroller bulunmaktadır (Virgiliou ve diğ. 2019). İçeriği ise esansiyel yağ asitleri, aminoasitler, mineraller, kollajen, lesitin, A, B5, B6, C, D ve E vitaminlerinden oluşmaktadır (Temamoğulları ve diğ. 2006). Arı sütünün içeriğindeki proteinlerin yüzde 90’ı Majör Arı Sütü Proteinleri (MRJP) olarak kategorize edilmektedir. Kromozom 11 üzerinde kodlanan dokuz adet MRJP bulunmaktadır. Bu dokuz MRJP’nin tamamının besleyici bir role sahip olduğu ve çeşitli dokularda ek işlevleri olduğu öne sürülmektedir (Oldroyd ve diğ. 2018). Ayrıca arı sütü royalisin gibi önemli proteinlere de sahiptir. Antibakteriyel özelliklere sahip olan royalisin gram pozitif bakteriler, mantarlar ve bazı bal arısı patojen bakterilerinin aktivitesini önlemektedir (Alreshoodi ve Sultanbawa, 2015). Arı sütü trans-10-hidroksi-2-desenoik asit (10-HDA) isimli bir bileşik içermektedir ve bu bileşik immün sistemi destekleyen, antibakteriyel ve kanser önleyici etki gösteren arı sütünün en önemli maddesi olarak tanımlanmaktadır (Duong ve diğ. 2020). Ayrıca 10-HDA kimyasal olarak kararlı bir yapıya sahip olduğundan arı sütünün kalitesi ve tazeliği için uluslararası bir standart olarak kullanılmaktadır (Yeung ve Argüelles, 2019). Arı sütü asidiktir, hafif keskin tat ve kokuya sahiptir (Qi ve diğ. 2020).

Arı sütü ısıya duyarlıdır ve hava ile doğrudan temas sonucunda oksidasyona uğrar (Fratini ve diğ. 2016). Arı sütünün kısa süreli depolamalarda 4 °C, uzun süreli depolamalarda -18 °C sıcaklıklarda muhafaza edilmesi gerekmektedir (Wu ve diğ. 2015).

ARI SÜTÜNÜN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Arı sütü; antibakteriyel, antioksidan ve antiinflamatuvar etkileri ile immün sistemi desteklemektedir, aynı zamanda arı sütünün kanser, diyabet ve hipertansiyon gibi kronik hastalıkları azaltıcı etkisi gösterilmiştir (Kim ve Jin, 2019, Teixeira ve diğ. 2017, Aslan ve Aksoy, 2015).

Arı sütünde bulunan proteinlerin antibakteriyel aktivite gösterdiği çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bu proteinler *Apis mellifera* majör arı sütü proteinleri (AmMRJP) olarak adlandırılmaktadır (Park ve diğ. 2019). Arı sütünde bulunan Jellein peptidleri de gram pozitif bakterilere, gram negatif bakterilere ve mayalara karşı antibakteriyel aktivite göstermektedir (Fontana ve diğ. 2004). Jelleine I, II ve III'ün C ve N terminallerindeki modifikasyonun aktivitede bir azalmaya yol açarak, bakteriyel büyümeyi inhibe ettiği gösterilmiştir (Fratini ve diğ. 2016). Arı sütü ve arı sütü majör proteinleri DNA hasarında azalma ve antioksidan aktivite de bir artış göstererek reaktif oksijen türlerine (ROS) karşı antioksidan ve temizleme aktivitesi göstermektedir. AmMRJP 1-7'lerin antioksidan analizleri yapıldığında, AmMRJP'lerin kaspaz-3 aktivitesini ve oksidatif strese bağlı apoptozu azalttığı, hücrel canlılığı artırdığı saptanmıştır (Park ve diğ. 2020). Arı sütünün bileşiminde bulunan trans-10-hidroksi-2-desenoik asit (10-H2DA), 10-hidroksidekanoik asit (10-HDAA) ve sebasik asit (SEA), NF-Kb (nükleer faktör kappa B) translokasyonunu azaltarak ve proinflamatuvar sitokinlerin mRNA ekspresyonunu baskılayarak inflamasyonu azalttığı bulunmuştur (Almeer ve diğ. 2018).

Arı sütünün N-asetilasyonu etkileyerek insanlarda karaciğerdeki tümör hücrelerinde bulunan 2-AF'nin (2-aminofluorene) metabolizmasını inhibe ettiği ve metabolitlerini azalttığı gösterilmiştir (Premratanachai ve Chanchao, 2014). 4T1 karsinomu taşıyan farelere 1,5 g/kg arı sütü verildiğinde, arı sütünde bulunan 10-HDA'nın farelerde meme kanseri gelişimini yavaşlatabileceği belirtilmiştir (Zhang ve diğ. 2017). Bir çalışmada Ehrlich asit tümörü (EAT) taşıyan farelere 33 gün boyunca 500, 1000 ve 1500 mg/kg dozunda arı sütü verilmiştir ve sağkalım oranları yüzde 38, yüzde 71 ve yüzde 85 oranında artış göstermiştir. Bu sağkalım oranlarının artışı, azalan PGE2 (prostoglandin E2) düzeyleri ile ilişkilendirilmiştir (Bincoletto ve diğ. 2005). Bisfenol A (BPA) insanlarda meme kanserine neden olan MCF-7 hücrelerinin artmasına yol açan bir östrojendir. Arı sütü, bisfenol A'nın bu hücreler üzerindeki büyümeyi sağlayıcı etkiyi inhibe etmiştir. Fakat antitümoral bir etkiye sahip olan 10-hidroksi-2-desenoik asit'in, bisfenol A'nın yol açtığı proliferasyonun baskılanmasında herhangi bir etkisi olmadığı

bildirilmiştir (Nakaya ve diğ. 2007). Yapılan bir çalışmada WEHI-164 fibrosarkom hücreleri taşıyan farelere sırasıyla 100, 200, 300 mg/kg oral arı sütü takviyesi yapılmıştır ve bulgular analiz edildiğinde 11, 13, 15 ve 17. günlerde tümör büyüklüğünün kontrol grubuna kıyasla azaldığı gözlenmiştir (Shirzad ve diğ. 2013). Hormon tedavisi, kemoterapi, kemoradyasyon veya radyoterapi gören kanser hastalarına 4 hafta boyunca günde iki kez 5 mL arı sütü ve bal karışımı verilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, 4 haftanın sonunda arı sütü ve bal karışımının kansere bağlı yorgunluğu anlamlı derecede azalttığı gösterilmiştir (Mofid ve diğ. 2016).

Majör arı sütü proteinlerinden biri olan MRJP3 farelere uygulandığında proliferasyonu inhibe ederek IL-4, IL-2 ve IFN- γ üretimini baskılamıştır. Ayrıca MRJP3'ün IgE ve IgG1 yanıtlarını inhibe ederek immünoregülatör etki gösterdiği bildirilmiştir (Okamoto ve diğ. 2003). Arı sütü sayesinde lipopoliskkarit ve interferon gama ile aktive olan makrofajlar ile TNF- α , IL-1, IL-2 gibi inflamatuvar sitokinlerin üretimi inhibe edilmiştir (Kohno ve diğ. 2004). Ottoimmün Grave's hastalığında 4 mg/mL'lik arı sütü verildiğinde IFN- γ 'nın arttığı, diğer tüm sitokinlerin ise azaldığı görülmüştür. Th1/ Th2 sitokin oranının Th1 yönüne doğru kaydığı, böylece arı sütünün Grave's hastalığında antitiroid tedavisi olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (Erem ve diğ. 2006).

Arı sütü krom, sülfür, niasin ve biyotin bileşikleriyle birlikte insüline benzer etkiler göstermektedir ve diyabet tedavisi için kullanılmaktadır. Arı sütünün kan glikozu regülasyonunu sağlayan insüline benzer peptidlere sahip olduğu bildirilmiştir (Mahboobi ve diğ. 2019). Farelere yüzde 5 arı sütü ile yüksek yağlı diyet verildiğinde, hiperglisemi ve insülin direncinde (HOMA-IR) iyileşmeler saptanmıştır (Yoneshiro ve diğ. 2018). Diyabetik yarası olan farelere arı sütü, bal ve zeytinyağ propolis özütü (Nika kreması) karışımı verildiğinde kontrol grubuna kıyasla yaraların daha hızlı iyileştiği görülmüştür (Rashidi ve diğ. 2016). Wistar sıçanlarına 8 hafta boyunca 100, 300 mg/kg arı sütü tedavisi uygulandığında kan glikozu ve total kolesterolde herhangi bir değişiklik görülmediği fakat plazma insülin ve trigliserit konsantrasyonları ile HOMA-IR'de bir azalma görüldüğü belirtilmiştir (Zamami ve diğ. 2008). Diyabetik ve obez farelere 10 mg/kg arı sütü verildiğinde karaciğerde adiponektin ekspresyonu, adiponektin reseptör-1 ekspresyonu ve glikoz-6-fosfataz enzim düzeylerinin baskılandığı saptanmıştır (Yoshida ve diğ. 2016). Tip 2 diyabet hastalığına sahip 50 kadın gönüllüye 8 hafta boyunca günde 1000 mg arı sütü suplementasyonu verildiğinde çalışma sonunda ortalama vücut ağırlığı, toplam günlük enerji ve karbonhidrat alımının azaldığı gösterilmiştir ve arı sütünün diyabetik hastalarda kilo yönetimine yardımcı olabileceği sonucuna varılmıştır (Pourmoradian ve diğ. 2012). Diğer bir çalışmada 20 adet gönüllü bireye standart oral glikoz tolerans testi

(OGTT) yapıldıktan sonra 20 g arı sütü verilmiştir ve tekrar OGTT uygulanmıştır. 2 saat sonra kan parametrelerine bakıldığında arı sütü uygulamasının ardından serum glikoz düzeyleri daha düşük olarak görülmüştür (Münstedt ve diğ. 2009). Tip 2 diyabeti olan 46 bireye 8 hafta süre ile günde üç kez 1000 mg arı sütü takviyesi verilmiştir. Çalışma sonunda plasebo grubuna göre HOMA-IR azalmış, total antioksidan kapasitesi artmıştır. Fakat iki grupta da serum insülin ve MDA düzeylerinde anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir (Shidfar ve diğ. 2015).

Hipertansif özellikler gösteren farelere 28 gün boyunca günlük 10 mg/kg proteaz ile sindirilmiş arı sütü ve normal arı sütü verildiğinde anjiyotensin-1 çevirici enzim aktivitesi inhibe edilmiş ve sistolik kan basıncı azalmıştır (Tokunaga ve diğ. 2004). Arı sütünün sindirilmesiyle elde edilen proteazlar ile birlikte dipeptit YY izole edilmiştir ve insanlarda renin ajiyotensin sisteminin hız sınırlayıcı enzimi olan renin aktivitesini baskıladığı bulunmuştur (Sultana ve diğ. 2008). Bir çalışmada hipertansif farelere 4 hafta süre ile günde 1 g/kg arı sütü takviyesi uygulandığında sistolik ve diyastolik kan basıncının azaldığı, nitrik oksit düzeylerinin arttığı gösterilmiştir ve tansiyon düşürücü etkinin artan nitrik oksit seviyeleriyle ilişkili olduğu belirtilmiştir (Pan ve diğ. 2019). Başka bir çalışmada farelere tek bir oral doz (1 g/kg) arı sütü hidrolizatı verilmiştir ve 2 saat içinde sistolik kan basıncında 22.7 ± 3.6 mmHg düşüş saptanmıştır (Matsui ve diğ. 2002). Arı sütünden elde edilen bir peptit 1.0 ve 10 mg/kg dozlarında tek doz olarak farelere uygulandığında bir saat sonra sistolik kan basıncı azalmış ve etkisi sekiz saat devam etmiştir. Ek olarak, 28 gün boyunca aynı dozlarda uygulanan tedavide sistolik kan basıncının yedinci günde azaldığı ve etkisinin 28 gün devam ettiği bulunmuştur. Ancak normal tansiyona sahip olan farelerde sistolik kan basıncında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir (Maruyama ve diğ. 2005). Arı sütünde bulunan N-glikosile edilmiş majör arı sütü 1'in antihipertansif etkisinin *Apis cerana cerana*'da, *Apis mellifera linguistica*'dan daha güçlü olduğu rapor edilmiştir (Feng ve diğ. 2015).

ARI POLENİ TANIMI

Polenler arılar tarafından bitkilerden toplanır, genellikle bir miktar tükürük ile yapışkanlık kazandırılır ve pelet (topak) halini alır. Arı poleni, bal arılarının larva sonrası yavru yetiştirmesinde ve gençlik dönemlerinde dokularının, kaslarının, salgı bezlerinin ve diğer organlarının yeterince gelişmesi için protein, lipit, sterol, vitamin ve minareleri sağlayan besin maddesidir (Silici, 2014). Arı poleninde doz; yetişkinlerde oral yoldan ilk verilen başlangıç dozu günde bir kez 1/8 ile 1/8 çay kaşığı oranında, doz aşama aşama günde bir ile üç kez 1-2 çay kaşığı oranında arttırılabilir (Ulbricht ve diğ., 2009).

ARI POLENİNİN YAPISAL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Arı polenin bileşiminde amino asitler, lipitler (trigliseritler, fosfolipidler), vitaminler, makro ve mikrobeyinler ve flavonoidler dahil yaklaşık 250 madde vardır. Karbonhidrat olarak indirgen ve indirgen olmayan şekerler ile nişasta bulunduran polen içeriğinde organik asitler, serbest aminoasitler, nükleik asitler, enzimler, koenzimler, vitaminler (C vitamini, B kompleks vitaminler (tiyamin, niyasin, riboflavin (B2), pridoksin (B6), biotin, pantotenik asit), E vitamini), karotenoidler, doğal hormonlar (oksin, giberellin, kinin ve büyümeyi engelleyiciler), flavonoidler (pinosembirin, kuersetin, kampferol, galangin, izoramnetin) bulundurmaktadır (Balı, 2014). Arı polenin protein içeriği %7- %40 arasında bitkisel orijine bağlı olarak değişmektedir (Mayda, 2019).

Polen yükünün boyutu ve şekli ziyaret edilen bitkilere bağlıdır. Polen yüklerinin rengi bazen değişkendir ve polenin elde edildiği bitki türlerinin çeşitliliğini yansıtır. Renk genellikle çeşitli sarı, gri-beyaz, turuncu, kırmızımsı, yeşilimsi, mavi tonlarındadır. Entomofili bitkilerden elde edilen polen, anemofili olanlara göre daha yüksek besin değeri ile karakterizedir. Polen, arıların doğadan topladığı tek protein kaynağıdır (Wolska, 2017).

ARI POLENİNİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Arı poleni; antibakteriyal, antifungal, antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleriyle kanser, kardiyovasküler hastalıklar ve tip 2 diyabet üzerine etki göstermektedir (Altunatmaz ve diğ., 2016).

Arı poleni yapısında bulunan fenolik maddeler (gallik, kafeik, ferulik, klorogenik, kumarik asit) ve flavonoidler (kuersetin, myrisetin, kamferol, galangin) nedeniyle doğal antioksidan özellik göstermektedir (Altunatmaz ve diğ., 2016). Arı poleni yapısındaki yağ asitleri, flavonoid ve fenolik maddeler ile antiinflamatuvar etki de göstermektedir (Feás ve diğ., 2012). Arı polenin anti mikrobiyal etkisine en duyarlı *Staphylococcus aureus* en dirençli *Candida glabrata* olarak belirlenmiştir (Pascoal, 2014).

Hırvatistan'da *Cystus incanus* L. (Cistaceae) arı poleni ile beslenen fareler üzerinde yapılan bir çalışmada *Cystus incanus* L. arı poleninde düşük östrojenik aktivite bulunmuştur bunu yanında anti-östrojenik aktiviteye de bakılmış sonuç olarak arı poleni tedavisinin çeşitli östrojene bağlı hastalıklar (kanser, yaşlı adamlarda prostat) için önleyici ve terapötik etki yapacağı tespitine varılmıştır (Šarić ve diğ., 2009). Bir çalışmada yayla balı, çam balı, kestane balı, delibal, polen, propolis ve arı sütü ekstraktlarının, apoptoz mekanizmasının çalışmasını önleyen ve böylece kanser oluşumunu tetikleyen tioredoksin redüktaz enzimi aktivitesi üzerindeki etkisine bakılmıştır. En güçlü inhibitör etkiyi polen metanol ekstraktı göstermiştir (Akbulut ve Akkemik, 2018).

Türkiye’de yapılan bir araştırmada HL-60 miyeloid kanser hücresinde arı poleni ve propolis dimetil sülfoksit ekstraktlarının apoptoz indüklenme kapasitesi araştırılmıştır. Türk poleni ve propolisinin HL-60 hücrelerinde kaspaz-3 aktivitesini ve apoptozu arttırdığı gözlenmiştir (Uçar ve diğ., 2016).

Polen ekstraktlarının hipolipidemik etki ile total lipit, trigiliserid ve kolesterolü düşürücü etkisi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle kardiyovasküler hastalıklara yararlı olduğu bildirilmiştir. Kardiyovasküler hastalığı olan hastalarda arı poleni alımı kan viskozitesini ve aterosklerotik plak oluşumunu azaltır. Arı polenin bu etkisi içerisinde bulunan omega-3 ve a-ALA serbest yağ asitlerinden kaynaklanmaktadır (Denisow, Denisow-Pietrzyk, 2016). Rusya’da farklı beden kitlesine sahip 64 erkek ve 93 kadında bal ile birlikte polenin aterojenik dislipidemiye etkisine bakılmıştır. Polen ve balın toplam kolesterolü yüzde 18,3 LDL kolesterolü yüzde 23,9 oranında azalttığı bulunmuştur (Kas'ianenko ve diğ., 2011).

Streptozotosin ile tip 1 diyabet oluşturulmuş sıçanlarda 800 mg/kg/gün Brassica nigra L. 5 hafta süre ile içme sularına katılmıştır. Polenlerinin kan glikozu ve oksidan- antioksidan sistemler üzerine etkisi araştırılmıştır. Brassica nigra L. polenlerinin kan glikozunu, lipit seviyelerini düşürüp, insülin düzeyini ve antioksidan enzim aktivitelerini arttırması nedeniyle, Brassica L. polenlerinin diyabetin sebep olduğu oksidatif stres ve diğer metabolik değişiklikler üzerine olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır (Şentürk, 2015).

ARI EKMEĞİ TANIMI

Perga olarak da bilinen arı ekmeği, laktik asit fermentasyonuna uğrayan bir arı ürünü olarak bilinmektedir (Mayda, 2019). Arı ekmeği bitki poleni, bal ve arı tükürüğünden yapılan fermente arı ürünüdür. Arılar tarafından toplanan bitki poleni tükürük ve bal ile peteklerde toplanır ve burada biyokimyasal değişime uğrar (Urcan ve diğ., 2018).

Arı ekmeğinde doz; yetişkinler için günlük 20-40 g arı ekmeği yeterli bulunmuştur (Kieliszek ve diğ., 2018).

ARI EKMEĞİNİN YAPISAL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Arı ekmeği karamel renkte fermente bir karışımdır. Arı ekmeğinin keskin tadı narenciye, çiçek ve diğer meyvelerle ilişkilidir. Fermantasyon tamamlandıktan sonra oluşan laktik asit ve diğer metabolitler arı ekmeğini bozulmalara karşı korumaktadır (Khalifa ve diğ. 2020). Arı ekmeğinin içeriği; botanik orijin, coğrafik yapı, iklim, arı ırkı, ürünün toplanma, depolanma ve ekstraksiyon şekli ile değişiklik göstermektedir (Mayda, 2019). Arı ekmeğinin tat özellikleri arı polenine göre daha iyidir ve vücutta emilimi daha kolay olduğu belirtilmektedir (Silici, 2014). Arı ekmeğinde yüzde 3,06-3,20 oranında laktik asit vardır. Arı poleni ile karşılaştırıldığında daha az protein ve yağ içerdiği, laktik asit miktarı ve karbohidrat miktarının ise daha fazla

olduğu bilinmektedir. Arı ekmeği lipitler, proteinler, aminoasitler, alifatik asitler, karbohidratlar, polifenoller, karatenoidler, makro-mikro elementler ve vitaminler açısından zengin bir içeriğe sahiptir. Geçirdiği fermentasyon sonucu arı ekmeğinin biyoyararlanabilirliğinin polene göre daha yüksek olduğu bilinmektedir. Ayrıca içeriğinde bulunan LAB ve Bifidobakteriumlar nişastanın parçalanarak arı ekmeğinin daha az nişasta içermesine neden olmaktadır. Arı ekmeğinin alkoller, ketonlar, aldehidler, asitler, terpenler, hidrokarbonlar, benzen ve furan türevlerince zengindir (Mayda, 2019). Literatür arı ekmeği ve polenin insan beslenmesi için çok önemli olan çoklu doymamış yağ kaynakları olduğunu söylenmektedir (Kaplan ve diğ., 2016). Litvanya’da yapılan bir çalışmada çeşitli çiçek kökenli arı ekmeklerinin yağ asit bileşimlerine bakılmıştır. Arı ekmeklerinde en düşük palmitik asit en yüksek ise araşidonik asit tespit edilmiştir. Örneklerin hepsinde linolenik asit görülmüştür (Čeksterytė ve Jansen, 2012). Arı ekmeği Fe, Ca, P, K, Cu, Zn, Se ve Mg gibi 25'ten fazla farklı mikro ve makro element içerir (Mărgăoan ve diğ., 2019).

ARI EKMEĞİNİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Arı ekmeğinin yapılan çalışmalarda antibakteriyal, antifungal, antioksidan ve antiinflamatuvar özellikleriyle kanser ve kardiyovasküler sistem hastalıkları üzerine etki ettiği gösterilmiştir.

Arı ekmeği; naringin, rutin, kuersetin ve gallik asit içeriği ile antioksidan etki göstermektedir (Tavdidishvili ve diğ., 2014, Zuluaga ve diğ., 2015) . Arı ekmeğinin etanol ve heksan özütü ile ilgili ulaşılan sonuç *B. cereus* and *S. aureus* ve *E. coli* and *Salmonella* inhibe ettiği sonucuna varılmıştır. Arı ekmeğinin etanol özütü heksan özütüne göre daha etkili olmuştur (Md Akhir ve diğ., 2017).

Kuzeydoğu Portekiz’de toplanan arı ekmeklerinin antitümör etkisine bakılmıştır. Arı ekmeğinin tümör hücreleri MCF-7, NCI-H460, HeLa ve HepG2 üzerinde ki etkisine bakılmıştır. İnhibisyona en duyarlı NCI-H460 ve HeLa olarak belirlenmiştir. Arı ekmeğindeki glikolizidik flavonoidler ile karakterize bulunmuştur (Sobral ve diğ., 2017). Polonya’da etanol ekstarktı 3 farklı arı ekmeğinden elde edilmiştir. Arı ekmeği ekstraktıyla tedavi gören glioblastom hücresi (U87MG) üzerinde zamana bağlı inhibitör bir etki olduğunu göstermiştir (Żukowska ve diğ., 2013).

Malezya’da arı ekmeğinin yüksek yağlı diyet ile birlikte obez sıçanlarda anti aterojenik etkisine bakılmıştır. Arı ekmeği toplam kolesterol, LDL, malondialdehit, okside LDL ve yağ asiti sentezini azaltmıştır. Diyetlerinde arı ekmeği olan sıçanlarda aterosklerotik plak oluşumu gözlenmemiştir (Othman ve diğ., 2019). Rusya’da farklı beden kitlesine sahip 64 erkek ve 93 kadında arı ekmeğinin aterojenik dislipidemiye etkisine bakılmıştır.

Arı ekmeğinin toplam kolesterolü yüzde 15,7 LDL kolesterolü yüzde 20,5 oranında azalttığı bulunmuştur (Kas'ianenko ve diğ., 2011).

SONUÇ

Propolis, arı sütü, arı ekmeği ve arı poleni yapısında bulunan fonksiyonel bileşikler sayesinde antiinflamatuvar, antioksidan ve antimikrobiyal etkileriyle kanser, diyabet, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalıkların iyileşme sürecinde ve immün sistemi güçlendirerek sağlığın geliştirilmesinde rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalarda yetişkinler için arı ürünlerinin kullanım dozları belirtilirken, çocuklar için dozu belirleme de daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

Abass, A. O., Kamel, N. N., Khalifa, W. H., Gouda, G. F., El-Manlawi, M. A. F., Mehaisen, G. M., & Mashaly, M. M. (2017). Propolis supplementation attenuates the negative effects of oxidative stress induced by paraquat injection on productive performance and immune function in turkey poults. *Poultry science*, 96(12), 4419-4429.

Afsharpour, F., Javadi, M., Hashemipour, S., & Koushan, Y. (2019). Propolis supplementation improves glycemic and antioxidant status in patients with type 2 diabetes: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Complementary therapies in medicine*, 43, 283-288.

Ahangari, Z., Naseri, M., & Vatandoost, F. (2018). Propolis: chemical composition and its applications in endodontics. *Iranian endodontic journal*, 13(3), 285.

Akbulut, G., Akkemik, E., 2018. Investigation of Inhibition Effects of Honey, Pollen, Propolis and Royal Jelly Extracts on Thioredoxin Reductase Enzyme Activity ss. 1585-1590.

Almeer, R. S., Alarifi, S., Alkahtani, S., Ibrahim, S. R., Ali, D., & Moneim, A. (2018). The potential hepatoprotective effect of royal jelly against cadmium chloride-induced hepatotoxicity in mice is mediated by suppression of oxidative stress and upregulation of Nrf2 expression. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 106, 1490-1498.

Alreshoodi, F., & Sultanbawa, Y. (2015). Antimicrobial activity of royal jelly. *Anti-Infective Agents*, 13(1), 50-59.

Altunatmaz, S. S., & Aksu, F. Y., 2016. Arı Poleninin Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi ss. 182.

Anjum, S. I., Ullah, A., Khan, K. A., Attaullah, M., Khan, H., Ali, H., ... & Adgaba, N. (2019). Composition and functional properties of propolis (bee glue): A review. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(7), 1695-1703.

Arsan, S., Perçin, D., Silici, S., KOÇ, A. N., & Özgür, E. R. (2010). FARKLI ÇÖZÜCÜLERLE HAZIRLANAN PROPOLİS ÖZÜTLERİNİN MUTANS STREPTOKOKLAR ÜZERİNE IN VITRO ANTİMİKROBİYAL ETKİSİ. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 19(1), 68-73.

Aslan, Z., & Aksoy, L. (2015). Anti-inflammatory effects of royal jelly on ethylene glycol induced renal inflammation in rats. *International braz j urol*, 41(5), 1008-1013.

- Atik, A., & Gümüş, T. (2017). Propolisin Gıda Endüstrisinde Kullanım Olanakları. *Academic Food Journal/Akademik GIDA*, 15(1).
- Bakour, M., Fernandes, Â., Barros, L., Sokovic, M., & Ferreira, I. C. (2019). Bee bread as a functional product: Chemical composition and bioactive properties. *LWT*, 109, 276-282.
- Balı, H., 2014. Farklı Bölgelerden Toplanan Arı Ürünlerinin Biyolojik Özelliklerinin *in vitro* Yöntemlerle İncelenmesi ss. 19-21.
- Bankova, V., Bertelli, D., Borba, R., Conti, B. J., da Silva Cunha, I. B., Danert, C., ... & Papotti, G. (2016). Standard methods for *Apis mellifera* propolis research. *Journal of Apicultural Research*, 58(2), 1-49.
- Bincoletto, C., Eberlin, S., Figueiredo, C. A., Luengo, M. B., & Queiroz, M. L. (2005). Effects produced by Royal Jelly on haematopoiesis: relation with host resistance against Ehrlich ascites tumour challenge. *International immunopharmacology*, 5(4), 679-688.
- Braakhuis, A. (2019). Evidence on the Health Benefits of Supplemental Propolis. *Nutrients*, 11(11), 2705.
- Braik, A., Lahouel, M., Merabet, R., Djebbar, M. R., & Morin, D. (2019). Myocardial protection by propolis during prolonged hypothermic preservation. *Cryobiology*, 88, 29-37.
- Catchpole, O., Mitchell, K., Bloor, S., Davis, P., & Suddes, A. (2018). Anti-gastrointestinal cancer activity of cyclodextrin-encapsulated propolis. *Journal of functional foods*, 41, 1-8.
- Cauich-Kumul, R., & Campos, M. R. S. (2019). Bee Propolis: Properties, Chemical Composition, Applications, and Potential Health Effects. In *Bioactive Compounds* (pp. 227-243). Woodhead Publishing.
- Čeksterytė, V. & E. HJM Jansen, 2012. Composition and content of fatty acids in beebread of various floral origin, collected in Lithuania and prepared for storage in different ways ss. 57-61.
- Chen, Y. W., Ye, S. R., Ting, C., & Yu, Y. H. (2018). Antibacterial activity of propolins from Taiwanese green propolis. *Journal of food and drug analysis*, 26(2), 761-768.
- Cuevas, A., Saavedra, N., Cavalcante, M. F., Salazar, L. A., & Abdalla, D. S. (2014). Identification of microRNAs involved in the modulation of pro-angiogenic factors in atherosclerosis by a polyphenol-rich extract from propolis. *Archives of biochemistry and biophysics*, 557, 28-35.
- da Silva Frozza, C. O., Santos, D. A., Rufatto, L. C., Minetto, L., Scariot, F. J., Echeverrigaray, S., ... & Savegnago, L. (2017). Antitumor activity of Brazilian red propolis fractions against Hep-2 cancer cell line. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 91, 951-963.
- Daleprane, J. B., da Silva Freitas, V., Pacheco, A., Rudnicki, M., Faine, L. A., Dörr, F. A., ... & Abdalla, D. S. P. (2012). Anti-atherogenic and anti-angiogenic activities of polyphenols from propolis. *The Journal of nutritional biochemistry*, 23(6), 557-566.
- Denisow, B., & Denisow-Pietrzyk, M., 2016. Biological and therapeutic properties of bee pollen: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(13), ss. 4303-4309.

- dos Santos, D. A., Munari, F. M., da Silva Frozza, C. O., Moura, S., Barcellos, T., Henriques, J. A. P., & Roesch-Ely, M. (2019). Brazilian red propolis extracts: study of chemical composition by ESI-MS/MS (ESI+) and cytotoxic profiles against colon cancer cell lines. *Biotechnology Research and Innovation*, 3(1), 120-130.
- Duong, H. A., Vu, M. T., Nguyen, T. D., Nguyen, M. H., & Mai, T. D. (2020). Determination of 10-hydroxy-2-decenoic acid and free amino acids in royal jelly supplements with purpose-made capillary electrophoresis coupled with contactless conductivity detection. *Journal of Food Composition and Analysis*, 103422.
- Ebeid, S. A., Abd El Moneim, N. A., El-Benhawy, S. A., Hussain, N. G., & Hussain, M. I. (2016). Assessment of the radioprotective effect of propolis in breast cancer patients undergoing radiotherapy. New perspective for an old honey bee product. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 9(4), 431-440.
- El-Seedi, H. R., Khalifa, S. A., Abd El-Wahed, A., Gao, R., Guo, Z., Tahir, H. E., ... & Abbas, G. (2020). Honeybee products: An updated review of neurological actions. *Trends in Food Science & Technology*.
- Erem, C., Deger, O., Ovali, E., & Barlak, Y. (2006). The effects of royal jelly on autoimmunity in Graves' disease. *Endocrine*, 30(2), 175-183.
- Fan, Y., Ma, L., Zhang, W., Xu, Y., Zhi, X., Cui, E., & Song, X. (2014). Microemulsion can improve the immune-enhancing activity of propolis flavonoid on immunosuppression and immune response. *International journal of biological macromolecules*, 63, 126-132.
- Feás, X. M. Pilar Vázquez-Tato, Leticia Estevinho, Julio A. Seijas and Antonia Iglesias, 2012. Organic Bee Pollen: Botanical Origin, Nutritional Value, Bioactive Compounds, Antioxidant Activity and Microbiological Quality ss. 8366-8367-8368.
- Feng, M., Fang, Y., Han, B., Xu, X., Fan, P., Hao, Y., ... & Wu, B. (2015). In-depth N-glycosylation reveals species-specific modifications and functions of the royal jelly protein from Western (*Apis mellifera*) and Eastern Honeybees (*Apis cerana*). *Journal of proteome research*, 14(12), 5327-5340.
- Fischer, G., Cleff, M. B., Dummer, L. A., Paulino, N., Paulino, A. S., de Oliveira Vilela, C., & Vidor, T. (2007). Adjuvant effect of green propolis on humoral immune response of bovines immunized with bovine herpesvirus type 5. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 116(1-2), 79-84.
- Fontana, R., Mendes, M. A., De Souza, B. M., Konno, K., César, L. M. M., Malaspina, O., & Palma, M. S. (2004). Jelleines: a family of antimicrobial peptides from the Royal Jelly of honeybees (*Apis mellifera*). *Peptides*, 25(6), 919-928.
- Franchin, M., Freires, I. A., Lazarini, J. G., Nani, B. D., da Cunha, M. G., Colón, D. F., ... & Rosalen, P. L. (2018). The use of Brazilian propolis for discovery and development of novel anti-inflammatory drugs. *European journal of medicinal chemistry*, 153, 49-55.
- Fratini, F., Cilia, G., Mancini, S., & Felicioli, A. (2016). Royal Jelly: An ancient remedy with remarkable antibacterial properties. *Microbiological research*, 192, 130-141.

- Frión-Herrera, Y., Gabbia, D., Díaz-García, A., Cuesta-Rubio, O., & Carrara, M. (2019). Chemosensitizing activity of Cuban propolis and nemorosone in doxorubicin resistant human colon carcinoma cells. *Fitoterapia*, 136, 104173.
- Fuliang, H. U., Hepburn, H. R., Xuan, H., Chen, M., Daya, S., & Radloff, S. E. (2005). Effects of propolis on blood glucose, blood lipid and free radicals in rats with diabetes mellitus. *Pharmacological Research*, 51(2), 147-152.
- Handjiev, S., Handjieva-Darlenska, T., & Kuzeva, A. (2019). The Role of Bee Products in the Prevention and Treatment of Cardiometabolic Disorders: Clinico-Pharmacological and Dietary Study. In *The Role of Functional Food Security in Global Health* (pp. 449-456). Academic Press.
- Jalali, M., Ranjbar, T., Mosallanezhad, Z., Mahmoodi, M., Moosavian, S. P., Ferns, G., ... & Sohrabi, Z. (2020). Effect of Propolis supplementation on serum CRP and TNF- α levels in adults: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 102380.
- Jansen-Alves, C., Maia, D. S., Krumreich, F. D., Crizel-Cardoso, M. M., Fioravante, J. B., da Silva, W. P., ... & Zambiasi, R. C. (2019). Propolis microparticles produced with pea protein: Characterization and evaluation of antioxidant and antimicrobial activities. *Food Hydrocolloids*, 87, 703-711.
- Kaplan, M., Karaoglu, Ö., Eroglu, N., & Silici, S., (2016). Fatty Acid and Proximate Composition of Bee Bread, 54(4), 497-504.
- Kas'ianenko, I A Komisarenko, E A Dubtsova. (2011). Correction of Atherogenic Dyslipidemia With Honey, Pollen and Bee Bread in Patients With Different Body Mass 83(8), 58-62.
- Kas'ianenko, I A Komisarenko, E A Dubtsova. (2011). Correction of Atherogenic Dyslipidemia With Honey, Pollen and Bee Bread in Patients With Different Body Mass 83 (8), 58-62.
- Khalifa, S. A., Elashal, M., Kieliszek, M., Ghazala, N. E., Farag, M. A., Saeed, A., ... & El-Seedi, H. R. (2020). Recent insights into chemical and pharmacological studies of bee bread. *Trends in Food Science & Technology*, 97, 300-316.
- Khazaei, M., Ansarian, A., & Ghanbari, E. (2018). New findings on biological actions and clinical applications of royal jelly: A review. *Journal of dietary supplements*, 15(5), 757-775.
- Kieliszek, M., Piwowarek, K., Kot, A. M., Błażej, S., Chlebowska-Śmigiel, A., & Wolska, I. (2018). Pollen and bee bread as new health-oriented products: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 71, 170-180.
- Kim, B. Y., & Jin, B. R. (2019). Antimicrobial activity of the C-terminal of the major royal jelly protein 4 in a honeybee (*Apis cerana*). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 22(2), 561-564.
- Kocot, J., Kielczykowska, M., Luchowska-Kocot, D., Kurzepa, J., & Musik, I. (2018). Antioxidant potential of propolis, bee pollen, and royal jelly: Possible medical application. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2018.
- Kohno, K., Okamoto, I., Sano, O., Arai, N., Iwaki, K., Ikeda, M., & Kurimoto, M. (2004). Royal jelly inhibits the production of proinflammatory cytokines by activated macrophages. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 68(1), 138-145.

- Li, Q. Q., Wang, K., Marcucci, M. C., Sawaya, A. C. H. F., Hu, L., Xue, X. F., ... & Hu, F. L. (2018). Nutrient-rich bee pollen: A treasure trove of active natural metabolites. *Journal of functional foods*, 49, 472-484.
- LS, V. K. (2014). Propolis in dentistry and oral cancer management. *North American journal of medical sciences*, 6(6), 250.
- Mahboobi, S., Jafarnejad, S., & Eftekhari, M. H. (2019). Royal jelly does not improve markers of glycemia: A systematic review and meta-analysis of Randomized Clinical Trials. *Complementary therapies in medicine*, 44, 235-241.
- Mărgăoan, R., Stranț, M., Varadi, A., Topal, E., Yücel, B., Cornea-Cipcigan, M., ... & Vodnar, D. C. (2019). Bee collected pollen and bee bread: Bioactive constituents and health benefits. *Antioxidants*, 8(12), 568.
- Mărgăoan, R., Stranț, M., Varadi, A., Topal, E., Yücel, B., Mihaela Cornea- Cipcigan, Maria G. Campos and Dan C. Vodnar. (2019). Bee Collected Pollen and Bee Bread: Bioactive Constituents and Health Benefits ss.1-40.
- Maruyama, H., Yoshida, C., Tokunaga, K., Araki, Y., & Mishima, S. (2005). The effect of a peptide (Ile-Val-Tyr) derived from royal jelly treated with protease on blood pressure of spontaneously hypertensive rat. *Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology (Japan)*.
- Matsui, T., Yuki Yoshi, A., Doi, S., Sugimoto, H., Yamada, H., & Matsumoto, K. (2002). Gastrointestinal enzyme production of bioactive peptides from royal jelly protein and their antihypertensive ability in SHR. *The Journal of nutritional biochemistry*, 13(2), 80-86.
- Mayda, N., 2019. Arı poleni ve arı ekmeğinin palinolojik, kimyasal ve antioksidan kapasitelerinin belirlenmesi ss.1-16.
- Melliou, E., & Chinou, I. (2005). Chemistry and bioactivity of royal jelly from Greece. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(23), 8987-8992.
- Meneghelli, C., Joaquim, L. S. D., Félix, G. L. Q., Somensi, A., Tomazzoli, M., da Silva, D. A., ... & Dias, P. F. (2013). Southern Brazilian autumnal propolis shows anti-angiogenic activity: an in vitro and in vivo study. *Microvascular research*, 88, 1-11.
- Mofid, B., Rezaeizadeh, H., Termos, A., Rakhsha, A., Mafi, A. R., Taheripanah, T., ... & Kashi, A. S. Y. (2016). Effect of processed honey and royal jelly on cancer-related fatigue: a double-blind randomized clinical trial. *Electronic physician*, 8(6), 2475.
- Münstedt, K., Bargello, M., & Hauenschild, A. (2009). Royal jelly reduces the serum glucose levels in healthy subjects. *Journal of medicinal food*, 12(5), 1170-1172.
- Nakaya, M., Onda, H., Sasaki, K., Yuki Yoshi, A., Tachibana, H., & Yamada, K. (2007). Effect of royal jelly on bisphenol A-induced proliferation of human breast cancer cells. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 71(1), 253-255.

- Nna, V. U., Bakar, A. B. A., Lazin, M. R. M. L. M., & Mohamed, M. (2018). Antioxidant, anti-inflammatory and synergistic anti-hyperglycemic effects of Malaysian propolis and metformin in streptozotocin-induced diabetic rats. *Food and chemical toxicology*, 120, 305-320.
- Nyandwi, R. (2017). *Farklı ülkelerden sağlanan ham propolislerin biyolojik aktiviteye sahip fenolik bileşik içeriklerinin karşılaştırılması* (Master's thesis, Uludağ Üniversitesi).
- Okamoto, I., Taniguchi, Y., Kunikata, T., Kohno, K., Iwaki, K., Ikeda, M., & Kurimoto, M. (2003). Major royal jelly protein 3 modulates immune responses in vitro and in vivo. *Life sciences*, 73(16), 2029-2045.
- Oldroyd, B.P., Reid, R.J., Ashe, A., (2018). Honey Bees, Royal Jelly and Epigenetics. *Encyclopedia of Reproduction (Second Edition)*. 6, 722-727.
- Oroian, M., Ursachi, F., & Dranca, F. (2020). Influence of ultrasonic amplitude, temperature, time and solvent concentration on bioactive compounds extraction from propolis. *Ultrasonics Sonochemistry*, 64, 105021.
- Oryan, A., Alemzadeh, E., & Moshiri, A. (2018). Potential role of propolis in wound healing: Biological properties and therapeutic activities. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 98, 469-483.
- Othman, Z. A., Wan Ghazali, W. S., Noordin, L., Mohd. Yusof, N. A., & Mohamed, M. (2019). Phenolic Compounds and the Anti-Atherogenic Effect of Bee Bread in High-Fat Diet-Induced Obese Rats. *Antioxidants*, 9(1), 33.
- Pan, Y., Rong, Y., You, M., Ma, Q., Chen, M., & Hu, F. (2019). Royal jelly causes hypotension and vasodilation induced by increasing nitric oxide production. *Food science & nutrition*, 7(4), 1361-1370.
- Park, H. G., Kim, B. Y., Park, M. J., Deng, Y., Choi, Y. S., Lee, K. S., & Jin, B. R. (2019). Antibacterial activity of major royal jelly proteins of the honeybee (*Apis mellifera*) royal jelly. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 22(3), 737-741.
- Park, M. J., Kim, B. Y., Deng, Y., Park, H. G., Choi, Y. S., Lee, K. S., & Jin, B. R. (2020). Antioxidant capacity of major royal jelly proteins of honeybee (*Apis mellifera*) royal jelly. *Journal of Asia-Pacific Entomology*.
- Pascoal, A., Sandra Rodrigues, Alfredo Teixeira, Xesus Feás, Leticia M. Estevinho, 2014. Biological activities of commercial bee pollens: antimicrobial, antimutagenic, antioxidant and anti-inflammatory ss. 1-17.
- Picolotto, A., Pergher, D., Pereira, G. P., Machado, K. G., da Silva Barud, H., Roesch-Ely, M., ... & Moura, S. (2019). Bacterial cellulose membrane associated with red propolis as phytomodulator: Improved healing effects in experimental models of diabetes mellitus. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 112, 108640.
- Polat, G., & Koçan, D. (2006). Propolis ve antimikrobiyel etkisi. *Türkiye*, 9, 24-26.
- Popova, M., Trusheva, B., & Bankova, V. (2019). Propolis of stingless bees: a phytochemist's guide through the jungle of tropical biodiversity. *Phytomedicine*, 153098.

- Pourmoradian, S., Mahdavi, R., Mobasseri, M., Faramarzi, E., & Mobasseri, M. (2012). Effects of royal jelly supplementation on body weight and dietary intake in type 2 diabetic females. *Health promotion perspectives*, 2(2), 231.
- Premratanachai, P., & Chanchao, C. (2014). Review of the anticancer activities of bee products. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, 4(5), 337-344.
- Premratanachai, P., & Chanchao, C. (2014). Review of the anticancer activities of bee products. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, 4(5), 337-344.
- Qi, D., Ma, C., Wang, W., Zhang, L., Hao, J., & Li, J. (2020). Gas chromatography-mass spectrometry analysis reveals the differences in volatile components of royal jelly from different honeybee stocks. *LWT*, 124, 109143.
- Rabieatul Adawieah Md Akhir, Mohd Fadzelly Abu Bakar ve Shuaibu Babaji Sanusi, 2017. Antioxidant and Antimicrobial Activity of Stingless Bee Bread and Propolis Extracts ss.1-7.
- Ramadan, M. F., & Al-Ghamdi, A. (2012). Bioactive compounds and health-promoting properties of royal jelly: A review. *Journal of functional foods*, 4(1), 39-52.
- Rashidi, M. K., Mirazi, N., & Hosseini, A. (2016). Effect of topical mixture of honey, royal jelly and olive oil-propolis extract on skin wound healing in diabetic rats. *Wound Medicine*, 12, 6-9.
- Renata Markiewicz-Żukowska, Sylwia K. Naliwajko, Emilia Bartosiuk, Justyna Moskwa Valery Isidorov, Jolanta Soroczyńska, Maria H. Borawska. (2013). Chemical Composition and Antioxidant Activity of Beebread, and Its Influence On The Glioblastoma Cell Line (U87MG), 57, 147-157
- Rouibah, H., Kessa, W., Lahouel, M., Zihlif, M., Ahram, M., Aburmeleih, B., ... & El-Ameer, H. J. (2018). Erratum to Algerian Propolis Potentiates Doxorubicin Mediated Anticancer Effect Against Human Pancreatic PANC-1 Cancer Cell Line through Cell Cycle Arrest, Apoptosis Induction and P-Glycoprotein Inhibition. *Anti-cancer agents in medicinal chemistry*, 18(9), 1364.
- Rufatto, L. C., dos Santos, D. A., Marinho, F., Henriques, J. A. P., Ely, M. R., & Moura, S. (2017). Red propolis: chemical composition and pharmacological activity. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(7), 591-598.
- Samadi, N., Mozaffari-Khosravi, H., Rahmanian, M., & Askarishahi, M. (2017). Effects of bee propolis supplementation on glycemic control, lipid profile and insulin resistance indices in patients with type 2 diabetes: a randomized, double-blind clinical trial. *Journal of Integrative Medicine*, 15(2), 124-134.
- Sameni, H. R., Ramhormozi, P., Bandegi, A. R., Taherian, A. A., Mirmohammadkhani, M., & Safari, M. (2016). Effects of ethanol extract of propolis on histopathological changes and anti-oxidant defense of kidney in a rat model for type 1 diabetes mellitus. *Journal of diabetes investigation*, 7(4), 506-513.
- Šarić, A., Tihomir Balog, Sandra Sobocanec, Borka Kušić, Višnja Šverko, Gordana Rusak, Saša Likic, Dragan Bubalo, Barbara Pinto, Daniela Reali, Tatjana Marotti, 2009. Antioxidant effects of flavonoid from Croatian *Cystus incanus* L. rich bee pollen ss. 547-554.

- Shidfar, F., Jazayeri, S., Mousavi, S. N., Malek, M., fateme HOSSEINI, A., & Khoshpey, B. (2015). Does supplementation with royal jelly improve oxidative stress and insulin resistance in type 2 diabetic patients?. *Iranian journal of public health*, 44(6), 797.
- Shirzad, M., Kordyazdi, R., Shahinfard, N., & Nikokar, M. (2013). Does Royal jelly affect tumor cells?. *Journal of HerbMed Pharmacology*, 2(2).
- Silici, S., 2014. Arı poleni ve arı ekmeği ss.100-101.
- Silva, D. B., Miranda, A. P., DAngelo, L. R. B., Rosa, B. B., Soares, E. A., Ramalho, J. G. D. C., ... & Garcia, J. A. D. (2015). Propolis and swimming in the prevention of atherogenesis and left ventricular hypertrophy in hypercholesterolemic mice. *Brazilian Journal of Biology*, 75(2), 414-422.
- Silva, R. P. D., Machado, B. A. S., de Abreu Barreto, G., Costa, S. S., Andrade, L. N., Amaral, R. G., ... & Umsza-Guez, M. A. (2017). Antioxidant, antimicrobial, antiparasitic, and cytotoxic properties of various Brazilian propolis extracts. *Plos one*, 12(3).
- Sobral, F., Calhella, R. C., Barros, L., Dueñas, M., Tomás, A., Santos-Buelga, C., ... & Ferreira, I. C. (2017). Flavonoid composition and antitumor activity of bee bread collected in northeast Portugal. *Molecules*, 22(2), 248.
- Soltani, E. K., Cerezuela, R., Charef, N., Mezaache-Aichour, S., Esteban, M. A., & Zerroug, M. M. (2017). Algerian propolis extracts: Chemical composition, bactericidal activity and in vitro effects on gilthead seabream innate immune responses. *Fish & shellfish immunology*, 62, 57-67.
- Sultana, A., Nurun Nabi, A. H., Nasir, U. M., Maruyama, H., Suzuki, K. M., Mishima, S., & Suzuki, F. (2008). A dipeptide YY derived from royal jelly proteins inhibits renin activity. *International journal of molecular medicine*, 21(6), 677-681.
- Şentürk, G., 2015. Deneysel Olarak Oluşturulmuş Tip 1 Diyabette Brassica nigra L. Bitki Polenlerinin Oksidan-Antioksidan Sistemler Üzerine Etkisi ss.1-52.
- Tartik, M., Darendelioglu, E., Aykutoglu, G., & Baydas, G. (2016). Turkish propolis supresses MCF-7 cell death induced by homocysteine. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 82, 704-712.
- Tavdidishvili, D., Khutsidze, T., Pkhakadze, M., Vanidze, M., & Kalandia, A., (2014). Flavonoids in Georgian Bee Bread and Bee Pollen, (8), 676-681.
- Teixeira, R. R., de Souza, A. V., Peixoto, L. G., Machado, H. L., Caixeta, D. C., Vilela, D. D., & Espindola, F. S. (2017). Royal jelly decreases corticosterone levels and improves the brain antioxidant system in restraint and cold stressed rats. *Neuroscience letters*, 655, 179-185.
- Temamoğulları, F. K., Aral, F., & Demirkol, R. (2006). Erkek farelerde arı sütünün uzun süreli uygulanmasının bazı spermatolojik özellikler üzerine etkisi. *FÜ Sağ. Bil. Derg*, 20(5), 341-344.
- Thakur, M., & Nanda, V. (2020). Composition and functionality of bee pollen: A review. *Trends in Food Science & Technology*.
- Tokunaga, K. H., Yoshida, C., Suzuki, K. M., Maruyama, H., Futamura, Y., Araki, Y., & Mishima, S. (2004). Antihypertensive effect of peptides from royal jelly in spontaneously hypertensive rats. *Biological and pharmaceutical bulletin*, 27(2), 189-192.

Uçar, M. (2018). Arı Sütünün Büyüme, Yaşlanma ve Üreme Sağlığına Etkisi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 193-202.

Ulbricht, C., Conquer, J., Giese, N., Khalsa, K. P. S., Sklar, J., Weissner, W., & Woods, J., 2009. An Evidence-Based Systematic Review of Bee Pollen by the Natural Standard Research Collaboration. *Journal of Dietary Supplements*, 6(3), ss. 290–312.

Urcan, A., Criste, A., Dezmirean, D., Mărgăoan, R., Caeiro, A., & Graça Campos, M. (2018). Similarity of Data from Bee Bread with the Same Taxa Collected in India and Romania. *Molecules*, 23(10), 2491

Virgiliou, C., Kanelis, D., Pina, A., Gika, H., Tananaki, C., Zotou, A., & Theodoridis, G. (2019). A targeted approach for studying the effect of sugar bee feeding on the metabolic profile of Royal Jelly. *Journal of Chromatography A*, 460783.

Wu, L., Wei, Y., Du, B., Chen, L., Wang, Y., Li, Y., ... & Xue, X. (2015). Freshness determination of royal jelly by analyzing decomposition products of adenosine triphosphate. *Lwt-Food Science and Technology*, 63(1), 504-510.

Wytrychowski, M., Chenavas, S., Daniele, G., Casabianca, H., Batteau, M., Guibert, S., & Brion, B. (2013). Physicochemical characterisation of French royal jelly: Comparison with commercial royal jellies and royal jellies produced through artificial bee-feeding. *Journal of food composition and analysis*, 29(2), 126-133.

Xue, M., Liu, Y., Xu, H., Zhou, Z., Ma, Y., Sun, T., ... & Liang, H. (2019). Propolis modulates the gut microbiota and improves the intestinal mucosal barrier function in diabetic rats. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 118, 109393.

Yang, S. Z., Peng, L. T., Su, X. J., Chen, F., Cheng, Y. J., Fan, G., & Pan, S. Y. (2011). Bioassay-guided isolation and identification of antifungal components from propolis against *Penicillium italicum*. *Food Chemistry*, 127(1), 210-215.

Yeung, Y. T., & Argüelles, S. (2019). Bee Products: Royal Jelly and Propolis. In *Nonvitamin and Nonmineral Nutritional Supplements* (pp. 475-484). Academic Press.

Yonar, M. E. (2017). General Properties of Propolis and Usage in Fish. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 5(9), 1015-1023.

Yoneshiro, T., Kaede, R., Nagaya, K., Aoyama, J., Saito, M., Okamatsu-Ogura, Y., & Terao, A. (2018). Royal jelly ameliorates diet-induced obesity and glucose intolerance by promoting brown adipose tissue thermogenesis in mice. *Obesity research & clinical practice*, 12(1), 127-137.

Yoshida, M., Hayashi, K., Watadani, R., Okano, Y., Tanimura, K., Kotoh, J., ... & Maeda, A. (2016). Royal jelly improves hyperglycemia in obese/diabetic KK-Ay mice. *Journal of Veterinary Medical Science*, 16-0458.

Yuan, J., Liu, J., Hu, Y., Fan, Y., Wang, D., Guo, L., ... & Wu, Y. (2012). The immunological activity of propolis flavonoids liposome on the immune response against ND vaccine. *International Journal of Biological Macromolecules*, 51(4), 400-405.

Zabaiou, N., Fouache, A., Trousson, A., Baron, S., Zellagui, A., Lahouel, M., & Lobaccaro, J. M. A. (2017). Biological properties of propolis extracts: Something new from an ancient product. *Chemistry and physics of lipids*, 207, 214-222.

Zakerkish, M., Jenabi, M., Zaeemzadeh, N., Hemmati, A. A., & Neisi, N. (2019). The effect of Iranian propolis on glucose metabolism, lipid profile, insulin resistance, renal function and inflammatory biomarkers in patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized double-blind clinical trial. *Scientific reports*, 9(1), 1-11.

Zamami, Y., Takatori, S., Goda, M., Koyama, T., Iwatani, Y., Jin, X., ... & Kawasaki, H. (2008). Royal jelly ameliorates insulin resistance in fructose-drinking rats. *Biological and pharmaceutical bulletin*, 31(11), 2103-2107.

Zhang, S., Nie, H., Shao, Q., kalan Hassanyar, A., & Su, S. (2017). RNA-Seq analysis on effects of royal jelly on tumour growth in 4T1-bearing mice. *Journal of Functional Foods*, 36, 459-466.

RESVERATROLÜN KEMOPREVENTİF ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Tülay SEVİNÇ

ORCID ID: 0000-0001-7387-4786

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Ayşe GÜNEŞ BAYIR

ORCID ID: 0000-0002-9993-7850

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ÖZET

Önemli bir polifenol olarak bilinen resveratrol (3, 4, 5-trihidroksi-trans-stilben), doğal bir stilben yapısı gösterir. Yaygın olan aktif formu trans-resveratrol'dür. Üzüm, yaban mersini, yer fıstığı, dut ve kıvılcık gibi besinler, resveratrolün birincil kaynaklarıdır. Bağırsaklardan pasif difüzyon yoluyla emilimi yüksek olan resveratrolün kan dolaşımına geçtikten sonra sülfasyon ve glukuronidasyon yoluyla hızlı konjugasyon olması sebebiyle biyoyaralanımı düşüktür. Antioksidan, antimikrobiyal, anti-inflamatuar, kardiyoprotektif, anti-aging özelliklerinin yanısıra resveratrol antikanser özelliği ile günümüzün en büyük sağlık problemlerinden biri olan kanseri önleme noktasında daha da önem kazanmaktadır. Bu çalışmanın amacı, resveratrolün kanserleri önleme ve tedavisindeki rolünü incelemektir. Resveratrol kemopreventif etkilerini MAP kinazı, COX-1 ve COX-2'yi, NLRP3'ü inhibe ederek enflamasyonu azaltarak, Nrf2'yi inhibe ederek de oksidatif stresi baskılayarak göstermektedir. İlave; CYP3A, CYP1A ve CYP2E1'in inhibisyonuyla pro-karsinojenlerin aktivitesini azaltır. Diğer yandan; SIRT1/AMPK yolağının aktivasyonu ile otofajiye ve P53'ün aktivasyonu ile apoptozise neden olabilmektedir. Resveratrol, EMT yolağının inhibisyonu ile kanser metastazını ve VEGF inhibisyonu ile da anjiyogenezisi önleyebilir. İn vivo deneylere göre resveratrolün cilt kanseri, göğüs kanseri, kolorektal kanser, karaciğer kanseri, özefagus kanseri ve yumurtalık kanseri gibi çeşitli kanser türleri üzerine olumlu etkileri gözlemlenmiştir. Ancak, resveratrolün düşük biyoyaralanımı sebebiyle güvenli dozunun belirlenmesi çalışmaları halen devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Resveratrol, Kanserler, Polifenol

INVESTIGATION OF THE CHEMOPREVENTIVE EFFECT OF RESVERATROL**ABSTRACT**

Resveratrol (3, 4, 5-trihydroxy-trans-stilbene), known as an important polyphenol, shows a natural stilbene structure. Its common active form is trans-resveratrol. Foods such as grapes, blueberries, peanuts, mulberries and cranberries are the primary sources of resveratrol. Resveratrol, which is highly absorbed by passive diffusion from the intestines, has a low bioavailability due to rapid conjugation through sulfation and glucuronidation after it enters the bloodstream. In addition to its antioxidant, antimicrobial, anti-inflammatory, cardioprotective, anti-aging properties, resveratrol gains more importance in terms of cancer prevention, which is one of the biggest health problems of today. The aim of this study was to investigate the role of resveratrol in cancer prevention and treatment. Resveratrol shows its chemopreventive effects on reducing inflammation by inhibiting MAP kinase, COX-1 and COX-2, NLRP3, and on suppressing oxidative stress by inhibiting Nrf2. Additionally, it reduces the activity of pro-carcinogens by inhibition of CYP3A, CYP1A and CYP2E1. On the other hand; it can cause autophagy by activation of the SIRT1/AMPK pathway and apoptosis by activation of P53. Resveratrol can also prevent from the cancer metastasis by inhibition of EMT pathway as well as angiogenesis by VEGF inhibition. According to in vivo experiments, positive effects of resveratrol on different cancer types such as skin cancer, breast cancer, colorectal cancer, liver cancer, esophageal cancer, and ovarian cancer have been observed. However, studies to determine the safe dose of resveratrol are still ongoing due to its low bioavailability.

Keywords: Resveratrol, Cancers, Polyphenol

KORONAVİRÜS HASTALIĞI OLAN BİREYLERİN BESLENMESİNDE MİKRO BESİN ÖĞESİ TAKVİYELERİ**Nurgül VEYİSOĞLU****ORCID ID: 0000-0002-8103-1102**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Beyza MENDEŞ**ORCID ID: 0000-0002-4182-1273**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ÖZET

Aralık 2019'da ortaya çıkan ve kısa sürede dünya çapında pandemi halini alan koronavirüs hastalığı (CoViD-19) önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. CoViD-19, SARS-CoV-2 adı verilen yeni bir koronavirüsün neden olduğu bir enfeksiyon hastalığıdır. Beslenme ile bağışıklık sistemi ve enfeksiyon hastalıkları arasında karşılıklı ilişkiler mevcuttur. Yetersiz beslenme bağışıklık sisteminin savunmasını azaltabilir, enfeksiyon hastalıklarına yakalanma riskini artırabilir ve bu hastalıkların semptomlarının şiddetinde artışa neden olabilir. Vitamin ve minerallerin içerisinde yer aldığı mikro besinler, iyi işleyen bir bağışıklık sistemi için kritik öneme sahiptir ve sağlık ve beslenme refahının desteklenmesinde hayati bir rol oynar. Yağda çözünen vitaminlerden A ve E ve suda çözünen vitaminlerden C vitaminleri antioksidan olmaları nedeniyle immun sistemde etkin rol alırlar. D vitamini ise CoViD-19 üzerine etkileri yeni birçok araştırmanın konusu olmuştur. B grubu vitaminleri vücutta farklı işlevlere sahip olduklarından eksiklikleri hastalıklarla mücadelede sorun oluşturabilir. Mineraller ise immun sistemin sağlıklı işleyişi için gerekli olup doğuştan ve kazanılmış bağışıklıkta etkindirler. CoViD-19'da beslenmedeki mikro besin öğelerine ihtiyacın artabileceği düşünülmüştür. Tüm bunlar göz önüne alındığında artan ihtiyacı karşılamak için CoViD-19'da bazı vitaminlerin ve minerallerin takviyelerinin kullanımı gerekli olabilir. Şu anda hastalığın çok yeni olmasından kaynaklı olarak CoViD-19'un tedavisi için mikro besin takviyesi konusunda bir rehber bulunmamaktadır. Bu derlemede, mikro besin öğeleri takviyelerinin CoViD-19 üzerinde etkili olup olmayacağı tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: CoViD-19, besin öğesi takviyeleri, vitaminler, mineraller

MICRO NUTRITIONAL SUPPLEMENTS IN THE NUTRITION OF INDIVIDUALS WITH CORONAVIRUS DISEASE

ABSTRACT

The coronavirus disease (CoViD-19), which emerged in December 2019 and quickly became a worldwide pandemic, has become an important public health problem. CoViD-19 is an infectious disease caused by a novel coronavirus called SARS-CoV-2. There are mutual relationships between nutrition with immune system and infectious diseases. Malnutrition can reduce the defenses of the immune system, increase the risk of contracting infectious diseases, and increase the severity of symptoms of these diseases. Micronutrients, including vitamins and minerals, are critical for a well-functioning immune system and play a vital role in supporting health and nutritional well-being. As fat-soluble vitamins A and E and water-soluble vitamins C are antioxidants, they play an active role in the immune system. The effects of vitamin D on CoViD-19 have been the subject of many new studies. Group B vitamins have different functions in the body, their deficiencies can cause problems in fighting diseases. Minerals are necessary for the healthy functioning of the immune system. They are effective in both innate and acquired immunity. It is thought that the need for micronutrients in nutrition may increase in CoViD-19. . Considering all these, it may be necessary to use supplements of some vitamins and minerals in CoViD-19 to meet the increasing need. Currently, there are no guidelines on micronutrient supplements for the treatment of the disease due to its very new nature. This review discusses whether micronutrient supplements can be effective in CoViD-19.

Keywords: CoViD-19, supplements, vitamins, minerals

PLURONICS BLOCK COPOLYMERS AS POTENTIAL ANTI-INFLAMMATORY AGENTS**Taha Bartu HAYAL****ORCID ID:** 0000-0003-1369-2715

Yeditepe University, Department of Genetics and Bioengineering, Faculty of Engineering

Fikrettin ŞAHİN**ORCID ID:** 0000-0003-1503-5567

Yeditepe University, Department of Genetics and Bioengineering, Faculty of Engineering

Ayşegül DOĞAN**ORCID ID:** 0000-0003-4160-2270

Yeditepe University, Department of Genetics and Bioengineering, Faculty of Engineering

ABSTRACT

Inflammation can be described as a response of the body to harmful stimuli like pathogens or damaged cells. The main purpose of inflammation is to detect and eliminate infectious agents as well as to provide a proper healing by cleaning the damaged tissue. There are two main types of inflammation, acute and chronic. Acute inflammation occurs when the body get injured and it last for a short period of time. However, chronic inflammation lasts longer and previously was correlated with several diseases such as, osteoarthritis, age-related diseases, hay fever, atherosclerosis and periodontal diseases. Additionally, healing process of the tissue cannot be triggered before inflammation process stops. Thus, developing an effective anti-inflammatory agent is crucial. In the current study, the possible anti-inflammatory activity of pluronics (F68, F127 and P85) was evaluated. Cell proliferation assay was performed to identify the toxicity of all pluronics individually and in combinations. The effect of pluronics on inflammation was demonstrated via nitric oxide assay. Inhibition of inflammation was further analyzed for combination of heterodinuclear copper(II)Mn(II) complex (Schiff base) and pluronic P85. Obtained results were shown that non-toxic concentrations of F68, F127 and P85 inhibited the inflammation without harming the cell in vitro. Furthermore, combinational P85 and Schiff base therapy increased the inflammation inhibition even more dramatically. This study identifies pluronics as a novel anti-inflammatory agent in vitro.

Keywords: Anti-inflammation, Pluronic, Poloxamer, F68, F127, P85

MATHEMATICAL MODELING INSULIN MEDIATED REGULATIONS OF LIPOPROTEIN METABOLISM FOLLOWING THE BARIATRIC SURGERY**Dr. Öğr. Üyesi Vehpi YILDIRIM**

Erzurum Technical University, Department of Mathematics

ABSTRACT

Obesity has become one of the most serious public health issues over the past decades. Dyslipidemia, which is characterized by elevated plasma triglyceride rich lipoprotein levels and disrupted plasma cholesterol profiles, is a major health risk associated with obesity. Bariatric surgery is recognized as one of the most effective methods for treating obesity. In addition to a significant weight loss, surgery induces remarkable improvements in plasma lipoprotein profiles and insulin sensitivity indices. Lipoproteins are complex biochemical assemblies of lipids and apoproteins that transport water insoluble triglycerides and cholesterol from liver and intestines to the peripheral tissues. Even though the improving effects of bariatric surgery on the lipoprotein metabolism are well recognized, underlying mechanism is not fully understood. In this study, we introduce a physiologically based multicompartamental model of hepatic and intestinal lipoprotein metabolisms and insulin mediated regulations. The model is designed to utilize stable isotopic enrichment and biochemical concentration data that has been collected during a mixed meal test. Hence, unlike several other models in the literature, the current model enables estimating metabolic parameters under non-steady state conditions. An insulin module has been incorporated into the model to explore insulin mediated regulations by utilizing available insulin data. The gastrointestinal module is designed to simulate the anatomical changes induced by gastric bypass surgery. This way, model can comparatively analyze pre and post-surgery data to better understand the improvements induced at each metabolic pathway following the surgery. Our results indicate that, after the surgery, insulin mediated stimulation of lipoprotein clearance is significantly ameliorated. Furthermore, measured insulin responsiveness indices are significantly correlated with model estimates.

65

Keywords: Bariatric Surgery, Insulin Signaling, Lipoprotein Metabolism, Computational Modeling, Dynamical Systems

This study is supported by the Scientific and Technological Research Council of TURKEY (TUBITAK) under the grant number 119F232.

PELVİK ORGANLARDAN YANSIYAN BEL AĞRILARINDA NÖRAL TERAPİNİN ETKİNLİĞİ

Uzm. Dr. Ebru YILMAZ

ORCID ID: 0000-0003-2172-2742

Kocaeli Devlet Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü

ÖZET

Amaç: Kas-iskelet sistemi hastalıkları arasında bel ağrısı ilk sırada yer almaktadır. Bel ağrısının nedenlerinden biri bel ağrısının tedavisinde kullanılan geleneksel yöntemlerle giderilemeyebilen yansıyan ağrılardır. Nöral terapi ağrının giderilmesinde, hareket kabiliyetinin artırılmasında ve diğer tedavi yöntemlerinin ağrıyı tedavi edememesi durumunda işlevlerin yeniden sağlanmasında yardımcı olabilir. Bu çalışmanın amacı, medikal ve fizik tedaviye dirençli kronik bel ağrısının kaynağının pelvik organlardan da kaynaklanabileceğini vurgulamak ve bu olgularda destek tedavi olarak nöral tedavinin etkinliğini vurgulamaktır.

Yöntem: Medikal ve fizik tedavi ile tedavi edildiği halde yeterli iyileşme elde edilemeyen 10 kronik bel ağrılı hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların tamamı 0.4% lidokain solüsyonu ile haftada 1 kez toplamda 5 seans lumbosakral bölgeye lokal-segmental tedavi (intradermal enjeksiyon), 5M enjeksiyonu (pelvik organların suprapubik bölgedeki projeksiyona uyan noktalara intradermal enjeksiyon), pelvik plexus enjeksiyonu, i.v. enjeksiyon (2 ml) ayrıca bazı vakalarda sezaryen skarlarına intradermal enjeksiyonu içeren nöral terapi ile tedavi edildi. Görsel analog skorları (VAS), başlangıçta ve enjeksiyondan 1 ve 3 ay sonra kaydedildi.

Bulgular: Enjeksiyondan sonraki 1. ve 3. aydaki VAS, başlangıçtaki ortalama VAS düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı azaldı (sırasıyla 8.5 ± 0.85 , 0.40 ± 0.51 ve 0.40 ± 0.51 ; $p < 0.01$).

Sonuç: Bel ağrısı genel popülasyonda yaygındır ve mekanik nedenler başlıca sebebidir. Çoğu hasta mevcut tedavilere yanıt verse bile, bazı hastalarda altta yatan bir neden yoktur. Bu gibi durumlarda pelvik organlardan yansıyan ağrı akılda tutulmalıdır ve geleneksel tedavi yöntemlerine ek olarak bu alanlara yönelik nöral terapi uygulaması alternatif bir tedavi olarak düşünülebilir.

Anahtar kelimeler: Bel ağrısı, nöral terapi, yansıyan ağrı

THE EFFICACY OF NEURAL THERAPY IN LOW BACK PAIN REFLECTED FROM PELVIC ORGANS

ABSTRACT

Objective: Low back pain is at the first rank among musculoskeletal disorders. One of the causes of low back pain is referred pain which may not remove by the traditional methods used for the treatment of low back pain. Neural therapy can provide relief of pain, increased mobility, and the restitution of functions if other treatment methods fail to treat the pain. The aim of this study is to emphasize that the source of chronic low back pain which resistant to medical and physical therapy may also arise from pelvic organs and to emphasize the efficacy of neural therapy as a supportive treatment in these cases.

Methods: Ten patients, not be achieved an adequate recovery, with chronic low back pain treated by medical and physical therapy were collected. All patients treated by neural therapy (with 0.4% lidocain solution) including local-segmental treatment (intradermal injection) on the lumbosacral region, 5M injection (intradermal injections of the projection of the pelvic organs on the suprapubic region), pelvic plexus injection, i.v. injection (2 ml) (also intradermal injection to cesarean section scar in some cases) for 5 sessions per a week. The Visual analog scale (VAS) scores were recorded at baseline and 1, 3 months post-injection.

Results: VAS in 1 and 3 months after the injection statistically significantly decreased when compared to the initial mean level of VAS (8.5 ± 0.85 , 0.40 ± 0.51 and 0.40 ± 0.51 , respectively; $p < 0.01$).

Conclusion: Low back pain is common in the general population and the mechanical causes are preliminary. Although most patients respond to treatments, there is no underlying cause in some patients. In such cases, the referred pain from the pelvic organs should be considered, and in addition to the traditional treatment methods, neural therapy for these areas may be considered as an alternative treatment.

Keywords: Low back pain, neural therapy, referred pain

Figür 1 ve Figür 2. Paraspinal intradermal enjeksiyon (lumbosakral bölgede T10-S4 seviye arası lokal-segmental tedavi) ve sezaryan skarına intradermal enjeksiyon

Figure 1 and 2. The paraspinal intradermal injection (local-segmental treatment from T10 and S4 in the lumbosacral region) and the intradermal injection to cesarean section



Figür 3 ve 4. 5M injeksiyon (pelvik organların yüzeyel izdüşümlerine denk gelen bölgenin intradermal injeksiyonu, alttaki bölgeler simfizis pubisin 2 parmak yan tarafı, üstteki noktalar alt noktaların 2 parmak yukarısı ve ortadaki nokta bu 4 noktanın tan ortası) ve pelvik plexus injeksiyonu (5M üst noktalarına 45 derece açıyla yapılan derin injeksiyon)

Figure 3 and 4. The 5M injection and the pelvic plexus injection



Tablo 1 ve 2. Hastaların demografik özellikleri ve tedavi öncesi ile tedaviden 1 ve 3 ay sonraki hastaların VAS skorları

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri Değişkenler n=10 Yaş (yıl) 51.70±17.88 Cinsiyet Kadın 6 (60%) Erkek 4 (40%) Semptom süresi (yıl) 8.50±9.34	Tablo 2: Tedavi öncesi ile tedaviden 1 ve 3 ay sonraki hastaların VAS skorları VAS değerleri Tedavi öncesi ortalama başlangıç değerleri 8.5±0.85 Tedaviden 1 ay sonraki değerleri 0.40±0.51 a,c Tedaviden sonraki 3 ay sonraki değerleri 0.40±0.51 b,c Tüm değerler ortalama± standart sapma (SD), sayı ve yüzde olarak ifade edildi. p<0.05 anlamlı olarak kabul edildi. a,b p< 0.01 tedaviden önce ve tedaviden hem 1 ay hem de 3 ay sonraki VAS değerleri karşılaştırması c p=1 tedaviden 1 ay ve 3 ay sonraki VAS değerleri karşılaştırması

SAĞLIK İŞLETMELERİNDE UYGULANAN ÜCRETLENDİRME, ÖDÜLLENDİRME VE TAKDİR ETME YÖNTEMLERİNİN İNCELENMESİ**Aşkın KARADUMAN****ORCID ID: 0000-0002-7535-4597**

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Kurumları Yönetimi,

ÖZET

Sağlık, her birey için hem kendi iç dünyasında dengeli bir hayat sürdürmek hem de dış dünyayla olan ilişkilerinde başarılı olmak açısından üzerinde durulması gereken sadece bedenen değil, ruhen ve sosyal ilişkiler anlamında da kişiyi etkileyen önemli bir kavramdır. Sağlıklı olmak bir anlamda herhangi bir hastalığa sahip olmamak şeklinde de düşünülebilir. Günümüz dünyasında yaşanan teknolojik ve bilimsel alandaki gelişmelerin insan sağlığına olan olumlu etkileri neticesinde insanlar daha uzun ve sağlıklı yaşamaya giderek daha fazla önem vermeye başlamıştır. Bu durum da birçok hastalığın teşhis ve tedavi gibi süreçlerinin daha etkili bir şekilde yürütülmesini gerektirmektedir. Şüphesiz bu süreçlerin işleyişinin düzgün olması büyük ölçüde sunulan hizmetlerin kalitesi ve hizmetleri sunmakta olan işletmelerin kalitesi ile doğru orantılıdır. Sağlık işletmelerinin sunduğu hizmetlerin niteliği diğer işletmelerle kıyaslandığında kapsadığı alan sebebi ile daha büyük bir önem taşımaktadır. Sağlık işletmeleri bütün bu hizmetleri en iyi şekilde sunarken, çalışanlarının motivasyonlarını arttırmaları ve performanslarını daha iyi düzeyde tutmalarına yardımcı olmaları da bu işletmelerin etkili bir şekilde hizmet vermesi açısından oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Sağlık hizmetlerinde çalışan bireylerin yüksek performans göstermeleri için ücretlendirme, ödüllendirme ve takdir etme gibi çeşitli güdülenme araçlarının olmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Sağlık işletmelerinin kalite ve verimlilik açısından gelişmesi ve topluma daha iyi hizmet verebilmesi için çalışanlarının motivasyonlarını en iyi seviyede tutmaları gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı, ülkemizde sağlık sektöründe faaliyet gösteren işletmelerde uygulanan ücretlendirme, ödüllendirme ve takdir etme kavramlarını genel hatları ile incelemek ve bu kavramların çalışanın performansı üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Çalışmanın sonuç kısmında ise sağlık işletmelerinde uygulanan bu kavramlarla ilgili ileriye dönük alternatif çalışmalar konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Sağlık, Sağlık İşletmesi, Ücretlendirme, Ödüllendirme, Takdir Etme.

THE REVIEW OF THE METHODS OF PAYMENT, REWARDING AND APPRECIATION AT THE HEALTH ORGANIZATIONS**ABSTRACT**

Health is an important concept for each individual that affects the person not only physically, but also spiritually and in terms of social relations, which should be emphasized both in terms of maintaining a balanced life in their inner world and in terms of being successful in their relations with the outside world. Being healthy can also be considered as not having any disease in a sense. As a result of the positive effects of technological and scientific developments on human health in today's world, people have started to pay more and more attention to living longer and healthier. This, in turn, requires more effective execution of processes such as diagnosis and treatment of many diseases. Of course, the smooth functioning of these processes is largely proportional to the quality of the services provided and the quality of the enterprises providing the services. The nature of the services offered by health enterprises is of greater importance because of the area it covers compared to other enterprises. While health care businesses provide all these services in the best way, helping their employees increase their motivation and maintain their performance at a better level also plays a very important role in ensuring that these businesses serve effectively. In order for individuals working in health care to perform high, there needs to be various motivational tools such as remuneration, reward and appreciation. In order for health enterprises to develop in terms of quality and efficiency and to better serve the community, they need to keep their employees' motivations at the best level. The aim of this study is to examine the concepts of payment, rewarding and appreciation applied in healthcare enterprises in our country in general terms and to reveal the effects of these concepts on employee performance. In the conclusion part of the study, suggestions were made on prospective alternative studies related to these concepts applied in healthcare establishments.

Key Words: Health, Health Enterprises, Payment, Rewarding, Appreciation.

GÜNCEL BİLGİLER IŞIĞINDA ULTRASONOGRAFİK FETAL BEYİN DEĞERLENDİRMESİ**Dr. Barış SEVER**İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı,
Perinatoloji Bilim Dalı**ÖZET**

Santral sinir sistemi (SSS) anomalileri, fetüslerde ikinci sıklıkta görülen konjenital anomali grubudur. SSS anomalileri yüksek morbidite ve mortaliteye sahip anomalilerdir. Postnatal ciddi mental retardasyon, motor-bilişsel fonksiyonlarda gerilik gibi ciddi morbiditelere neden olabilmektedirler. Bu tip anomalilerin intrauterin tanısının önemi gün geçtikçe artmaktadır. Tüm gebelik boyunca ortaya çıkabilecek anomalilerin yanısıra, belli haftalarda ortaya çıkabilecek malformasyonlar da mevcuttur. Saptanabilen bu anomalilerin değerlendirilerek gerekli incelemelerin yapılabilmesi, aileye gerekli danışmalığın verilebilmesi ve belki de en önemlisi olarak yaşamla bağdaşmayan anomalilerde terminasyon seçeneğinin sunulabilmesi için erken intrauterin tanı önem arz etmektedir. İntrauterin beyin malformasyonlarını tanımak için yeterli ekipmana, yeterli inceleme zamanına ve yeterli tecrübe-eğitime ihtiyaç vardır. Bu çalışmamızda güncel yayınlar ışığında fetal beyin incelemesinde gerekli temel bilgiler araştırılmış ve detaylı bir şekilde sunulmuştur. Gebeliğin erken döneminde (ilk trimestr) saptanabilecek anomaliler ile geç dönemde saptanabilecek anomaliler ayrı ayrı belirtilmiştir. Ultrasonografik değerlendirmede esnasında kullanılması gereken düzlemler ve planlar tek tek incelenerek, bu eksenlerde görülmesi gereken yapılar ayrıntılı bir şekilde tarif edildi ve ultrasonografik görüntüler ile bu bilgiler pekiştirildi. Ayrıntılı bir fetal beyin değerlendirilmesinde öncelikli olarak 3 aksiyel plan kullanılmalıdır; transtalamik eksen, transventriküler eksen ve transserebellar eksen. Fetal yapıların değerlendirmesinde kullanılan diğer planlar ise koronal düzlem ve sagittal düzlem başlıkları altında incelenmiştir. Koronal planda bakılması gereken yüzeyler; transfrontal düzlem, transkaudat düzlem, transtalamik düzlem ve transserebellar düzlemdir. Sagittal planda bakılması gerekenler ise; medyan sagittal plan, sağ ve sol parasagittal planlardır. Tüm bu düzlem ve planlarda görülmesi gereken yapılar ayrıntılı bir şekilde tarif edildi ve ultrason görüntüleri ile görsel açıdan destek sağlandı. Ultrasonografik fetal serebral değerlendirmenin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Aileye yeterli danışmanlığın verilebilmesi, mediko-legal durumların önlenmesi ve tedavi seçeneği olan durumlarda müdahale edilebilmesi için ayrıntılı bir fetal serebral inceleme mutlaka yapılmalıdır.

ABSTRACT

Central nervous system (CNS) anomalies are the second most common congenital anomaly group in fetuses. CNS anomalies are anomalies with high morbidity and mortality. In the postnatal period, they can cause serious morbidities such as severe mental retardation and retardation in motor-cognitive functions. The importance of intrauterine diagnosis of this type of anomalies is increasing day by day. In addition to the anomalies that may occur during the whole pregnancy, there are also malformations that may occur in certain weeks. Early intrauterine diagnosis is important in order to evaluate these anomalies that can be detected and make the necessary investigations, to provide the necessary counseling to the family and, perhaps most importantly, to offer termination option in anomalies that are incompatible with life. Adequate equipment, adequate examination time and sufficient experience and training are needed to detect intrauterine brain malformations. In this study, the basic information required in fetal brain examination was investigated in the light of current publications and presented in detail. Anomalies that can be detected in the early period of pregnancy (first trimester) and anomalies that can be detected in the late period are specified separately. Anomalies that can be detected in the early period of pregnancy (first trimester) and anomalies that can be detected in the late period are specified separately. Planes that should be used during ultrasonographic evaluation were examined one by one, the structures to be seen in these axes were described in detail and this information was reinforced with ultrasonographic images. In a detailed fetal brain evaluation, three axial plans should be used primarily; transthalamic axis, transventricular axis and transcerebellar axis. Other plans used in the evaluation of fetal structures were examined under the coronal plane and sagittal plane titles. Surfaces to be investigated at in the coronal plane; the transfrontal plane, the transcaudate plane, the transthalamic plane and the transcerebellar plane. Structures to be investigated in the sagittal plan are; the median sagittal plan, the right and left parasagittal planes. The structures to be seen in all these planes were described in detail and visual support was provided with ultrasound images. The importance of ultrasonographic fetal cerebral evaluation is increasing day by day. A detailed fetal cerebral examination must be performed to provide adequate counseling to the family, to prevent medico-legal situations and to intervene in cases with treatment options.

MESLEK HASTALIKLARINA GÜNCEL BAKIŞ

Ashhan DİKMENDAĞI

ORCID ID: 0000-0003-2295-6006

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Doç. Dr. Dilek ÖZTAŞ

ORCID ID: 0000-0002-8687-7238

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Halk Sağlığı

Prof. Dr. Ergun ERASLAN

ORCID ID: 0000-0002-5667-0391

Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

ÖZET

Hızla gelişen bilim ve teknoloji, sanayileşme sürecini beraberinde getirmiş ve böylece toplumsal değişimlere yol açmıştır. Fabrika tipi üretimin gelişmesi ve bu işyerlerinde çalışan sayısının artmasıyla birlikte iş kazası ve meslek hastalıkları da artmış, birçok işçi ölüm veya yaralanma nedeniyle çalışma hayatından uzaklaşmıştır. Bunların ortaya çıkardığı kayıplar ekonomik açıdan büyük boyutlara ulaşmıştır. Her ülkenin sanayileşme süreci o ülkenin çalışma hayatını iş sağlığı ve güvenliği konusunda farklı boyutlarda etkilemiştir. İşçi ve işverenin ortak kültürü ile oluşan çalışma hayatında, yapılan işin verimliliği ve sürekliliği açısından çalışanın sağlık ve güvenlik koşullarının sağlanması temel şart olmuştur. Özellikle son dönemde Türkiye'nin Avrupa Birliği'ne uyumu çerçevesinde iş sağlığı ve iş güvenliği alanında çeşitli düzenlemeler yapılmakta; dolayısıyla iş sağlığı ve güvenliği konusu ön planda olmaktadır. Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yasal mevzuatta yapılan değişiklikler Avrupa Birliği mevzuatı ile uyum sağlamak adına başarıyla gerçekleştirilirken, kanun, tüzük ve yönetmeliklerin uygulamaya dönüşmesi aynı düzeyde başarılı olamamaktadır. Uluslararası örgütler de bu meseleye ilgi göstererek sözleşmelerde ve protokollerde yer vermişlerdir. Meslek hastalıkları çalışma ortamında işçilerin fiziksel ve ruhsal sorunları beraberinde getirmektedir. Hastalıklar çalışanın sürekli maruz kaldığı; fiziksel, kimyasal, biyolojik ve tozlardan kaynaklanan sorunlardan meydana gelmektedir. Meslek hastalıklarına sebep olan bu dört etken zamanla kronik hale gelmektedir. Bu çalışmanın temel amacı ise meslek hastalıkları hakkında bilgi sahibi olmak ve konuya ilişkin farkındalık yaratmaya çalışmaktır. Bu amaca yönelik olarak çalışmanın birinci bölümünde uluslararası belgelerdeki tanımlar, iş kazası kavramı, meslek hastalığı tanımı ve meslek hastalıklarının genel özelliklerine yer verilmiştir. İkinci bölümde, mesleki hastalıklara neden olan etken maddeler sınıflandırılmış ve açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ise alınabilecek önlemler ve öneriler sunulmuştur.

Günün büyük bir kısmını çalışma ortamında geçiren çalışanların risk ve tehlikelere karşı korumak için alınacak önlemler son derece önemli bir husustur. Eğitim, doğru ve eksiksiz bir şekilde uygulanan iş sağlığı ve güvenliği politikaları ile birlikte yürütülebilirse başarılı olur.

Anahtar Kelimeler: Meslek Hastalıkları, İş Kazası, Maruziyet

ABSTRACT

Rapidly developing science and technology brought about the industrialization process and thus led to social changes. With the development of factory-type production and the increase in the number of employees in these workplaces, work accidents and occupational diseases have also increased, many workers have moved away from working life due to death or injury. The losses caused by these have reached great economic dimensions. The industrialization process of each country has affected the working life of that country in different dimensions regarding occupational health and safety. In the working life formed by the common culture of the employee and the employer, ensuring the health and safety conditions of the employee has been the main condition for the efficiency and continuity of the work. Especially in recent years in various legislation on occupational health and safety within the framework of Turkey's EU accession made; Therefore, occupational health and safety is at the forefront. While the amendments made in the legislation on occupational health and safety in our country are successfully carried out in order to comply with the European Union legislation, the implementation of laws, regulations and regulations is not as successful. International organizations have shown interest in this issue and included them in conventions and protocols. Occupational diseases bring physical and mental problems of workers in the working environment. Diseases to which the employee is constantly exposed; It consists of physical, chemical, biological and dust-related problems. These four factors that cause occupational diseases become chronic over time. The main purpose of this study is to gain knowledge about occupational diseases and to raise awareness on the subject. For this purpose, in the first part of the study, definitions in international documents, the concept of work accident, definition of occupational disease and general characteristics of occupational diseases are included. In the second part, the active substances that cause occupational diseases are classified and explained. The precautions to be taken to protect employees who spend most of the day in the working environment against risks and dangers are extremely important. Training will be successful if it can be carried out with the right and completely applied occupational health and safety policies.

Keywords: Occupational Diseases, Work Accidents, Exposure

EPILEPTIC SEIZURE MIMICKING TRANSIENT GLOBAL AMNESIA**Öğr. Gör. Uzm Dr. Hakan ŞİLEK (Corresponding Author)****ORCID ID:** 0000-0002-6550-6200

Yeditepe University Department of Neurology ; Istanbul, Turkey

Prof. Dr. Berrin AKTEKİN (Co-Author)

Yeditepe University Department of Neurology ; Istanbul, Turkey

OBJECTIVE

We report on two patients with epileptic seizures which presented as transient global amnesia. Both patients reported anterograde amnesia—loss of anterograde memory—as the only neurological symptom and presented as normal by other means of the neurological examination. Cranial magnetic resonance imaging of Patient #1 showed subacute millimetric ischemic lesions in the subcortical areas of both hemispheres, while the MRI of patient # 2 was normal. Both patients showed epileptiform discharges in their electroencephalographies (EEG) and were treated successfully with antiepileptic drugs.

Key Words: Epileptic seizure, TGA, Status epilepticus

INTRODUCTION

Transient global amnesia (TGA) is a clinical syndrome in which anterograde and retrograde memory is affected, beginning suddenly and lasting up to 24 hours, in which no other neurological functions (clouding of consciousness, loss of personal identity, cognitive impairment or focal neurologic sign) are affected. Several pathophysiological mechanisms (cerebral venous insufficiency, arterial ischemia and migrainous or epileptic phenomena) have been proposed, but none of them has fully explained the phenomenon. In TGA evaluation brain MRI and EEG are recommended. On TGA related studies brain magnetic imaging (MRI) studies were performed (1). In most of these studies, lesions were found only in a small proportion of DWI-weighted images (DWI) (2). In general, the lesions were both punctate and located in the hippocampal or parahippocampal areas. Lesions at these locations are atypical in thrombo-embolic cerebrovascular disease and it has been suggested that the pathophysiological mechanism of TGA is due to other mechanisms. Electroencephalography (EEG) examination of patients with transient global amnesia (TGA) is important. Postictal or ictal EEG examinations of patients with TGA are usually normal. In this field, one of the most comprehensive studies is those of YooSeok Kwon et al. In this study, the most frequently affected locations in TGA patients were the left hemisphere and temporal lobe (3).

Electroencephalography (EEG) examinations were performed and focal spike, as well as sharp-wave patterns, were observed in almost all temporal leads.

In the YooSouk Kwon cases, this activity generally disappeared on follow-up after 2 months. One important data point, a small proportion of the cases (10.2%) exhibited repeated episodes. Single-photon emission computed tomography (SPECT) studies also demonstrated hypoperfusion in the hippocampal regions of patients with TGA (4). In this study, TGA cases were examined in the first week of the onset of the disease, with hypoperfusion present in the thalamus and cerebellum in addition to the hippocampus region.

CASE PRESENTATION

Patient #1 was a 74-year old, right-handed female with a history of hypertension and arthritis. Her amnesic attack, which lasted three hours, occurred three weeks preceding her admission to our centre. She was reported to have asked the same questions repeatedly during her attack, with no other neurological symptoms. She experienced the transient global amnesia (TGA) attack while she was under treatment for a dental infection in another country. She underwent brain computerized tomography (CT), which was found to be normal, and diagnosed with TGA by an emergency doctor. At our centre, brain magnetic resonance imaging (MRI) revealed subacute millimetric ischemic lesions in the subcortical areas of the left caudal, precentral gyrus and right paroccipital cortex (Figure1 A and B). Carotid doppler ultrasonography (USG) showed bilateral narrowing of the carotid arteries by 60%. Electroencephalography (EEG) revealed a focal epileptiform abnormality with bilateral parieto-temporal ictal electrographic seizures (Figure 2). A bolus of levetiracetam 1000 mg/day treatment resulted in a normal control EEG and seizure was under control.

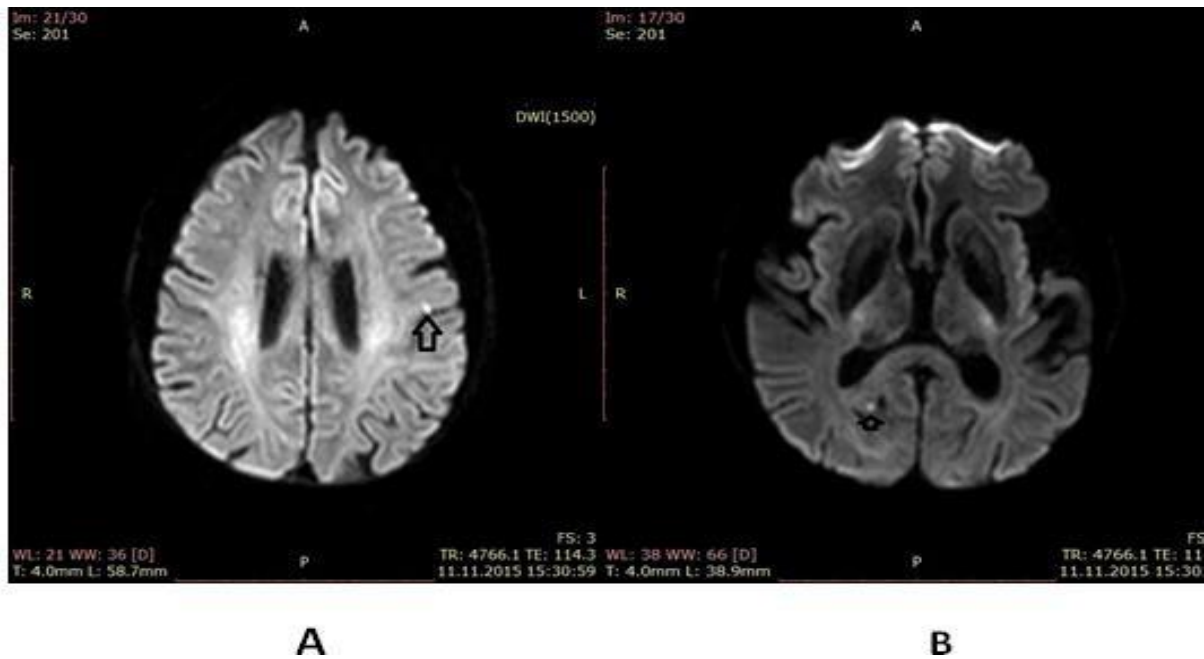


Figure 1. Brain MRI axial plane DWI sequence shows subacute millimetric ischemic lesions in the subcortical areas of the left caudal, precentral gyrus and right paroccipital cortex marked with black arrows.

79

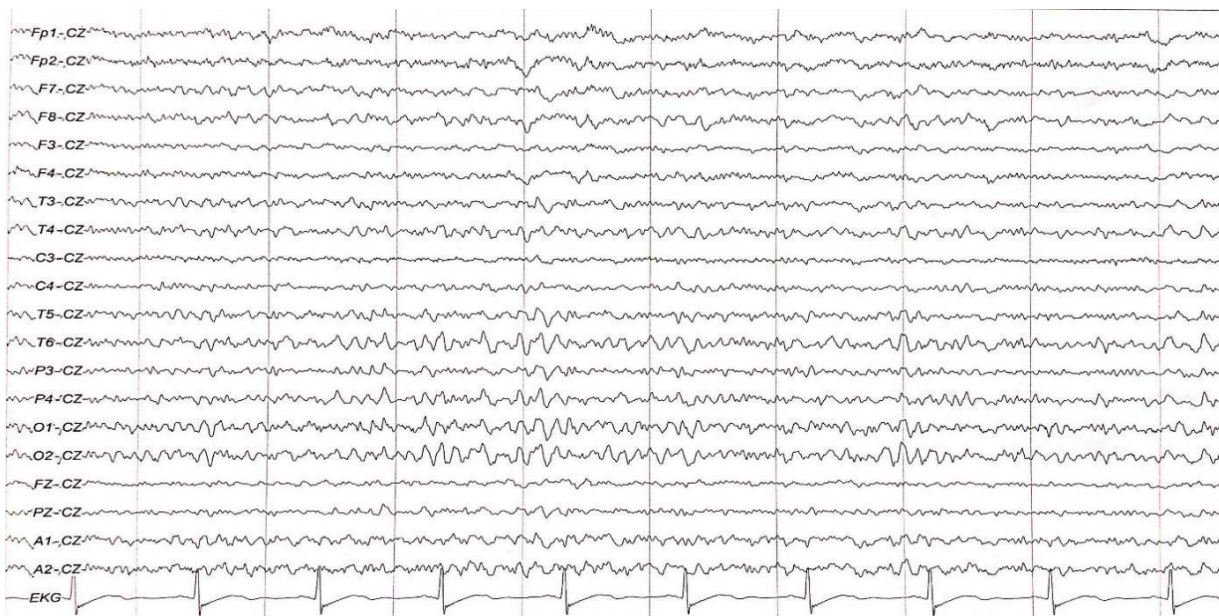


Figure 2. Ictal recording EEG showed focal epileptiform abnormality with bilateral parieto-temporal electrodes ictal electrographic seizures.

Patient #2 was a 44-year old, right-handed male. His amnesic attack, which lasted for several hours, followed a long-distance flight. He was reported to have struggled with his mobile phone, tried to remember his phone password, and repeatedly asked the same questions during his attack. His neurological examination was normal. He had had an upper respiratory tract infection a week prior and defined disturbance of sleep during last flight. His brother was epileptic and under AED treatment. Brain MRI and Brain magnetic Angiographie (MRA) of the patient were normal. (Figure 3 A and B). After the electroencephalographic (EEG) examination, a course of Valproate 1500 mg/day was started. His EEG revealed 3 Hz frontocentral maximal generalized spike-wave discharges. This pattern increased during sleep. The frequency was 1-2 c/sec, lasting 1-3 seconds, every 10-20 seconds (Figure 4). Following full compliance with the treatment, which took some time, Patient #2 has been seizure-free for two years. None of our patients had a history of prior epilepsy. Regarding transient epileptic amnesia, both seizures lasted for more than three hours, which is unusual for TEA and both patients were seizure-free with appropriate AED treatment.

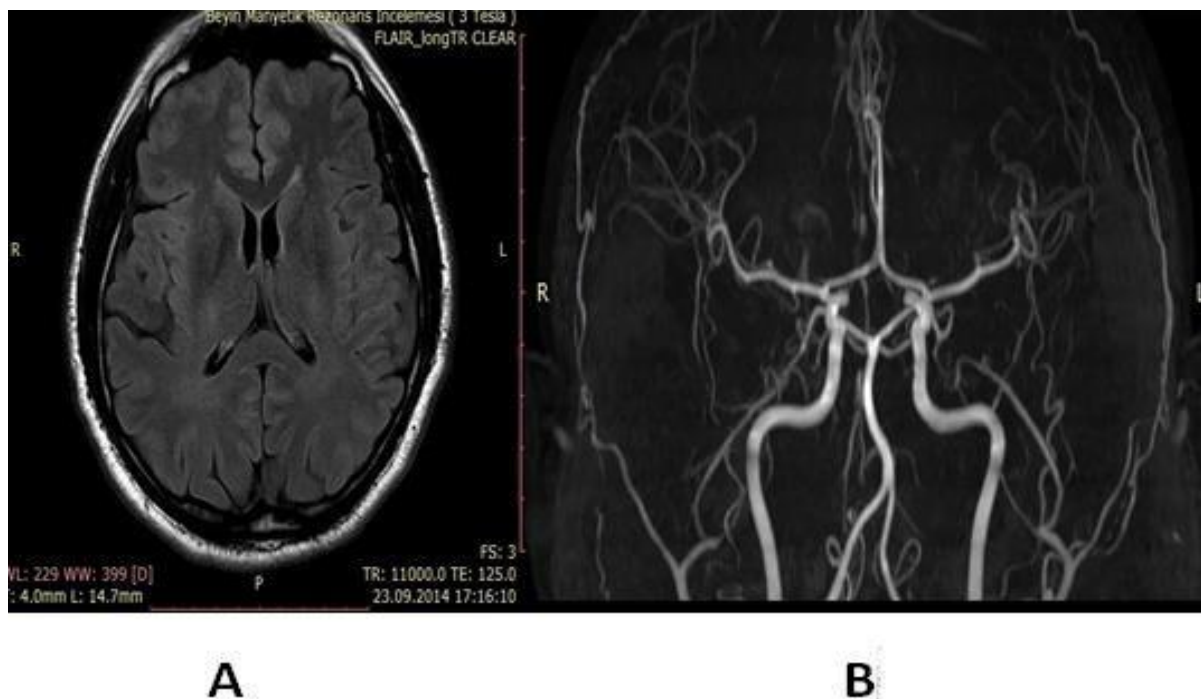


Figure 3. Normal Brain MRI and MRA.

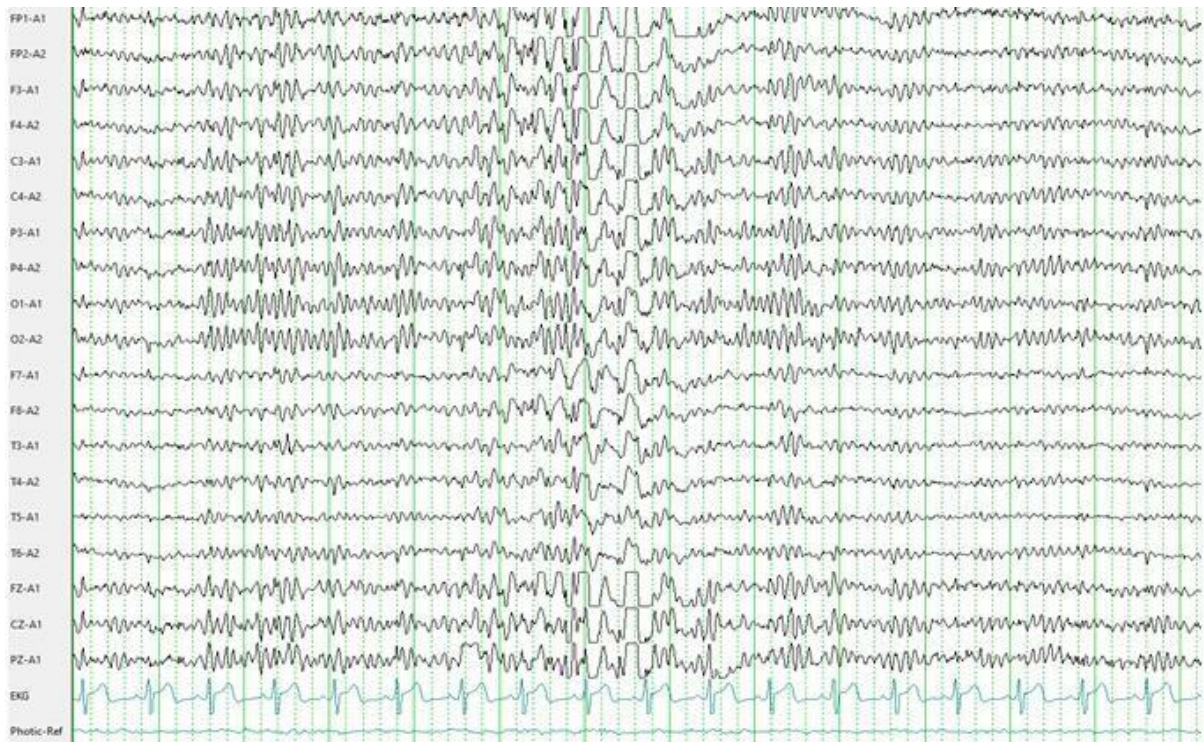


Figure 4. Interictal EEG of secon case revealed 3 Hz frontocentral maximal generalized spike-wave discharges. This pattern increased during sleep. The frequency was 1-2 c/sec, lasting 1-3 seconds, every 10-20 seconds.

DISCUSSION

Our patients exhibit an unusual presentation of epileptic seizure: absence status epilepticus. With these cases, we aim to introduce a discussion over both whether prolonged epileptic seizure may mimic TGA and the role of EEGs in evaluating patients who present with amnesic complains. Our patients presented as suffering from pure acute amnesic attacks; neither had a previous history of epileptic or amnesic seizures. In both patients, EEG findings may bring in mind transient epileptic amnesia (TEA). Nevertheless, in both cases, the attack lasted more than three hours—atypical for TEA. Subsequent medical treatment the seizures were brought under control. Because of unusual presentation differential diagnosis with TGA, TEA and the psychogenic amnesia must be made (5). In our first patient, we report epilepsy seizures secondary to acute ischemic lesion mimicking TGA and once again emphasize the importance of EEG examination in TGA patients. With Patient #1 we report a seizure of extratemporal lobe localization. Brain MRI millimetric lesion of extratemporal localization is shown in Figure 1 DWI showed acute lacunar lesions. To the best of our knowledge, we define it as absence status epilepticus. In the presence of interictal bilateral parietal lobe discharge in the EEG following the TGA manifestation. On follow-up, the patient did not manifest any signs of TGA or seizure.

Our second patient exhibited similarity with clinical TGA presentation. In the interictal period, the EEG showed frontocentral spike-wave activity that interfered with ground activity in sleep. The seizure did not recur after medical treatment. Both cases were evaluated as the absence status epilepticus seizure that mimics TGA. Both cases emphasize the necessity of an EEG examination, even when symptoms present with a typical TGA clinical picture. The EEG examination can be done in the ictal or interictal period, depending on local technical facilities. It should be remembered that epileptiform anomalies can be observed in TGA patients at temporal lobe as well as extratemporal lobe epileptiform locations, or as subclinical rhythmic electrographic discharges of adults (SREDA)(6). Moreover, postictal changes may be brief and misdiagnosed. More precisely, there is no typical EEG pattern in TGA patients.

CONCLUSION

The clinicians who have faced with the patients with transient global amnesia the possibility of absence status epilepticus should always be taken into consideration and therefore it is recommended immediately to make necessary work up such as (EEG) and brain (MRI) examinations in that direction because when this clinical picture is underdiagnosed, the clinician must be aware that in case of missed diagnosis it is likely that patient may result with irreversible neuronal damage.

REFERENCE

- 1) Alberici, E., Pichiecchio, A., Caverzasi, E., Farina, L. M., Persico, A., Cavallini, A., & Bastianello, S. (2008). Transient global amnesia: hippocampal magnetic resonance imaging abnormalities. *Functional neurology*, 23(3), 149–152
- 2) Güngör Tunçer Ö, Aksay Koyuncu B, Vildan Okudan Z, Altındağ E, Tolun R, Krespi Y. Vascular Ischemia as a Cause of Transient Global Amnesia: A Patient Series. *Noro Psikiyatr Ars*. 2015 Mar;52(1):59-63. doi: 10.5152./npa.2015.7444. Epub 2015 Mar 1. PMID: 28360677; PMCID : PMC5353002.
- 3) Lewis S. L. (1998). Aetiology of transient global amnesia. *Lancet* (London, England), 352(9125), 397–399. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)01442-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)01442-1) 4) Kim, B. S., Cho, S. S., Choi, J. Y., & Kim, Y. H. (2016). Transient global amnesia: a study with Tc- 99m ECD SPECT shortly after symptom onset and after recovery. *Diagnostic and interventional radiology* (Ankara, Turkey), 22(5), 476–480. <https://doi.org/10.5152/dir.2016.15487>
- 5) Bartsch, T., & Deuschl, G. (2010). Transient global amnesia: functional anatomy and clinical implications. *The Lancet. Neurology*, 9(2), 205–214. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70344-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70344-8)
- 6) Brigo, F., Bongiovanni, L. G., & Fiaschi, A. (2010). Subclinical rhythmic electrographic discharges of adults and transient global amnesia: a causal or casual association?. *Epileptic disorders : international epilepsy journal with videotape*, 12(4), 321–324. <https://doi.org/10.1684/epd.2010.0335>

MASSIVE PERICARDIAL EFFUSION CAUSED BY KLEBSIELLA PNEUMONIA**Uzm. Dr. Oğuz Kaan KAYA**

Clinic of Cardiology, Antalya Education and Research Hospital, Antalya-Turkey

ABSTRACT

Pericardial effusion due to Klebsiella is a very rare condition. Our case was a 68 years old male patient who presented to the emergency service with complaints of shortness of breath and weakness. The patient, who was evaluated in the emergency department and underwent transthoracic echocardiography, was hospitalized in the coronary intensive care unit because of massive pericardial effusion. Pericardiocentesis was performed by entering under the sternum with the guidance of echocardiography. Approximately 2700 ml of fluid was drained and the catheter was left to free drainage in the pericardial cavity. Approximately 2500 ml of fluid was drained during follow-up. Klebsiella pneumonia produces unexpectedly in the sample taken from the pericardium. We reported it because it was a very rare case when we reviewed previous literature. The absence of accompanying pneumonia of the patient, the absence of anything in the urine culture, and the presence of effusion in the isolated pericardium were another property that attracted our attention. In the follow-up of the patient, the treatment was completed to 10 days with the recommendation of infectious diseases due to its sensitivity to ceftriaxone, as there was no fluid in the control echocardiogram, the patient was discharged after treatment.

Keywords: Pericardial effusion, Klebsiella Pneumonia, transthoracic echocardiography, pericardiocentesis.

GİRİŞ

Kalbi çepeçevre saran perikard, fibröz ve seröz diye adlandırılan iki tabakadan oluşur. Seröz perikardiyum da visseral ve paryetal diye adlandırılan iki tabakadan oluşur. Fibröz perikardiyum daha sert yapıdadır ve kalbi dış etkenlerden korur. Seröz perikardiyumun paryetal perikardiyum tabakası da fibröz ve ince yapıdadır, fibröz perikardiyumla ayrılmaz yapıda kaynaşıktır. Visseral perikardiyum ise miyokardın hemen dışında olan epikardiyumun bir parçasıdır. Bu iki katman arasında perikard boşluğu bulunmaktadır, içerisinde paryetal ve visseral perikard arasında kayganlaştırıcı özelliği olan 50 ml veya daha az seröz bir sıvı bulunur (1,2). Perikardiyal effüzyon diyebilmemiz için bu miktarın üzerinde birikim olması gerekir. Perikardiyal efüzyonun; inflamasyon, yaralanma, perikardın lenfatik drenajında tıkanıklık gibi birçok sebebi olabilir. Genel olarak perikardiyal efüzyon nedenlerini inflamatuvar ve non-inflamatuvar diye ikiye ayırabiliriz (Table 1).

İdiyopatik perikardit genellikle viral enfeksiyonlardan sonra oluşan ve ABD ve Batı Avrupa’da en sık görülen perikardit nedenidir (3). Viral etkenin tespit edilmesi için perikardiyal mayiden yapılan serolojik, histolojik, immunohistolojik incelemeler çok gerekli değil ve tavsiye edilmez. Eğer hasta immun sistemi baskılanmış bir insan ise bakteriyel veya mantar enfeksiyonu olabilme ihtimali yüksek olduğundan, tedaviyi yönlendirmek adına perikardiyal mayinin kültürü önem arz eder. Bakteriyel ve fungal enfeksiyonların yol açtığı perikardiyal efüzyonlar genellikle eksudatif yapıda ve pürulan özelliktedir. Bu hastaların seyri daha agresif seyrlidir ve genellikle perikardiyal tamponad ile sonuçlanır. Gelişmekte olan ülkelerde perikardiyal efüzyonun en sık nedeni tüberkülozdur.

Bazen tespit edilen perikardiyal efüzyon daha önce bilinmeyen, altta yatan bir malignite nedeni de olabilir. Bir çalışmada hastaların üçte ikisine yakınının perikardiyal mayisinin sitolojik incelemesinde malignite hücrelerine rastlanmamıştır (4).

Bakteriyel perikardiyal efüzyonları göz önüne aldığımız zaman streptokok, stafilokok ve mikobakterilere bağlı perikardiyal efüzyonlar daha sık görünmesine rağmen, klebsiellaya bağlı perikardiyal efüzyon çok nadir rapor edilmiştir (5,6,7).

VAKA SUNUMU

RG 68 yaşında erkek hasta yaklaşık 1 haftadır olan nefes darlığı şikayeti geçmeyince Antalya Eğitim Araştırma Hastanesi acil servisine başvurmuş. Acil serviste değerlendirilen hastaya kardiyoloji konsültasyonu istenmiş. Hastayı ilk değerlendirdiğimizde ciddi solunum sıkıntısı olan hastanın biyokimyasal değerleri normaldi. Crp değeri normal değerlerin biraz üzerindeydi. Hastanın diyabet hastalığı yoktu, hipertansiyonu vardı, daha önce koroner anjio öyküsü yoktu. Sigara içicisi değildi. Fizik muayenede solunum sistemi muayenesinde her iki akciğer solunuma eşit katılıyordu, bilateral alt zonlarda ral mevcuttu. Kardiyovasküler muayenede kalp sesleri azalmıştı. Ekg si atriyal fibrilasyonla uyumlu 130/dk idi. Tansiyonu 140/90 mmHg idi. Sat O2 si 97 % idi. Yapılan transtorasik ekoda Ef % 60, sol ventrikül hipertrofisi mevcuttu, perikard posterior duvar komşuluğunda 40 mm, lateralde 60 mm, sağ ventrikül komşuluğunda minimal, sağ atriyum komşuluğunda 37 mm bası bulgusu oluşturmayan perikardiyal efüzyonu vardı. Hastanın çekilen toraks bt sinde; Kardiyotorasik oran belirgin artmıştır. Perikardiyal aralıkta masif miktarda sıvı izlenmektedir. Bilateral plevral aralıklarda hafif miktarda sıvı izlendi. Akciğer parankiminde interlobuler septalarda belirginleşmeler ve santral kesimlerde konfluen tarzda buzlu cam dansite artışları izlendi (figür 1).

Hasta bu bulgular sonucunda koroner yoğun bakıma yatırıldı. Hastaya ibuprofen, kolşisin, seftriakson, düşük molekül ağırlıklı heparin, amlodipin, metoprolol, amiodaron başlandı.

Takiplerinde nefes darlığı artan hastanın kontrol ekosunda perikard posterior komşuluğunda 65mm, lateralde 63 mm, sağ ventrikül komşuluğunda 15 mm, sağ atriyum komşuluğunda 22 mm bası bulgusu oluşturmeyen perikardiyal mayi izlendi. Hastanın yapılan tetkikleri sonucu kreatinin değeri 1.4 mg/dl, crp değeri 106 mg/l olarak ölçüldü. Klinik olarak da kötüleşen hastaya transtorasik eko eşliğinde substernal bölgeden iğne ile girilerek perikardiyosentez yapıldı. Yaklaşık 2600 cc pürülan mayi boşaltıldı. Pigtail katater perikard boşluğunda olacak şekilde serbest drenaja bırakıldı. Yaklaşık 2 gün içerisinde de 2700 cc pürülan mayi daha drene edildi. Hastanın perikardiyal mayisinden alınan örnekte kültürde klebsiella pneumonia üredi. Ampisilin dirençli, seftriakson duyarlıydı. Seftriakson duyarlı olması üzerine enfeksiyon hastalıkları uzmanının da önerisiyle seftriaksona devam edildi, tedavi 10 güne tamamlandı. Perikardiyosentezin 6. gününde yapılan kontrol eko da perikardiyal mayi izlenmedi. Hastanın perikard boşluğunda bulunan serbest drenaj katateri çekildi. Yapılan diğer tetkiklerde hastada viral antikorlar negatif geldi, micobakterium için yapılan PPD testinin sonucu da negatif geldi, diğer immunohistokimyasal testlerin sonucu da normal geldi. Hastada klinik iyileşme de sağlanınca hasta 15 gün sonra konrole gelmek üzere taburcu edildi. 15 gün sonra kontrole gelen hastanın yapılan kontrol ekosunda perikardiyal mayi izlenmedi. Tetkiklerinde biyokimyasal testleri normaldi. Crp değeri 10 mg/l ye düşmüştü. Hastanın fizik muayenesi normaldi, klinik olarak da rahatlamıştı.

TARTIŞMA

Pürülan perikardiyal efüzyon hematojen yayılım yoluyla uzak bir odaktan bulaş ile ya da perkarda komşu bir alandan primer bulaş yolu ile ilişkili olabilir (8,9,10). Bizim hastamızda çekilen toraks bt sonucunda akciğer parankiminde pnömoni ile ilişkili olabilecek herhangi bir infiltrasyon alanı bulunmuyordu. Tam idrar tetkikinde de enfeksiyona rastlanmadı. Ancak perikardiyal mayiden alınan örneğe ait kültürde klebsiella üredi.

Klebsiella pneumoniae Gram negatif, kendiliğinden hareketi olmayan, kapsül içerisinde, fermentasyon yapabilen bir bakteri türüdür. Normal flora olarak, ağız, deri ve bağırsakta olmasına rağmen, aspire edilmesi durumunda, akciğerde yıkıcı hasarlara neden olmaktadır (11). Son yıllarda K. Pneumoniae nazokomiyal enfeksiyonlarda önemli bir patojen olmuştur. K. Pneumonia normal olarak toprakta bulunur ve soylarının 30%'u azot fiksasyonu ile aneorob olarak yaşamlarını sürdürürler (12). Klebsiella türleri fırsatçı patojen olarak insanda üriner sistem, alt solunum yolu, safra kesesi, cerrahi kesi yerinde enfeksiyon etkeni olarak saptanan bakteriler arasındadır. Floralarda sınırlı sayıda Klebsiella suşu bulunmasına karşılık, hastanelerde yatarak tedavi alan hastalarda kolonizasyon oranlarının hızla arttığı bilinmektedir (13,14,15). Klebsiella' nın özelliği çoklu antibiyotik direncine sahip olmasıdır (14).

Klebsiella suşlarında geniş spektrumlu sefalosporinlere karşı plazmid kaynaklı direnç saptanmaktadır. Bu direnç genişlemiş spektrumlu beta-laktamaz (GSBL) üretimine bağlıdır. GSBL oluşturan suşlar hastane infeksiyonu epidemilerine neden olabilmelerinden ve taşıdıkları direnç plazmidleri türler arasında da transfer edilebildiğinden daha da önem kazanmaktadırlar (16).

Bizim olgumuzda hastaya ampirik olarak başladığımız seftriaksona karşı üreyen Klebsiella suşunun duyarlı olması büyük bir şanstı. Klebsiellaya bağlı perikardiyal efüzyonun çok nadir görülen bir durum olması ve son yıllarda sadece birkaç vaka bildirimi olması da bizi heyecanlandırdı (5,6,7). Bu hastada ampirik başladığımız antibiyotik, kültürde üreyen klebsiella suşuna duyarlı olmasına rağmen hastada kliniğin perikardiyosentez sonrası düzelmesi de yerinde müdahale olmazsa ölümcül olacak bir durumun olduğunun göstergesidir.

SONUÇ

Klebsiella' ya bağlı perikardiyal efüzyon çok sık görülme de, S. aureus ve M. tuberculosis gibi daha sık görülen enfeksiyonlar dışlandıktan sonra pürulan perikardiyal efüzyonlarda akla gelmelidir. Klebsiella'ya bağlı enfeksiyonlar antibiyotiklere çok dirençli olduğu için antibiyotik seçimi çok önemlidir. Tedavide hastaya antibiyotik tedavisi başlanmasının yanında perikardiyosentez de çok önemli yer tutar.

REFERANSLAR

- 1- Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO. Braunwald's heart disease: A textbook of cardiovascular medicine. 10 ed. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences. 2015
- 2- Oakley CM. Myocarditis, pericarditis and other pericardial diseases. Heart. 2000;84(4):449-454.
- 3- Imazio M, Gaita F, LeWinter M. Evaluation and treatment of pericarditis: A systematic review [erratum in JAMA 2015;314: 1978]. JAMA. 2015;314:1498-1506.
- 4- Gornik HI, Gerhard-Herman M, Beckman JA. Abnormal cytology predicts poor prognosis in cancer patients with pericardial effusion. J Clin Oncol. 2005;23(22):5211-5216.
- 5- Peter ID, Belonwu R, Asani MO, Aliyu I, Umar UI, Imam A, Adamu AS, Inuwa IM. Purulent pericarditis caused by Klebsiella pneumoniae in a Nigerian Child. J Pract Cardiovasc Sci 2016;2:194-6
- 6- Wen-Lain Yuac, Chen-Chuan Cheng, Yin-Ching Chuang. First report of acute purulent pericarditis by capsule genotype K1 Klebsiella pneumoniae in an alcoholic patient. Diagnostic Microbiology and Infectious Disease, Volume 63, Issue 3, March 2009, Pages 346-347.
- 7- B. Tamizifar, M. Rismankarzadeh, A. Ahmadpour. Acute purulent pericarditis caused by Klebsiella pneumoniae in an intravenous drug abuser. Medicine. Journal of Research in Medical Sciences. Published 2012.

- 8- Guven H, Bakiler AR, Ulger Z, Iseri B, Kozan M, Dorak C. Evaluation of children with a large pericardial effusion and cardiac tamponade. Acta Cardiol 2007;62:129-33.
- 9- Kaplan SL. Septic arthritis. In: Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme JW 3rd, Schor NF, Richard E, Behrman RE, editors. Nelson Textbook of Paediatrics. 20th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2016. p. 3327-30.
- 10- Bonadio WA. Klebsiella pneumoniae bacteremia in children. Fifty-seven cases in 10 years. Am J Dis Child 1989;143:1061-3.
- 11- Ryan, KJ; Ray, CG, (Edl.) (2004). Sherris Medical Microbiology (4th bas.). McGraw Hill. ISBN 0-8385-8529-9.
- 12- Postgate, J (1998). Nitrogen Fixation (3rd bas.). Cambridge University Press. ISBN 978-0521640473.
- 13- Abbott SL: Klebsiella, Enterobacter, Citrobacter, Serratia, Plesiomonas and other Enterobacteriaceae, "Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Jorgensen JH, Tenover FC (eds): Manual of Clinical Microbiology, 8th ed." Kitabında s.684-700, ASM Press, Washington (2003).
- 14- Erdem B: Enterobacteriaceae, "Ustaçelebi Ş (ed): Temel ve Klinik Mikrobiyoloji" kitabında s.472-514, Güne Kitapevi, Ankara (1999).
- 15- Töreci K: Klebsiella türleri, "Topçu AW, Söyletir G, Doanay M (eds): Enfeksiyon Hastalıkları ve Mikrobiyolojisi" kitabında s. 1575-9, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul (2002).
- 16- Anđ-Küçükler M, Küçükbaşmacı Ö, Tekin M, Akbulut D, Büyükbaba-Boral Ö, Anđ Ö: Üropatojen Klebsiella suşlarının serotiplendirilmesi, siderofor sentezi, serum direnci ve genişlemiş spektrum beta-laktamaz tayini, Türk Mikrobiyol Cem Derg 2002;32(3-4):265-9.

Table 1

Perikardiyal efüzyon nedenleri

-İnflamatuvar

-**Virial:** (Coxsackivirus, echovirus, adenovirus, cytomegalovirus, hepatit B, enfeksiyöz mononükleaz, HIV/ AIDS)

-**Bakteriyel:** Mycobacterium (tuberculosis, avium, intracellulare), gram positive cocci (Streptococcus, Staphylococcus), Mycoplasma, Neisseria (meningitides, gonorrhea), Coxiella burnetii

-**Fungal:** Histoplasma species, Candida species

-**Protozoal:** Echinococcus species, Toxoplasma species

-**Cardiac injury syndromes:** post-pericardiotomy, post-myocardial infarction, post-electrophysiology or coronary interventions

-**Autoimmune:** systemic lupus erythematosus, Sjögren syndrome, rheumatoid arthritis, scleroderma, eosinophilic granulomatosis with polyangiitis (Churg–Strauss syndrome), familial Mediterranean fever

-Uremic pericarditis

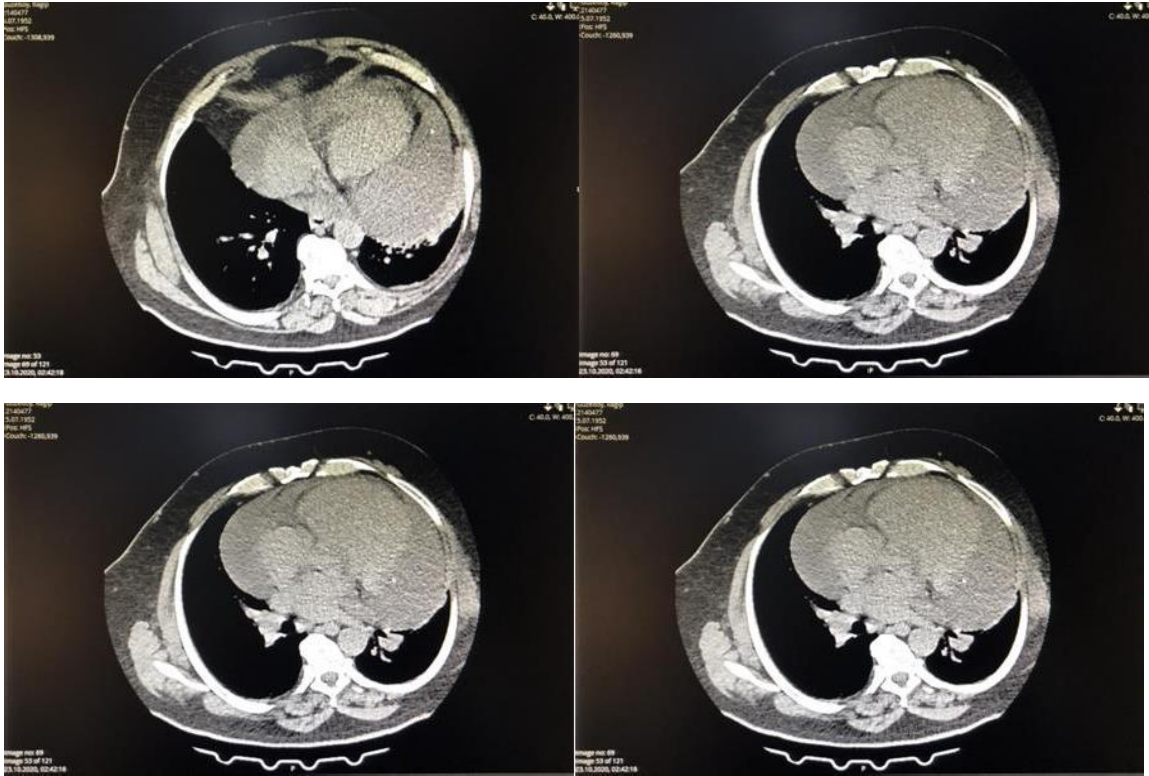
-Drug hypersensitivity

-Non-inflamatuvar

- Neoplastic:** primary tumors (mesothelioma, sarcoma), secondary (lung and breast cancer, lymphoma)
 - Metabolic:** hypothyroidism (myxedema coma), severe protein deficiency
 - Travmatic:** iatrogenic, direct/indirect pericardial injury (penetrating or blunt chest wall injury, and aortic dissection)
 - Reduced lymphatic drainage:** congestive heart failure, cirrhosis, nephrotic syndrome
- CMV = cytomegalovirus; EBV = Epstein Barr Virus; HCV = hepatitis C virus; HIV = human immunodeficiency virus.

Figür 1

Hastaya ait toraks bt görüntüleri



TÜRKİYE'DE GENEL SAĞLIK SİGORTA SİSTEMİNİN İNCELENMESİ

Aşkın KARADUMAN

ORCID ID: 0000-0002-7535-4597

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Kurumları Yönetimi

ÖZET

Modern dünyada günümüz teknolojisindeki gelişmeler ile sağlık hizmetlerinin kullandığı yöntemler, teknikler ve tedavi şekilleri de olumlu bir yönde ilerleme göstermektedir. Sağlık alanındaki bu gelişme ve ilerlemeler toplumu oluşturan bireylerin daha sağlıklı bir yaşam sürdürmeleri açısından oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Diğer taraftan hem çevresel koşullar hem de teknolojinin ilerlemesine bağlı olarak ortaya çıkan birtakım durumlar insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşturabilmektedir. Bu etkilerin önüne geçmek ya da oluşturabileceği olumsuz durumları en kısa sürede kontrol altına almak açısından sağlık hizmetlerinin verimliliğini ve kalitesini en iyi seviyede tutmak gerekmektedir. Sağlık hizmetlerinin kaliteli ve etkili bir şekilde bireylere ulaştırılmasında sağlık sistemleri önemli bir rol oynamaktadır. Sağlık sistemlerinde ihtiyaç duyulan hizmetlere en az maliyetle ve hızlı bir şekilde ulaşılmasını hedefleyen sistem araçlarından biri de sağlık sigortasıdır. Sağlık harcamaları öngörülebilir harcamalar olmadığı için bireyin bu tür hizmetlere ne zaman ve ne şekilde ihtiyaç duyacağı bilinmemektedir. Dolayısıyla tahmin edilemez sağlık harcamalarına karşı önlem alınması noktasında günümüzde pek çok ülkede farklı biçimlerde uygulanmakta olan ve bireylerin sağlık anlamında ihtiyaç duyduğu güvenceyi büyük ölçüde sağlamayı hedefleyen genel sağlık sigortası sistemi bireylere büyük bir kolaylık ve avantaj sağlamaktadır. Ülkemizde sağlık alanında yapılan yeniliklerin sayısı arttıkça, sağlık hizmetlerindeki kalite ve başarı yükseldikçe; sağlık sisteminin daha ileri seviyelere ulaşacağı ve bu durumun ülkemizin sosyal ve ekonomik anlamda gelişimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada, Sosyal Güvenlik Reformu kapsamında hazırlanan 5510 sayılı “Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu” ile toplumun tüm kesimine eşit bir şekilde sağlık hizmetleri sunulmasını öngören genel sağlık sigorta sisteminin ülkemizdeki mevcut durumunun teorik bir çerçevede incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuç kısmında ise genel sağlık sigorta sistemi ile ilgili ileriye dönük alternatif çalışmalar konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Sağlık, Sağlık Hizmetleri, Sağlık Sigortası, Genel Sağlık Sigortası.

THE REVIEW OF GENERAL HEALTH INSURANCE IN TURKEY

ABSTRACT

In the modern world, with the developments in today's technology the methods, techniques and treatment methods used by health services also show a positive progress. These development and advances in the field of health are of great importance for the individuals who make up the society to lead a healthier life. On the other hand, some situations that arise due to both environmental conditions and the advancement of technology can have negative effects on human health. It is necessary to keep the efficiency and quality of health services at the best level in terms of preventing these effects or controlling the negative situations that they can create as soon as possible. Health systems play an important role in the delivery of health services to individuals in a quality and effective way. Health insurance is one of the system tools aimed at achieving the services needed in health systems at least cost and quickly. It is not known when or in what way an individual will need such services, as health care expenditures are not predictable expenditures. Therefore, at the point of taking measures against unpredictable health expenditures, the general health insurance system, which is applied in different forms in many countries today and aims to provide the assurance that individuals need in terms of health, provides a great convenience and advantage to individuals. As the number of health innovations in our country increases, the quality and success of health services increases; it is believed that the health system will reach more advanced levels and this will contribute to the social and economic development of our country. In this study, it is aimed to examine the current situation of the general health insurance system, which provides health services to all segments of the society with the social security and general health insurance law numbered 5510 prepared within the scope of social security reform in our country. In the conclusion part of this study, suggestions were made on prospective alternative studies regarding the general health insurance system.

Key Words: Health, Health Services, Health Insurance, General Health Insurance.

GEBELİKLERİNDE TEKRARLAYAN ŞİZENSEFALİ SAPTANAN BİR OLGUNUN İNCELENMESİ**Zübeyde EMİRALİOĞLU ÇAKIR**İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı,
Perinatoloji Bilim Dalı**ÖZET**

Şizensefali, ilk kez 1886'da tanımlanan ciddi nörolojik belirtilerle ilişkili nadir bir konjenital serebral malformasyondur. Şizensefali prevalansı canlı doğumlarda 10000 de 0.54 tür. Şizensefali, serebral hemisferdeki bir veya daha fazla sıvı dolu yarıkların lateral ventrikül ile iletişim kurduğu nadir bir nöronal göç bozukluğudur. Kusur beyinde pia mater yüzeyinden serebral ventriküllere uzanan bir yarık varlığı ile karakterizedir. Yarık kenarları heterotrofik, displastik gri cevherle kaplıdır. Hastalığın etiyolojisi, prognoz ve tedavisi tam olarak anlaşılamamıştır. Annedeki prenatal sorunlar, genetik nedenler otoimmün trombositopeni, CMV, plasental kanamaya bağlı fetal hipotansiyon, toksik nedenler, iskemik kortikal zedelenmeler vasküler sorunlar, şizensefaliye neden olabilir. İki tür şizensefali tanımlanmıştır. Tip 1 (kapalı dudak), yarıkların gri cevher ile örtülü duvarlarının birbirine yakın olduğu tiptir, Tip 2 (açık dudak) ise birbirinden uzak olduğu ise tiptir. Şizensefali daha çok doğum sonrası gelişimsel gecikme ve nöbetler sebebiyle yapılan magnetik rezonans görüntüleme ile tanı alır. Prenatal ultrason tanısının etkinliği sınırlıdır. Ancak prenatal ultrason taraması erken tanı koyma, aileye danışmanlık verme ve gebeliğin yönetimine yardımcı olur. Kapalı formlarda prognoz değişmekle birlikte açık formlarda genellikle kötü prognozludur. Literatürde ailesel şizensefali vakaları ve bununla ilişkili mutasyonlar bildirilmiştir. EMX2 ve COL4A1 bu mutasyonlardan bazılarıdır. Biz bu makalemizde nadir görülen bir olgu olan şizensefali saptanan ve önceki gebeliğinde de şizensefali saptanan bir vakayı inceledik.

Anahtar Kelimeler: Şizensefali, ailesel şizensefali, prenatal ultrasonografi, prenatal tanı

ANALYSE OF A CASE WITH RECURRENT SCHIZENCEPHALY DURING PREGNANCY**ABSTRACT**

Schizencephaly is a rare congenital cerebral malformation associated with severe neurological symptoms, first described in 1886. The prevalence of schizencephaly is 0.54 per 10000 live births. Schizencephaly is a rare neuronal migration disorder in which one or more fluid-filled clefts in the cerebral hemisphere communicate with the lateral ventricle. The defect is characterized by the presence of a cleft in the brain extending from the pia mater surface to the cerebral ventricles. The margins of the cleft are lined with heterotrophic, dysplastic gray matter. The etiology, prognosis and treatment of the disease are not fully understood. Prenatal problems in the mother, genetic causes, autoimmune thrombocytopenia, CMV infection, fetal hypotension due to placental bleeding, toxic causes, ischemic cortical injuries and vascular problems may cause schizencephaly. Two types of schizencephaly have been described. Type 1 (closed lip) is the type where the walls of the clefts covered with gray matter are close to each other, while Type 2 (open lip) is the type where it is far from each other. Schizencephaly is mostly diagnosed with magnetic resonance imaging performed due to postpartum developmental delay and seizures. The effectiveness of prenatal diagnosis with the ultrasound examination is limited. However, prenatal ultrasound scanning helps in early diagnosis, counseling the family and the management of pregnancy. Although the prognosis varies in closed forms, open forms usually have a poor prognosis. Familial cases of schizencephaly and related mutations have been reported in the literature. EMX2 and COL4A1 are some of these mutations. In this article, we examined a case with schizencephaly, which is a rare case, and had schizencephaly in her previous pregnancy.

Keywords: Schizencephaly, familial schizencephaly, prenatal ultrasound, prenatal diagnosis

EPİLEPSİ GELİŞİMİ VE VEGF POLİMORFİZMLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**Dr. Öğr. Üyesi Rengin BİLGİN**

Yeditepe Üniversitesi Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Berrin AKTEKİN

Yeditepe Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalı

Prof. Dr. Sibel ÖZKAYNAK

Akdeniz Üniversitesi Nöroloji Anabilim Dalı

ABSTRACT

Vasküler endotelial growth faktör(VEGF), ilk olarak endotelial hücreleri etkilediği bilinen anjiojenik bir ajan olarak tanımlanmış olup, son zamanlarda nöronları da değişik yollarla etkilediği, nörotrofik, nöroprotektif, nöronal proliferasyonu arttırıcı özellikleri de olduğu birçok deneysel araştırmada ortaya konulmuştur. VEGF'nin aynı zamanda antiepileptojenik etkileri de in vitro deneylerde gösterilmiştir. Çalışmamızın amacı, iki yaygın VEGF polimorfizminin (-2578C/A ve 936C/T), epileptik nöbet gelişimi ve prognozu ile ilişkisi olup olmadığının incelenmesidir. Bu nedenle strok sonrası epilepsi gelişen ve gelişmeyen grup ile ilaca dirençli temporal lob epilepsili ve sağlıklı kontrol grubunun DNA analizlerinde VEGF'nin fonksiyonel olduğu bilinen bu 2 polimorfizmini taradık. Çalışmanın sonucunda VEGF polimorfizmleri ile epileptik nöbet gelişimi arasında bir ilişki bulunamadı. VEGF düzeyinin düşüklüğüyle sonuçlanan polimorfizmlerde, epileptik nöbetlerin ya da ilaca dirençli nöbetlerin gelişimi ile ilgili hipotezimizi desteklemedi.

INTRODUCTION

VEGF, 1989'da anjiojenik bir ajan olarak tanımlanmıştır. Homodimerik glikoproteinlerin üyesidir, ilk önce tümör asit sıvılarda vasküler permeabilityi arttırdığı gösterilmiştir. (1) (yancopoulos et al, 2000) Embriyogenez gibi normal ve birçok patolojik durumda vaskülarizasyonda rol oynar, Endotelial hücrelerin proliferasyonu, migrasyonu ve diferansiyasyonunu sağlar. 2001 yılından itibaren VEGF'nin nöronal hücreler üzerinde de değişik rolleri olduğu gösterilmiştir. (carmeliet and storkebaum 2002;krum and rosenstein 2004) VEGF, nöronal proliferasyonu(2 3 4 5 6 7),yaşamı(8 9 10 11 12) ve aksonal filizlenmeyi arttırır(13 14).(sondell et al 1999,yourey et al 2000) In vivo ve in vitro olarak hücre ölümünden nöronları korur. VEGF'nin hipoksi-iskemi'de, nörodejeneratif hastalıklarda, eksitotoksistide protektif önemi pek çok kez gösterilmesine rağmen, nöbetler üzerindeki etkileri daha geriplanda kalmıştır. (jin et al 2000,2001; matsuzaki et al,2001,wang et al 2005,bellomo et al,2003,sun et al 2003, storkebaum et al,2005,zheng et al,2004)

VEGF mRNA'nın elektrokonvülfif-shockla indüklenen nöbetler sonrası, VEGF protein ekspresyonunun pilokarpinle indüklenen status epileptikus sonrası arttığı gösterilmiştir. Ratlarda yapılan çalışmada, VEGF status epileptikus sonrası hipokampus, talamus, amigdala ve neokortekste nöron ve glialarda upregüle olur. VEGF nin hipokampal nöronları koruduğuna,

status epileptikus sonrası nöroprotektif rolü (16 17 19) olduğuna işaret eder. (Newton SS, Collier EF, Hunsberger J, Adams D, Terwilliger R, Selvanayagam E, Duman RS 2003, 10, 18)

VEGF'nin iki alt tipi VEGF-A ve VEGF-B ile onların reseptörleri VEGFR-1, VEGFR-2 ve nöropilin, beyinde yaygın olarak eksprese edilir(15). VEGF'nin nörotrofik ve nöroprotektif etkileri başlıca VEGF-2 reseptörü aracılığı ile olur. (sun and geo 2005, jin et al 2001, matsuzaki et al 2001, wick et al 2002) Fetal liver kinaz-1 (flk-1) reseptörü olarak da adlandırılır.(13 23 24). Satus epileptikus sonrası VEGF'nin nöroptoteksiyonunun mekanizması halen bilinmemektedir.

İmmünohistokimyasal değerlendirme, korteks ve hipokampusün piramidal nöronlarında, status epileptikus sonrası rodentlerde ve dirençli epilepsisi olan fokal kortikal displazili hastalardan rezekte edilen insan dokusundaki ko-lokalizasyonunu (15 16 17), bu da VEGF'nin epileptogenezde olası rolünü gösterir. Hipokampüste, VEGF, hipoksiden(10), glutamat eksitotoksitesinden(18) ve status epileptikustan(16 17 19) dan hipokampal nöronları korur. Elektrokonvülfif nöbetleri takiben, VEGF mRNA düzeyleri, hipokampus gibi, hücre kaybının yoğun olduğu yerlerde (20), VEGF proteini, pilokarpinle indüklenen nöbetlerden 24 saat sonra artar(17).

In vitro, rekürren nöbetleri olan rat kesitlerinde, VEGF kullanımı sonrası, bicuculline ile indüklenen epileptiform deşarjlar azalır(21). VEGF'nin hipokampal kesitlerde AP4 ve 0 Mg²⁺ ile indüklenen iktal ve interiktal aktiviteleri suprese ettiği gösterilmiştir.(22). VEGF, epileptik ratlardan elde edilen hipokampal kesitlere uygulandığında epileptiform aktiviteleri azalttığı gösterilmiştir.(McCloskey et al 2005)

MATERYALLER VE METODLAR

Çalışmamızda poststroke epilepsi tanısı alan 62 hastanın, strok geçirmiş ve strok sonrası en az 2 yıl içinde epileptik nöbet geçirmemiş olan 49 hasta ile, ilaca dirençli temporal lob epilepsisi olan 38 hastanın ise benzer yaş gruplarında 52 sağlıklı gönüllü grubu ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Santral sinir sistemi ya da santral sinir sistemi dışı maligniteleri olan hastalar, endometriozis, polikistik over sendromu, psöriazis, romatoid artrit gibi VEGF düzeylerinde artma oluşturabilecek hastalıkları olanlar çalışma grubumuzdan dışlanmıştır. İlaça dirençli epilepsi hasta grubunda, mesial temporal skleroz saptanan hastalar çalışmaya dahil edilmiş, etyolojide farklı patolojiler olan, ekstratemporal nedenli epilepsisi olan hastalar çalışmaya alınmamıştır.

Poststrok epilepsi hasta grubunda, stroktan en az bir hafta sonra ilk nöbeti olmak üzere, farklı zaman aralıklarında en az 2 nöbeti olan ve epilepsi kabul edilerek tedavi düzenlenen hastalar çalışmaya alınmıştır.

VEGF GENİNİN -2578(C/A), +936(C/T) POLİMORFİZMLERİ YÖNÜNDEN TİPLENDİRİLMESİ

Hasta ve kontrol gruplarını oluşturan kişilerden 3 cc venöz kan EDTA'lı tüpe alınmış, daha sonra üretici firmanın protokolleri doğrultusunda, MagNaPure(ROCHE) robotik sistem kullanılarak periferik venöz kandan genomik DNA izole edilmiştir. DNA miktarları spektrofotometri ile saptanmış ve kullanım anına kadar -20°C de saklanmıştır. Elde edilen genomik DNA, kalıp olarak kullanılarak VEGF geninin aşağıda belirtilen bölgeleri PCR-RFLP yöntemiyle genotiplendirilmiştir.

-2578 C/A polimorfizm taraması için aşağıda belirtilen oligonükleotidler kullanılarak genomik DNA'dan (2 µg) 250 bp'lik bölge PZR ile (her bir döngü; 72°C de 30 sn, 58°C de 45 sn ve 72°C de 1 dk olmak üzere 35 döngü) çoğaltılmıştır. Elde edilen PZR ürünü fenol/kloroform ile temizlendikten sonra DNA etanol ile çöktürülmüş ve 3 µg PZR ürünü Bgl II enzimi ile kesilmiştir. Kesim olmayan örnekler (250 bp) homozigot yabanıl tip (CC), PZR ürünü 130 ve 140 bp'lik iki parçaya kesilen örnekler homozigot polimorfik (AA), kesim sonrası her üç boydaki fragmanların görüldüğü örnekler ise heterozigot polimorfik (CA) olarak değerlendirilmiştir.

VEGF (-2578 C/A) F: 5'-ATGTGCTGAGGATGGGGCTGAC-3'

VEGF (-2578 C/A) R: 5'-AAAAATTCCTGGCTGGTTTCTG-3'

Şekil 3.1: -2578(C/A) polimorfizmi.

+936 C/T polimorfizm taraması için ise aşağıda belirtilen oligonükleotidler kullanılarak genomik DNA'dan (2 µg) 208 bp'lik bölge PZR ile (her bir döngü; 72°C de 30 sn, 60°C de 45 sn ve 72°C de 1 dk olmak üzere 35 döngü) çoğaltılmıştır. Elde edilen PZR ürünü fenol/kloroform ile temizlendikten sonra DNA etanol ile çöktürülmüş ve 3 µg PZR ürünü Nla III enzimi ile kesilmiştir. Kesim olmayan örnekler (208 bp) homozigot yabanıl tip (CC), PZR ürünü 122 ve 86 bp'lik iki parçaya kesilen örnekler homozigot polimorfik (TT), kesim sonrası her üç boydaki fragmanların görüldüğü örnekler ise heterozigot polimorfik (CT) olarak değerlendirilmiştir.

VEGF(936 C/T) F: 5'-AAGGAAGAGGAGACTCTGCGCAGAGC-3' (26 bp)

VEGF (936 C/T) R: 5'- TAAATGTATGTATGTGGGTGGGTGTGTCTACAGG (34 bp)

Şekil 3.2. +936(C/T) polimorfizmi

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Hasta ve kontrol gruplarının karşılaştırılmasında pearson ki kare testi, Fischer'in kesin kıkare testi, Mann-Whitney U Testi %95 güvenilirlik aralığında uygulanmıştır. Anlamlılık için eşik değeri, $p < 0.05$ 'tir.

BULGULAR

Toplam 100 hasta ve 100 kontrolde VEGF'nin -2578 C/A ve 936C/T polimorfizmleri 2 farklı hasta grubunda incelenmiştir.

Poststrok Epilepsi Hasta Grubu: Bu gruba strok sonrası epilepsi gelişen 62 hasta dahil edildi. Kontrol grubu olarak strok geçirmiş ve en az 2 yıl süre ile epileptik nöbet öyküsü olmayan toplam 49 hasta alınmıştır. Poststrok epilepsi olarak tanımlama gereği ilk nöbeti stroktan en az 2 hafta sonra olan ve 24 saatten uzun süre ile farklı zamanlarda en az 2 kez epileptik nöbeti olan hastalar çalışmaya alınmıştır. Strok ve kontrol grubuna dahil edilen hastaların temel klinik karakteristikleri çizelge 8'de özetlenmektedir. Hasta grubunun ortalama yaşı 65 (50-87 yaşlar arasında), kontrol grubunun ortalama yaşı ise 66(47-83 yaşlar arasında) idi. Hasta grubunda kadın/erkek oranı %46/54, kontrol grubunda %38/62 idi. Yaş ve cinsiyetle ilgili her iki grup arasında fark yoktu.

	+PSE	-PSE	P Değeri
	n=62	n=49	
Yaş	Ort. 65 (50-87)	Ort. 66 (47-83)	0.742
Cinsiyet, Kadın	29 (%46.8)	19 (%38.8)	0.398
Rankin skoru	1.57	2	0.09
Poststroke süre	14 (1-72)ay	4.53 (2-18)yıl	
Diyabet	21 (%33.9)	13 (%26.5)	0.405
Hipertansiyon	39 (%62.9)	35 (%71.4)	0.344
İskemik kalp hastalığı	12 (%19.8)	10 (%20.4)	0.89
Konjestif kalp yetmezliği	8 (%12.9)	8 (%16.3)	0.64
Sigara	18 (%29)	20 (%40.8)	0.194
Alkol	1 (%1.6)	1 (%2)	1.0
Hiperlipidemi	21 (%33.9)	14 (%28.6)	0.681
Depresyon	15 (%24.2)	3 (%6.1)	0.01
Atrial fibrilasyon	12 (%19.4)	8 (%16.3)	0.68

Çizelge 3.1: Strok kontrol ve hasta grubunun temel klinik demografik özellikleri.

Hastaların klinik tablolarını karşılaştırmak açısından Rankin skorları ile değerlendirildi. Hasta grubunda ortalama skor 2, kontrol grubunda ise 1.57 idi. Hasta grupta daha yüksek bir ortalama değer göze çarpsa da, istatistiksel açıdan bu fark anlamlı değildi.

Hasta ve kontrol grupları, stroka predispozan olduğu düşünülen hastalıklar olan, hipertansiyon, diyabetes mellitus, iskemik kalp hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, atrial fibrilasyon, hiperlipidemi açısından değerlendirildiğinde anlamlı bir farklılık yoktu. Sigara ve kronik alkol kullanımı açısından da gruplar arası bir farklılık gözlenmedi. Depresyon kliniği yönünden karşılaştırıldığında, poststrok epilepsi gelişen grupta sıklık anlamlı olarak daha fazla bulundu.

Tüm serebral infarkt lokalizasyonları değerlendirildiğinde, hasta ve kontrol grupta en sık orta serebral arter sulama alanı (%71/61.2), ikinci sıklıkta posterior serebral arter sulama alanına uyan lezyonlar (%25,8/32,7), üçüncü sıklıkta anterior serebral arter sulama alanına uyan lezyonlar (%19.4/20.4) ve en az sıklıkta da laküner infarktlar (%8.1/10.2) vardı. Gruplar arası lokalizasyonlar açısından da anlamlı bir fark yoktu.

Hasta grubunda %72.6 (45) oranında kişide elektroensefalografik (EEG) anormallikleri mevcuttur. Kontrollerde epileptik nöbet öyküsü hiç olmadığı ve çoğunda EEG çekimine de ihtiyaç duyulmadığı için bu açıdan bir karşılaştırma yapılamadı.

Hasta grubunda, antiepileptik ilaç kullanımını değerlendirdiğimizde, hastaların %88'inde monoterapi ile nöbetler kontrol altındaydı. Kombine tedavi alanlarda dahil tüm hastaların %3'ünde antiepileptik tedavi altında tekrarlayan nöbetleri olduğu takiplerde gözlemlendi. Hastalarda antiepileptik ilaçların kullanım sıklıkları; Levetirasetam %51.6, okskarbazepin ve lamotrigin %24.2, karbamazepin %4.8, topiramat ve sodyum valproat %1.6 olarak saptandı.

Hasta ve kontrol grubu -2578C/C, -2578C/A, -2578A/A genotipleri ve C-2578, A-2578 allel sıklıkları açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık saptanmadı. +936C/C, +936C/T, +936T/T genotipleri açısından bakıldığında ise, +936T/T genotipinin çok düşük oranda olması nedeniyle istatistiksel olarak bir karşılaştırma yapılamadı. C+936 ve T+936 allel sıklıkları karşılaştırıldığında gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktu (çizelge 3.2).

	HASTA	KONTROL	
-2578 C/A POLİMORFİZMİ			
C/C	42 (%67.7)	33 (%67.3)	P=0.109
C/A	11 (%17.7)	14 (28.6)	
A/A	9 (%14.5)	2 (%4.1)	
C	93	80	P=0.42
A	29	18	
+936 C/T POLİMORFİZMİ			
C/C	48 (%77.4)	38	
C/T	13 (%21)	7	
T/T	1 (%1.6)	4	
C	109	83	P=0.62
T	15	15	

Çizelge 3.2: Strok ve kontrol grupları arasında 2578C/A ve 936 C/T polimorfizmleri sıklıkları

İlaca dirençli mesial temporal lob epilepsili hasta grubuna; ilaca dirençli olup görüntülemeye saptanan ve epilepsinin etyolojisi olarak düşünülen mesial temporal sklerozu olan temporal lob epilepsili hastalar dahil edilmiştir. Kontrol grubu olarak benzer yaş ve cinsiyet oranları göz önüne alınarak sağlıklı kişiler alınmıştır (Çizelge 3.3).

98

	MTLE	Kontrol	P değeri
Yaş	30.15 (15-57)	31.4	0.78
Cinsiyet, Kadın	15 (%39.5)	26	0.281
Depresyon	5 (%13.2)	-	
Psikoz	1 (%2.6)	-	
Febril konvülsiyon	25 (%65.8)	-	
Travma	9 (%23.7)	-	
Ağır ateşli hastalık öyküsü	3 (%9.7)	-	
Ebeveyn akrabalığı	8 (%21.1)	-	
Akrabada epilepsi öyküsü	9 (%23.7)	-	
Ailede FK öyküsü	0	-	

Çizelge 3.3: Grupların yaş-cinsiyet dağılımı ve MTLE özgeçmiş özellikleri

FK; Febril konvülsiyon, MTLE: Mesial temporal lob epilepsisi

MTLE hasta ve kontrol grupları yaş ve cinsiyet açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık yoktu. MTLE hastalarının özgeçmiş özelliklerini incelediğimizde; febril konvülsiyon %65.8, travma öyküsü %23.7, çocuklukta ağır ateşli hastalık öyküsü %9.7, ebeveyn akrabalığı %21.2, akrabalarda epilepsi öyküsü %23.7 oranlarındaydı. Komorbid psikiyatrik hastalıkları sorgulandığında hastaların %13.2 (5) oranında depresyonu, %2.6(1) oranında psikozu vardı. Epilepsi risk faktörleri açısından herhangi bir özellik göstermeyen, epileptik nöbet öyküsü olmayan sağlıklı kişiler kontrol grubuna dahil edildi.

MTLE grubuna dahil edilen hastaların tümünün ilaca dirençli epilepsisi vardı. Birinci kuşak antiepileptik ilaçların tolere edilebilen maksimum dozlarda monoterapi olarak kullanıldığı veya en az bir ek ilaçla kombine tedavinin denenmiş olduğu hasta grubu çalışmaya dahil edildi. Hastaların tümünde kombine antiepileptik tedavi kullanımı vardı. Antiepileptik ilaç kullanım oranlarına baktığımızda, levetirasetam %75, lamotrigin %36.8, okskarbazepin %28.9, barbeksaklon %10.5, topiramat %21.2, fenitoin %7.9 ve sodyum valproat %15.8 oranlarında kullanılmaktaydı.

Hasta grubunun %92.1'inde EEG anormalliği mevcuttu. EEG anormallikleri içinde en sık gözlenen %77,3 oranında olan sağ ya da sol fokal epileptiform anormallikti. Tüm hastaların görüntülenmesinde sağ ya da sol mesial temporal skleroz saptanmıştı(çizelge 3.4).

	HASTA	KONTROL	
-2578 C/A POLİMORFİZMİ			
C/C	28 (%73.7)	33 (%64.7)	P=0.229
C/A	5 (%13.2)	14 (%27.5)	
A/A	1 (%2.6)	4 (%7.8)	
C	80	61	P=0.91
C	22	15	
+936 C/T POLİMORFİZMİ			
C/C	27 (%71.1)	39 (%76.5)	
C/T	10 (%26.3)	12 (%23.5)	
T/T	1 (%1.6)	0 (%0)	
C	90	64	P=0.58
T	12	12	

Çizelge 3.4: MTLE ve kontrol grubu arasında -2578 C/A ve +936 C/T polimorfizimleri karşılaştırılması

Hasta ve kontrol grubu -2578C/C, -2578C/A,-2578A/A genotipleri ve C-2578,A-2578 allel sıklıkları açısından karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık saptanmadı.+936C/C, +936C/T,+936T/T genotipleri açısından bakıldığında ise, +936T/T genotipinin çok düşük oranda olması nedeniyle istatistiksel olarak bir karşılaştırma yapılamadı. C+936 ve T+936 allel sıklıkları karşılaştırıldığında gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktu. (çizelge 3.3,3.4)

TARTIŞMA

1983’de ilk keşfedildiği dönemden beri VEGF’nin vasküleritedeki etkileri yaygın bir şekilde araştırılmasına ve iyi bilinmesine rağmen VEGF’nin direk nörotrofik etkileri özellikle son dekadda araştırılmaya başlanmış ve deneysel çalışmalarda buna ait kanıtlar elde edilmiştir. VEGF’nin nöronal gelişim üzerine etkileri embriyonik dönemde başlamakta, embriyonal dönem sonrası ise VEGF geni ekspresyonunun aktivitesi ve ekspresyonun olduğu bölgeler sınırlanmakla beraber fizyolojik bazı süreçler için devam etmekte, bazı patolojik durumlarda ise artış göstermektedir.

VEGF potansiyel nörotrofik ve nöroprotektif etkileri göz önüne alındığında, nörolojik hastalıklarda giderek daha fazla dikkat çekmeye başlamış bir proteindir. VEGF geni olmayan farelerde, insanlardaki motor nöron hastalığına benzer bir tablo gelişmesi, amyotrofik lateral sklerozda gen ekspresyon defektlerinin etkili olabileceğini ve aynı zamanda bu sonucun VEGF’nin nöroprotektif etkisini de desteklediğini düşündürmektedir. Yine son yıllarda yapılan deneylerde, VEGF’nin hücre kültürlerinde eksitotoksositeye karşı nöronları koruduğu, farelerde status epileptikus sonrası özellikle hipokampal hasarda belirgin bir azalmaya yol açtığı, epileptik nöbetlerin indüklendiği durumlarda, epileptiform aktiviteyi baskıladığı ve epileptogenezin olmadığı dokularda da sinaptik transmisyonunda baskılanmaya yol açtığı gösterilmiştir.

VEGF, büyük bölümü endotelial hücreler tarafından üretilen, değişik sitokinler ve büyüme faktörleri tarafından ekspresyonu regüle edilen bir proteindir. VEGF genindeki polimorfizm sıklıkları, VEGF’nin anjiogenezis üzerine iyi bilinen etkileri nedeniyle; birçok malignite odaklarına yönelik (jinekolojik maligniteler, meme ca, prostat ca, gastrik ca, oral skuamöz hücreli ca vs.) olarak ,kardiyovasküler hastalıklar, preterm doğum, preeklampsi, hellp sendromu gibi gebeliğe ilişkin problemlerde, psöriaziste ve nöroprotektif, nörotrofik etkilerinden yola çıkarak bazı nörolojik hastalıklarda (Alzheimer hastalığı,ALS, Parkinson hastalığı) çalışılmıştır.

Bir genin belli bir lokusta yer alan alternatif kopyalarından her biri allel olarak adlandırılır. Alleller , genel popülasyonda kromozomlarda %1'den fazla bulunduğunda bu durum genetik polimorfizm olarak adlandırılır. DNA dizilerinde değişim gösteren allellerden birçoğu; herhangi bir genin fonksiyonu için önemsizdir. Ancak oluşan proteinin aktivitesinde,, miktarında değişime yol açan bazı polimorfizmler, belirli hastalıklara olan eğilimi arttırırlar. VEGF geninde de ekspresyonunda çeşitli mekanizmalarla farklılıklar oluşturan ve fonksiyonel oldukları belirlenen bazı polimorfizmler, VEGF protein konsantrasyonunu değiştirebilir ya da bazı hastalık süreçlerinde tedavi direncini etkileyebilir

Bizim hasta gruplarımızda;VEGF gen ürünlerinde azalmaya yol açtığı bilinen iki polimorfik bölge; 936C/T ve 2578C/A sıklıkları araştırılmıştır. VEGF geninin promotör bölgesinde yer alan polimorfizmler çeşitli hastalıklarla ilişkili bulunmuştur. 2578C/A polimorfizmi, VEGF geninin promotör bölgesinde belirgin bir değişikliğe yol açarak, in vivo kanda dolaşan VEGF düzeylerini etkiler. +936C>T polimorfizmi, VEGF protein ekspresyonunda bir azalmaya neden olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmada polimorfizmlerin fonksiyonel olduklarından yola çıkılarak poststrok epilepsi ve mesial temporal lob epilepsili hasta gruplarında, kontrollere göre sıklıkta bir farklılık olup olmadığı konusu açıklığa kavuşturulmaya çalışılmıştır.

Her iki grupta da -2578C/A polimorfizmi açısından, kontrollere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmemiştir. +936C/T polimorfizminde ise T alleli frekansları gruplarda çok düşük olduğundan istatistiksel bir karşılaştırma yapılamamıştır.-2578C/A polimorfizm frekansları daha önce çalışmalardaki frekanslara benzerlik göstermemekle birlikte, +936 C/T polimorfizm sıklıkları, daha önce geniş popülasyonda yapılan çalışmalardaki frekans oranlarıyla oldukça benzer olduğu gözlenmektedir. +936 C/T açısından homozigot T allel frekansları, yapılan pek çok çalışmada ortak özellik olarak düşük bulunmuştur. Örneklem sayısının biraz daha geniş tutulması MTLE hasta grubunda genotipik karşılaştırma yapmaya olanak sağlayabilirdi.

Bu çalışmada poststrok epilepsili 62 hasta çalışmamıza dahil edildi. Hastalar yaş, cinsiyet açısından kontrol grubu ile anlamlı bir farklılık göstermedi. Çalışmaya poststrok epilepsi tanısı alan hastalar, akut dönem sonrasında az 2 epileptik nöbet öyküsü olan hastalardı. Hastalarda poststrok nöbet başlama süresi en erken 1 ay sonra, ortalamaya baktığımızda ise hastaların poststrok epilepsi tanısı alma süresi 14 aydı.Şimdiye kadar poststrok nöbet insidansı üzerine yapılan çalışmalarda en yüksek oran ilk 2 yılda, daha sonra giderek PSE gelişim sıklığının azaldığı bildirilmektedir. Retrospektif ve prospektif olarak random seçilen olgularımızda ortalama süre de bu verilerle uyumluydu.

Kontrol grubunda da bu veriler göz önüne alınarak, strok üzerinde en az 2 yıl geçmiş, ortalama ise 4.5 yıl geçen, nöbet öyküsü olmayan hastalar seçilmiştir. 4.5 yıl median süre, riskin oldukça düştüğü karşılaştırma için uygun olabilecek bir süre gibi görünmektedir. Ayrıca poststrok uzun yıllar geçmiş hastaları kontrol grubu olarak seçmek, epileptik nöbetlerin eşlik edebileceği diğer bazı nörodejeneratif hastalık da tabloya eklenebileceğinden etyolojiye yönelik çelişkiler de ortaya çıkabilecektir.

Poststrok epilepside erken ve geç nöbet sınıflaması için, her ne kadar kesin patofizyolojik temelleri olmasa da, çalışmaların çoğunda 2 hafta süresi alınmıştır. Çalışmamızdaki hastalarda, poststrok en erken nöbet ortaya çıkma süresi 1 aydı. Bu da, ilk nöbetin ortaya çıkma zamanı geciktikçe, tekrarlama olasılığının daha yüksek olduğu ile ilgili verileri desteklemektedir.

Kortikal lokalizasyon, infarkt genişliği, PSE gelişimi için önemli prediktörlerdir. (197,198). Hasta grubumuzda en sık OSA lokalizasyonuna uyan infarktlı hastalar vardı. Ancak lokalizasyonun, kortikal,subkortikal özelliklerini belirtmek, lezyonların MR görüntülemeleri üzerinde ölçümelerini yapmak daha önceki çalışmalarla ilişki kurabilmek açısından önemli olabilirdi. Laküner infarktlar ve anterior sirkülasyon infarktlarında PSE gelişimi için daha düşük risk bulunmuştur. (169). Bizim çalışmamızın verileri de bu sonuçlarla koreledi..

Strok kliniğinin ağırlığının da PSE gelişimi açısından önemli olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Lossius ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Scandinavian strok skalası 30'un altında olan hastalar PSE gelişimi açısından daha riskli bulunmuştur. (189) Çalışma gruplarımızın Rankin skalalarını karşılaştırdığımızda, hasta grubunda ortalama değer 2 , kontrol grubunda ise 1.57 olmasına rağmen bu farkın istatistiksel olarak bir anlamlılığı yoktu.

Poststroke epilepsi de tedavi ile ilgili spesifik ilaçların kullanımına dair çalışmalar oldukça sınırlı sayıdadır. Hasta grubumuzun %88'inde monoterapi ile nöbetleri kontrol altındaydı. Geri kalanı kombine tedavi alıyordu. Tüm hastaların sadece %3'ünde tedavi altında iken tekrarlayan nöbetleri olduğu gözlemlendi. Bu sonuç, daha önce poststrok epilepsinin genellikle prognozunun iyi olduğu ve çoğunun monoterapi ile kontrol altına alınabildiği bilgisiyle uyumlu bir sonuçtu (196).

Kullanılan ilaçların, kullanım sıklıklarına baktığımızda, ilk sırada levetirasetam ve ikinci sırada okskarbazepin ve lamotrigin vardı. Karbamazepin, topiramet ve sodyum valproat düşük sıklıklardaydı. İleri yaş hastalarda yeni antiepileptik ajanlar, etkinlikleri, yan etki profilleri ve tolerabiliteleri açısından daha güvenli görünmektedir.

İleri yaş hastalarda lamotrigin ve karbamazepinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, lamotriginin daha uzun nöbetsizlik süresi ve daha fazla tolerabilite ile birlikte olduğu saptanmıştır (190). poststrok geç nöbetleri gelişen hastalarda, levetirasetamin kullanıldığı başka bir çalışmada, oldukça etkin ve iyi tolere edildiği gözlenmiştir.(191)

Çalışmamızdaki hastaları, komorbid hastalıklar yönünden incelediğimizde, epileptik olan poststrok hastalarda epilepsi öyküsü olmayan hastalara göre depresyon sıklığı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Her iki grup diğer kronik komorbid hastalıklar açısından benzer oranlar gösterdiğinden, epilepsi ile depresyonun yüksek insidansı ilişkilendirilebilir. Depresyon, şimdiye kadar pek çok kez belirtildiği üzere epilepside en sık gözlenen psikiyatrik hastalıktır. Depresif bozuklukların epilepsili hastalarda yaşam boyu görülme sıklığı %8-48 arasında değişmektedir. Genel popülasyonda ise bu oran %4.9-17 arasındadır(192).

MTLE grubuna dahil edilen 38 hastanın tümünün ilaca dirençli epilepsisi vardı. Birinci kuşak antiepileptik ilaçların tolere edilebilen maksimum dozda monoterapi olarak kullanıldığı veya en az bir ek ilaçla kombine tedavinin denenmiş olduğu hasta grubu çalışmaya dahil edildi. Hastaların tümünde kombine antiepileptik tedavi kullanımı vardı. Hastalarda %65.8 febril konvülsiyon ve %23.7 oranında olan travma oranının yüksekliği göze çarpıyordu. MTLE ve febril konvülsiyonlar arasındaki ilişki, uzun yıllardır bilinmesine rağmen bazı çalışmalarda ilişki gösterilmiş, bazılarında ise gösterilememiştir (193,194,195) Çalışmamızdaki yüksek oran, bu ilişkiyi doğrular niteliktedir.

Hastaların %92'sinde elektroensefalografik anormallikler gözlemlendi. Bunların %77'sini fokal epileptiform anormallikler oluşturmuyordu. TLE'de interiktal EEG bozuklukları görülme oranı da yüksektir. Bu anormalliklerin uykuya dalma sırasında ya da NREM uykusunun 1. Ve 2. evrelerinde oluşumu daha kolaylaşır. Williamson ve arkadaşları interiktal EEG kayıtlarını inceleyip %96'sında paroksizmal aktivite saptamışlardır (180).

Sonuç olarak; bu çalışma fonksiyonel VEGF polimorfizmleri ve epilepsi arasındaki ilişkiyi araştıran ilk çalışmadır. VEGF 936 C, ve 936 T allel dağılımları ve 2578 C/A polimorfizmlerinin poststrok epilepsi ve ilaca dirençli mesial temporal sklerozda genetik bir risk faktörü olmadığını bulduk. Daha geniş gruptalarda çalışılması ve de VEGF'nin fonksiyonel olduğu saptanan diğer polimorfizmleri ile de bu hastalıkların ilişkilerine bakılması yarar sağlayabilir. Deneysel epilepsi modellerinde etkililiğe ve klinik epilepsili olgularda düzeylere bakılarak, değişik büyüme faktörleri ve sitokinlerle epilepsi arasında ilişkili durumlar saptanmıştır.

Potasyum kanal ve aquaporin 4 ekspresyonundaki değişiklikler (Kir4.1), hücreler arası bağlantıları etkileyen connexin proteinin gibi proteinlerin ekspresyonundaki defisitler, glutamat metabolizmasında defekte yol açabilecek glutamaterjik reseptör ekspresyonunda değişiklikler, IL-1beta, IL-1ra, siklooksijenaz-2 gibi inflamatuvar sitokinler, TGFbeta gibi büyüme faktörleri şimdiye kadar epilepsi deneysel modellerinde, çeşitli yollarla nöronal eksitabiliteyi, nöbet aktivitesini arttırarak epileptogenezise katkıda bulunabileceği öngörülen faktörlerden bazılarıdır. VEGF, diğer büyüme faktörleri ve sitokinler, özellikle sinaptik sinyallere etki mekanizmaları ve epileptogenezisteki rollerinin daha net anlaşılması ile birlikte epilepsiyi tedavi etmede yeni hedefler olabilirler. Bu durumda nöbetlerin gelişimine eğilim oluşturabilecek, bu inflamatuvar medyatörler ve büyüme faktörlerinin genetik ekspresyonunun herhangi bir aşamasındaki değişikliklerin ortaya konulmasıyla planlanacak genetik çalışmalar umut verici sonuçlar ortaya çıkarabilir.

KAYNAKÇA

1. Senger DR, Galli SJ, Dvorak AM, Perruzzi CA, Harvey VS, et al. (1983) Tumor cells secrete a vascular permeability factor that promotes accumulation of ascites fluid. *Science* 219: 983–985.
2. Jin K, Zhu Y, Sun Y, Mao XO, Xie L, et al. (2002) Vascular endothelial growth factor (VEGF) stimulates neurogenesis in vitro and in vivo. *Proc Natl Acad Sci U S A* 99: 11946–11950.
3. Zhu Y, Jin K, Mao XO, Greenberg DA (2003) Vascular endothelial growth factor promotes proliferation of cortical neuron precursors by regulating E2F expression. *FASEB J* 17: 186–193.
4. Sun J, Sha B, Zhou W, Yang Y (2010) VEGF-mediated angiogenesis stimulates neural stem cell proliferation and differentiation in the premature brain. *Biochem Biophys Res Commun* 394: 146–152.
5. Lee C, Agoston DV (2010) Vascular endothelial growth factor is involved in mediating increased de novo hippocampal neurogenesis in response to traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 27: 541–553.
6. Thau-Zuchman O, Shohami E, Alexandrovich AG, Leker RR (2010) Vascular endothelial growth factor increases neurogenesis after traumatic brain injury. *J Cereb Blood Flow Metab* 30: 1008–1016.
7. Fabel K, Tam B, Kaufer D, Baiker A, Simmons N, et al. (2003) VEGF is necessary for exercise-induced adult hippocampal neurogenesis. *Eur J Neurosci* 18: 2803–2812.
8. Jin KL, Mao XO, Greenberg DA (2000) Vascular endothelial growth factor: direct neuroprotective effect in in vitro ischemia. *Proc Natl Acad Sci U S A* 97: 10242–10247.
9. Jin K, Mao XO, Batteur SP, McEachron E, Leahy A, et al. (2001) Caspase-3 and the regulation of hypoxic neuronal death by vascular endothelial growth factor. *Neuroscience* 108: 351–358.
10. Svensson B, Peters M, König HG, Poppe M, Levkau B, et al. (2002) Vascular endothelial growth factor protects cultured rat hippocampal neurons against hypoxic injury via an antiexcitotoxic, caspase-independent mechanism. *J Cereb Blood Flow Metab* 22: 1170–1175.

11. Lee HJ, Kim KS, Park IH, Kim SU (2007) Human neural stem cells overexpressing VEGF provide neuroprotection, angiogenesis and functional recovery in mouse stroke model. *PLoS One* 2: e156.
12. Lambrechts D, Storkebaum E, Morimoto M, Del-Favero J, Desmet F, et al. (2003) VEGF is a modifier of amyotrophic lateral sclerosis in mice and humans and protects motoneurons against ischemic death. *Nat Genet* 34: 383–394.
13. Sondell M, Sundler F, Kanje M (2000) Vascular endothelial growth factor is a neurotrophic factor which stimulates axonal outgrowth through the flk-1 receptor. *Eur J Neurosci* 12: 4243–4254.
14. Rosenstein JM, Mani N, Khaibullina A, Krum JM (2003) Neurotrophic effects of vascular endothelial growth factor on organotypic cortical explants and primary cortical neurons. *J Neurosci* 23: 11036–11044.
15. Boer K, Troost D, Spliet WG, van Rijen PC, Gorter JA, et al. (2008) Cellular distribution of vascular endothelial growth factor A (VEGFA) and B (VEGFB) and VEGF receptors 1 and 2 in focal cortical dysplasia type IIB. *Acta Neuropathol* 115: 683–696.
16. Croll SD, Goodman JH, Scharfman HE (2004) Vascular endothelial growth factor (VEGF) in seizures: a double-edged sword. *Adv Exp Med Biol* 548: 57–68.
17. Nicoletti JN, Shah SK, McCloskey DP, Goodman JH, Elkady A, et al. (2008) Vascular endothelial growth factor is up-regulated after status epilepticus and protects against seizure-induced neuronal loss in hippocampus. *Neuroscience* 151: 232–241.
18. Matsuzaki H, Tamatani M, Yamaguchi A, Namikawa K, Kiyama H, et al. (2001) Vascular endothelial growth factor rescues hippocampal neurons from glutamate-induced toxicity: signal transduction cascades. *FASEB J* 15: 1218–1220.
19. Nicoletti JN, Lenzer J, Salerni EA, Shah SK, Elkady A, et al. (2010) Vascular endothelial growth factor attenuates status epilepticus-induced behavioral impairments in rats. *Epilepsy Behav* 19: 272–277.
20. Newton SS, Collier EF, Hunsberger J, Adams D, Terwilliger R, et al. (2003) Gene profile of electroconvulsive seizures: induction of neurotrophic and angiogenic factors. *J Neurosci* 23: 10841–10851.
21. McCloskey DP, Croll SD, Scharfman HE (2005) Depression of synaptic transmission by vascular endothelial growth factor in adult rat hippocampus and evidence for increased efficacy after chronic seizures. *J Neurosci* 25: 8889–8897.
22. Cammalleri M, Martini D, Ristori C, Timperio AM, Bagnoli P (2011) Vascular endothelial growth factor up-regulation in the mouse hippocampus and its role in the control of epileptiform activity. *Eur J Neurosci* 33: 482–498.
23. Shimotake J, Derugin N, Wendland M, Vexler ZS, Ferriero DM (2010) Vascular endothelial growth factor receptor-2 inhibition promotes cell death and limits endothelial cell proliferation in a neonatal rodent model of stroke. *Stroke* 41: 343–349.

24. Sondell M, Lundborg G, Kanje M (1999) Vascular endothelial growth factor has neurotrophic activity and stimulates axonal outgrowth, enhancing cell survival and Schwann cell proliferation in the peripheral nervous system. *J Neurosci* 19: 5731–5740.
25. Ruiz de Almodovar C, Lambrechts D, Mazzone M, Carmeliet P (2009) Role and therapeutic potential of VEGF in the nervous system. *Physiol Rev* 89: 607– 648.
26. Zachary I (2005) Neuroprotective role of vascular endothelial growth factor: signalling mechanisms, biological function, and therapeutic potential. *Neurosignals* 14: 207–221.
27. Fujiki M, Abe E, Nagai Y, Shiqi K, Kubo T, et al. (2010) Electroconvulsive seizure-induced VEGF is correlated with neuroprotective effects against cerebral infarction: Involvement of the phosphatidylinositol-3 kinase/Akt pathway. *ExpNeurol* 225: 377–383.
28. Gerber HP, McMurtry A, Kowalski J, Yan M, Keyt BA, et al. (1998) Vascular endothelial growth factor regulates endothelial cell survival through the phosphatidylinositol 3-kinase/Akt signal transduction pathway. Requirement for Flk-1/KDR activation. *J Biol Chem* 273: 30336–30343.
29. VEGF Receptor-2 (Flk-1) Overexpression in Mice Counteracts Focal Epileptic Seizures, Litsa Nikitidou¹, Irene Kanter-Schlifke¹, Joke Dhondt^{2,3}, Peter Carmeliet^{2,3}, Diether Lambrechts^{2,3}, Me´rab Kokaia^{1*}
30. Angiogenesis associated with blood-brain barrier permeability in temporal lobe epilepsy
Vale´rie Rigau,^{1,2,3,*} Me´lanie Morin,^{1,2,*} Marie-Claude Rousset,^{1,2} Fre´de´ric de Bock,^{1,2} Aurore Lebrun,^{1,2} Philippe Coubes,^{1,2,4} Marie-Christine Picot,⁴ Michel Baldy-Moulinier,⁴ Joe¨l Bockaert,^{1,2} Arielle Crespel,^{1,2,4} and Mireille Lerner-Natoli^{1,2}. *brain* 2007.
31. VASCULAR ENDOTHELIAL GROWTH FACTOR IS UPREGULATED AFTER STATUS EPILEPTICUS AND PROTECTS AGAINST SEIZURE-INDUCED NEURONAL LOSS IN HIPPOCAMPUS J. N. NICOLETTI^a, S. K. SHAH^c, D. P. McCLOSKEY^{d,1}, J. H. GOODMAN^a, A. ELKADY^c, H. ATASSI^c, D. HYLTON^e, J. S. RUDGE^e, H. E. SCHARFMAN^{d, f,1}, and S. D. CROLL^{a,b,c,e,*} *Neuroscience*. 2008 January 2; 151(1): 232–241.
32. *Epilepsia*, 53(Suppl.6):64–68, 2012 doi:10.1111/j.1528-1167.2012.03705.x BLOOD–BRAIN BARRIER AND EPILEPSY
33. Neurobiology of Disease Epileptiform Activity Induces Vascular Remodeling and Zonula Occludens1 Down regulation in Organotypic Hippocampal Cultures: Role of VEGF Signaling Pathways
Me´lanie Morin- Bureau, Aurore Lebrun, Marie-Claude Rousset, Laurent Fagni, Joe¨l Bockaert, Fre´de´ric de Bock, and Mireille Lerner-Natoli
34. Neurobiology of Disease Depression of Synaptic Transmission by Vascular Endothelial Growth Factor in Adult Rat Hippocampus and Evidence for Increased Efficacy after Chronic Seizures
Daniel P. McCloskey,¹ Susan D. Croll,^{2,3,4} and Helen E. Scharfman^{1,5}
35. Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) in Seizures: A Double-Edged Sword Susan D. Croll, Jeffrey H. Goodman, and Helen E. Scharfman

**GEBELİKLERİNDE TEKRARLAYAN NÖRAL TÜP DEFEKTİ SAPTANAN
OLGUNUN İNCELENMESİ****Mehmet ÖZER**İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı,
Perinatoloji Bilim Dalı**ÖZET**

Nöral tüp defektleri, embriyogenez döneminde nöral tüpün kapanma sürecinde başarısızlık ile seyreden konjenital anomalilerdir. Ortaya çıkan defekt vertebraları, spinal kordu, kranyumu ve beyni içerebilir. Nöral tüp defektleri %80 oranında açık %20 oranında kapalı olarak görülmektedir. Anensefali kalvaryum yokluğu ve beynin tümü veya kısmi yokluğu ile karakterize bir açık nöral tüp defektidir. Ölümcül bir patolojidir ve tedavisi yoktur. Canlı doğan bebekler genelde saatler içinde kaybedilmektedir, nadiren birkaç gün hayatta kalabilirler. Prenatal tanı sonografik olarak kolayca koyulabilmektedir. İnienensefali, kraniovertebral bileşkenin anormallığı ile seyreden ve oksipital kemiklerde değişken bir eksiklikle karakterize nadir görülen bir açık nöral tüp defektidir kabul edilir. Servikal ve torakal vertebraların kısmi veya tam yokluğu görülebilen bu vertebraların düzensiz füzyonu ile de hastalık kendini gösterebilir. Sonografik tanı 12-13 hafta gibi erken dönemlerde konulabilmektedir. Boynun sabit ve aşırı retrofleksiyondaki pozisyonu sonografik tanı koyulmasını kolaylaştırır. Ölümcül olan bu malformasyonun tedavisi yoktur, bu fetuslarda canlı doğum beklenmemektedir. Diğer anomalilerle birlikteliği sık görülen bir malformasyondur. İnienensefalinin iki tipi tanımlanmıştır. Birinci tipi inienensefali apertus en yaygın görülen tiptir ve ensefaloselle beraber görülür. İkinci tipi inienensefali clausus olarak adlandırılır ve ensefalosel eşlik etmez. İnienensefali insidansı yaklaşık 0,01-1: 1000 doğumdur. Hastalığın tekrarlama riski %1-4 olarak gösterilmiştir. Diğer açık nöral tüp defektlerinde de olduğu gibi folik asit kullanımı hastalığın oluşumunu ve tekrarlama riskini azaltmaktadır. Biz bu makalede 29 yaşında 12 haftalık gebe iken inienensefali tanısı koyduğumuz ve önceki gebeliği anensefali nedeniyle sonlandırılan vakayı inceledik.

Anahtar Kelimeler: Anensefali, inienensefali, prenatal tanı

REPORT OF A CASE WITH RECURRENT NEURAL TUBE DEFECTS DURING PREGNANCY**ABSTRACT**

Neural tube defects are congenital anomalies that occur with failure in the closing process of the neural tube during embryogenesis. The resulting defect may include vertebrae, spinal cord, cranium, and brain. NTDs are seen as 80% open and 20% closed. Anencephaly is an open neural tube defect characterized by the absence of the calvarium and the complete or partial absence of the brain. It is a fatal pathology and there is no cure. Babies born alive usually die within hours, rarely survive for several days. Prenatal diagnosis can be made sonographically easily. Iniencephaly is considered to be a rare open neural tube defect characterized by an abnormality of the craniovertebral junction and a variable deficiency in the occipital bones.

Although partial or complete absence of cervical and thoracic vertebrae can be seen, the disease may also manifest itself with irregular fusion of these vertebrae. Sonographic diagnosis can be made as early as 12-13 weeks. The fixed and extreme retroflexion position of the neck facilitates sonographic diagnosis. There is no cure for this fatal malformation, live birth is not expected in these fetuses. Coexistence with other anomalies is a common malformation. Two types of iniencephaly have been described. The first type, iniencephaly apertus, is the most common type and is seen together with encephalocele. The second type is called iniencephaly clausus and does not accompany encephalocele. The incidence of iniencephaly is approximately 0.01-1: 1000 births. The recurrence risk of the disease has been shown as 1-4%. As with other open neural tube defects, the use of folic acid reduces the occurrence and recurrence risk of the disease. In this article, we examined a case who was diagnosed with iniencephaly when she was 12 weeks pregnant at the age of 29, and her previous pregnancy was terminated due to anencephaly.

Key Words: Anencephaly, iniencephaly, prenatal diagnosis

HEALTH AND CHILD

Dr. Mohammad ZAHID

Shibli National College Azamgarh, Affiliated by V.B.S.P.U. Jaunpur

ABSTRACT

The constitution of the **World Health Organisation (WHO)** which came into force on April 7, 1948, defined :

“ Health is a state of complete physical , mental and social well-being and not just merely the absence of disease or infirmity ”

Better health is central to human happiness and well-being . It also makes an important contribution to economic progress, as healthy population live longer , are more productive and save more. Many factors influences health status and a country's ability to provide quality health services for its people . **WHO** work on '**Health and Development**' tries to make sense of these complex links . Good health is central to handling stress and living a longer , more active life. In 1986, the **WHO** made further clarifications : **“A resource for everyday life, not the objective of living . Health is a positive concept emphasizing social and personal resources, as well as physical capacities .”** Children are vital to the nation's progress . The country cannot develop without the good health of the children , because the development of the country depends on the new generation . Therefore , it is very important for our future generations to stay healthy . The wealth can be gained again and again but health is more precious than wealth . It cannot be gained by the individual after losing it . Once the wealth is gone or finish , it can be attained or recovered but once health destroys , it can never be attained . Therefore, it is said that **“HEALTH IS WEALTH .”** Mounting evidence that health during childhood sets the stage for adult health not only reinforces this perspective , but also creates an important ethical , social and economic imperative to ensure that all children are as healthy as they can be . Healthy children are more likely to become healthy adults . There are many types of health for example physical, mental , psychological , financial , emotional, and spiritual . So , a person who has only physical health cannot mention as a healthy person . All types of health should be mentioned in a healthy person . So , this paper discusses about the meaning of health, its types, its significance or importance , and how to preserve good health .

Key Words: WHO, Mental Health, Physical Health, Emotional, Psychological

INTRODUCTION

“ Good health is not something we can buy . However , it can be an extremely valuable savings account .”

-Anne Wilson Schaef

Children plays a very vital role for the development of any nation . Actually they are vital to the nation's present and its future . Parents , grandparents , aunts , and uncles are usually committed to providing every advantage possible to the children in their families, and to ensuring that they are healthy and have the opportunities that they need to fulfil their potential . Yet communities vary considerably in their commitment to the collective health of children and in the resources that they make available to meet its children's need . In recent years , there has been an increased focus on issues that affect children and on improving their health . Children have begun to be recognized not only for who they are today but for their future roles in creating families , powering the workforce , and making American democracy work . Mounting evidence that health during childhood sets the stage for adult health not only reinforces this perspective , but also creates an important, ethical social and economic imperative to ensure that all children are as healthy as they can be . Healthy children are more likely to become healthy adults . Within this context it is reasonable to ask what it means for children to be healthy . Children are generally viewed as healthy when they are assessed by adult standards, and there has been a great deal of progress in reducing childhood death and diseases . But the country should not be blinded by these facts - several indicators of children's health point to the need for further improvement . Recent improvements in children's health need to be sustained and further efforts are needed to optimize it . To accomplish this , the nation must have an improved understanding of the factors that affect health and effective strategies for measuring and using information on children's health.

110

William Londen has rightly said ,

“To ensure good health : eat healthy , breathe deeply , live moderately, cultivate cheerfulness and maintain an interest in life .”

Children's health or pediatrics, focuses on the well-being of children .It is vitally concerned with all aspects of children's growth and development and with the unique opportunity that each child has to achieve their full potential as a healthy generation. Children's health was once a subset of adult medicine. In the 19th and early 20th century people recognized pediatrics as a medical speciality because of the gradual awareness that the health problems of children are different from those of adults . It was also recognized that a child's response to illness, medications and the environment depends upon the age of the child . There are many aspects to children's health .

Children's Growth and Development : A healthy child's development actually begins before conception with the parents health and their genetic legacy . It continues on to conception and through the prenatal period . During this time, there is naturally considerable overlap between paediatric concern for the fetus and obstetrical concern for the mother . Once the baby is delivered, there are new and important matters to address, such as breast-feeding, newborn IQ screening tests and sleeping safety . All too soon their healthcare appointment to be kept for well-being checkups and vaccinations. These are followed by other issues such as when and how to introduce solid foods, toilet training and went to see the dentist.

“A good laugh and a long sleep are the best cures in the doctor's book.”

111

-Irish proverb

Health is Wealth : ‘Health is Wealth’ is a world-famous proverb concerning health . A healthy body is defined as the overall ability of the body to function well. It includes the physical ,mental , emotional and social health of all individuals . When one maintains good health, he/she opens the key to happiness. When maintaining health, it depends on multiple factors such as drinking water regularly, exercising, eating healthy foods, sleeping on time, etc. Healthy life also ranges from the people you spend time with to the air around that you breathe. Health contains lots of equally important components. Even if one of the components goes missing, a person cannot remain as healthy. The prime source of happiness and bliss is our health. When it will be destroyed everything will be destroyed. The **World Health Organisation** commemorates the **World Health day** celebration every year on **April 7**, to create awareness among people about health and cleanliness.

“It is health that is the real wealth and not pieces of gold and silver.”

- Mahatma Gandhi

Major Components of Healthy Body: A healthy body holds major components that aid the functioning of the body. The first essential component is the state of physical health. Physical health refers to the state of being physically healthy devoid of any illness or diseases. When one maintains good physical fitness, they tend to have an extended lifespan. The best way to maintain physical well-being is through a balanced diet. Intake of essential nutrients in appropriate quantities helps one manage their physical health. **Joseph Pilates** said,

“Physical fitness is the first requisite of happiness.”

112

The next essential component is everyday exercise. To help the body maintain its physical fitness, one must never forget to exercise, even if it's for 10 minutes minimum. It is not advisable to consume junk food all the time. Do not drink alcohol or smoke as it is a hazard to one's health. Lastly, try to take adequate sleep (7- 8 hours) regularly over the use of the phone. It is best advised to not use the phone 2 hours before sleep.

The next health component is mental health or mental well-being. Mental health refers to a state of emotional and psychological well-being of the individual. A person's mental well-being impacts their emotions and behaviour in handling situations. The best recommended way to maintain mental health is by staying positive and meditating.

Subsequently, cognitive and social health add equal importance to a person's overall well-being state. A person mainly maintains their social well-being through effective communication with other people. A person who attends social gatherings and possesses a friendly nature is stated to be socially healthy. Similarly, one's cognitive health refers to the regular performance of mental processes leading to an effective state of health.

To achieve that, one must consume healthy food and play brain boosters such as puzzles, riddles , chess, etc . This helps one to sharpen their brains.

A healthy body is a sign of a healthy mind, while unhealthy body weakness one's ability to succeed and excel in life . However, there is this stigma about mental health. To be healthy also include mental health, but people do not consider mental disorders as an issue. Psychological well-being is an equally important as physical well-being. When people criticize mental illness, it instantly create an adverse impact. Parents often concentrate only on their children's physical needs.They dress up wounds and injuries and feed their kids with nutritious food . However, they often fail to notice the crumbling mental health of their child. This is because they don't think mental health is essential. Even among elders, one fails to serious psychological well being. It is due to lack of awareness among people.

Therefore, one must be able to identify the signs regarding mental illness. A laughing person is not always a happy person. Never brush of mental illness as a taboo, instead pay attention and save people's life. Thus, a healthy person is a happy person. **Buddha** clearly explains the importance of health in these words ;

"To keep the body in good health is a duty... otherwise we shall not be able to keep the mind strong and clear ."

-Buddha

Types of Health: When we talk about health it is common for many people to think about physical health , in itself a person suffers or does not suffer from an illness . However, the concept of health is much broader and deeper and covers other areas of our life. There are different definitions of this concept, but one of the most successful is that of the **WHO**, which was made public in the Preamble to the Constitution of the **World Health Organization**, which was approved at the **International Sanitary Conference**, held in New York in the year **1946**. This definition, which has not changed since then, affirms that health is ***" a state of complete well being physical mental and social ."*** There are different types of health includes Physical health, Mental health, Emotional health, Social health. Environmental health and Spiritual health.



1. **Physical health** : Physical health refers to the state of your physical body and how well it is operating . It is influenced by levels of physical activity, adequate nutrition , rest, environments , etc . Physical health promotes proper care of our bodies for optimal health and functioning . Obtaining an optimal level of physical wellness allows you to nurture personal responsibility for your own health .
2. **Mental health** : Mental health is a level of psychological well-being or an absence of mental illness . It is the “psychological state of someone who is functioning at a satisfactory level of emotional and behavioural adjustment . A mental health doesn’t just mean if you don’t have a mental illness . It is about having a sense of purpose, getting involved with things, coping with stress and setbacks , forming close relationships, and being in touch with your own thoughts and emotions . To maintain mental health we have to be confident and accept ourselves . In this case , yoga and breathing exercises help us to focus and keep negative thoughts out of our minds .
3. **Emotional health** : Emotional health refers to a person’s feelings which encompasses everything about you . It actually governs all of your decisions ,your mood and who you are . Basically, from your relationships to your mindset to your personality, to how you want to show up in the world ; all of these are run by your emotional health . And

if you are feeling thoughts of overwhelm, anxiety , stress , worthlessness, these are all common negative emotions that can have a hugely detrimental effect on your emotional health .

4. **Social health** : Social health is how you get along with other people , which involves your ability to form satisfying interpersonal relationships with others . It also relates to your ability to adapt comfortably to different social situations and act upon appropriately in a variety of settings.
5. **Environmental health** : Environmental health is the field of science that studies how the environment influences human health and disease . “ Environment,” in this context, means things in the natural environment like air, water and soil ,and also all the physical, chemical, biological and social features of our surroundings . According to the National Institute of Environmental Health Science , The social environment encompasses lifestyle factors like diet and exercise, socioeconomic status, and other societal influences that may affect health .
6. **Spiritual health** : Spiritual health refers to processing , meaning and purpose in life; having a clear set of believes and living in accordance with your morals ,values and ethics. Essentially it means understanding and having a clear definition of what is right and wrong and living according to this understanding . Many factors play a part in defining spirituality- religious faith , beliefs, values, ethics, principles and morals . Spirituality allows us to find the inner calm and peace needed to get through whatever life brings , no matter what one's will beliefs are or where they may be on your spiritual journey .

CONCLUSION

From the overall discussion, we can understand , without knowledge concerning health and its types, it will be difficult for us to find out who we are, what our health condition is, and what should we do to improve our overall health . if you do maintain a healthy lifestyle, there are many benefits, and not only for your body. Some are maintaining a healthy weight, reducing risk of developing heart disease, increasing energy levels, assisting a healthy immune system , and it helps you to be more social . Having a healthy lifestyle is crucial for giving your body everything that it needs . So , health is really very important for not only adults but also the children .

REFERENCES

<https://shcs.ucdavis.edu>
<https://study.com>
<https://book.google.com.bd>
<https://unh.edu>
<https://kidsenvirohealth.nlm.nih.gov>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
<https://www.aplustopper.com>
<https://www.rwu.edu>
<https://ombodyhealth.com>
<https://theworldbook.org>
<https://www.medicalnewstoday.com>

**GEBELİKLERİNDE TEKRARLAYAN ANENSEFALİ SAPTANAN OLGUNUN
İNCELENMESİ****İbrahim ÖMEROĞLU**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Perinatoloji Kliniği

ÖZET

Anensefali, gelişmekte olan ön beyin ve değişken miktarlarda beyin sapının gelişemediği ve hayatla bağdaşmayan nöral aksın ciddi bir gelişim bozukluğudur. Anensefalisi olan yenidoğanlar tipik olarak beyin sapı işlevine sahiptir ancak kalıcı olarak bilinçsizdir. Bu tür vakalarda iki haftadan fazla hayatta kalım beklenmez. Anensefali de dahil olmak üzere izole edilmiş açık nöral tüp defektlerinin çoğu, muhtemelen genetik veya diğer çevresel risk faktörleriyle kombinasyon halinde folat eksikliğinden kaynaklanıyor gibi görünmektedir. Anensefalinin prenatal tanısı, fetal başın koronal ultrasonografik kesitlerinde beyin ve kalvariyumun görülmemesi ile konur. Bu durumun sonografik teşhisi oldukça doğrudur ve rutin ikinci veya üçüncü trimester ultrason muayenesinde kolayca anlaşılmalıdır. Nöroşirürji tedavisi seçeneği yoktur. Hemen hemen tüm canlı doğan bebekler doğumdan kısa bir süre sonra ölür. Folik asit takviyesi, nöral tüp defektlerinin oluşumunu ve nüksünü azaltmak için etkili bir yöntemdir ve hamile kalabilecek tüm kadınlar için önerilir.

Bu makalede gebeliğin ikinci trimestrinde kliniğimize anensefali tanısıyla refere edilen ve önceki iki gebeliğinde anensefali nedeniyle terminasyon yapılan bir vakayı inceledik.

Anahtar Kelimeler: Anensefali, Prenatal ultrasonografi, prenatal tanı.

ABSTRACT

Anencephaly is a serious developmental disorder, a serious developmental disorder of the developing forebrain and the neural axis, in which variable amounts of the brain stem cannot develop and are incompatible with life. Neonates with anencephaly typically have brainstem function but are permanently unconscious. Survival of more than 2 weeks is not expected in such cases. Anencephaly and many other neural tube defects (NTDs) appear to be caused by folate deficiency, possibly in combination with genetic or other environmental risk factor. Prenatal diagnosis of anencephaly is made with ultrasonography which shows absence of brain and calvaria superior to the orbits on coronal views of the fetal head. The sonographic diagnosis of this condition is highly accurate and should be readily apparent on routine second- or third-trimester ultrasound examination. Prenatal diagnosis is usually followed by discussion of reproductive options (termination or continuation of the pregnancy).

Prenatal screening and diagnosis of NTDs are reviewed in greater detail separately. There are no neurosurgical management options.

Nearly all liveborn infants die shortly after birth. Folic acid supplementation is an effective intervention to decrease the occurrence and recurrence of NTDs and is recommended for all women who are pregnant or who may become pregnant, as discussed in a separate topic review. In this article, we studied a case referred to our clinic with anencephaly diagnosis in the second trimester of pregnancy and who had termination due to anencephaly in the previous two pregnancies.

Key Words: Anencephaly, Prenatal ultrasonography, prenatal diagnosis.

GİRİŞ

Anensefali, kraniyal nöral tüpün açığa çıkacak şekilde, kalvaryum ve deride açık bir defekt ile karakterize bir malformasyondur. Ciddi bir kusurdur ve hayatta kalmayla uyumlu değildir. Doğumda hayatta olan bebekler genellikle saatler içinde ölür, ancak bazen birkaç gün veya hafta hayatta kalırlar. Anensefali, üç büyük nöral tüp defektinden (NTD) biridir. Diğerleri, ensefalosel ve miyelomeningoseldir. Ensefalosel, kafatasındaki veya deri ile kaplı bir kusur yoluyla beyin ve / veya meninkslerin fıtıklaşmasıdır. Miyelomeningosel, meninksler ve omuriliğin açığa çıktığı deride ve vertebral kolondaki bir kusur ile karakterizedir. Santral sinir sistemi, embriyonik yaşamın üçüncü haftasının başında nöral plaka adı verilen kalınlaşmış ektoderm plakası olarak görünür. Nöral plakanın yan kenarları, nöral kıvrımları oluşturmak için yükselir ve nöral tüpü oluşturmak için birleşir; füzyon servikal bölgede başlar ve hem rostral hem de kaudal yönde ilerler. Rostral nöropor, gebe kaldıktan sonraki 25. günde kapanır ve kaudal nöropor iki gün sonra kapanır (1). NTD, gebe kaldıktan sonraki 25 ila 27 gün arasında nöral tüp kapanmasının başarısız olmasından kaynaklanır. Anensefali, gelişmekte olan ön beyin ve değişken miktarlarda beyin sapının gelişemediği veya tahrip edildiği, nöroaksisin ciddi bir gelişim bozukluğudur (2,3). Anensefali, rostral nöroporun postovuluar 25.gün civarında kapanmamasından kaynaklanırken, spina bifida, kaudal nöroporun postovuluar 27.gün civarında kapanamamasından kaynaklanır (4).

Anensefalideki kraniyofasiyal anormalliklere, prosensefalik ve mezensefalik nöral krest dokusundan anormal nöral indüksiyon neden olur (5). Bu mekanizma, holoprozensefali gibi diğer kraniyofasiyal gelişim anomalilerinde de görülmektedir.

Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi'ne bildirilen doğum sertifikalarından elde edilen verilere göre, 2001'de Amerika Birleşik Devletleri'nde anensefali prevalansı 100.000 canlı doğumda 9.40 idi (6).

NTD (spina bifida veya anensefali) için tekrarlama riski, etkilenen bir kardeş olduğunda yaklaşık yüzde 2 ila 4'tür (7-11). Etkilenen iki kardeşte risk yaklaşık yüzde 10'dur (12).

İrlanda gibi NTD prevalansının yüksek olduğu ülkelerde nüks riski daha yüksek görünmektedir (13). Bu ailevi kümelenme, genetik faktörler, çevresel etkiler veya ikisinin bir kombinasyonundan kaynaklanmaktadır (14).

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

24 yaşında, 11 gestasyonel haftalık tekil gebeliği olan olgu S.B.Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Perinatoloji polikliniğine anensefali ön tanısıyla dış merkezden refere edilen hasta muayene için başvurdu. Önceden bir abortusu ve bir sağlıklı yaşayanı bulunan olgunun öncesin benzer haftalarda iki tane anensefali nedeniyle terminasyonu mevcuttu. Özgeçmişinde özellik yoktu ve eşi ile akrabalığı da bulunmuyordu. Folik asit kullanımı olmamıştı. Yapılan detaylı ultrasonografik incelemede, fetusun sefalik kısmı düzensiz görünümde olup, normal oval şekil yerine, bir şapka gibi uzanarak üçgen biçimini almıştı, orta hat çizgisi belirsizdi ve koroid pleksuslar dezorganize görünümde idi. Sagittal kesitte, normalde yuvarlak olması gereken alın şekli yassı bir profil olarak görüldü (Resim 1,2). Amniyotik sıvı miktarı yeterliydi. Aile anensefali hakkında detaylı olarak bilgilendirildi Hasta perinatoloji konseyinde değerlendirilip hastaya terminasyon seçeneği sunuldu ancak hasta kabul etmeyerek gebeliğinin devamını istedi. Hasta perinatoloji takibine alındı.

SONUÇ

Fetal başın ultrasonografide koronal görünümünde orbitaların yukarısında beyin ve kalvariyumun olmadığı gösterilmesi ile prenatal anensefali tanısı konur. Bu durumun sonografik teşhisi oldukça doğrudur ve rutin ikinci veya üçüncü trimester ultrason muayenesinde kolayca anlaşılmalıdır. Diğer bir sonografik özellik, fetal yutmanın azalması nedeniyle ikinci ve üçüncü trimesterde vakaların yüzde 50'ye varan kısmında gelişen polihidramnios'tur.

Diğer konjenital malformasyonlar sıklıkla anensefaliye eşlik eder. Kanada, British Columbia'da etkilenmiş ölü doğan ve canlı doğan 456 bebekte, yüzde 12.7 oranında yarık dudak ve / veya damak veya omfalosel gibi ek malformasyonlar izlendi (15). Kraniyofasiyal ve oküler anomaliler sıklıkla ortaya çıkar. Kardiyak, pulmoner, renal ve iskelet malformasyonları ilişkili olabilir (16). Anensefalili yenidoğanlar tipik olarak beyin sapı işlevine sahiptir. Ancak, kalıcı olarak bilinçsizdirler. Yoğun bakım olmadığında çoğu doğumdan sonraki ilk birkaç gün içinde ölür (17).

Nöroşirürji tedavisi seçeneği yoktur. Hemen hemen tüm canlı doğan bebekler doğumdan kısa bir süre sonra ölür. Bu kötü prognoz göz önüne alındığında, çoğu gebelik teşhisten kısa bir süre sonra sonlandırılır veya indüklenir. Etkilenen bazı aileler organ bağışının bir seçenek olup olmadığını sorabilir. Küçük bir çalışmanın bulguları, beyin ölümü kriterleri kullanıldığında, organ bağışının genellikle anensefali bebekler için uygun olmadığını, çünkü beyin ölümünün meydana geldiği zamana kadar, çoğu organın artık nakil için uygun olmayacak kadar hasar gördüğünü ileri sürdü (18).

Birkaç kanıt, folik asit eksikliği ile anensefali dahil NTD arasında bir bağlantı olduğunu göstermektedir. NTD'ler için risk faktörleri arasında diyetle folik asit eksikliği, trimetoprim, karbamazepin, fenitoin ve fenobarbital gibi valproat veya folik asit antagonistlerinin uygulanması ve folata bağımlı enzimleri kodlayan genlerdeki genetik polimorfizmler yer alır. Muhtemelen folat metabolizmasıyla ilişkili olmayan NTD riskine katkıda bulunan diğer faktörler arasında ilk trimesterde zayıf glisemik kontrolü olan maternal diabetes mellitus, hipertermi ve bazı genetik sendromlar bulunur.

Gebe olan veya gebe kalabilecek tüm kadınlara perikonsepsiyonel folik asit takviyesi önerilir. Daha yüksek dozlarda folik asit takviyeleri genellikle antikonvülsan ilaçlar alan veya daha önce NTD'den etkilenmiş bir gebeliği olan kadınlar için önerilir. Randomize denemeler, folik asit desteğinin NTD'lerin insidansını azalttığını tutarlı bir şekilde göstermiştir.

Sonraki gebelikler için prekonsepsiyonel folik asit verilmelidir. Önerilen doz düşük riskli kadınlarda 400 mikrogram/gün'den yüksek riskli kadınlarda 4 mg/gün'e kadar değişir.

Sonuç olarak, anensefali mortalitesi yüksek bir maformasyondur. Kraniyumun 11. haftadan itibaren ultrasonografide vizüalize olması nedeniyle 10-14. haftalarda tanı konulabilmelidir. Şüpheli varsada kısa aralıklarla takip edilmelidir. Kranium yayvan, yassılaşmış, lobüle veya dikenli olarak görülür. Baş popo mesafesi ölçülebilir. Anensefalilerin %77'sinde <5.persantildir. Rutin 2.trimester kranial görüntülemeleri ile %100 tespit edilebilir.



Resim 1 Anensefal fetusun ultrasonografik görüntüsü



Resim 2 Anensefal fetusun ultrasonografik görüntüsü

KAYNAKLAR

- Sadler TW. Langman's Medical Embryology, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia 1990. p.352.
- Lemire RJ, Beckwith JB, Warkuny J. Anencephaly, Raven Press, New York 1978.
- Stone DH. The declining prevalence of anencephalus and spina bifida: its nature, causes and implications. Dev Med Child Neurol 1987; 29:541.
- O'Rahilly M, Muller F. Human Embryology & Teratology, Wiley-Liss, Inc, New York 1992. p.253.
- Sarnat HB, Flores-Sarnat L. Embryology of the neural crest: its inductive role in the neurocutaneous syndromes. J Child Neurol 2005; 20:637.
- Mathews TJ, Honein MA, Erickson JD. Spina bifida and anencephaly prevalence--United States, 1991-2001. MMWR Recomm Rep 2002; 51:9.
- Cowchock S, Ainbender E, Prescott G, et al. The recurrence risk for neural tube defects in the United States: a collaborative study. Am J Med Genet 1980; 5:309.
- Toriello HV, Higgins JV. Occurrence of neural tube defects among first-, second-, and third-degree relatives of probands: results of a United States study. Am J Med Genet 1983; 15:601.
- Seller MJ. Recurrence risks for neural tube defects in a genetic counseling clinic population. J Med Genet 1981; 18:245.
- Czeizel A, Métneki J. Recurrence risk after neural tube defects in a genetic counselling clinic. J Med Genet 1984; 21:413.
- Koch M, Fuhrmann W. Sibs of probands with neural tube defects--a study in the Federal Republic of Germany. Hum Genet 1985; 70:74.
- Nussbaum R, McInnes RR, Willard HF. Genetics of disorders with complex inheritance. In: Thompson & Thompson Genetics in Medicine, 6, WB Saunders, Philadelphia 2001. p.289.
- MacCarthy PA, Dalrymple IJ, Duignan NM, et al. Recurrence rates of neural tube defects in Dublin maternity hospitals. Ir Med J 1983; 76:78.
- Copp AJ, Greene ND. Genetics and development of neural tube defects. J Pathol 2010; 220:217.
- Sadovnick AD, Baird PA. Congenital malformations associated with anencephaly in liveborn and stillborn infants. Teratology 1985; 32:355.
- Mathew A. Anencephaly-associated aganglionosis. Am J Med Genet 1998; 80:518.
- Volpe JJ. Intracranial hemorrhage: Neural tube formation and prosencephalic development. In: Neurology of the Newborn, 4th, WB Saunders, Philadelphia 2001. p.3.
- Peabody JL, Emery JR, Ashwal S. Experience with anencephalic infants as prospective organ donors. N Engl J Med 1989; 321:344.

POSTPARTUM DEPRESSION

Sagal Yussuf ADAM

ORCID ID: 0000-0002-3597-4580

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Halk Sağlığı AD

Doç. Dr. Dilek ÖZTAŞ

ORCID ID: 0000-0002-8687-7238

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Halk Sağlığı AD

Prof. Dr. Salih MOLLAHALİLOĞLU

ORCID ID: 0000-0001-7384-4106

Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Halk Sağlığı AD

ABSTRACT

Getting used to being a new mother is stressful. Symptoms of depression such as different moods, changing behaviors, and feeling of little concern for her baby can be seen in the new mother. This is because the female hormones estrogen and progesterone levels are at their highest levels during pregnancy. These hormones quickly return to their pre-pregnancy normal levels after birth. In fact, this situation is similar to a woman's pre-menstrual hormone changes. However, postpartum changes are much more extreme than menstrual period changes. The birth of a baby can drag the mother into the complexity of strong emotions such as joy, excitement, fear, anxiety. Many mothers with this condition may experience postpartum "baby sadness", which shows symptoms such as crying, anxiety, mood changes, and difficulty sleeping. Infant sadness usually begins within the first two to three days after birth and may last up to two patients. Sometimes this mixed mood can also lead to ailments we never wanted, such as depression. Depression begins within the first month after birth and can last up to a year. Some mothers who have just given birth may develop a psychosis picture that is more severe than depression. Postpartum psychosis is a rare condition. It occurs in 4 out of every 1000 births. It usually starts within the first two weeks after birth. Women with mental illness such as bipolar disorder or schizophrenia in the pre-pregnancy period are more likely to have postpartum psychosis. Mothers with depression and psychosis should be examined by a doctor and supported by their family or environment.

Key Words: Postpartum Depression, Postpartum Period, Delivery

ÖZET

Yeni anne olmaya alışmak streslidir. Yeni doğum yapmış annede farklı ruh halleri, değişen davranışlar, bebeğiyle az ilgilenme hissi gibi depresyon belirtileri görülebilir. çünkü hamilelik döneminde kadın hormonları olan östrojen ve progesteron hormonu seviyeleri olabilecekleri en

üst düzeydedir. Bu hormonlar doğum sonrası hızla hamilelik öncesi normal seviyelerine geri dönmektedir. Aslında bu durum bir kadının adet dönemi öncesi hormon değişikliklerine benzer. Ancak doğum sonrası değişiklikler adet dönemi değişikliklerinden çok daha aşırı dalgalanmalar şeklindedir. Bir bebeğin dünyaya gelmesi anneyi neşe, heyecan, korku, endişe gibi güçlü duyguların karmaşıklığı içine sürükleyebilir. Bu durumundaki annelerin birçoğunda ağlama, anksiyete, ruh hali değişiklikleri, uyku güçlüğü gibi belirtiler gösteren doğum sonrası “bebek hüznü” yaşanabilir. Bebek hüznü durumu genellikle doğumdan sonraki ilk iki ile üç gün içinde başlar ve iki hasta sürebilir. Bazen bu karışık duygu durumu aynı zamanda hiç istemediğimiz depresyon gibi rahatsızlıklara da yol açabilir. Depresyon doğumdan sonraki ilk ay içinde başlar ve bir yıla kadar sürebilir. Bazı yeni doğum yapmış annelerde depresyondan daha ağır seyreden psikoz tablosu gelişebilir. Doğum sonrası psikoz nadir görülen bir durumdur. Her 1000 doğumdan 4’ünde görülür. Genellikle doğumdan sonraki ilk iki hafta içinde başlar. Hamilelik öncesi dönemde bipolar bozukluk veya şizofreni gibi akıl hastalığı olan kadınlarda doğum sonrası psikoz olma ihtimali daha yüksektir. Depresyon ve psikoz olan annelerin mutlaka bir doktor tarafından muayene edilmesi, ailesi veya çevresi tarafından desteklenmesi gerekir.

Anahtar Kelimeler: Postpartum Depresyon, Lohusalık, Doğum.

INTRODUCTION

Postpartum depression is a type of depression you may get after you have a baby. It can start any time during your baby’s first year, but it’s most common for you to start to feel its effects during the first 3 weeks after birth (Dr. beat, Sept. 01, 2018) New mom which experiencing changing behaviors, different moods and not feeling engaged with her infant can be said she is experiencing postpartum depression (Dr. beat, Sept. 01, 2018).

TYPES OF POSTPARTUM DEPRESSION

Most people think that postpartum depression is characterized by sadness, anxiety and chronic fatigue. However, postpartum depression has a variety of symptoms. This is why the medical community has divided the disorder into different categories.(postpartum depression.org, journal, 2020) Each type has unique risk factors, signs and symptoms, treatment courses and progressions. The types are divided by severity. Symptoms can range from short-term and mild, to acute and intense, to chronic and severe. (postpartum depression.org, journal, 2020)

- * The different types of postpartum depression are;
- *Postpartum Blues (also referred to as “baby blues”)
- *Postpartum Anxiety
- *Postpartum Obsessive Compulsive Disorder (OCD)
- *Postpartum Panic Disorder
- *Postpartum Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD)
- *Postpartum Psychosis

POSTPARTUM BLUES

Postpartum blues, also called baby blues, is the most common form of postpartum mood disorders. It affects approximately 50% to 85% of women. Postpartum blues is the mildest form of postpartum depression. It occurs within the first few weeks after delivering a baby and generally only lasts a few hours or days. It goes away completely within about two weeks. (postpartum depression.org, journal, 2020) Postpartum blues differs from postpartum depression in that postpartum blues symptoms do not interfere with a woman’s ability to function in everyday life. The symptoms pass quickly and do not leave a lasting impact on the mother or family. Because postpartum blues symptoms are so common, it is considered normal and not serious for postpartum women. (postpartum depression.org, journal, 2020)

POSTPARTUM ANXIETY

Postpartum anxiety is another common mood disorder developed after giving birth. It often goes undiagnosed because many people believe that new mothers are naturally anxious. Therefore, some symptoms of postpartum anxiety may seem “normal”. Postpartum anxiety is different from other forms of PPD because its symptoms include far more anxious behaviors than primarily depressed behavior. Predominant signs of postpartum anxiety include: Persistent fears and worries, High tension and stress and Inability to relax. (postpartum depression.org, journal, 2020) Like postpartum depression in general, these symptoms may last only a few weeks. However, they may persist for much longer depending on the woman struggling with the condition. Watch for these signs to differentiate between postpartum depression and postpartum anxiety or other types of postpartum mood disorders.(postpartum depression.org, journal, 2020)

POSTPARTUM OBSESSIVE COMPULSIVE DISORDER (OCD)

Postpartum Obsessive Compulsive Disorder (OCD) is another type of postpartum depression. It is an anxiety mood disorder and affects roughly 3% to 5% of postpartum women. (postpartum depression.org, journal, 2020)

Symptoms of postpartum OCD include intrusive and persistent thoughts. These thoughts usually involve harming—or even killing—the baby. These thoughts are rarely acted upon because mothers with postpartum OCD are aware of and horrified by the thoughts. (postpartum depression.org, journal, 2020) Other behavioral characteristics of postpartum OCD include compulsive habits, such as repetitive cleaning and changing of the baby. Because mothers are embarrassed and ashamed by these thoughts and behaviors, postpartum OCD often goes unreported and, therefore, undiagnosed and untreated.(postpartum depression.org, journal, 2020)

POSTPARTUM PANIC DISORDER

Postpartum panic disorder is a postpartum mood disorder that involves severe levels of anxiety. It occurs in up to 10% of postpartum women. Women with postpartum panic disorder suffer from extreme anxiousness and repeated panic attacks. .(postpartum depression.org, journal, 2020) Symptoms of postpartum panic attacks include: Shortness of breath,Tightening of the chest,Heart palpitations and Consistent and excessive worry/fear. These fears generally involve dying, losing control or going crazy. Women with a history of severe anxiety and panic attacks are at a greater risk of developing postpartum panic disorder. Thyroid dysfunction can also create a greater risk for postpartum panic disorder. .(postpartum depression.org, journal, 2020)

POSTPARTUM POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER (PTSD)

Postpartum post-traumatic stress disorder (PTSD) is a unique form of postpartum depression. It affects over 9% of postpartum women. Like general PTSD, symptoms of postpartum PTSD are the result of some real or perceived threat to the mother. This threat or trauma usually occurs during childbirth or shortly after. Postpartum PTSD traumas may include: Birth complications, The baby being sent to the NICU, Unplanned C-sections and Other injuries the woman suffered during delivery. Women who have suffered from other past traumas, including sexual assault or violence, may be at a greater risk of developing postpartum PTSD. (postpartum depression.org, journal, 2020)

Postpartum PTSD symptoms include: Reliving the trauma in flashbacks and memories, Avoiding trauma triggers, Anxiety and panic attacks, Irritability, Difficulty sleeping, Feeling detached or numb to reality, Many women with postpartum PTSD also feel a strong sense of guilt, shame and self-blame regarding their feelings about their trauma.(postpartum depression.org, journal, 2020)

POSTPARTUM PSYCHOSIS

Postpartum psychosis is the most serious form of any postpartum mood disorder, though it is extremely rare. Approximately 1 to 2 mothers out of every 1,000 childbirths will develop postpartum psychosis. Postpartum psychosis generally begins within the first few weeks after delivering the child. (postpartum depression.org, journal, 2020) Symptoms of postpartum psychosis included hallucinations, delusional thoughts, extreme agitation, hyperactivity, confusion and poor judgment. (postpartum depression.org, journal, 2020) the behaviors of a woman with postpartum psychosis are comparable to the manic behaviors of someone with bipolar disorder. In fact, women with past histories of bipolar disorder and other psychotic illnesses are at a greater risk of developing postpartum psychosis. (postpartum depression.org, journal, 2020) Postpartum psychosis causes mothers to be unaware of their actions and behaviors. Therefore, this disorder presents a serious risk of suicide or infanticide. This risk equates to about 10%, so immediate treatment—and even hospitalization—are vital. (postpartum depression.org, journal, 2020)

CAUSES OF POSTPARTUM DEPRESSION

Hormonal changes may trigger symptoms of postpartum depression. When you are pregnant, levels of the female hormones estrogen and progesterone are the highest they'll ever be. In the first 24 hours after childbirth, hormone levels quickly drop back to normal, pre-pregnancy levels. Researchers think this sudden change in hormone levels may lead to depression. This is similar to hormone changes before a woman's period but involves much more extreme swings in hormone levels. (Office women health, May 14, 2019) There's no single cause of postpartum depression, but physical and emotional issues may play a role. Physical changes. After childbirth, a dramatic drop in hormones (estrogen and progesterone) in your body may contribute to postpartum depression. Other hormones produced by your thyroid gland also may drop sharply — which can leave you feeling tired, sluggish and depressed. (mayo clinic news, Sept. 17, 2019) Emotional issues. When you're sleep deprived and overwhelmed, you may have trouble handling even minor problems. You may be anxious about your ability to care for a newborn. You may feel less attractive, struggle with your sense of identity or feel that you've lost control over your life. Any of these issues can contribute to postpartum depression. (mayo clinic news, Sept. 17, 2019)

RISK FACTORS OF POSTPARTUM DEPRESSION

Any new mom can experience postpartum depression and it can develop after the birth of any child, not just the first. However, your risk increases if: You have a history of depression, either during pregnancy or at other times, You have bipolar disorder, You had postpartum depression

after a previous pregnancy, You have family members who've had depression or other mood disorders, You've experienced stressful events during the past year, such as pregnancy complications, illness or job loss, Your baby has health problems or other special needs, You have twins, triplets or other multiple births, You have difficulty breast-feeding, You're having problems in your relationship with your spouse or significant other, You have a weak support system, You have financial problems or The pregnancy was unplanned or unwanted. (Office women health, May 14, 2019)

COMPLICATIONS

Left untreated, postpartum depression can interfere with mother-child bonding and cause family problems. For mothers; Untreated postpartum depression can last for months or longer, sometimes becoming a chronic depressive disorder. Even when treated, postpartum depression increases a woman's risk of future episodes of major depression. (Postpartum depression. Office of Women's Health, July 1, 2015)

For fathers; Postpartum depression can have a ripple effect, causing emotional strain for everyone close to a new baby. When a new mother is depressed, the risk of depression in the baby's father may also increase. And new dads are already at increased risk of depression, whether or not their partner is affected. (Office women health, May 14, 2019)

For children; Children of mothers who have untreated postpartum depression are more likely to have emotional and behavioral problems, such as sleeping and eating difficulties, excessive crying, and delays in language development. (Office women health, May 14, 2019)

PREVENTION

If you have a history of depression — especially postpartum depression — tell your doctor if You're planning on becoming pregnant or as soon as you find out you're pregnant. (Margarita Tartakovsky, MS on June 3, 2019) During pregnancy, your doctor can monitor you closely for signs and symptoms of depression. He or she may have you complete a depression-screening questionnaire during your pregnancy and after delivery. Sometimes mild depression can be managed with support groups, counseling or other therapies. In other cases, antidepressants may be recommended — even during pregnancy. (Margarita Tartakovsky, MS on June 3, 2019) After your baby is born, your doctor may recommend an early postpartum checkup to screen for signs and symptoms of postpartum depression. The earlier it's detected, the earlier treatment can begin. If you have a history of postpartum depression, your doctor may recommend antidepressant treatment or psychotherapy immediately after delivery. (Margarita Tartakovsky, MS on June 3, 2019)

POSTPARTUM DEPRESSION TREATMENT

Treatment and recovery time vary, depending on the severity of your depression and your individual needs. If you have an underactive thyroid or an underlying illness, your doctor may treat those conditions or refer you to the appropriate specialist. Your doctor may also refer you to a mental health professional. (Margarita Tartakovsky, MS on June 3, 2019)

The baby blues usually fade on their own within a few days to one to two weeks. In the meantime: Get as much rest as you can., Accept help from family and friends., Connect with other new moms., Create time to take care of yourself and Avoid alcohol and recreational drugs, which can make mood swings worse. (Margarita Tartakovsky, MS on June 3, 2019) postpartum depression is often treated with psychotherapy (also called talk therapy or mental health counseling), medication or both. Psychotherapy. It may help to talk through your concerns with a psychiatrist, psychologist or other mental health professional. Through therapy, you can find better ways to cope with your feelings, solve problems, set realistic goals and respond to situations in a positive way. Sometimes family or relationship therapy also helps. (Margarita Tartakovsky, MS on June 3, 2019) Antidepressants. Your doctor may recommend an antidepressant. If you're breast-feeding, any medication you take will enter your breast milk. However, most antidepressants can be used during breast-feeding with little risk of side effects for your baby. Work with your doctor to weigh the potential risks and benefits of specific antidepressants. (Margarita Tartakovsky, MS on June 3, 2019)

With appropriate treatment, postpartum depression symptoms usually improve. In some cases, postpartum depression can continue, becoming chronic depression. It's important to continue treatment Postpartum psychosis requires immediate treatment, usually in the hospital. Treatment may include: Medication. Treatment may require a combination of medications — such as antipsychotic medications, mood stabilizers and benzodiazepines — to control your signs and symptoms. (Margarita Tartakovsky, MS on June 3, 2019)

Electroconvulsive therapy (ECT). If your postpartum depression is severe and you experience postpartum psychosis, ECT may be recommended if symptoms do not respond to medication. ECT is a procedure in which small electrical currents are passed through the brain, intentionally triggering a brief seizure. ECT seems to cause changes in brain chemistry that can reduce the symptoms of psychosis and depression, especially when other treatments have been unsuccessful. After you begin to feel better. Stopping treatment too early may lead to a relapse. (Margarita Tartakovsky, MS on June 3, 2019)

Treatment for postpartum psychosis can challenge a mother's ability to breast-feed. Separation from the baby makes breast-feeding difficult, and some medications used to treat postpartum psychosis aren't recommended for women who are breast-feeding. If you're experiencing postpartum psychosis, your doctor can help you work through these challenges. (Margarita Tartakovsky, MS on June 3, 2019)

REFERENCES

1. Dr.beat a, pediatrician at mayo clinic
2. Postpartum depression. Office of Women' Health, Accessed July 1, 2015.
3. The National Institute of Mental Health (NIMH)
4. The Substance Abuse and Mental Health Services Administration (SAMHSA)
5. Danielle Johnson, M.D., FAPA, Psychiatrist, Medical Staff President, Chief of Adult Psychiatry, Director, Women's Mental Health Program, Department of Psychiatry and Behavioral Neuroscience, University of Cincinnati
6. Cassidy Gutner, Ph.D., Assistant Professor, Department of Psychiatry, Boston University School of Medicine; National Center for PTSD, Women's Health Sciences Division, VA Boston Healthcare System, U.S. Department of Veterans Affairs
7. Mark A. Lumley, Ph.D., Professor and Director of Clinical Psychology Training, Department of Psychology, Wayne State University, and his Stress and Health Laboratory team: Jennifer Carty, Heather Doherty, Hannah Holmes, Nancy Lockhart, and Sheri Pegram
8. Mark Chavez, Ph.D., Chief, Eating Disorders Research Program, NIMH
9. Kamryn T. Eddy, Ph.D., and Jennifer J. Thomas, Ph.D., Associate Professors of Psychology, Department of Psychiatry, Harvard Medical School; Co-Directors of the Eating Disorders Clinical and Research Program, Massachusetts General Hospital

**AKUT MİYOKARD İNFARKTÜSÜNÜ TAKLİT EDEN NADİR BİR HASTALIK:
DALAK İNFARKTÜSÜ****Uzm. Dr. Tamer AKAY****ORCID ID:** 0000-0001-8137-3658

Bandırma Devlet Hastanesi

Dr. Öğr. Gör. Metin Leblebici**ORCID ID:** 0000-0002-1403-7643

Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi

ÖZET

Giriş: Dalak, yaşlanan kan ürünlerini filtreleyen ve ortadan kaldıran ve enkapsüle bakteri organizmalarına karşı bağışıklığa yardımcı olan hematopoietik bir organdır. Dalağa kan akışı tehlikeye girdiğinde dalak infarktüsü meydana gelir ve doku iskemisine, sonunda da nekroza neden olur. Dalak infarktüsü, arteriyel veya venöz tıkanmanın bir sonucu olabilir. Tıkanıklığa genellikle hafif veya septik embolinin yanı sıra anormal hücrelerin neden olduğu venöz tıkanıklık neden olur. Dalak infarktüsünün tedavisi, destekleyici bakımdan splenektomiye kadar değişmektedir.

Vaka Sunumu: 77 yaşında erkek hasta acil servise sol üst karın ağrısı, sırt ağrısı ve kusma şikayetleri ile başvurdu. Özgeçmişinde esansiyel hipertansiyon ve atriyal fibrilasyon dışında özellik yoktu. Hastanın batın sol üst kadranda hassasiyet mevcut olup, sırta ve sol göğsüne ağrının yayıldığı saptandı. IV kontrastlı batın BT’de dalak parankiminde heterojenlik saptandı. Hastanın yapılan tetkiklerinde troponin değeri 1300 ng/ml saptandı (üst sınır 35 ng/ml). Hastanın kalp grafisi olağan saptandı. Hasta kardiyoloji servisine takip amaçlı yatırıldı. Hastanın 24 saat sonra fizik muayenesinde batında sol üst kadranda defans gelişmesi üzerine acil ameliyat edildi. Batın eksplorasyonunda dalak infarktüsü saptandı ve total splenektomi uygulandı. Takipleri olağan seyreden hasta enkapsüle bakteri aşılı yapılar kardiyolojinin önerileri doğrultusunda taburcu edildi.

Tartışma: Tam prevalansı net olarak bilinmeyen dalak infarktüsleri, karın ağrısının nadir bir nedeni olarak kabul edilir. Dalak infarktüsünün en yaygın iki nedeni tromboembolik hastalık ve infiltratif hematolojik hastalıklardır. Bu hastalık her yaşta hastayı etkileyebilir. 40 yaş altındaki hastalar altta yatan hematolojik hastalığa sahip olma eğilimindeyken, 40 yaş ve üstü hastaların tromboembolik hastalıklara bağlı dalak infarktüsü geçirme olasılığı daha yüksektir. Dalak infarktüsü tanısının, karın görüntülemesinin artması, dalak embolizasyonunun artması ve travmatik dalak yaralanmalarının ameliyat dışı tedavisinin artması nedeniyle arttığı düşünülmektedir. Hastaların başlıca semptomu karın ağrısıdır.

Laboratuvar tetkiklerinde lökositöz ve yüksek laktat dehidrojenaz (LDH) bulunabilir. Bununla birlikte, bu sonuçlar dalak infarktüsüne özgüllükten yoksundur. Bu nadir hastalığı tespit etmek için radyografik test gereklidir. İnfarktüsün hiperakut aşamasında, intravenöz kontrastla yapılan abdominal tomografi, şüpheli dalak infarktüsünde tercih edilen görüntüleme yöntemidir.

Sonuç: Dalak infarktüsünün tedavisi öncelikle altta yatan nedensel hastalık durumuna dayanmaktadır. Hastalığın yönetimi, meslekler arası bir ekip gerektirir. Koroner arter hastalığı kliniği bulunan hastalarda dalak infarktüsünden şüpheleniyorsak hastanın takibi devam etmeli, tekrarlayan batın muayeneleri ve görüntüleme tetkikleri ile bu hastalığın tanısı ve tedavisi geciktirilmeden yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Dalak, İnfarktüs, Splenektomi, Atriyal Fibrilasyon.

A RARE DISEASE THAT IMITATES ACUTE MYOCARDIAL INFARCTION: SPLENIC INFARCTION

ABSTRACT

Introduction: The spleen is a hematopoietic organ that filters and removes aging blood products and helps the immunity against encapsulated bacterial organisms. Splenic infarction occurs when blood flow to the spleen is compromised, causing tissue ischemia and eventually necrosis. It can be the result of arterial or venous obstruction. The obstruction is usually caused by a mild or septic embolism as well as venous congestion caused by abnormal cells. Treatment of splenic infarction ranges from supportive care to splenectomy.

Case Report: A 77-year-old male patient was admitted to the emergency department with complaints of left upper abdominal pain, back pain, and vomiting. His medical history was unremarkable except for essential hypertension and atrial fibrillation. There was tenderness in the left upper quadrant of the abdomen, and pain spread to the back and left chest. Heterogeneity was detected in the splenic parenchyma on IV contrast-enhanced abdominal computerized tomography. His troponin value was 1300 ng / ml (Upper limit: 35 ng / ml). Heart radiography of the patient was normal. The patient was admitted to the cardiology service for follow-up. An emergency operation was performed after 24 hours due to the development of defense in the upper left quadrant of the abdomen. Splenic infarction was detected on abdominal exploration and total splenectomy was performed. The patient, who had uneventful follow-ups, was administered vaccines for encapsulated bacteria and discharged according to the recommendations of the cardiology.

Discussion: Splenic infarctions, the exact prevalence of which is not clearly known, are considered a rare cause of abdominal pain. The two most common causes of splenic infarction are thromboembolic disease and infiltrative hematological diseases. It can affect patients of all ages. Patients under the age of 40 years tend to have an underlying hematological disease, while those aged 40 years and above are more likely develop splenic infarction due to thromboembolic diseases. The diagnosis of splenic infarction most likely increased due to increased abdominal imaging, splenic embolization, and non-operative treatment of traumatic splenic injuries. The main symptom is abdominal pain. Leukocytosis and high lactate dehydrogenase (LDH) can be detected in laboratory tests. However, these results lack specificity for splenic infarction. Radiographic imaging is required to detect this rare disease. In the hyperacute phase of infarction, abdominal tomography with intravenous contrast is the preferred imaging method.

Conclusion: The treatment of splenic infarction is primarily based on the underlying causative disease. Managing the disease requires a multidisciplinary approach. If splenic infarction is suspected in patients with coronary artery disease, the follow-up of the patient should continue, and the diagnosis and treatment of this disease should be performed without delay with repeated abdominal examinations and imaging.

Keywords: Spleen, Infarction, Splenectomy, Atrial Fibrillation.

GİRİŞ

Dalak, yaşlanan kan ürünlerini filtreleyen ve ortadan kaldıran ve enkapsüle bakteri organizmalarına karşı bağışıklığa yardımcı olan hematopoietik bir organdır (Kato ve Gleeson, 2019). Dalağa kan akışı tehlikeye girdiğinde doku iskemisine ve sonunda nekroza neden olur (Mamoun ve Houda, 2018). Dalak infarktüsü, arteriyel veya venöz tıkanmanın bir sonucu olabilir. Tıkanıklığa genellikle hafif veya septik embolinin yanı sıra anormal hücrelerin neden olduğu venöz tıkanıklık neden olur. İnfarktüs, dalağın küçük bir segmental alanını içerebilir veya hangi damarın tıkanmışına bağlı olarak global olabilir (Niccoli Asabella ve ark., 2019). Bu oluşum, altta yatan hastalık durumlarından kaynaklanır. Dalak infarktüsü atriyal fibrilasyon gibi tromboembolik hastalıklardan kaynaklandığında bazen tanı koymak güç olabilmektedir.

VAKA SUNUMU

77 yaşında erkek hasta acil servise sol üst karın ağrısı, sırt ağrısı ve kusma şikayetleri ile başvurdu. Özgeçmişinde esansiyel hipertansiyon ve atriyal fibrilasyon dışında özellik yoktu. Hasta clopidogrel (Plavix ® (Sanofi) 4,5 mg/kg/gün) ve asetil salisilik asid (ASA) (Ecopirin ® (Abdi Ibrahim) 300mg/gün) kullanmakta idi.

Hastanın batın sol üst kadranda hassasiyet mevcut olup, sırta ve sol göğsüne ağrının yayıldığını ifade ediyordu. Hastanın hemogram ve biyokimya tetkiklerinde beyaz kan hücresi (wbc): $16.43 \times 10^3/\mu\text{l}$; hemoglobin (hgb): 14,9 g/dl; hematokrit (hct):% 42,2; trombosit (plt): $466 \times 10^3/\mu\text{l}$; c-reaktif protein (crp): 61,7 mg/dl; glikoz: 175 mg/dl; üre: 79 mg/dl; kreatinin: 1,56 mg/dl; laktat dehidrojenaz (LDH): 226 u/l; aspartat transaminaz (ast): 138 u/l; alanin transaminaz (alt): 112 u/l; direkt bilirubin: 0.23 mg/dl; kreatin kinaz: 83 u/l; amilaz:185 u/l; sodyum (na): 136 mmol/l; potasyum (k): 3.1 mmol/l; klor (cl): 98 mmol/l; troponin: 1300 ng/ml saptandı. Hastanın batın tomografisinde dalak uzun aksı 14 cm olup artmıştır. Dalak parankim kontrastlanması kontrast fazına bağlı heterojendir şeklinde yorumlandı (Resim 1,2).



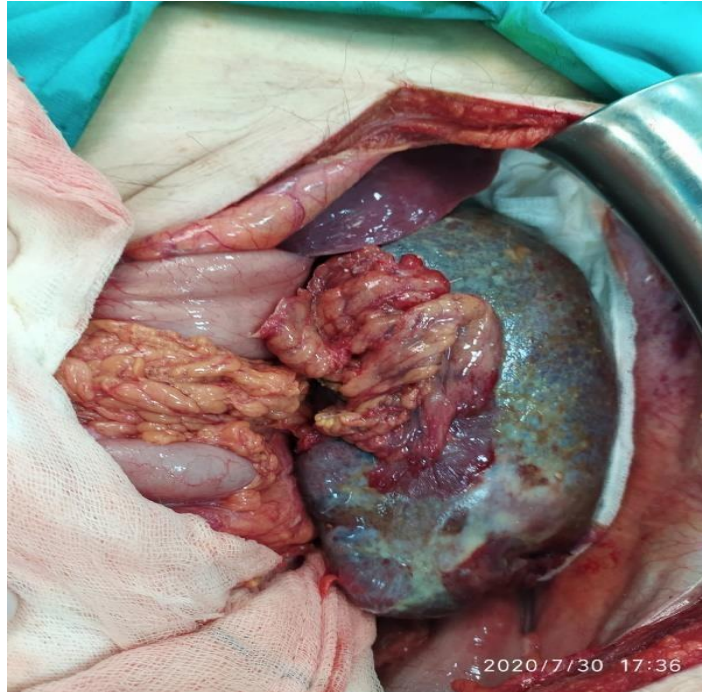
Resim 1. Dalak korpusunda heterojen kontrastlanma.



Resim 2. Dalak kubbesinde heterojen kontrastlanma.

Hastanın kalp grafisi olağan saptandı. Hastadan kontrol troponin değeri bakıldı, bu değerin de yüksek çıkması üzerine hasta kardiyoloji servisine takip amaçlı yatırıldı. Hastanın ertesi günü batında sol üst kadranda defans gelişmesi üzerine acil ameliyata alındı. Operasyonda dalak infarktüsü saptandı ve total splenektomi uygulandı (Resim 3,4).

135



Resim 3. Batın eksplorasyonunda dalakta yaygın infarkt alanları saptandı.



Resim 4. Splenektomi piyesi.

Takipleri olağan seyreden hasta en kapsüle bakteri aşıları yapılarak kardiyolojinin önerileri doğrultusunda taburcu edildi.

TARTIŞMA

Dalak infarktüsünün en yaygın iki nedeni tromboembolik hastalık ve infiltratif hematolojik hastalıklardır. 40 yaşın altındaki hastalarda en yaygın neden hematolojik bir hastalıktır. Dalak infarktüsünün nedenleri arasında: kan yoluyla bulaşan maligniteler (lösemi, lenfoma), miyelofibroz, hiper pıhtılaşma durumları (orak hücre hastalığı, protein C ve S, polisitemi vera, lupus antikoagülan, eksojen östrojen kullanımı, malignite), tromboembolik bozukluklar (atriyal fibrilasyon, endokardit, patent foramen ovale, protez kalp kapakları), künt karın travması, pankreas bozuklukları (pankreatit, sıkıştırıcı pankreas kitleleri), otoimmün ve kollajen vasküler hastalıklar yer almaktadır (Wand ve ark., 2018).

Tam prevalansı net olarak bilinmeyen dalak infarktüsleri, karın ağrısının nadir bir nedeni olarak kabul edilir. Bu hastalık her yaştan hastayı etkileyebilir. 40 yaş ve altındaki hastalar altta yatan hematolojik hastalığa sahip olma eğilimindeyken, 40 yaş ve üstü hastaların tromboembolik hastalıklara bağlı dalak infarktüsü geçirme olasılığı daha yüksektir (Smalls ve ark., 2015).

Teşhis genellikle, dalak infarktüsüne neden olma olasılığı en yüksek olan altta yatan hastalık durumlarının varlığına bağlı olarak şüphelenilir.

Lawrence ve arkadaşlarının yaptıkları dalak infarktüsü olan 163 hastanın klinik durumlarına yönelik çalışmasında hastaların ortalama yaşı 52, %50'sinde lokalize sol karın ağrısı, %36'sında sol taraflı abdominal hassasiyet, %32'sinde splenomegali, %31'inin dalak bölgesinde lokalize hiçbir belirti veya semptomu yok, %36'sının vücut sıcaklığı 38 derecenin üzerinde, %56'sında wbc>12.000/μl, %71'inin yüksek LDH seviyesi, %32'sinde bulantı ve/veya kusma vardı (Lawrence ve ark., 2010).

Laboratuvar değerlendirmesi, karın ağrısının diğer nedenlerini ekarte eder. Yüksek karaciğer fonksiyon testleri, bilirubin veya lipaz, ağrı için hastalığın hepatobiliyer veya pankreas nedeni olabileceğini gösterir. Dalak infarktüsünde lökositoz ve yüksek LDH bulunabilir. Bununla birlikte, bu sonuçlar dalak infarktüsüne özgüllükten yoksundur.

Dalak infarktüsü tanısının, karın görüntülemesinin artması, dalak embolizasyonunun artması ve travmatik dalak yaralanmalarının ameliyat dışı tedavisinin artması nedeniyle arttığı düşünülmektedir. Hastaların başlıca semptomu karın ağrısıdır. Laboratuvar tetkiklerinde lökositoz ve yüksek laktat dehidrojenaz (LDH) bulunabilir. Bununla birlikte, bu sonuçlar dalak infarktüsüne özgüllükten yoksundur (Chapman ve Bhimji, 2017).

Bu nadir hastalığı tespit etmek için radyografik test gereklidir. İnfarktüsün hiperakut aşamasında, intravenöz kontrastla yapılan abdominal tomografi taraması, şüpheli dalak infarktüsünde tercih edilen görüntüleme yöntemidir. Dalak infarktüsü, tepesi helyuma ve dalak kapsülünün tabanına dönük kama şeklindeki dalak dokusu alanı olarak görünür. İnfarktüs olgunlaştıkça, etkilenen doku normalleşebilir, sıvılaşabilir veya büzüşebilir veya yaralanabilir (Ami ve ark., 2015).

Abdominal ultrason, dalak infarktüsünü saptamak için de kullanılmıştır. Dalak dokusunun hipoekoik kama şeklindeki bölgesinin ultrason bulguları enfarktüsü gösterir. İnfarktüsün evrimi, dalak kapsülünün geri çekilmesiyle hiperekoik görünebilir (Görg ve ark., 2004).

SONUÇ

Dalak infarktüsünün tedavisi öncelikle altta yatan nedensel hastalık durumuna dayanmaktadır. Hastalığın yönetimi, meslekler arası bir ekip gerektirir. Koroner arter hastalığı kliniği bulunan hastalarda dalak infarktüsünden şüpheleniyorsak eğer hastanın takibi devam etmeli, gerekirse tekrarlayan batın muayeneleri ve görüntüleme tetkikleri ile bu nadir hastalığa karşı uyanık olmalıyız.

KAYNAKLAR

- Ami, S., Meital, A., Ella, K., Abraham, K. (2015) Acute Splenic Infarction at an Academic General Hospital Over 10 Years. Presentation, Etiology, and Outcome. *Medicine (Baltimore)*, 94, 36, e1363.
- Chapman, J., Bhimji, S.S., Splenic Infarcts. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. [Updated 2017 Apr 29]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430902/> [Google Scholar]
- Görg, C., Seifart, U., Görg, K. (2004) Acute, complete splenic infarction in cancer patient is associated with a fatal outcome. *Abdominal Imaging* volume, 29, 224–227.
- Kato, K., Gleeson, T.A. (2019) Splenic necrosis requiring ultrasound-guided drainage following meningococcal septicaemia. *Oxf Med Case Reports*, 3, 20.
- Lawrence, Y.R., Pokroy, R., Berlowitz, D., Aharoni, D., Hain, D., Breuer, G.S. (2010) Splenic infarction: an update on William Osler's observations. *Isr Med Assoc J*, 12, 6, 362-365.
- Mamoun, C., Houda, F. (2018) Splenic infarction revealing infectious endocarditis in a pregnant woman: about a case and brief literature review. *Pan Afr Med J*, 30, 184.
- Niccoli Asabella, A., Altini, C., Nappi, A.G., Lavelli, V., Ferrari, C., Marzullo, A., ve ark. (2019) Sickle cell diseases: What can nuclear medicine offer? *Hell J Nucl Med*, 22, 1, 2-4.
- Smalls, N., Obirieze, A., Ehanire, I. (2015) The impact of coagulopathy on traumatic splenic injuries. *Am J Surg*, 210, 4, 724-729.
- Wand, O., Tayer-Shifman, O.E., Khoury, S., Hershko, A.Y. (2018) A practical approach to infarction of the spleen as a rare manifestation of multiple common diseases. *Ann Med*, 50, 6, 494-500.

**FEMALE GENITAL MUTILATION: AN EXTREME FORM OF VIOLATION
OF HUMAN RIGHTS****Ph.D. Research Scholar Bhumika SHARMA**

Himachal Pradesh University, Shimla, India

Ph.D. Research Scholar Poonam PANT

Himachal Pradesh University, Shimla, India

Law Officer, Dr. Sujata S. VERMA

Department of Environment, Shimla, India

Public Prosecutor, Anuj VERMA

H.P. Women Commission, Shimla, India

ABSTRACT

Female genital mutilation (FGM) involves the partial or total removal of external female genitalia or other injury to the female genital organs for non-medical reasons. It is mostly carried out on young girls between infancy and age 15. The practice is mostly carried out by traditional circumcisers, who often play other central roles in communities, such as attending childbirths. More than 200 million girls and women alive today have been cut in 30 countries in Africa, the Middle East and Asia where FGM is concentrated. is recognized internationally as a violation of the human rights of girls and women. It reflects deep-rooted inequality between the sexes, and constitutes an extreme form of discrimination against women. It is nearly always carried out on minors and is a violation of the rights of children. The practice also violates a person's rights to health, security and physical integrity, the right to be free from torture and cruel, inhuman or degrading treatment, and the right to life when the procedure results in death. It involves removing and damaging healthy and normal female genital tissue, and interferes with the natural functions of girls' and women's bodies. Generally speaking, risks of FGM increase with increasing severity (which here corresponds to the amount of tissue damaged), although all forms of FGM are associated with increased health risk. The present paper shall be an attempt to discuss the various social, legal and international aspects of the problem.

Key Words : Health, human rights, girl, violation.

A STUDY OF DEVELOPMENT OF THE RIGHTS OF WOMEN IN ISLAM

Ph.D. Research Scholar Bhumika SHARMA

Himachal Pradesh University, Shimla, India

Administrator, Mohammed MUQTADIR

M.M. Public School, Pasonda, India

Dr. Rajinder VERMA

Himachal Pradesh University, India

Dr. Niteesh Kumar UPADHYAY

Galgotias University, Greater Noida, India

Afreen MUFTI

M.M. Public School, Pasonda, India

ABSTRACT

The Holy Quran is an epitome of equality of all humans, irrespective of the gender, race, social and economic status. The Qur'an teaches that Prophet Adam and his wife Eve were created from the same soul- both equally guilty, equally responsible and equally valued. The Quran changed the disadvantaged and suppressed treatment of women in pre-Islamic Arab. From the very inception of Islam, women have played a fundamental role in its birth to its expansion. The life of Prophet Mohammed S.A.W. is full of incidents how a man has to behave with a woman. Modesty, humility and respect for the women have always been present throughout his life. Unfortunately, the Muslim countries at times also have failed to enshrine the principles of gender equality in practice from the Holy text. This paper is an attempt to highlight particular Verses from the Quran along with few incidents from the life of the Prophet Mohammed S.A.W. emphasizing gender equality and respect for the women. The paper gives an overview of the recent positive developments in some Islamic countries vis-à-vis the rights of women.

Key Words: Gender equality, Holy Quran, Prophet Mohammed S.A.W., women.

**KUNDAKLAMA VAKALARININ TESPİTİ VE ANALİZ
YÖNTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ****Nurdan KENAN****ORCID ID: 0000-0001-5393-2969**

Uskudar University, Institute of Addiction and Forensic Sciences

Assoc. Prof. Dr. Aylin YALÇIN SARIBEY**ORCID ID: 0000-0002-0975-8630**

Uskudar University, Faculty of Engineering and Natural Science

Uskudar University, Institute of Addiction and Forensic Sciences

ÖZET

Yangın kelimesi insanoğlunun ateşi bulmasıyla hayatımızdaki yerini almıştır. Geliştirilen önlemlere rağmen kasıtlı ya da kasıtsız yangınların tamamen ortadan kalkması mümkün olmamıştır ve böylelikle adli bilimler için kaçınılmaz bir araştırma alanı olarak ‘yangın’ kendisine yer bulmuştur. Kasten bir mülke dolaylı sebepler doğrultusunda zarar vermek amacıyla çıkarılan yangınlar kundaklama olarak adlandırılmaktadırlar. Kundaklamalar; vandalizm, intikam, suç gizleme, aşırıcılık, heyecan ya da kar-zarar gibi sebeplerle ortaya çıkabilmekte ve ağır ekonomik hasar ya da can kayıpları ile sonuçlanabilmektedirler. Bir yangın olay yerinde; yangını başlatmak ya da yangının hızı ve yoğunluğunu arttırmak amacıyla kullanılmış hızlandırıcıların tespit edilmesi, yangının kasıtlı olabileceğine dair en büyük kanıt sayılmaktadır. Bu hızlandırıcılar katı, sıvı ya da gaz halinde olabildiği gibi kolay ulaşılabilir olmaları ve yanma süreleri daha uzun olduğu için benzin, gazyağı ve motorin gibi sıvılar daha kundaklamada daha sık kullanılmaktadır. Adli yangın olaylarının aydınlatılmasında olay yerinden itibaren tüm adımlar birlikte değerlendirilmeli, olay yerinde hızlandırıcıların varlığının tespiti sonrasında olayı kundaklama olarak adlandırabilmek adına mutlaka kundaklama yaptıracak olan motivasyonun ortaya konulması gerekmektedir. Adli yangın yeri incelemelerinde; yangının başlangıç yerini belirledikten sonra, kesin nedeni bulunana kadar, kundaklama olduğu varsayılarak yangın hızlandırıcıların bulunabileceği noktaların belirlenmesi, belirlenen materyallerden uygun yöntem kullanarak örnekleme yapılması ile bu örneklerin uygun muhafaza koşulları ve delil koruma zinciri altında laboratuvarlara gönderilmesi oldukça önemlidir. Son yıllarda kendine adli analizlerde yer bulan FTIR; hızlı ve güvenilir sonuçlar vermesi ve kompakt olarak olay yerlerine taşınarak olay yerini bir nevi laboratuvara çevirme imkanı sağlaması ile yangın analizlerinde de geleneksel analiz metotlarının yanı sıra önemli rol oynamaktadır.

Anahtar kelimeler: Adli Bilimler, Yangın, Kundaklama

ABSTRACT

The word fire has taken its place in our lives after humankind found fire. Despite the measures developed, it was not possible to completely eliminate the intentional or unintentional fires and thus “fire” has found a place for itself as an inevitable research field for forensic sciences. Fires that are intentional to damage a property for indirect reasons are called arson. Vandalism, revenge, concealment of crime, extremism, excitement, or profit/loss causes can motivate arson and in return can result in severe economic damage or loss of life. At a fire scene; the detection of accelerators, which are used to start the fire or to increase the speed and intensity of the fire, is considered the greatest evidence that the fire could be intentional. These accelerators can be in solid, liquid or gaseous form, and liquids such as gasoline, kerosene and diesel fuel are used more frequently for arson since they are easily accessible and their burning time is longer. In the enlightenment of forensic fire investigations, all steps from the scene should be evaluated together, and after the presence of accelerators at the scene is detected, the motivation that will make the incident arson must be revealed in order to be able to call the incident as arson. In forensic fire investigations, by assuming that there is arson until, after determining the starting place of the fire; it is very important to determine the places where the fire accelerators can be found. After that samples should be taken from these specified materials by using the appropriate method and sending these samples to the laboratories under the chain of custody. FTIR; which has found its place in forensic analysis in recent years, provides fast, reliable results besides the opportunity to move the crime scene to a kind of laboratory by portable devices. In this way FTIR plays an important role in fire debris analysis as well as traditional analysis methods.

Key words: Forensic Sciences, Fire, Arson

GİRİŞ

İnsanoğlunun ateşi bulmasıyla; kontrolümüz dışında gelişen yanma olaylarına verdiğimiz isim olan ‘yangın’ da hayatımızda yerini almıştır. Mücadele yöntemleri geliştirilmiş olsa da kasıtlı ya da kasıtsız çıkan yangın tehlikesini tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmamıştır. Böylelikle yangınlar adli bilimler için kaçınılmaz bir araştırma alanı olarak kendine yer bulmuştur. Temelde bir kimyasal reaksiyon olan yanma olaylarının araştırılmasında olayın aydınlatılması ve adaletin sağlanması için; olay yeri incelemelerinin mutlaka eksiksiz yapılması gerekmektedir. Yangın olayları; bilgisizlik ya da kaza ile doğal nedenlerle ve kundaklama sonucu ortaya çıkabilmektedir (Stauffer, Dolan ve Newman, 2008).

Bu derlemede kundaklama sonucu çıkan yangınların adli bilimler açısından önemi, bu gibi olaylarda olay yerinden toplanabilecek olası deliller ve bunların analiz yöntemleri üzerinde durulacaktır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Kundaklama:

Kasten bir mülke dolaylı sebepler doğrultusunda zarar vermek amacıyla çıkarılan yangınlar kundaklama olarak adlandırılmaktadır. Kundakçılık (Arson) terimi Latince ‘ardere’ (yakmak) fiilinden türetilmiş ve günümüzdeki halini almıştır (Stauffer ve diğerleri, 2008). Can kayıpları ya da verdikleri ağır ekonomik hasarlar nedeniyle birçok ülkede suç olarak kabul edilen kundaklama; ülkemizde de Türk Ceza Kanunu’nun 82. (kasten öldürme), 152. (mala zarar vermenin nitelikli halleri), 170. İle 171. (genel güvenliğin kasten tehlikeye sokulması) maddelerinin kapsamında kundaklama suç sayılmaktadır (TCK 5237, 2004). Bu bağlamda her yangın araştırılması aksi kanıtlanana kadar kundaklama olarak nitelendirilmektedir (Tanyeri, 2017).

Kundaklama tipleri;

*Tekli (Single) kundaklama: Tek lokasyonda tek yangın seti

*İkili (Double) kundaklama: İki lokasyonda tek yangın seti

*Üçlü (Triple) kundaklama: Üç lokasyonda tek yangın seti

*Kitlesel (Mass) kundaklama: Farklı lokasyonlarda aynı anda çıkarılan üç ya da daha fazla yangın seti

*Seri (Spree/Serial) kundaklama: Farklı lokasyonlarda farklı zamanlarda çıkarılan üç ya da daha fazla yangın seti olarak tanımlanabilir (Organization for Security and Co-operation in Europe [OSCE]).

Ayrıca kundaklama nedenleri Avrupa Güvenlik ve İş Birliği Teşkilatı (AGİT) tarafından 6 motif altında toplanmıştır:

***Vandalizm (Vandalism):** Kötü niyetle, mala zarar vermek amacıyla çıkarılan kundaklamalar.

***Coşku/heyecan (Excitement):** Bu durumlarda kundakçı; itfaiyecileri çağırarak kahraman olmak ve dikkat çekmek için yangın çıkarmaktadır.

***İntikam (Revenge):** Bu tür kundaklamalar; kişisel ya da kitlesel (terör örgütleri) yönelimli olabilmektedir.

***Suç gizleme (Crime-Concealment):** Bu tür kundaklamalarda kundakçı işlenen bir suçun gizlenmesi için delil yok etmeyi amaçlamaktadır.

***Kar/yarar (Profit):** Sigortadan faydalanmak gibi amaçlarla çıkarılan kundaklamalar.

***Aşırıılık (Extremism):** İbadethane ya da belirli binaları hedef alıp, bir bakış açısını desteklemek için çıkarılan kundaklamalar (OSCE).

Bir yangın olay yerinde; yangının kundaklama olup olmadığını belirten açık deliller her zaman bulunmayabilir. Fakat yangının doğal olduğu kanaatine varılmadan mutlaka derin ve detaylı inceleme yapıp kesin çıkış sebebi belirlenmelidir (Tanyeri, 2017). Yangının kasten çıkarıldığına işaret eden deliller; hızlandırıcı kimyasal maddelerin tespiti, duvar ya da çatılarda önceden açılmış delikler, yangının birden fazla yerde aynı anda çıkması, şüpheli bir kokunun tespiti, delillerin yangından sonra tahrip edilmesi, manevi değeri olan bir takım eşyaların yangından önce mülkten çıkarılmış olması ve olay yerinde molotof şişeleri vb. kundaklama ekipmanlarının bulunması olabilir (O'Connor, 1993).

Genel olarak suç araştırmaları sırasında suç eyleminin devam etmesi delil ortaya koymaya meyilliyken yangın suçlarında suçun devam ettiği her saniye kanıtlar yok olmaya başlamaktadır. Ayrıca olay yerinde kundaklamaya yönelik bulunan bazı deliller başlı başına olayı nitelemek için yeterli olmayabilir. Örneğin gazyağı binaların doğal ortamlarında; lamba ya da insektisitler içinde bileşen olarak bulunabilmektedir. Bu handikapların giderilmesi ve adli kundaklama soruşturmalarının başarılı olması açısından; olay yerinde bulunan deliller incelenirken yukarıda belirtilen sebep ya da sebeplerden hangilerinin kundakçıyı bu eyleme yönlendirdiğinin belirlenip anlaşılması önemlidir. Yangın olay yeri incelemelerinde; yangın çıkış sebebini bulabilmek adına ahşaplar, camlar, is ile duman izleri, yapı elemanları, metal aksamının ve renk değişimlerinin ve kokuların incelenmesi öncelikli olmalıdır.

Kundaklama incelemesi:

Bir yangın olay yerinde hızlandırıcıların tespit edilmesi; yangının kasıtlı olabileceğine dair en büyük kanıttır. Genellikle sıvı halde olan ve yangını başlatmak veya hızı ile yoğunluğunu arttırmak amacıyla kullanılan kimyasal yakıtlar hızlandırıcılar olarak adlandırılırlar. Sıvı olmalarının yanında; nadiren de olsa etan, metan ve oksijen gibi gaz halinde ya da çeşitli kimyasallar ile hazırlanan patlayıcı toz karışımlar da hızlandırıcı olarak kullanılabilir (De Haan, 2007; Stauffer, 2008). Kundaklama olaylarında benzin, gazyağı ve motorin gibi sıvı hızlandırıcılar; kolay ulaşılabilir, ucuz ve yanma süreleri uzun oldukları için sıkça kullanılmaktadırlar. Bu hızlandırıcıların hepsi benzer kimyasal özelliklere sahip olmalarının yanı sıra kaynama noktalarında farklılık göstermektedirler (Cafe ve Stern, 1989). Ayrıca lokalize olmuş yoğun yanma izleri ya da molotof benzeri düzenekler hızlandırıcı varlığının göstergesi olabilir fakat destekleyici laboratuvar analizleri ve tanıklıklar olmadan kesin suçlardan bahsedilmesi mümkün değildir.

Hızlandırıcıların olay yerinde tespiti:

Olay yeri inceleme uzmanları; olay yerinde yoğun bulunan hızlandırıcı noktasını ve en iyi örnek alınacak noktasını tespit etmek amacıyla genellikle taşınabilir dedektörler ya da ‘koklayıcılar’ kullanırlar.

Hızlandırıcıların sıvı kalıntılarının olay yerinde tespitleri için koku; hem insan hem de köpekler için önemli bir araç ve yıllarca kullanılan standart bir test olmuştur. Bununla beraber koku duyusunun öznel olması, çevresel koşullara göre değişebilmesi özelliklerinin dezavantaj yaratmalarının yanı sıra bilinmeyen malzemelerin koklanması olasılığı da risk taşımaktadır (Cafe T, 1993; Tranthim-Fryer ve DeHaan, 1997:37). Ayrıca bazı durumlarda köpeklerin halı, mobilya ya da yapı malzemeleri üzerinde tutuşabilir sıvı varlığına dair yaptığı koku testleri yanlış pozitifliklere yok açabilmektedir. Tüm bunların yanı sıra köpeklerin koku alma duyuları ile hızlandırıcıların tespiti için eğitimleri ve bakımı diğer tekniklere göre oldukça pahalıdır, sürekli bu kokulara maruz kalmaları koku duyularını yorabilir (Katz ve Midkiff, 1998:43; Tranthim-Fryer ve diğerleri, 1997:37).

Son yıllarda gelişen taşınabilir gaz kromatografisi ve kütle spektrometresi gibi cihazlar yangın hızlandırıcıları tespit etmede önemli rol oynamaktadırlar. Bu sistemler üzerinde geliştirmeler devam etmektedir (Baykut, 1995:14; Eckenrode, 1998:2; Makas ve Troshkov, 2004:800; Smith ve diğerleri, 2005:1067).

Bir kimyasal tespit testi olan hidrokarbon test kitleri; toprak veya su örneklerinin analizi için kullanılırlar ve renk değiştirerek örnekteki hızlandırıcı tespitini yapar. Fakat bu tekniklerin pahalı olmaları ile yanmış plastikten kaynaklanan hidrokarbonlar ile hızlandırıcılardan kaynaklanan hidrokarbonlar arasında ayırım yapamamaları dezavantaj olarak sayılmaktadır. Unutulmamalıdır ki bu çeşitli yer tespiti için kullanılan teknikler olayın yerine ve seyrine göre avantaj ya da dezavantaja dönebilmektedir (Cafe’ ve diğerleri, 1989:56).

Hızlandırıcılar nerede aranmalı?

Bir yangın olay yerinde yangının çıkış sebebi olabilecek hızlandırıcıların varlığını tespit edebilmek için doğru yerlerden örnek almak oldukça önemlidir. Örneklenecek substrat türü olay yerinde bulunacak malzemelere bağlı olacaktır. Bununla beraber cam ve metal gibi emici olmayan yüzeylerden ziyade hızlandırıcıları tutabilecek gözenekli ve geniş yüzey alanlı emici malzemelere odaklanılmalıdır. Bu bağlamda; toprak, kağıt, kumaş ve halı gibi malzemeler ile beton, ahşap ve molozlar gibi yüzeylerin örneklenmeleri önemlidir. Bazı substratlar, özellikle sentetik özellikli ve petrol bazlı olanlar, yangın sırasında piroliz veya farklı bileşikler üreterek hızlandırıcıların tanımlanması engelleyebilmektedirler (Bertsch, 1996:68).

Çökme meydana gelmiş olay yerlerinde ise enkaz tabakalar halinde kaldırıldıktan sonra yangının başlangıç noktası tespit edilmeli, daha sonra örnek toplanmalıdır (B. A. J. Fisher, D. R. Fisher, 2012).

Olay yerinden toplanan örnekler metal kutu, cam kavanoz ya da plastik bulgu toplama torbalarına konabilmektedir. Hızlandırıcıları barındırması muhtemel örneklerin ise cam kavanozlar ile laboratuvara götürülmesi önerilmektedir (Almirall ve Furton, 2004:71).

Analitik analiz teknikleri:

Yangın kalıntı örneklerini, özellikle hızlandırıcı sıvıları, analiz etmek için çeşitli analiz teknikleri olmakla beraber Gaz Kromatografisi (GC) ucuz ve kesin sonuçlu olmasından dolayı en çok kullanılan tekniktir. Bazı maddelerin GC sistemlerinde elde edilen kromatogramlarda girişim oluşturmamasından dolayı spektroskopisi (MS) gibi dedektörler için içine dahil edilerek bu durumlar ortadan kaldırılmıştır (deVos, Froneman, Rohwer ve Sutherland, 2002:47; Rella, Sturaro, Parvoli, Ferrara, ve Doretti, 2002:15; Rodgers, Blumer, Freitas ve Marshall, 2001:46; Wells, 2005:50). Son yıllarda ise ikinci bir kütle dedektörünün kullanıldığı GC-MS/MS sistemleri analizlerde kullanılarak seçiciliğin artması sağlanmıştır (Fisher ve diğerleri, 2012; Bush, Glish ve McCluskey, 1988; Dhole ve Ghosal, 1994:7; Sutherland, 1997:30). Geleneksel GC metotlarının yanı sıra; incelenen örnek tiplerini zenginleştirecek Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC)'de analizlerde kullanılmıştır (Alexander, Maslak, Kapitan ve Siegel, 1987:32; Tanyeri, 2017).

Geleneksel analitik sistemlerin yanında FTIR:

Geleneksel metotların yanı sıra son yıllarda teknolojinin ve taşınabilir Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopisi (FTIR) cihazlarının geliştirilmesi ile yangından olaylarında elde edilen delillerin pratik ve hızlı olarak olay yerinde bile tespit edilmesi için çalışmalar yapılmıştır.

2020 yılında Jais ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada; 6 kumaş çeşidi (pamuk, yün, ipek, suni ipek, saten ve polyester), kundaklamada sık kullanılan hızlandırıcılardan olan benzin (RON 95 ve RON 97) ve dizel kullanılarak yakmışlardır. 40 cm x 40 cm olarak hazırlanan kumaş örnekleri seçilen her bir hızlandırıcı ile dış ortamda, gerçek bir yangın senaryosuna en yakın şekilde yakılmıştır ve yanma süreleri not etmişlerdir. Yakılan örneklerden; adli bilimlerde hızla buharlaşmaları nedeniyle analizlerde sıkıntı yarattığından hızlı yanma oranına sahip örnekler odaklanmışlardır. Tüm numuneleri buharlaşma ve kontaminasyonu engellemek amacıyla hava geçirmez kaplarda saklayarak laboratuvar ortamına almışlardır. Yakılan 18 örnekten 12 tanesi (en hızlı yanan 3 örnek ve en yavaş yanan 1 örnek dahil) ATR-FTIR cihazı ile analize tabi tutmuşlardır.

Kullanılan hızlandırıcıların (benzin ve dizel) fonksiyonel grupları ATR-FTIR ile belirlenmiş olup, yapılan analizler sonucunda yanan numunelerde bu hızlandırıcıların tespit edildiğini bildirmişlerdir. Daha sonra sonuçlara uygulanan Temel Bileşen Analizi (PCA) ve Doğrusal Diskriminant Analizi (LDA) ile yanarak fiziksel ve kimyasal değişime uğrayan kumaş türleri üzerinden hızlandırıcıların ayrımının yapıp yapılmadığını araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre PCA sonuçları %71 varyans sağlarken LDA modeli %77.8 varyans sağlamıştır. Sonuç olarak elde edilen verilerin güçlü ve geçerli olması sebebiyle FTIR analizlerinin; geleneksel yöntemlerin uzun numune hazırlama basamakları gibi dezavantajlarını ortadan kaldırmaya yönelik geliştirilebilir olduklarını ifade etmişlerdir (Jais, Mastura, Mahat, Ismail ve Asri, 2020:2).

2019 yılında ise Suppajariyawat ve ark. özellikle terörist saldırılarda sıklıkla kullanılan bir patlayıcı türü olan, farklı benzin markaları ile hazırlanmış Amonyum Nitrat – Fuel Oil Karışımı (ANFO) numunelerini GC-MS ve FTIR ile analiz etmişlerdir. Numuneleri %95 amonyum nitrat, %5 benzin olacak şekilde hazırlamışlardır. 9 ANFO numunelerini altışar kez okutmuşlar ve sonuçları transmitans (%T) olarak değerlendirmişlerdir. Analiz edilen sonuçların PCA ve LDA ile değerlendirilmesi sonucu numuneler içerisindeki farklı benzin çeşitleri arasında yüksek oranda ayrım (%90) yapılabildiğini bildirmişlerdir (Suppajariyawat, Elie, Baron ve Gonzalez-Rodriguez, 2019:301).

SONUÇ

Adli bilimlerde olay yeri incelemesinin özenli bir şekilde yapılması olayın aydınlatılmasındaki en kritik rollerden biridir. Bu nedenle yangına müdahale ve sonrasında olay yerinin incelenmesi sırasında mümkün olduğu kadar doğru araç gereç ve malzemeler kullanılmalıdır. İtfaiye birimleri çıkan yangının nedeni hakkında delil sunmaksızın ön izlenimi rapor etmektedirler. Bunun yanı sıra kanıtlara dayanarak yangının çıkı nedenini ortaya koymak adli yangın incelemelerinin temelini oluşturmaktadır. Adli yangın olaylarının aydınlatılmasında olay yerinden itibaren tüm adımlar birlikte değerlendirilmeli, olay yerinde hızlandırıcıların varlığının tespiti sonrasında olayı kundaklama olarak adlandırabilmek adına mutlaka kundaklama yaptıracak olan motivasyonun ortaya konulması gerekmektedir.

Adli yangın yeri incelemelerinde; yangının başlangıç yerini belirledikten sonra, kesin nedeni bulunana kadar, kundaklama olduğu varsayılarak yangın hızlandırıcıların bulunabileceği noktaların belirlenmesi, belirlenen materyallerden uygun yöntem kullanarak örnekleme yapılması ve bu örneklerin uygun muhafaza koşulları altında laboratuvarlara gönderilmesi oldukça önemlidir. Laboratuvarlarda hızlandırıcıların tespit ve tayinleri ile de adli yangın olaylarının aydınlatılması için son basamağı oluşturmaktadır.

Son yıllarda kendine adli analizlerde yer bulan FTIR; hızlı ve güvenilir sonuçlar vermesi ve kompakt olarak olay yerlerine taşınarak olay yerini bir nevi laboratuvara çevirme imkanı sağlaması ile yangın analizlerinde de geleneksel analiz metotlarının yanı sıra önemli rol oynamaktadır.

KAYNAKÇA

- Stauffer, E., Dolan J.A. ve Newman R.(2008). Fire Debris Analysis. UK & USA: Elsevier Inc.
- Mevzuat, TCK ‘152. Madde’ (Son Erişim Tarihi: 01 Kasım 2020).
<https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.5237-20140302.pdf>
- Tanyeri, Ö. (2017). Yangın Olayında Bazı Taksonların Polen Morfolojilerindeki Değişikliklerin Saptanması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- OSCE: Organization for Security and Co-operation in Europe, ‘Types of Arson’ (Son Erişim Tarihi: 01 Kasım 2020). Erişim adresi: <https://polis.osce.org/>
- O’Connor, J.(1993). Practical Fire and Arson Investigation. USA: CRC Press.
- DE HAAN, J.D.(2007). Kirk’s Fire investigation (4.bs.). New Jersey:Brady Hall Press.
- Cafe, T. ve Stern, W. (1989). Is it an accidental fire or arson? Chem Aust, 56(4), 108–11.
- Cafe T. (1993). Aids Used For Detecting Accelerants at Fire Scenes. Firepoint Magazine.
- Tranthim-Fryer, D. ve DeHaan, J.(1997). Canine accelerant detectors and problems with carpet pyrolysis products. Sci Justice, 37(1), 39–46.
- Katz, S. ve Midkiff C. (1998). Unconfirmed canine accelerant detection: a reliability issue in court. J Forensic Sci, 43(1), 329–33.
- Eckenrode, B. (1998). The application of an integrated multifunctional field-portable GC/MS system. Field Anal Chem Tech, 2(1), 3–20. 34.
- Baykut, G. (1995). Modular sampling and inlet systems for mobile environmental mass spectrometry. Trends Anal Chem, 14(10), 10–23. 35.
- Makas, A. ve Troshkov, M. (2004). Field gas chromatography-mass spectrometry for fast analysis. J Chromatogr B, 800, 55–61.
- Smith, P., Sng M. T., Eckenrode B. A., Leow S. Y, Koch D, Erickson R. P., . . . Hook, G.L. (2005). Towards smaller and faster gas chromatography-mass spectrometry systems for field chemical detection. J Chromatogr A, 1067, 285–94.
- Bertsch, W. (1996). Chemical analysis of fire debris. Anal Chem, 68, 541A– 5A.
- Fisher, B. A. J. ve Fisher, D. R. (Ed.). (2012). Tecniques of CrimeScene Investigation (8. Baskı). Newyork: CRC Press.
- Caymaz, A. (1997). Model yangınlarda yangın hızlandırıcılarının saptanması ve bunların oluşumundaki etkileri. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

- Almirall, J. ve Furton, K. (2004). Characterisation of background and pyrolysis products that may interfere with the forensic analysis of fire debris. *J Anal Appl Pyrolysis*, 71(1), 51–67.
- Rella, R., Sturaro, A., Parvoli, G., Ferrara, D. ve Doretta, L. (2002). Accelerant identification in fire debris by TCT-GC-MS. *LCGC Europe*, 15(9), 603–9.
- Wells, S. (2005). The identification of Isopar H vinyl flooring. *J Forensic Sci*, 50(4), 1–8.
- Rodgers, R., Blumer, E., Freitas, M. ve Marshall, A. (2001). Compositional analysis for identification of arson accelerants by electron ionisation Fourier transform ion cyclotron resonance high-resolution mass spectrometry. *J Forensic Sci*, 46(2), 268–79.
- deVos, B., Froneman, M., Rohwer, E. ve Sutherland, D. (2002). Detection of petrol (gasoline) in fire debris by gas chromatography/ mass spectrometry/ mass spectrometry (GC/MS/MS). *J Forensic Sci*, 47(4), 736–56. 96.
- Bush, K., Glish, G. ve McCluskey, S. (1988) *MS/MS: techniques and applications of tandem MS*. New York: VCH.
- Sutherland, D. (1997). The analysis of fire debris samples by GC/MS/MS. *Can Soc Forensic Sci J*, 30(4), 185–9.
- Dhole, V. ve Ghosal, G. (1994). Rapid detection and characterisation of petroleum products and residues by TLC: Part I. *J Planar Chromatogr—Mod TLC*, 7(6), 469–71.
- Alexander, J., Maslak, G., Kapitan, N. ve Siegel, J. (1987). Fluorescence of petroleum products II. Three-dimensional fluorescence plots of gasolines. *J Forensic Sci*, 32(1), 72–86.
- Jais, F., Mastura, S., Mahat, N., Ismail, D. ve Asri, M. (2020). Forensic Analysis of accelerant on different fabrics using Attenuated Total Reflectance-Fourier Transform Infrared Spectroscopy (ATR-FTIR) and chemometrics techniques. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 16(2), 112-117.
- Suppajariyawat, P., Elie, M., Baron, M. ve Gonzalez-Rodriguez, J. (2019). Classification of ANFO samples based on their fuel composition by GC–MS and FTIR combined with chemometrics. *Forensic Science International*, 301, 415-425.

INDIA : CHALLENGES OF MOBILE LEARNING DURING PANDEMIC

Research Scholar Seema SADIQ

Shri Agrasen Mahila Mahavidyalay, Azamgarh

ABSTRACT

Within the educational empire, teachers are welcoming new technological tools and utilizing them within their teaching operations. Technology- based- learning (TBL) initiates learning via electronic technology. Educational Technology commonly known as (Edutech, EduTech or EdTech) . It is the combination of the computer hardware, and software in educational settings . Lots of technological tools have been utilized for supplying education. But during pandemic MOBILE LEARNING became the one an only tool for attaining and assigning knowledge. The quick evolution and expansion of mobile technology has prompted developers to initiate a broad range of mobile applications, altering users' behaviour and presumptions and redesigning industries and businesses. In executing any e-Learning system such as mobile learning users' assumptions should be taken into deliberation. However, there is a need of studies on this side, especially in the context of Indian Education System. Therefore, the aim of this study is to investigate and understand students' and teachers' challenges towards the use of mobile devices in learning during pandemic and in lockdown period. Although, m-learning is utilized in the developed countries and regarded as an efficacious educational tool, it is not yet fully utilized in India, as a developing country. There are lots of challenges of mobile learning that India faced during pandemic. This paper discussess some of the challenges of Mobile-Learning (M-Learning) . These are as follows; technical challenges, evaluation chllenges, internet connectivity challenges, cultural challenges , challenges of socialization, emotional challenges, institution and management challenges, design challenges, untrained educators , etc.

150

Key Words: M-learning , Pandemic , Challenges of India , Technology-based- Education.

THE INFLUENCE OF TOURISM SERVICEABILITY ON TOURIST SATISFACTION CASE OF YANKARI GAMES RESERVE BAUCHI STATE NIGERIA**Sam Inusa MILALA (Corresponding author)****ORCID ID:** 0000-00017332459Department of Estate management and valuation, Abubakar Tafawa Balewa University Bauchi,
Bauchi state Nigeria**Dr. Bala ISHIYAKU**Department of Estate management and valuation, Abubakar Tafawa Balewa University Bauchi,
Bauchi state Nigeria**Shuaibu H. MANGA**

Estate Management Department Federal Polytechnic Mubi, Adamawa state, Nigeria

ABSTRACT

It is evident that quality is related to the value of an offer, which could evoke satisfaction or dissatisfaction on the part of the user. Service quality in the management and marketing literature is the extent to which customers' perception of service meets and/or exceeds their expectations, Delivering quality service to customers is a must for success and survival in today's competitive banking and other businesses. When a consumer/customer is contented with either the product or services it is termed satisfaction. Satisfaction can also be a person's feelings of pleasure or disappointment that results from comparing a product's perceived performance or outcome with their expectations. This study encompassed the primary objectives of assessing the influence of tourism serviceability on tourist satisfaction case of Yankari games reserve bauchi state Nigeria, the study employ quantitative research approach where the purpose of this qualitative research is to explore the primary objective of the study Through a critical review of the literature about service quality, and infrastructural provision, this research uses question survey to collect data in the study are, 302 questionnaire was administered and 217 were retrieved and 200 was used for the analysis and it was found that the tourist serviceability has influence on the tourist satisfaction with 69.8 size effect.

Key Words: Service Tourism and Satisfaction**1.0 Introduction**

Tourism and other recreational activities are becoming the fastest growing sector of economy in the world that generates substantial number of foreign earnings for many underdeveloped, developed and developing countries (Arora, Srivastava, & Zhimo, 2020). With many economic barriers like economic vulnerability, volatility in the wider market, the lowest oil prices in more than a decade, in the oil market for about fifth successive year that become bottle neck to the economic boom, as captured in the research carried out by Gampat, (2020).

That the growth of the Travel & Tourism sector in 2015 (2.8%) outpaced that of the global economy (2.3%) and a number of other major sectors such as manufacturing and retail sectors (WTTC, 2016). Moreover, with a US\$ 774.6 billion or 4.3% of total investment of the world in 2015 (Islam, Khayer, 2018), tourism is the single fourth largest and fastest growing industry (Armoo, Franklyn-Green, & Braham, 2020) of the world in terms of employment generation and contribution to national GDP (Hasan and Shahnewaz, 2014). Currently, travel and tourism share 9.8% of global GDP and have generated 9.5% of total employment of the world in 2015 (Saqib, 2019)

Due to increasing global market competition, many recreational centres and hotel companies are facing challenges in retaining customers. Some market researchers have proven that most hotel companies in Europe and in the U.S. will lose half their customers over a span of five years (Ishiyaku, Milala, & Idris, 2019). By raising satisfaction or quality standards, companies gradually raise guests' expectation level, which then makes it more difficult and more costly to please them. Holding onto a returning guest is important to a parks and hotels because over time they reduce the cost of service. A returning guest knows the product; requires less information; purchases more services; is will to pay higher prices for those services; and willingly offers word-of-mouth recommendations to others ((Ishiyaku, Milala, & Idris, 2019). Although studies on the quality of recreational (parks or game reserved)services based on customer perceptions have been extensively investigated, no recent researches have been performed to investigate the impacts of the dimensions of on customer satisfaction in integrated model (Chia, & Muiz, 2020). Furthermore, improving service delivery in the recreational (parks or game reserved) is expected to affect the quality of service and customer satisfaction. Which is link to their patronage and loyalty

On the other hand, the client will use a variety of dimensions / attributes that are important to customers to identify the quality of service through the customer satisfaction. These service dimensions/attributes play a significant role within service measurements, since they serve as indicators of service quality and customer's satisfaction (Leigh, 2020). As described before, service quality was found to influence the customer satisfaction which is link to their patronage and loyalty.

In several times the question about determinant of satisfaction in tourist centre in underdeveloped, developing and developed countries has no curtained answer in similarity due uniqueness nature of naturism, therefore most of the tourist centre become desperate with the need to determine in which attributes their destinations can offer more positive experiences to the tourists.

Due to pervasive competition in their market An overall positive experience toward a destination comes from the tourist's satisfaction of individual components (attributes) of that destination (Zhong, & Moon, 2020). Besides, in most scenario tourist also value the experience in the form of fulfilling expectation with range of services and activities (Hao, 2020) which can also be defined as difference between expectation and perceived value (Chen, & Lin, 2019). Therefore In this regard, tourist satisfaction can be measured by taking tourists' consumption sense against expectation and the level of pleasure received in a destination (Rojas-de-Graci, & Alarcón-Urbistondo, 2020) which is not different from usual consumer satisfaction concept. However, there is no universal set of attributes generally applicable for all destinations to measure tourist satisfaction (Jumanazarov, Kamilov, & Kiatkawsin, 2020). Thus, determining relative factors and attributes for measuring a satisfaction of a destination is also important and a priority task (Echaniz, Ho, Rodriguez, & dell'Olio, 2019).

Going with the background of the study this paper will assess the influence of tourism serviceability on tourist satisfaction case of Yankari games reserve bauchi state Nigeria with the view of determining relative factors and attributes for measuring a satisfaction of a yankari games reserve bauchi state Nigeria, which is seen as important and a priority task (Alqurneh et al., 2010).

2.0 Literature

YANKARI GAMES RESERVE BAUCHI

Yankari Game Reserve is a large wildlife park located in the south-central part of Bauchi State, Nigeria. It covers an area of about 2,244 square kilometers (866 sq mi) and is home to several natural warm water springs, as well as a wide variety of flora and fauna. The reserve is also a vast village to animals such as primates, waterbucks, bushbucks, oribi, crocodiles, hippopotamus, roan gazelle, wild ox and countless species of monkeys. Unarguably one of the country's richest reserves. Yankari Game Reserve also contains one of the largest surviving elephant population in West Africa estimated at 350 animals inclusive of endangered species, this population of elephants is perhaps the only viable population remaining in Nigeria. The reserve also contains important populations of lion, buffalo, hippo, roan and hartebeest protected by a ranger force of around eighty in number.

Yankari Game Reserve stands out as one of the most popular tourist destination in Nigeria. Though the reserve host visitors all year round, but November to May are considered the best time to visit, because this is when more amusement would be experience since the vegetation has dried out and animals begin to parade the waterways.

Another interesting feature of the reserve is the Wikki Warm Spring, which is great spot to unwind and cool oneself. Of course, this area is a no-go area for animals; and it is definitely safe for visitors. Except a variety of winged creatures, offering their benediction from the sky. The primary aim of establishing the YGR is the conservation of wildlife. Emanating from this primary aim is the objective of wise use of the resource (reserve) as a tourist resort for recreational purposes such as game viewing, boating and swimming, among others. Some which inherent advantages of wildlife conservation include genetic presentation and diversity, flora and soil conservation , generation of employment as well as watershed management.

The tourist potential of the YGR is tremendous, even though a small portion of the potential is currently being tapped. According to Nigeria Tourism Board (NTB) report(2016), a total number of over 39,000 tourists visits the game reserves, and more than a thousand foreigners in that figure generating in a conversion to the

Nigerian currency, an estimated revenue of forty million one, hundred and thirty five thousand, two hundred and twenty two naira, eighty five kobo (₦40,135,223.85) Between 2009 and 2018, with the lowest generated revenue from foreign tourists being placed at one million, seven hundred and five thousand ,five hundred and twenty four naira (₦1,705,524.00) which was in 2009.

CUSTOMER SERVICES

Customer service is a system of activities that comprises customer support systems, complaint processing, speed of complaint processing, ease of reporting complaint and friendliness when reporting complaint (Kim, Park &Jeong, 2004). Customer services are the opportunities for telecom service providers that are added to mobile network other than voice services in which contents are either self-produced by service provider or provided through strategic compliance with service provider (Kuo, Wu and Deng, 2009).

The improved customer services are the focal point of the telecom service providers for social as well as for economic reasons. From a social point of view, services should be available to the customers on reasonable terms. As far as economic factor is concerned, services should satisfy the needs of the customers (Castyana, Rahayu Rumini, Wijayanti, & Kurniawan, (2020). For developing satisfaction among customers, the telecom service providers need to be extra careful for the customer services they provide. Satisfaction of customer is determined by his evaluation of service provided by a brand (Gustafsson, Johnson &Roos, 2005).

The study of Ahn, Han and Lee(2006) shows that when the customers, do not get their complaints considered properly, they start looking for other brands. It happens because either the customer service centres do not handle the complaints or the customers are not able to address them properly. Sometimes, telecom service providers take considerably longer time to resolve the problems like network coverage or call quality, the customers do not wait for long and hence they lose satisfaction with that particular brand (Ahn, Han & Lee, 2006).

Furthermore, the friendly attitude and courteous behaviour of the service workers at service firms leaves a positive impression on the customer which lead towards customer satisfaction (Soderlund & Rosengren, 2008).

On the other hand, if a telecom service provider lacks in providing services (call drops) to its customers it experiences customer churn. Kim, Park and Jeong (2004) argued that service provider should provide customer oriented services in order to heighten up customer satisfaction. It was also found that the customers get satisfied to a brand more if they get all the needed services accumulated in that very brand (Ahn, Han & Lee, 2006).

Satisfaction was not just to be ok but it was defined as whole performance evaluation based on all prior experiences with the firm (Jones et al., 2000). Satisfaction can be influenced by objective factors such as product and service features, and also determined by subjective factors such as emotions and customer needs (Markovic et al., 2010).

In fact, satisfaction holds an essential role in creating value for customers (Tanackovic, 2013). In order to success in any business, customer satisfaction definitely is the critical factor (Gronoos, 1990). Satisfaction level is the outcome of the discrepancy between expected and actual performance. For example, positive disconfirmation as known as satisfaction will happen when product or service performs better than expected (Oliver, 1980). Furthermore, customer satisfaction is also outcome of customer's perception of the value gained in a relationship or transaction, comparing to competitors (Blanchard & Galloway, 1994). Other than that, customer satisfaction considered as a starting point to create and strengthen customer loyalty, hence long-term relationship with customers can be developed (Gandolfo, 2010). In order to improve customer loyalty, management approach focused on customer satisfaction was effective, at the same time enhanced the good image of touristic place (Gandolfo, 2010). A satisfied customer spreads positive Word of Mouth, the effect was better than conventional advertising (Villanueva et al., 2008). The level of deep analysis and understanding about motivators and knowledge of customer satisfaction are the key points for the business success of hospitality services (Gutierrez-Sanchez et al. 2011, p. 18).

Besides, a small increment in customer satisfaction will enhance customer loyalty dramatically in hotel industry (Carev, 2008). Room qualities, value and employee quality are the main reasons that affect hotel customer satisfaction (Choi & Chu, 2001).

GUEST SATISFACTION

The global service marketplace continues to be very competitive. Lodging business have been challenged to increase their levels of quality and service, improve their product design, and decrease their product development cycle times.

Significant progress has been made in these areas, but one of the most important objectives in the hotel marketplace today is providing total customer satisfaction (Skogland a. Sigua, 2004). Customer satisfaction is considered to be one of the most important outcomes of all marketing activities in a market-oriented firm. The obvious need for satisfying the firm's customer is to expand the business, to gain a higher market share, and to acquire repeat and referral business - all of which lead to improved profitability (Barsky, 1992).

The services-marketing literature suggests that satisfied customer purchase more each time they visit and purchase more often. The satisfied customer also refers their family and friends. The link between sales, service, satisfaction, and profits is direct. The more customers are satisfied, the more they spend (Gerson, 1993). The more customers spend, the more is sold. And usually, when more is sold, profits are greater (Gerson, 1993). In addition, satisfied customers are less likely to seek the lowest prices and the cost of selling to them is much less than the cost of capturing new customers from the competition. Happy customers are the cheapest and most effective form of advertising. Conversely, a disappointed customer not only takes their business elsewhere, but most likely tells several others about the experience too. While it may take many positive encounters to create customer loyalty, it usually takes only two negative encounters to make an enemy for life (Hill & Alexander, 2000). Thus investment in customer satisfaction does bring improvements in profitability. Moreover, customer satisfaction has been used to refer to the satisfaction with an individual consumption experience or service encounter (e.g. Bitner, Booms, & Tetreault, 1990; Oliver & Swan, 1989). It has also been described as a summary evaluation of a customer's overall experience with an organization or its products (Cronin & Taylor, 1992). In many customer satisfaction studies, repurchase intention is often included as a consequence of satisfaction (e.g. Boulding et al., 1993). Satisfying experiences influence future purchase intention; hence, customer loyalty. Scholars argue that customer loyalty depends critically on the overall level of satisfaction (e.g., Anderson & Fornell, 1994). Several studies have found empirical evidence to support the notion that satisfaction is, if not, the leading factor in determining customer loyalty (Bolton, 1994; Rust & Zahorik, 1993).

Other studies have linked customer satisfaction to repurchase intentions (Cronin & Taylor, 1992; Oliver, 1980). However, as Anderson and Fornell (1994) point out, it is not well-understood how predictive repurchase intentions are of actual purchase behaviour; nevertheless, a satisfied customer is likely to repurchase the product/service simply because it minimizes risk associated with an unknown product offering. Researchers are still attempting to determine both conceptual and empirical distinctions between customer satisfaction and service quality (e.g. Bitner & Hubert, 1993; Oliver, 1993; Taylor and Baker, 1994). To date, however, the relationship “is not universally agreed upon” (Zahorik & Rust, 1992). In fact, in many instances, customer satisfaction and service quality are used interchangeably (Iacobucci, Grayson & Ostrom, 1994). Liljander and Strandvik (1995) after reviewing the literature on service quality and customer satisfaction suggested that satisfaction is more closely related to future behaviour than service quality. Quality and service are the means to the ends of satisfaction and retention.

THE COMPONENTS OF SATISFACTION

Unlike material products or pure services, most hospitality experiences are an amalgam of products and services. As a result, it is possible to say that satisfaction with a hospitality experience such as a hotel stay or a restaurant meal is a sum total satisfaction with the individual elements or attributes of all products and service to make up the experience.

There is no uniformity of opinion among marketing experts as to the classification of the elements in service encounters. Reuland, Coudrey and Fagel (1985), suggest that hospitality services consist of a harmonious mixture of three elements, namely the material product in a narrow sense, which in the case of a restaurant is the food and beverages; the behaviour and attitude of employees who are responsible for hosting the guest, serving the meal and beverages, and who come in direct contact with the guests. Also the environment, such as the building, the layout, the furnishing, the lighting in the restaurant, and all other elements. Czepiel, Solomon, Suprenant and Gutmann (1985), On the other hand suggest that satisfaction with a service is a function of satisfaction with two independent elements. The functional element, that is, the food and beverage in a restaurant, and the performance-delivery element, which is the service. To prove the independence of the two elements from each other, the authors claim that restaurant clients are quite capable of having responses to each element that differ from each other. Davis and Stone (1985), divide the service encounter into two elements, namely: Direct and indirect services. For example, direct service may be the actual check-in or check-out process in a hotel, while the indirect services include the provision of parking facilities, concierge, public telephones for guests use and all other services.

According to Lovelock (1985), also are two services attribute groups, namely: core and secondary. In a restaurant situation, Lovelock "score will be composed of the food and beverage, while his secondary will be composed of everything else, including service, environment and all other elements. Lewis (1987:85), too classifies the service encounters attributes in two groups, namely essential and subsidiary. These essential attributes are identical to Czepiels functional, Davis and Stones direct, Reuland and colleagues" product, and Lovelocks core, being food and beverage in the meal experience Controversially, Lewis"s subsidiary attributes are more comprehensive than either Davis and Stones indirect, Czepiels performance delivery, or Lovelocks secondary, and include such factors as accessibility, convenience of location, availability, timing and flexibility, as well as interactions with those providing the service and with other customers. It is equivalent to a combination of the behaviour and environment elements in the model of Reuland *et al.* (1985) model.

CUSTOMERS' SATISFACTION WITH YANKARI GAME RESERVE

There are a number of approaches to define what customer satisfaction is. Zeithaml and Bitner (2000) describe it as "the customer's evaluation of product or service in terms of whether that product or service has met their needs and expectations." This definition is rooted in Oliver's (1980) disconfirmation paradigm, which states that satisfaction is believed to occur through the process of matching the expectations with perceived performance. Schneider (2000) defines satisfaction through its creation process. He suggests that it is the result of the psychological process in which the customer is making a comparison of the perceived level of organization performance to his/her specific standards, known as expectations. For the purpose of this study we use the definition by Woodruff and Gardial (1996): positive or negative emotional feedback associated with product or service value offered in a specific situation. According to this definition, customer satisfaction is the reaction to a specific product/ service offering or the accumulation of overall experiences associated with a services or game reserve. Considering the Yankari games reserve, where the product offering addresses hedonistic needs, we took into consideration the definition provided by Oliver (1997, 1999): "satisfaction is defined as pleasurable fulfillment." Therefore, the overall experience of the tourist is evaluated based on fulfillment of his/her needs, wants, desires and aspirations. Consequently, "satisfaction is the tourist's sense that consumption provides outcomes against a standard of pleasure versus displeasure" (Moliner *et al.*, 2006). Consequently, when determining satisfaction with a yankari game reserve it is fundamental to identify the variables or affective reactions that customers/ visitors take into account.

THE IMPORTANCE OF CUSTOMER SATISFACTION

The importance of customer satisfaction is apparent when you realize that, without customers, you don't have business. A single unsatisfied customer can drive more business away from your company than satisfied customers. Below are some of the importance's of customer satisfaction;

Understanding the needs of the customer is critical. A business relationship, just like any other relationship, relies on both people getting needs met. No matter the type of business you are in, all customers want the same thing. They want to feel welcomed and appreciated by the hotel and its staff. They don't want to get the impression that they are just being used as a means to an end (profit). Small interactions like "thank you" and a nice smile can go a long way towards customer satisfaction.

Make sure your employees operate with same principles. A big part of customer satisfaction is reliability. If customers come to expect a certain mode of behaviour from the hotel and its employees, it should deliver it to them each and every time.

Customers want to be able to rely on the service provider. They expect consistent delivery times and support. By training employees to treat all customers with the same respect, customers will all have the same experience with the hotel, which can increase customer satisfaction.

Honesty is the key word when you don't meet expectations. Customer satisfaction is at its most important when flaw occur in the chain of delivery. Be it that a customer was double charged or didn't receive what he/she ordered, employees need to handle the situation with the care. Employee should apologize and take steps to settle the situation. The phrase "the customer is always right" should be at the core of a good customer satisfaction strategy. It doesn't matter whether or not the customer misread the instructions or made the mistake; employees should take steps to make the customer happy.

Customer satisfaction is the foundation of any good business. Satisfied customers will make a good foundation for return business, and they may also bring in their friends, family and associates. Remember that customers are the heart of any prosperous business. Keep them satisfied, and encourage them to tell their friends about their experiences with the hotel.

CUSTOMER SATISFACTION AND CUSTOMER PATRONAGE

Satisfaction of customers with products and services of a company is considered as most important factor leading toward competitiveness and success (Dauda et al & Yu-Te et al, 2013). Customer satisfaction is actually how customer evaluates the ongoing performance of a firm (Ehsan et al & Dado et al, 2012).

Therefore a firm should concentrate on the improvement of Service Quality and charge appropriate fair price in order to satisfy their customers who would ultimately help the firm to retain its customers.

According to (Sharma & Saleem, 2014) customer satisfaction is the customer's reaction to the state of satisfaction, and customer's judgment of satisfaction level.

Customer satisfaction is very important in today's business world as (Deng et al., 2009) have ascertained that the ability of a service provider to create high degree of satisfaction is crucial for product differentiation and developing strong relationship with customers.

Customer satisfaction makes the customers to continue to patronize one service provider or other.

Previous researchers have found that satisfaction of the customers can help the firm build long and profitable relationships with their customers (Srivastava et al, 2013; Harmeed, 2013; & Kelsidou et al, 2015).

The impact of Service Quality on customer satisfaction and customer patronage was confirmed by Omotayo and Joachim's study (2011, cited in Chun-Ting 2011); the result revealed that Service Quality has a positive impact on satisfaction and patronage. Caruana (2002), cited in Dado et al, 2012) evaluated and analyzed service patronage over 1200 retail banking customers in state of Malta.

DEVELOPMENT OF SERVICE STANDARDS

Atkinson and Brown (2001:130), predict that a hotel who fail to understand and meet its customer service standards, would be out of business in seven to nine years. To survive, the hotel must establish proper service standards in relation to its customer's needs and expectations. Against this background, the Korean luxury hotel industries request their occupants to rate on a five-point Likert scale (Likert, 1932:1-55), the service performance of their hotels with respect to 20 attributes.

To develop an objective service standard, the raw ratings are then converted to relative priority scores using an Analytic Hierarchy Process (AHP). Accordingly, the AHP assisted the hotel management to not only identify the principal competitors in the market, but also to assess the service performance of the hotel relative to its principal competitors. In contrast with the SERVQUAL instrument, AHP permits the hotel management to investigate the sensitivity of the service performance measure to changes in customer perception of importance of service attributes, and the customer's degree of satisfaction with those attributes (Milovanovic, Trajkovic, Domazet,& Tosic 2020).

3.0 Methodology

The study adopted the use of Quantitative method in the research design at both data collection and analysis stages. Visitors of Yankari games reserve formed the population of study. The sample size of the study is 351 which are in conformity with the rule of thumb for a sample size of population size from 2256 according to Bartlett table simplified tables. simple random sampling technique is adopted to give every visitor an equal chance of being selected and participated in this research (Ondeng, Sirera, & Kathungu,(2020). Survey questionnaire was used as instrument that of data collection. SPSS was used for the statistical analysis and also to test the relationship among the variables in the research and was also used to test the reliability of the instrument. The magnitudes of correlation relationships reported were interpreted using Mirghafourvand, Jafarabadi, & Ghanbari-Homayi (2020) descriptors, with coefficients $>.69$ as Very Strong, $.50$ to $.69$ as Substantial, $.30$ to $.49$ as Moderate, $.10$ to $.29$ as weak and $.01$ to $.09$ as Negligible.

4.0 Result and Discussion

A correlation analysis was carried out to assess the relationship between Tourism Service and tourist's satisfactions in the study area. The results presented in the table below.

Table 1: Relationship between Tourism Service and tourist's satisfactions

Constructs		TOURIST SERVICEABILITY	TOURIST SATISFACTION
TOURISM SERVICEABILITY	Pearson correlation	1	84.5**
TOURIST SATISFACTION	Pearson correlation	84.5**	1

The analysis of relationship between **Tourism Serviceability** and **Tourist's Satisfaction**, was carried out using Pearson product-moment correlation coefficient. The results show that there is a strong, positive correlation between the two variables of tourism serviceability and tourist satisfaction $r = 84.5$. This result is indicating that the services provided in the tourist's centre also aid in the satisfaction of the with tourism centers as some of the tourism centers are natural while some are artificial. The result of the relationship from this study proven that services deliver at the tourism center is part of attribute and factors that build up tourist satisfaction.

Regression analysis was carried out, to assess the influence of **Tourism Serviceability** on **Tourist's Satisfaction**. The r^2 value in table 8 shows how much of the variance in the dependent variable **Tourist Satisfaction** is explained by the independent variable of **Tourism Serviceability**. In this case, the value was $r^2 = .641$, $f(199) = 102.434$, $p < .001$. This means that the independent variable **Tourism Serviceability** explained 34.1% substantial strong effect size in **Tourist Satisfaction**, with significance at $p < 0.001$. This result is indicating that tourism serviceability has strong influence on the tourist's satisfaction

Table 2:

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.584 ^a	.641	.338	.41404

a. Predictors: (Constant), TSERVICEABILITY

Table 3:

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17.560	1	17.560	102.434	.000 ^b
	Residual	33.942	198	.171		
	Total	51.502	199			

a. Dependent Variable: TSATISFACTION

b. Predictors: (Constant), TSERVICEABILITY

5.0 Conclusion

The primary aim of this study is to assess the influence of tourism serviceability on tourist's satisfaction in Yankari game reserve bauchi state Nigeria, with the view of determining relative factors and attributes for measuring a satisfaction of a Yankari Games Reserve Bauchi State Nigeria, from the study findings the it was clearly found out that there is substantial strong influence of tourism serviceability on tourist's satisfaction as there is also strong positive relationship between Tourism serviceability and tourist's satisfaction. On this regard, this study is the first in its nature that address the influence of tourism serviceability on tourist's satisfaction in Yankari game reserve.

Though there are few previous studies in Yankari games Reserve, Bauchi addressed the tourist satisfaction of a specific tourist spots, this current study addressed solely a partially tapped sector of Yankari game reserve. With this conclusion may be drawn that there influence of tourism serviceability on tourist's satisfaction.

References

- Armoo, A. K., Franklyn-Green, L. G., & Braham, A. J. (2020). The fourth industrial revolution: a game-changer for the tourism and maritime industries. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*.
- Arora, G., Srivastava, K., & Zhimo, A. (2020). Block-2 Emerging Trends in Anthropology and Tourism.
- Castyana, B., Rahayu, T., Rumini, M. H., Wijayanti, D. G. S., & Kurniawan, W. R. (2020). Measuring Customer Satisfaction on Small-Scale Sport Event: A Case Study of The Sport Event Organizer Subject's Final Project. *CCER*, 90.
- Chen, S. C., & Lin, C. P. (2019). Understanding the effect of social media marketing activities: The mediation of social identification, perceived value, and satisfaction. *Technological Forecasting and Social Change*, 140, 22-32.
- Chia, K. W., & Muiz, A. (2020). The nature and challenges of guest house business in the Maldives: An exploratory study. *Tourism and Hospitality Research*, 1467358420926688.
- Echaniz, E., Ho, C. Q., Rodriguez, A., & dell'Olio, L. (2019). Comparing best-worst and ordered logit approaches for user satisfaction in transit services. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 130, 752-769.
- Gampat, R. (2020). *Guyana's Great Economic Downswing, 1977-1990: Socio-Economic Impact of Co-Operative Socialism*. Xlibris Corporation.
- Hao, F. (2020). The landscape of customer engagement in hospitality and tourism: a systematic review. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.
- Ishiyaku, B., Milala, S. I., & Idris, I. (2019). Effect of Service Quality, Service Price and Infrastructural Provision on Customers' Satisfaction and Patronage in Yankari Game Reserve Bauchi State. *Journal of Economics, Finance and Accounting Studies*, 1-13.
- Ishiyaku, B., Milala, S. I., & Idris, I. (2019). Effect of Service Quality, Service Price and Infrastructural Provision on Customers' Satisfaction and Patronage in Yankari Game Reserve Bauchi State. *Journal of Economics, Finance and Accounting Studies*, 1-13.

- Islam, S., & Khayer, A. (2018). Determining Factors of Tourists Satisfaction: The Case of Leisure Tourism of Bangladesh. *Journal of Business*, 39(2).
- Jumanazarov, S., Kamilov, A., & Kiatkawsin, K. (2020). Impact of Samarkand's Destination Attributes on International Tourists' Revisit and Word-of-Mouth Intention. *Sustainability*, 12(12), 5154.
- Leigh, M. (2020). *Measuring the service quality of holiday accommodation in the Limpopo province* (Doctoral dissertation, North-West University (South Africa)).
- Milovanovic, A., Trajkovic, A., Domazet, S., & Tosic, J. MULTI-FACTOR AUTHENTICATION FROM THE POINT OF VIEW OF INTERNET USERS FROM OUR REGION. *The proceedings represent a review of existing knowledge, a source of new knowledge, assistance to researchers and practitioners in solving security problems, a support for those who practically deal with security and a source of initiative to improve existing knowledge in the field of security, management and engineering. We hereby invite all interested scientists and professionals to improve the quality of future*, 121.
- Mirghafourvand, M., Jafarabadi, M. A., & Ghanbari-Homayi, S. (2020). Adaptation of short version of questionnaire for assessing the childbirth experience (QACE) to the Iranian culture. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 20(1), 1-8.
- Ondeng, J. M., Sirera, M. A., & Kathungu, B. (2020). Gender Responsive Programing in Kenya: The Time is Ripe. *Women & Criminal Justice*, 1-19.
- Rojas-de-Gracia, M. M., & Alarcón-Urbistondo, P. (2020). Importance of family for individual tourist satisfaction. *Annals of Tourism Research*, 85, 103031.
- Saqib, N. (2019). Indian Tourism Industry: Current Trends and Future Outlook. In *Global Trends, Practices, and Challenges in Contemporary Tourism and Hospitality Management* (pp. 151-162). IGI Global.
- Zhong, Y., & Moon, H. C. (2020). What Drives Customer Satisfaction, Loyalty, and Happiness in Fast-Food Restaurants in China? Perceived Price, Service Quality, Food Quality, Physical Environment Quality, and the Moderating Role of Gender. *Foods*, 9(4), 460.

**THE ROLES OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT)
IN SMES' PERFORMANCE AND PRODUCTIVITY IN ABUJA, NIGERIA****Ibrahim ALI MA'AJI**

Transmission Company of Nigeria

Laminu Shettima KUBURI

Ahmadu Bello University, Zaria

Sadiq Yari SALIHU

Transmission Company of Nigeria

ABSTRACT

Information and Communication Technologies (ICTs) is fast becoming one of the main drivers of change in organizations and can potentially improve communication between individuals and groups in organizations, and play an important role in increasing productivity, efficiency, effectiveness, innovation, growth, competitive advantage and cutting costs in many sectors of the economy. This paper aimed at assessing the roles of information and communication technology (ICT) in small and medium scale Enterprise SMES' performance and productivity in Abuja, Nigeria with view to explore the contribution of information and communication technology (ICT) to the productivity and performance of small and medium scale enterprise to the national economy, the study use quantitative research strategy where survey questionnaire was use to collect data in the study area 201 set of survey questionnaire was administered and 186 was retrieved and use in the study analysis. from the finding of the study it was unveiled that there is a Strong, positive correlation between the two variables of ICT and SMEs Performance at $r=.630$ Also there was a very strong, positive correlation between the ICT and SMEs Productivity variables at $r = .905$ it was also found that there are 68%, 59% strong size effect of ICT on performance and productivity respectively. It was concluded that information and communication it have become partner for the small and medium scale enterprise in Abuja Nigeria.

Key Words: Productivity, Information & Communication Technology, Enterprise

1.0 Introductions

In recent years the increasing use of ICT has helped SMEs, especially in developed and developing countries, to share and exchange information more efficiently. Adopting new technologies is very important in initiating the movement for a higher quality and competitiveness in the world of SMEs. More recent technologies enable organizations to share and disseminate information between various users simultaneously, customize functionality

and achieve higher levels of interactivity. Furthermore, recent technologies are more sophisticated and help organizations to reduce their operational costs, enhance customer service levels and satisfaction, hence providing higher quality of information for better decision making by managers. In the companies that assimilate new technologies and innovations rapid changes are expected. The rapid development of ICTs changes the existing business structures and ways of communication. (Drobyazko, *et'al* 2019).

The adoption and use of ICT in enterprises is very important, especially the roles it plays in Small and Medium Scale Enterprises (SMEs). In most countries, SMEs sector are the dominant form of business organizations, accounting for over 90 per cent of the business population and they play a key important role in driving sustainable economic growth, poverty reduction and job creation in developing economies. Small and Medium Scale Enterprises (SMEs) play a very important role in the economy of many countries and they are essential components for the economic development in Nigeria, a developing country in sub-Saharan Africa. It is essential that Nigerian SMEs work towards the successful adoption and effective utilization of (ICTs) which has become an indispensable management tool for large enterprises as well as SMEs. Despite the increasing potential of technology in all aspect of lives, there are a number of Nigerian SMEs that are yet to adopt ICT as a result of some unresolved issues militating against them. This in turn affects the economic development of the country, as a result of their role in economic development. (Ardjouman, 2014)

These being the case how are Nigerian Small and Medium Scale Enterprises (SMEs) faring in joining the information technology? What are the SMEs doing to increase their productivity and efficiency through the use of IT? What constraints or challenges are organizations facing in overhauling their management? In what ways exactly is ICT infrastructure enhancing efficiency in the Nigerian SMEs? These and related questions structure the argument of this study.(Umar, *et'al*, 2014).

Small and Medium Scale Entrepreneurs in Nigeria engage in business practices for survival as they are local in their nature of operation but they need to forge ahead only through global integration even though the local institutional frame work are not stead fast encouraging the development of small and medium scale enterprise towards the world economy as those of other countries. (Taiwo, 2019). Therefore going with the background, this paper will assess the roles of information and communication technology (ICT) in small and medium scale Enterprise SMES' performance and productivity in Abuja, Nigeria with view to explore the contribution of information and communication technology (ICT) to the productivity and performance of small and medium scale enterprise to the national economy.

2. Literature review

Definition of Small and Medium Scale Enterprises

The definition of Small and Medium Scale Enterprises (SMEs) differs from one country to another but is often based on employment, assets or a combination of both. The European Commission defines small and medium enterprises (SMEs) as organizations with less than 250 employees and is the popular definition, small being less than 50 employees and medium sized between 50 and 249 (El Baz, et-al (2016). However, the Small and Medium Sized Development Agency of Nigeria (SMEDAN) defines SMEs based on the following criteria, a micro enterprise as a business with less than ten people with an annual turnover of less than five million Naira, a small enterprise as a business with 10–49 people with an annual turnover of 5–49 million Naira and a medium enterprise as a business with 50–199 people with an annual turnover of 50–499 million Naira, all excluding land and building. According to Adebambo and Toyin (2011), business environments have been undergoing unprecedented changes and many companies are seeking new ways to compete and maintain their competitive advantage. In today's highly competitive global marketplace, the pressure on organizations to find new ways of creating and delivering value to customers is growing stronger. Currently, ICT is being applied in many organizations in a wide range of areas. Hence, Small and Medium Enterprise has been the vehicle that drives economic growth and development globally, especially SMEs has contributed immensely to the economic growth in developing countries, Nigeria inclusive. Small and Medium Enterprises (SMEs) occupy a place of pride in virtually every country or state. Because of their (SMEs) significant roles in the development and growth of various economies, they (SMEs) have aptly been referred to as the engine of growth and catalysts for socioeconomic transformation of any country Basil, 2005. Hence, Ongori and Migiro, 2010 agree that SMEs not only help to improve the living standards of people but bring about substantial local capital formation and achieve high levels of productivity and capacity. However, SMEs in Nigeria do not enjoy this in a substantial way due to the low state of the ICT in the country, so their success and contribution to the economy could also remain low. Even though the use of ICT robs unskilled workers of their jobs, it increases the efficiency and effectiveness with which business activities are operated. The use of digital technology in running businesses increases productivity, so a country that is not very fast in adopting these technologies will not have a fast growing economy.

Importance of Small Business to the Economic Development of Nigeria

As earlier mentioned, small scale industry plays important and crucial roles in the industrial development of any country (Prokop, Stejskal, & Hudec, 2019).).

According to Ojo (2009), small-scale industry has a better prospect for developing domestic economy through the generation of goods and services that propels the economy of Nigeria. The need to focus on small scale industry became important in Nigeria because it was a means of ensuring self-independence, job creation, and import substitution, effective and efficient utilization of local raw materials (Chase-Dunn, & Almeida, (2020). Small businesses in Nigeria contribute to employment and a path to entrepreneurship. The focus of small businesses has shifted from providing only social goods but as a vehicle to entrepreneurship (Takwi, Bate, Akosso, & Sharon, (2020) Therefore, it serves as a source of job creation and economic growth. This may well be the reason policy makers in Nigeria pay attention to

Types of Small and Medium Scale Enterprise

Here, Fasua, 2006 categorized business that fall under small and medium scale as follow in small scale enterprise, firewood supply, packaging of food items, meat retailing, plantain production, restaurant service, small scale poultry raising, rabbit raising, organizing labour squad, operating a nursery school for children, home service, arranging food for parties and host of others. Business grouped under medium scale according to Fasua, 2006 are: soap production, aqua culture/fish farming, chalk making, foam production, nylon production, concrete block production, hair/body cream productions, chemical production, commercial poultry, professional practice claw, accountancy, education, food and beverage production among others. The following are summary of the general type of SSE:

- i. **Micro - Scale Industry:** That is an industry with total capital employed of not more than ₦15million (€69,168.94) working capital but excluding cost of land and a labour size of not more than 10 workers.
- ii. **Small - Scale Industry:** An industry with total Capital employed of over ₦1.5million (€6,916.77) but not more than ₦50million (€228,469.28) including working capital but excluding cost of land and labour size of 10 – 50 workers.
- iii. **Medium - Scale Industry:** An industry with a total capital employed of over ₦50million (€228,469.28) but not more than ₦200million (€922,289.89) including working capital but excluding cost of land, and or a labour size of 50 – 250 workers.
- iv. **Large - Scale Industry:** An industry with a total capital employed of over ₦200million (€922,289.89) including working capital but excluding cost of land or a labour size of over 250 workers. Comparatively, most advanced countries seemed to have agreed on a maximum limit of 500 employees as a small Firm.

The Role of Small and Medium Scale Enterprises in Nigeria

The role of Small and Medium Scale Enterprises in national and economic development is well documented. SMEs are recognized as potential engines for economic and social growth all over the world. In any developing country like Nigeria, the role of the small scale firm is not farfetched. Basically, the use of small scale firms grossly depends on the type of economic system that exists in such country, this affects its economic system its ability to be innovative and to change and meet the economic needs of the society. In evaluating whether the small scale firm in Nigeria is a failure or not, this research aims at looking into the roles which ought to have played by this set of business enterprises and comparing their present roles with what it ought to be. According to Staley and Morse, 1965 small scale industries make the following contributions:

Economic Efficiency: Small scale industries permit the tapping of idle resources such as labour, capital and raw materials.

i Raising the Efficiency of the Industrial System: Small scale industries have a lower capital or labour ration that is they are generally labour-intensive, thereby contributing towards the utilization of idle hands, thus using resources which would have been otherwise idle.

ii. Development of Entrepreneurs and Managers: Small scale industries are incubators for entrepreneurs and future manager of industry.

iii. Capital Formation (Human and Materials): Small scale industries make a significant contribution toward the creation of wealth and manpower development in the economy.

iv. Capital Saving: They contribute towards generation of investible funds in the form of savings.

iv Employment: Small scale industries provides employment for no small percentage of the working population in any economy.

v Geographical Spread of Development: Because of their nature, many small scale industries are spread across the country. Thus, they aid rural development.

vi Socio-Political Development: By providing means of employment to a vast majority of the citizenry, small scale industries help to raise the standard of living of the people and help to arrest rural-urban migration so doing they reduce social problem which could otherwise threaten political stability.

vii Labour-Social Relations: As pointed out earlier, small scale industries serve as a training ground for young managers to develop managerial skills. This is equally so in labour relations, they also provide avenues for people to develop social relations.

viii National Enterprise: Some small scale enterprises contribute tremendously towards a nation's effort towards self-reliance. Some of the small-scale enterprises eventually grow to assume commanding heights in the economy. This role is of great significance for the economic and political security of a nation.

The pivot role of the small scale firms is that of providing products and services demanded by consumers and seek to make profit by balancing income against cost. This will in-turn yield a dynamic growing economy powered vast productive and natural resources as well as knowledgeable private business executives. More importantly they should be capable of expanding to provide for future need of goods and services which generate profit to them which will reflect in the nation's Gross National Product (GNP) in term of the total monetary value of the nation's business activities.

Furthermore, their labor intensive is supposed to create rooms for employment, people are employed, they are placed on wages or salaries and consequently pay tax, which will increase government revenue to enable government to accomplish its objectives in order to raise the standard of living of the entire populace.

Apart from creating employment opportunities small scale firm create easy avenue for self employment because with a little as ₦100,000 (€458.07) one can start a business of its own if not with a lesser amount. The utilization of our locally available resources is one of the best ways to conserved our dwindling foreign exchange earnings which could be invested in profit generating ventures. Small scale business has contributed immensely to the increase in regional business activities of the nation of the regional groupings. It is known fact that a reasonable size of product manufactured by entrepreneur in Nigeria are found and sold in some West Africa and other African Countries. It is therefore believed that, if these roles played by those business enterprises, they will help in curving Urban ills, fighting racial and sex discrimination in the society.

Information Communication Technology (ICT) and SME's

The ability of small and medium-scale business operators to respond rapidly and appropriately to the environmental challenges depends largely on the information systems management to reflect hopes, dreams and realities of real business situation. A substantial portion of business operator's responsibility lies in his creative abilities driven by new knowledge and information. Information communication technology therefore, plays a crucial role in helping small and medium-scale business operators to design and deliver new products and services with unique features and redirecting and redesigning their business processes to meet current changes (Jarriett, 2020).

Small and medium-scale enterprise require information technology infrastructure to provide a solid platform on which their business processes can be built to meet the dynamic business environment they find themselves. Information technology infrastructure can be said to include computer hardware, software, data, storage technology, and networks providing a portfolio of shared IT resources for the enterprise (Jarriett, 2020).

The advent of modern telecommunication and its associated benefits like faster emails, electronic faxes, social networks etc. time to deliver a service or offer a deliverable or support has been decreased tremendously leading to enhanced customer satisfaction, leading to repeated business and growth and development of firms. Similarly with modern day ICT user of goods and services that are tangible for instance can track the location of their goods at any point in time (Mossey, 2019).

According to Acquah (2012), ICT usage in Ghana have undergone through many evolution. In the early 90's ownership of desktop computers were the reserved privileges of the few affluent in the society and bigger firms. Digital phones were almost nonexistent and smart phones not heard of. Only the top class and the middle class could boast of fixed lines popularly called 'land lines' and these were purely used in offices for voice communications and faxes. This restricted the business man or the SME's to doing business based on physical location. Business could not cross markets. Relevant information distributions among SME's were restricted to when the person is available in the office. These led business to not realize optimal profits because certain vital business information was not received on time. These inadvertently affected the growth and development of many SME's. Then came the popularity of desktop computers and mobile phones usage. Desktop computers became so popular in business establishments solely for secretarial purposes namely word processing and spreadsheet management. Many businesses were not utilizing the full benefits of telecommunication together with computers in connectivity until the early 2000. Mobile phones that came in the late nineties were not of much functionality beyond voice communication, short messaging service (SMS) and gaming (Acquah, 2012).

According to Cela (2005), there are more benefits that SMEs may get from ICT. Including the benefits are the following:

- i. Improve efficiency and efficacy of operations (Brady et al., 2002).
- ii. Enhances the acceptance of original managerial, tactical and decision-making models (Johnston and Lawrence, 2008).
- iii. Facilitate the admittance to fresh surroundings including production of fresh operations and business models

ICT tools for communication among SME's

Including the many benefits or advantages of ICT to businesses around the world, there are also the ideal tools of ICT that businesses do preferred. These ICT tools are many and vary per the kind of businesses that is being carried out. Among the tools include the following:

Mobile Phones

It is very obvious that mobile phones are the simplest for ICT that can be employed in the businesses arena around the world of which Ghana is no exception. The benefit are enormous but not without challenges. It is estimated that more that 80% of the small businesses do use mobile phone in their daily operations as well as outs station operations. The dissimilarity is not so spectacular when ordering goods. All the same, there is a disparity with forty eight percent of

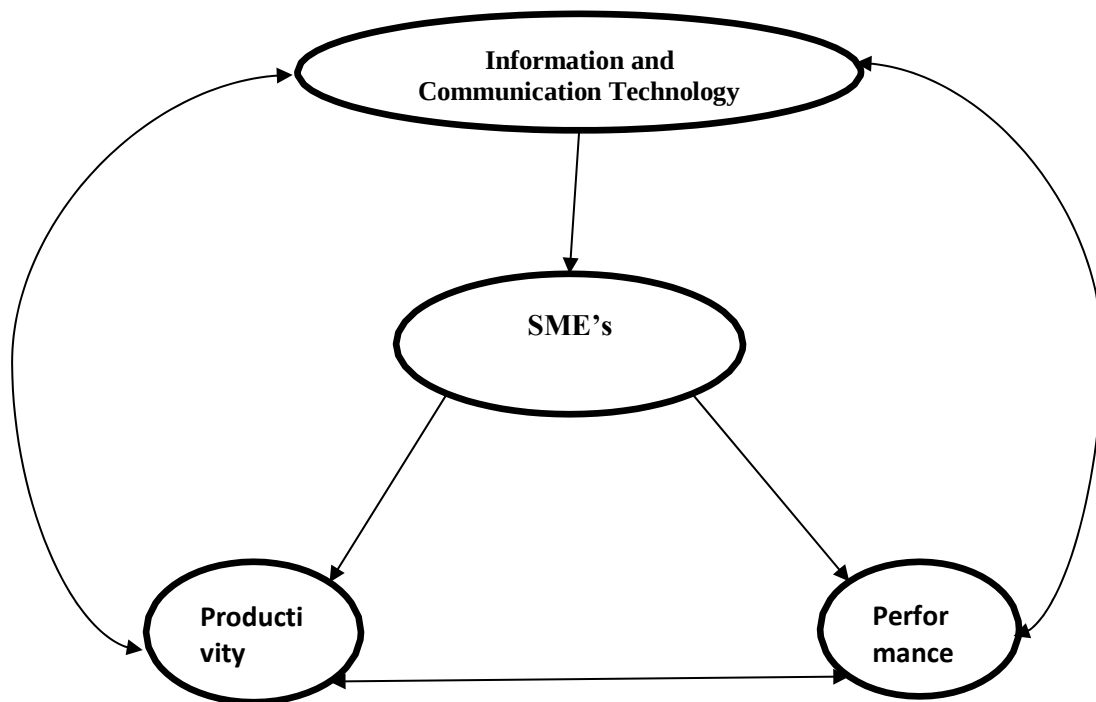
Small businesses putting to use cell mobile as comparing to thirty six percent using fixed lines (Mulongo, & Aigbavboa, 2020).

Fixed Lines

Obviously, the cell mobile has become very easily to handle and it role seem very fulfilling the as compared to land line. Fixed line was good and uses to be very important. Adding to the thought that land lines are not in need, is due to the reason that enormous mass do not have direct entrée to land line telephony at any level (Mulongo, & Aigbavboa, 2020).

Internet usage

Internet proves to be the one kind sophisticated ICT tool that came late but seem to champion the course of SMEs operations than that of the initial tools. It offers divers benefits and also seems very ok to use. However, it is expensive to manage and use as well as compared to mobile phone and fixed line ICT tools. According to them it is very expensive. Regardless of this accession, it is also true that the benefits are great and also helps in making businesses operate internationally faster than the other means of going to overseas to operate (Mulongo, & Aigbavboa, 2020).



Conceptual framework of the study developed from previous studies Akande (2015)

3.0 Methodology

173

Going with the facts that the study is quantitative in nature the study adopted the use of exploratory and descriptive design because it used objective methods to uncover facts about its background and problems. The study approach considered most appropriate for this study is quantitative as numerical data will be collected and analysed. Survey research strategy which uses questionnaire as instrument of data collection was adopted in this research. The study covers some small and medium scale enterprise (SMES) in Abuja Nigeria the study areas the respondents were the small and medium scale enterprise (SMES) holders In the process of determining the sample Krejcie and Morgan's (1970) table was used. The sample size of 201 out of population size of 420 was chosen. Thus, a sample size of 201 were used and simple random sampling is used as ways picking out respondent to give each respondent equal chance of being selected.

4.0 Result and Discussion

A correlation analysis was carried out to assess the Relationship between Information & Communication Technology (ICT), Small & Medium scale Enterprise's (SMEs) productivity and performance in the study area. The results presented in the table below.

Table 1: The Relationship between Information & Communication Technology (ICT), Small & Medium scale Enterprises (SMEs) productivity and performance

Constructs	ICT	SMEs performance	SMEs Productivity
ICT Pearson correlation	1	.630**	.784**
SMEs PERFORMANCE Pearson Correlation	.630**	1	.905
SMEs PRODUCTIVITY Pearson Correlation	.784**	.905	1

The table above shows the Relationship between Information & Communication Technology (ICT), Small & Medium scale Enterprise's (SMEs) productivity using Pearson product-moment correlation coefficient. The results show that there is a Strong, positive correlation between the two variables of Information and Communication Technology and Small and Medium Scale Enterprise's Performance at $r = .630$ Also there was a very strong, positive correlation between the Information and Communication Technology and Small and Medium Scale Enterprise's Productivity variables at $r = .905$

174

HIERARCHICAL MULTIPLE REGRESSIONS: Effect of Information & Communication Technology (ICT) on productivity and Performance

Hierarchical multiple regressions was used to assess the ability of **Information & Communication Technology (ICT)** control measure to predict levels of performance, after controlling for the influence of productivity. Preliminary analyses were conducted to ensure no violation of the assumptions of normality, linearity, multi collinearity and homoscedasticity. Productivity was entered at step 1, explaining. .068, $f(14.345) = 7.200$, $p < .001$. Of the variance in patronage after entry of the **Information & Communication Technology (ICT)** at step 2 the total variance explained by the model as a whole was .059, $f(118) = 27.141$, $p < .001$. The control measures of Productivity explained an additional 1% of the variance in performance, after controlling for Productivity, r squared change = .001, f change (1, 98) = .118, $p < .001$. In the final model, only the Productivity was statistically significant, with the **Information & Communication Technology (ICT)** recording a lower beta value ($\beta = -.029$, $p = .343$) to the Productivity ($\beta = .243$, $p < .005$).

Table 4.9: Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics			
					R Square Change	F Change	df1	df2
1	.260 ^a	.068	.063	.65398	.068	14.345	1	198
2	.261 ^b	.068	.059	.65545	.001	.118	1	197

a. Predictors: (Constant), PRODUCTIVITY

b. Predictors: (Constant), PRODUCTIVITY, ICT

Table 4.10: ANOVA^a

Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6.135	1	6.135	14.345	.000 ^b
	Residual	84.684	198	.428		
	Total	90.819	199			
2	Regression	6.186	2	3.093	7.200	.001 ^c
	Residual	84.633	197	.430		
	Total	90.819	199			

a. dependent variable: PERFORMANCE

b. Predictors: (Constant), PRODUCTIVITY

c. Predictors: (Constant), PRODUCTIVITY, ICT

Table 4.11: Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.668	.341		7.824	.000
	PRODUCTIVITY	.345	.091	.260	3.788	.000
	(Constant)	2.611	.381		6.858	.000
2	PERFORMANCE	.323	.113	.243	2.868	.005
	ICT.	.037	.108	.029	.343	.732

a. Dependent Variable: PERFORMANCE

Productivity has a higher Information and communication technology SMEs in Abuja Nigeria as indicated by standardized beta coefficient of 0.260. This means that for any increase in Productivity activities there is corresponding increase of 0.260 on Information and communication technology in SMEs needs, the result also revealed that the coefficient is significant with p-values of 0.002 above the recommended maximum of 0.05 (Pallant, 2011). Performance has a higher Information and communication technology in SMEs in Abuja Nigeria as indicated by standardized beta coefficient of 0.243. This means that for any increase in Performance activities there is corresponding increase of 0.243 on Information and communication technology in SMEs needs, the result also revealed that the coefficient is significant with p-values of 0.002 above the recommended maximum of 0.05 (Pallant, 2011). Information and communication technology has a higher in small and medium scale enterprise SMEs in Abuja Nigeria as indicated by standardized beta coefficient of 0.29. This means that for any increase in Information and communication technology activities there is corresponding increase of 0.29 small and medium scale enterprise SMEs needs, the result also revealed that the coefficient is significant with p-values of 0.002 above the recommended maximum of 0.05 (Pallant, 2011).

5.0 Conclusion

176

The primary objective of this research work is to assessing the roles of information and communication technology (ICT) in small and medium scale Enterprise SMES' performance and productivity in Abuja, Nigeria with view to explore the contribution of information and communication technology (ICT) to the productivity and performance of small and medium scale enterprise to the national economy. Also the importance of small businesses in offering employment to the pool of unemployed youth and adults in Nigerian cannot be over emphasised. The country unemployment continues to rise with the army of University and polytechnic graduates storming the hopeless labor market on a yearly basis.

Generally, the result of the respondents admitted that ICT can play a role in improving performance and productivity of SMEs. However, the usage is limited to ICT like phone and computers are leaving out chunk of the tools and their application or usage.

The role of ICT in improving SMES Performance and productivity, delivery services and innovations in SME is ongoing but much needs to be done. ICT provides the bedrock on which SMEs can build their business information systems aimed at improving their business processes, productivity, performance, customer relations and efficient delivery of goods and services to satisfy the needs of cherished customers.

It is obviously clear from the findings that. There is empirical evidence that information and communication technology (ICT) has strong influence on SME Performance with 68% and information and communication technology (ICT) has 59% positive effect on SMEs' productivity. There is strong positive relationship between information and communication technology (ICT) and small and medium scale enterprise's performance, of about 63% while information and communication technology (ICT) and productivity has 78% strong relationship in the study area.

6.0 Reference

- Ardjouman, D. (2014). Factors influencing small and medium enterprises (SMEs) in adoption and use of technology in Cote D'ivoire. *International Journal of Business and Management*, 9(8), 179.
- Chase-Dunn, C., & Almeida, P. (2020). *Global Struggles and Social Change: From Prehistory to World Revolution in the Twenty-First Century*. Johns Hopkins University Press.
- Drobyazko, S., Hryhoruk, I., Pavlova, H., Volchanska, L., & Sergiychuk, S. (2019). Entrepreneurship innovation model for telecommunications enterprises. *Journal of Entrepreneurship Education*, 22(2), 1-6.
- El Baz, J., Laguir, I., Marais, M., & Staglianò, R. (2016). Influence of national institutions on the corporate social responsibility practices of small-and medium-sized enterprises in the food-processing industry: Differences between France and Morocco. *Journal of Business Ethics*, 134(1), 117-133.
- Jarriett, R. (2020). *Exploring African American Women Small Business Owners' Sustainability Strategies in Chicago: A Qualitative Study* (Doctoral dissertation, Colorado Technical University).
- Mossey, S. M. (2019). *Crafting the Government Mobile Application: A Mixed Methods Analysis of Public Value Creation As It Relates to Citizen Engagement and Participation in the Development of Government Smart City Mobile Application* (Doctoral dissertation, University of Massachusetts Boston).
- Mulongu, N. Y., & Aigbavboa, C. O. (2020). Sustainable development as a competitive advantage tool: a case study of South African small and medium food processing enterprises.
- Prokop, V., Stejskal, J., & Hudec, O. (2019). Collaboration for innovation in small CEE countries. *Economics and Management*.

- Taiwo, O. (2019). Evaluation of the effects of micro, small and medium enterprises finance policy on job creation in Nigeria.
- Takwi, F., Bate, B. E., Akosso, V. N., & Sharon, B. (2020) Entrepreneurship and Small Business Management: Critical Success Factors of Entrepreneurs and Small Business Managers.
- Umar, M., Kari, U. G., & Bapi, U. (2014). ICT Infrastructure and Small and Medium Scale Enterprises (SMEs) in Nigeria: An Impact Assessment of Microfinance Banks. *Journal of Good Governance and Sustainable Development in Africa (JGGSDA)*, 2(2).

**FLUORESCENT SENSING ABILITY OF DONOR-ACCEPTOR-DONOR TYPE
CONJUGATED MOLECULES TOWARDS METAL IONS****Doç. Dr. Emine Gül Cansu ERGÜN**

Baskent University, Faculty of Engineering, Department of Electrical and Electronics Engineering

ABSTRACT

Conjugated molecules are the essential elements for conducting polymer synthesis. Combination of electron rich and deficient conjugated units have become the building blocks for low band gap conducting polymers, which are the good candidates for smart applications such as OLEDs, supercapacitors, field effect transistors, smart windows or displays. In the meantime, these conjugated systems have been using in fluorescent sensing applications towards heavy metal ions. Since heavy metal ion detection is important for the environment as well as human health, easy and fast methods with low cost for the detection of these ions are desirable. Donor-acceptor-donor type systems generally have fluorescence property, due to their conjugated structure. On order to define such system as a sensor, the fluorescence intensity of the system must be significantly quenched in the presence of a specific ion. In this study, heavy metal ion detection by fluorescence quenching is reported. Two different donor-acceptor-donor type conjugated system is explored in terms of their sensing ability towards various heavy metal ions. Working principle, selectivity, and behavior of the sensors in the presence of heavy metal ions are investigated using Fluorescence spectrophotometer and UV-Vis spectrometer.

**DÖNEN ROTOR-YATAK SİSTEMLERİNDE OLUŞAN DENGESİZLİKLERİN
OPTİK BİR YÖNTEM KULLANARAK BELİRLENMESİ****Talha KOCA****ORCID ID:** 0000-0001-8709-9530

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizik Bölümü, Çanakkale

Prof. Dr. Mustafa KURT**ORCID ID:** 0000-0002-5021-992X

Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Çanakkale

ÖZET

Mekanik titreşimler, mekanik sistemlerin bir denge konumuna göre yapmış oldukları salınımlardır. Bu titreşimler, dışarıdaki bir kaynaktan sisteme aktarılan enerji sonucunda, ataletli bir elemanın denge konumundan ayrılmasıyla meydana gelirler. Mekanik titreşimler yüksek frekanslar ile dönen rotor-yatak sistemlerinde, performansın kaybolmasına ve sistemde arızalara sebebiyet verebilirler. Denge durumundan çıkmış dönen rotor-yatak sistemlerindeki, titreşim kaynağının ve modunun temassız ve yerinde belirlenmesi dönen rotor-yatak sistemlerinin idamesinde çok önemlidir. Bu çalışmamızda, kurulan deneysel rotor-yatak sisteminde kontrollü olarak statik, moment ve dinamik dengesizlikler oluşturularak, dengesizlik sonucu oluşan titreşimler ivme ölçer ve bu çalışmada geliştirilen optik interferometrik sistem ile ölçülmüştür. Zaman uzayında alınan deneysel veriler, FFT analizi ile frekans uzayında çözülmüştür. Herbir dengesizlik durumunda, frekans spektrumunun ve herbir frekanstaki fazların göreceli olarak değiştiği gözlemlenmiştir. Frekans spektrum ve faz kayması analizleri yapılarak, optik interferometrik yöntem ile alınan verilerden dengesizlik türünün saptaması yapılmıştır. Sonuçlar, çalışmada önerilen temassız ve alanda yapılabilen optik interferometrik yöntemin, dönen rotor-yatak sistemlerindeki dengesizliklerin belirlenmesinde kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Titreşim Ölçümleri, Lazer Vibrometre, İvmeölçer, Rotor-Yatak Sistemleri, Dengesizlik, Optik İnterferometre, Fourier Dönüşümler

DETERMINATION OF UNBALANCIES IN ROTATING ROTOR-BEARING SYSTEMS BY USING AN OPTICAL METHOD**ABSTRACT**

Mechanical vibrations are the consistent displacements with respect to the equilibrium position in a mechanical systems. These vibrations occurs from an inertial element leaving from its equilibrium position caused of energy transferred to the system from an external source. Mechanical vibrations mostly causes the performance losing problems and malfunctions in rotor-bearing systems rotating with high frequencies. It is highly crucial to determine the vibration sources and modes of unbalanced rotating rotor-bearing systems without any direct contact in situ, for the maintenance of rotating rotor-bearing systems. In this study, we created the certain unbalancies (i.e. static, moment and dynamic) in rotor-bearing system by using experimental setup designed specially for this work. While, we measured the vibrations effects in time domain for each certain unbalance with optical interferometric system developed in this work and a commercial accelerometer, simultaneously. The experimental data obtained in time domain have been transferred in frequency domain through FFT analysis. We have observed that the spectrum of frequency and the phase angle at certain frequencies changed for each unbalance condition, relatively. The unbalance type and modes could have been determined by performing frequency spectrum and phase shift analyzes from the data obtained from the optical interferometric method. The results proved that the optical interferometric method, which can measure non-contact vibration and proposed in this study, can be used to determine unbalances of rotating rotor-bearing systems.

Keywords: Vibration Measurements, Laser Vibrometer, Accelerometer, Rotor-Bearing System, Unbalances, Optical Interferometer, Fourier Transforms

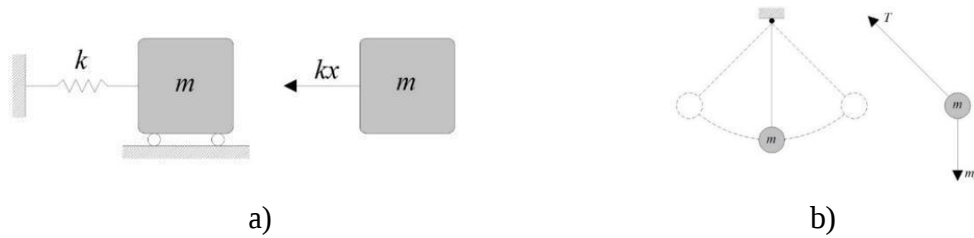
1. GİRİŞ**1.1. Titreşim Çalışmalarının Önemi**

Titreşim özel bir hareket türüdür. Basit bir örnek olarak havada sesin yayılmasından başlayarak denizde dalgaların yayılmasından depremlerin oluşumuna kadar birçok doğal olaydan bu hareket sorumludur. (Turhan, 2017). Titreşim sadece mühendislik sistemlerine özgü bir hareket olmayıp, biz insanların yapmış olduğu birçok yaşamsal faaliyetler de titreşim içermektedirler. Bunlara kulak zarımızın titreşimi sonucunda işitmemiz, ışık dalgalarının titreşimi sonucunda görmemiz ve konuşmamız esnasında ses tellerinin salınım hareketlerini gerçekleştirmesi örnek olarak gösterilebilir (S.Rao, 2011). Titreşim mühendislik sistemlerinde genellikle istenmeyen bir harekettir.

Bunun nedenleri bağlantı elemanlarının gevşemesine ve tasarlanan sistemlerin zararlı titreşimler sonucunda işlevini yitirmesine yol açmasıdır. En önemlisi ise yorulma sonucu sistemlerin dayanım sınırlarının aşılmasına yol açarak kısa sürede sistemin yıkımına sebebiyet vermesidir. Mühendislik tarihi titreşim sonucunda meydana gelen birçok başarısız mühendislik örnekleriyle doludur. Titreşim hareketinin denetim altında tutabilmek için titreşimler kuramına hâkim olmak çağdaş mühendisler için bir zorunluluktur (Turhan, 2017). Titreşim alanında yapılacak olan çalışmalar titreşen sistemlerin matematiksel modellenmesiyle başlarlar. Bu alanda ortaya çıkan matematik problemlerine çözümler elde edilir ve bu çözümler analiz edilirler. Elde edilen çözümler bir sistemin titreşimleri hakkında soruları cevaplamak için kullanılırlar. (Kelly, 2012).

1.2. Titreşim

Titreşim hareketi genel olarak bir cismin denge konumu etrafında meydana gelen salınım hareketidir. Cisim kararlı denge durumundan sisteme dışarıdan aktarılan enerji ile saptırılması sonucu geri döndürücü kuvvetlerin etkisi ile denge konumuna dönmek eğilimi gösterir. Cismin bu eğilimi sonucunda titreşim hareketi meydana gelir. (Yalçın ve Yazıcı, 2015). Şekil 1’de bloğu denge konumundan ayırmak için üzerine bir kuvvet uygulanıp iş yapıldığında, bloğa bağlı olan yayda potansiyel enerji meydana gelir. Blok serbest bırakıldığında zaman ise bloğa bağlı olan ve korunumlu yay kuvveti, potansiyel enerjiyi kinetik enerjiye dönüştürerek bloğu denge konumuna doğru geri çeker (Kelly, 2012).

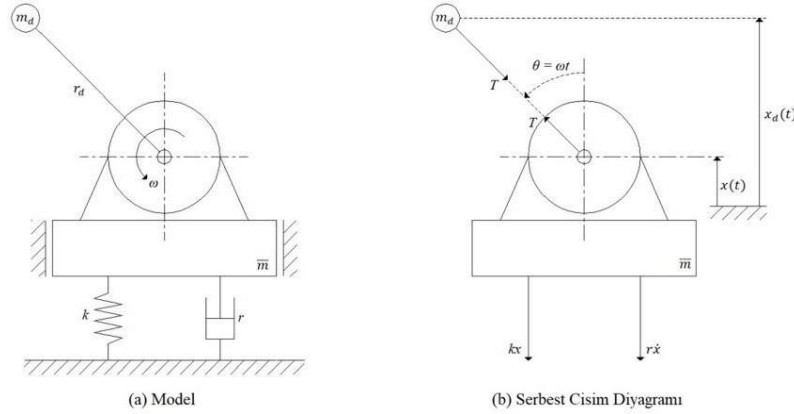


Şekil 1. Denge konumundan ayrılan a) bloğu denge konumuna geri çeken yay kuvveti ve b) sarkacı denge konumuna geri çeken yerçekimi kuvveti momenti

Korunumsuz kuvvetlerin olmadığı sistemlerde, potansiyel enerjiden kinetik enerjiye dönüşüm devamlı olur, buda bloğun denge konumu etrafında salınımına sebep olur. Şekil 1’de sarkaç, denge konumu üzerindeki bir konumdan serbest bırakıldığında, yerçekimi kuvvetinin etkisiyle oluşan moment, potansiyel enerjiyi kinetik enerjiye dönüştürerek sarkaç topunu denge konumuna geri çeker. Korunumsuz kuvvetlerin olmadığı bu gibi durumlarda sarkaç düşey denge durumuna göre salınım yapacaktır (Kelly, 2012).

1.3. Dönen Dengesiz Rotor-Yatak Sistemlerinin Meydana Getirdiği Titreşimler

Makinalarda dönme hareketini yapan kısımlara rotor adı verilir. Eğer dönen bir rotorun kütle merkezi dönme eksenini üzerinde yer almıyorsa bu rotorun dengesiz olduğu anlamına gelir. Rotorun dengesizliği sonucunda makinaı sarsan bir kuvvet meydana gelir. Rotorun sabit bir hızla dönmesi durumunda makinaı sarsan harmonik kuvvet makinalarda oluşan titreşim sorunlarının başlıca nedenlerinden biridir (Turhan, 2017).



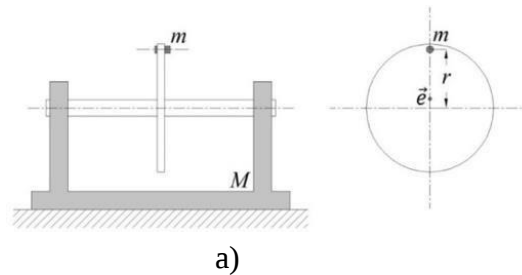
Şekil 2. Dönen dengesiz bir rotor modeli

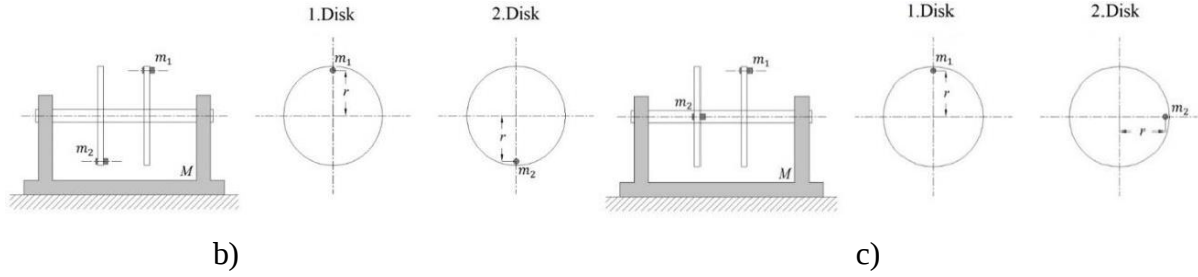
Bu nedenle sabit ω açısal hızıyla dönmekte olan ve dönme eksenini ile kütle merkezi arasında r_d miktarı kadar bir kaçıklık bulunan m_d kütleli bir rotoru göz önüne alalım. Makinanın rotor dışında kalan gövde kısmı $\bar{m}$ kütleli kabul edilerek rotorun dönme hareketinin makine hareketlerinden etkilenmediği varsayılan bir kütle-yay-sönüm sistemin modellenmiş hâli Şekil 2’de gösterilmektedir (Turhan, 2017). Şekil 2’de Serbest cisim diyagramı gösterilen makine titreşimlerinin hareket denklemi;

$$m\ddot{x} + r\dot{x} + kx = D\omega^2 \cos\omega t \quad (1.1)$$

Şeklindedir. Eşitlik (1.1) de D dengesizliği, m ise makinanın toplam kütleini gösterir.

1.4. Dönen Rotor-Yatak Sistemlerinde Dengesizlik Çeşitleri





Şekil 3. a) Statik dengesizlik, b) Moment dengesizliği ve c) Dinamik dengesizlik

1.4.1. Statik Dengesizlik

Şekil 3’de normal şartlar altında dengeli olan ve ω açısal hızıyla dönen bir disk gösterilmektedir. Bu diskin dengesiz hale gelmesi için m kütlesi rotor ekseninden r uzaklıkta disk üzerinde bir noktaya şekildeki gibi sabitlendiğinde rotorun kütle merkezi dönme merkezinden uzaklaşarak yer değiştirecektir. Böylelikle rotorun kütle merkezi rotorun dönme eksenini üzerinde olmayacaktır. Diskin üzerine eklenen m kütlesi nedeniyle rotorun kütle merkezinin yer değiştirmesi sonucu meydana gelen bu tür dengesizliklere statik dengesizlik denir (Çakar, 2005; Çelikel, 2010). Burada disk ω açısal hızıyla dönerken dengesizlikten dolayı meydana gelecek olan merkezkaç kuvveti;

$$F^r = mr^2\omega^2 \quad (1.2)$$

Şeklinde olacaktır. Burada açısal hız;

$$\omega = \frac{2\pi n}{60} \left[\frac{rad}{s} \right] \quad (1.3)$$

Şeklidedir ve n dev/dak’dır. Dengesizlik ise;

$$\vec{U} = m\vec{r} \quad (1.4)$$

Şeklinde yazılır. Kütle merkezi dönme ekseninden e^r kadar kaçık olan M kütleli disk için ω açısal hızıyla dönerken oluşacak kuvvet ise;

$$F^r = Me^r\omega^2 \quad (1.5)$$

Şeklinde olacaktır.

Eşitlik (1.2) ve (1.4) ün eşitlenmesi sonucu bulunacak olan $e^{\rightarrow}$ egzantiriklik ise;

$$e^{\rightarrow} = \frac{mr^{\rightarrow}}{M} \quad (1.6)$$

Şeklinde olacaktır. Böylece statik dengesizlik, dengesiz bir m kütlesi nedeni ile dönen rotorun kütle merkezinin yer değiştirmesi sonucu $e^{\rightarrow}$ ekzantriklik oluşması olarak tanımlanabilir. (Çakar, 2005; Çelikel, 2010).

1.4.2. Moment Dengesizliği

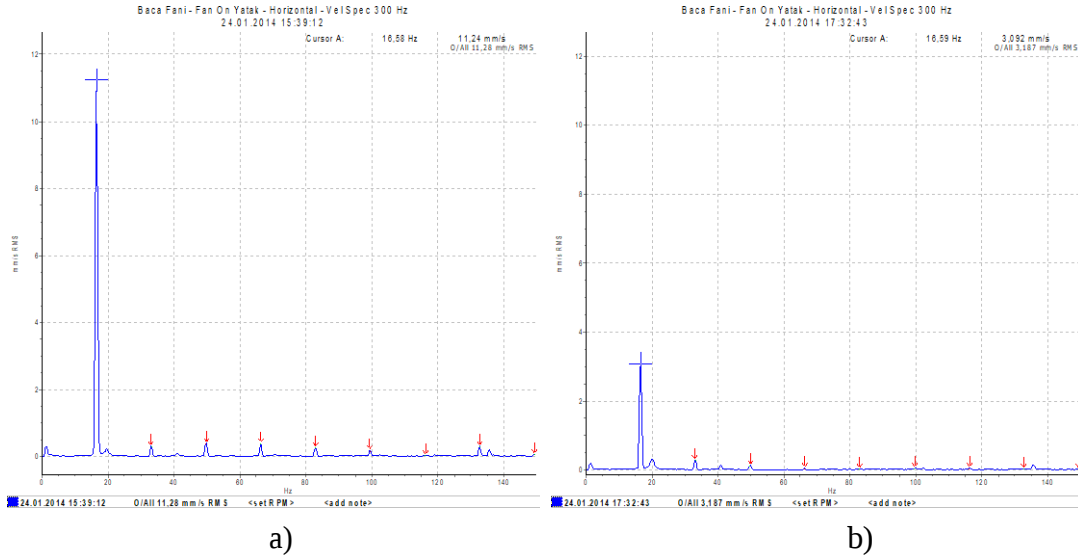
Şekil 3’de bir çift düzlemsel diskli bir rotor gösterilmektedir. Burada 1. ve 2. Diskler üzerine aralarında 180° derece açı olacak şekilde m kütleleri rotor ekseninden r uzaklıktaki pozisyonlara yerleştirilir. Sistem ω açısal hızıyla dönmeye başladığında oluşacak olan atalet kuvvetleri dönme ekseninin değişmesine neden olacaktır. Rotorun kütle merkezinin değişmesi sonucu ekzantriklik oluşarak bir dengesizlik meydana gelecektir. Bu tür dengesizlikler moment dengesizliği olarak adlandırılırlar (Çakar, 2005; Çelikel, 2010).

1.4.3. Dinamik Dengesizlik

Şekil 3’de bir çift düzlemsel diskli bir rotorda dinamik dengesizlik gösterilmektedir. Burada 1. ve 2. diskler üzerinde m kütleleri rotor ekseninden r uzaklıktaki farklı pozisyonlara yerleştirilmiştir (Çakar, 2005; Çelikel, 2010).

1.5. Dönen Rotor-Yatak Sistemlerindeki Dengesizliğin Titreşim Spectrumunda Görünümü

Dengelenmemiş dönen bir rotorun titreşim spektrumu incelendiğinde, makinanın dönme hızıyla bağlantılı frekansta titreşim seviyesinin yüksek olduğu gözlenir. Buda rotorda dengesizlik problemi olduğunun göstergelerinden biridir. Dengesizlik rotorun yapmış olduğu her bir turda etki edecektir. Dengesizliğe sahip bir rotorun dengelenmesi işlemine başlanmadan önce dengesizliğin kaynağını belirlemek için titreşim spektrum analizini dikkatli ve doğru şekilde yapmak önemlidir. Dengesizlik türünün daha önceki başlıklarda bahsetmiş olduğumuz dengesizlik türlerinden statik, moment ve dinamik dengesizlikten hangisinin olduğunun tespit edilerek uygulanacak olan dengeleme strateji belirlenmelidir (Çakar, 2005). Şekil 4’de bir termik santralde aktif olarak çalışan baca fanının dengeleme yapılmadan önceki titreşim spektrumu gösterilmektedir.



Şekil 4. Bir rotorda a) dengeleme yapılmadan önceki titreşim spektrumu ve b) dengeleme yapıldıktan sonraki titreşim spektrumu

Şekil 4’de dengesizliğe sahip fanda, fan devir sayısı 1xRPM’e karşılık gelen 16,58 Hz frekansta 11,08 mm/s RMS değerine sahip en büyük genlik görülmektedir. Dengeleme işleminden sonra fanın devir sayısı 1xRPM’e karşılık gelen 16,58 Hz frekanstaki genlik değeri 3,092 mm/s RMS’ye düştüğü görülmektedir.

2. LİTERATÜR

Belek ve Güven (1988), Makinalar çalıştığı esnada belirli bir titreşim üretirler. Bu durumlarda yapılacak işlem olarak titreşimin hangi sebepten dolayı meydana gelip artmaya başladığı analiz edilmelidir. Yapılan inceleme sonucunda arıza nedeninin eğer dengesizlikten olduğu tespit edilirse, dönen ekipman üzerinde dengesizliğe sebep olan nedenler incelenir. Dengesizlik arızasında dolayı kaynaklanacak olan titreşim sonucu duruş süresinin önüne geçmek ve makinanın ömrünü uzatmak için makinanın titreşim seviyesini düşürmek gerekmektedir. Titreşim seviyesini düşürmenin yöntemi de dönen ekipmanda dengelemenin yapılmasıdır (Belek ve Güven, 1988).

Köse (1992), Genellikle bütün rotorların dengelenmesinde izlenecek yol aynıdır. İlk olarak kütle dengesizliğinin yataklar üzerinde oluşturduğu titreşim etkileri ölçülür. Daha sonrasında meydana gelen dengesizliği giderecek olan dengeleme kütlelerinin büyüklüğü ve dönme eksenine olan uzaklığı hesaplanır.

Son olarak hesaplanarak seçilmiş olan dengeleme düzlemlerine dengesizliği giderecek olan dengeleme kütleleri yerleştirilerek yataklar üzerinde titreşim ölçümleri tekrar alınır.

Sonuç olarak dengesizliğin tam olarak ortadan kalkmadığı görülse de büyük oranda giderildiği görülür (Köse 1992).

Kang ve diğerleri (2002), yaptıkları çalışmada, yapıların titreşim analizlerinde Lazer Doppler titreşim ölçer yönteminin, deplasman sensörleri ve ivmeölçerler gibi ayrık noktalardan ölçümler alan sensörlerden birçok avantajlarının olduğunu belirtmişlerdir. Bu avantajlarında bazıları; Lazer Doppler titreşim ölçerlerin temas olmadan ölçüm yapabilme kabiliyetleri, ölçüm pozisyonlarını kolay sağlayabilmeleri ve sürekli tarama yapabilme özellikleri olarak ifade etmişlerdir. Fourier dönüşümü yaklaşımının, parametrik ve frekans alanındaki bir analiz tekniği olduğunu söylemişlerdir, ayrıca Fourier dönüşümü tekniğinin şekil değişiminin fonksiyonel formunu verdiğini ortaya koymuşlardır. Pratikte ise, spektrumun elde edilmesinde Fourier dönüşümü yaklaşımı analizinin kullanıldığını söylemişlerdir. Bununla birlikte tarama oranı ve veri kayıt uzunluğu gibi deneysel ayarların eşlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Yapılmadığı takdirde sızıntı problemlerinin tahmin edilen değerin doğruluğunu önemli derecede azaltabileceğini ifade etmişlerdir. (Kang ve diğerleri, 2002).

Saravanan ve Sekhar (2009), Birçok araştırmacı, bir elektrik motorunun oluşturduğu titreşimleri ölçen bir ivmeölçer ve bir lazer vibrometre yardımıyla elde edilen sinyaller ile sağlanan bilgileri analiz etmiştir. Lazer Doppler vibrometrenin daha ileri uygulamaları olarak sensörlü akıllı rulman yataklarının üzerinde konumlandırılan hareketli rulmanların titreşim kontrolünü ve kaymalı yataklar üzerinde konumlandırılan bir kam milinin Carlini ve Rivola tarafından elastodinamik modelini içerir. Yapılan deney çalışmalarında kompozit malzemeden yapılan bir rotor milinin dinamik analizi için lazer vibrometre ve ivmeölçerin her ikisi de kullanılmıştır (Saravanan ve Sekhar, 2009).

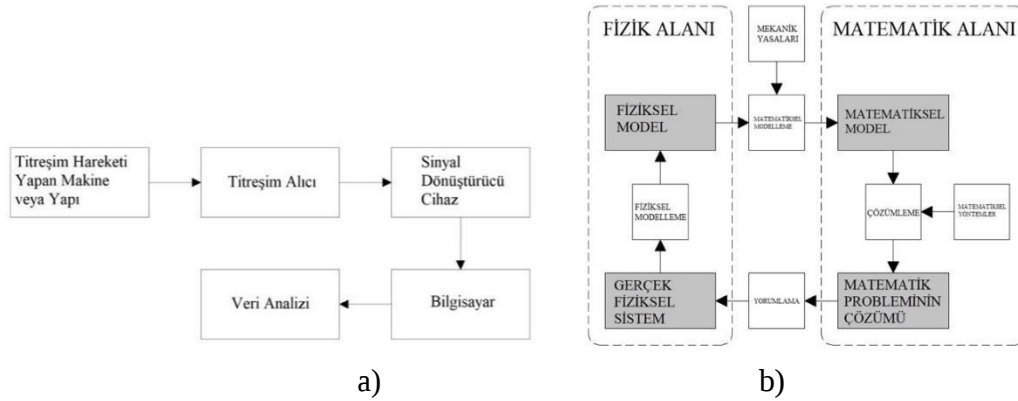
Maekawa ve diğerleri (2016), lazer metreler ile yer değiştirmelerin dışında titreşen cisimlerin ivmeleri, hızları, kalınlık değerleri ve esneme miktarları gibi birçok ölçüm yapılabilmektedir (Maekawa ve diğerleri, 2016).

Olgun ve Türkoğlu (2018), Michelson interferometre tabanlı tasarlanan geleneksel lazer titreşim ölçerler yardımıyla kalp atışları ve nefes alıp verme esnasında ciltte meydana gelen değişimler gibi çok küçük değere sahip titreşimler ölçülebilmektedir. Bu gibi ölçümler çok kararlı bir optik düzenek gerektirdiğinden dolayı ölçümler için laboratuvar ortamı gerekmektedir (Olgun ve Türkoğlu, 2018).

3. YÖNTEM

3.1. Titreşim Ölçümünün Gerekliliği, Ölçüm Programı ve Değerlendirilmesi

Makinelerdeki beklenmedik arızaların oluşumu üretimi doğrudan etkileyerek üretim planının bozulmasına sebep olur ve buda finansal kayıplara yol açmaktadır. Bunu önlemek için yapılan ölçümlerle makinelerin performansları izlenerek arızalar önceden belirlenmeye çalışılmaktadır. (Tahralı, Özhan, Bağdatlı ve Karahan, 2017). Şekil 5’de bir titreşim ölçümünün temel akış şeması gösterilmektedir. Titreşen makine veya yapının titreşim hareketi titreşim alıcısı tarafından elektrik sinyaline dönüştürülür. Sinyal dönüştürme cihazından elde edilen sinyal görsel inceleme için dijital bir ekran üzerine yazdırılır ve daha sonra kullanılmak üzere bir bilgisayara kaydedilir. Alınan bu veriler daha sonra, makine veya yapının istenilen titreşim karakteristiklerini belirlemek için analiz edilirler (Rao, 2016).



Şekil 5. a) titreşim ölçüm şeması ve b) mekanik sistemlerin titreşimlerinin bilimsel incelenmesi

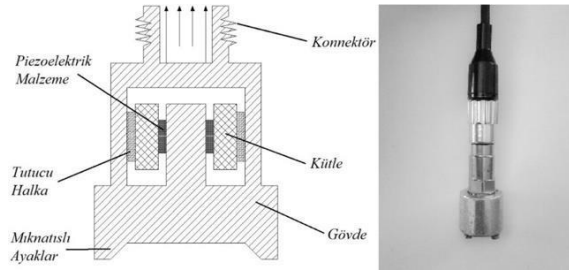
3.2. Titreşimlerin İncelenmesi Süreci

Şekil 5’de gösterildiği gibi ilk olarak gerçek sistemin titreşiminin incelenmesinde sistemin fiziksel modeli oluşturulur. Sonrasında oluşturulan fiziksel modelin hareket yasalarına göre diferansiyel denklemlerden oluşan matematiksel modeli oluşturularak fizik alanından matematik alanına geçilmiş olur. Artık fizik problemi matematik problemine dönüşmüştür. Bundan sonra matematik probleminin çözülmesi süreci başlamış olur. Bu süreçte problemin çözülmesi için seçilecek matematiksel yöntemin kararını vermek yöntemlere hâkimiyet ve deneyim gerektirmektedir. Son adım olarak matematiksel problemin çözümü sonrası fizik alanına tekrar dönüş yapılır. Matematiksel problemin çözümüyle elde edilen sonuçlar fizik alanına göre yorumlanmasıyla sistemin titreşim incelemesi tamamlanır (Turhan, 2017).

3.3. İvmeölçer

Titreşen bir cismin ivmesini ölçen cihazlara ivmeölçer denir. İvmeölçerler yaygın olarak titreşim ölçümlerinde kullanılmaktadırlar. İvmeölçerler, ölçülecek olan titreşim frekansına göre yüksek doğal frekansa sahip olmaları gerektiğinden sert yaylı ve küçük kütleli cihazlardır. Bu yüzden küçük boyuta sahip cihazlardır. (Rao, 2016).

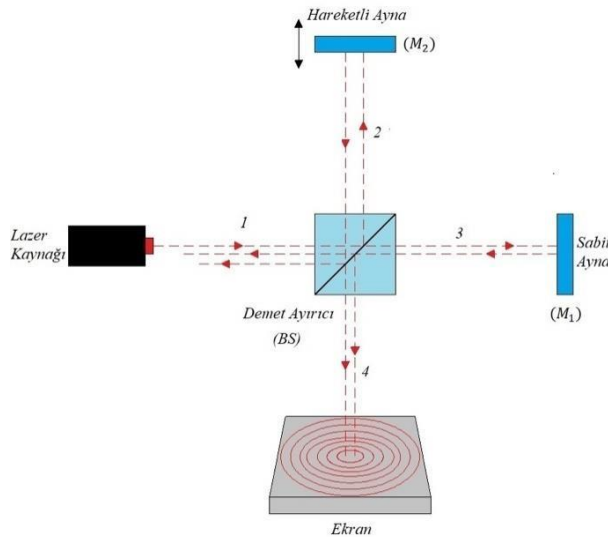
Titreşim hareketi yapan makine veya yapı üzerine monte edilerek kullanılan ivmeölçerler temaslı titreşim ölçüm yöntemidir. Şekil 9'da ivmeölçer gösterilmektedir.



Şekil 6. İvmeölçer

3.4. Michelson İnterferometresi

Michelson interferometresi, ilk olarak Albert Michelson tarafından 1881 yılında keşfedilmiş ve modern fiziğin gelişmesinde çok önemli bir rol oynamıştır. Keşfedilen bu çok yönlü alet özel görelilik teorisinin geçerliliği için deneysel kanıt elde edilmesinden ayın dünya üzerindeki gelgit etkisine ölçmeye kadar uygulamalarda kullanılmıştır. Bu işlerin birçoğunu Michelson ilk defa kendisi yapmıştır (F. L. Pedrotti, L. S. Pedrotti ve L. M. Pedrotti, 2014).



Şekil 7. Michelson interferometresi

Şekil 7'de Michelson interferometresi gösterilmektedir. Lazer kaynağından gelen 1 no'lu lazer ışını demeti bir demet ayırıcı (BS) tarafından aynı genlikli iki adet demete ayrılır. Aynı genlikli

yansıyan 2 nolu ve geçen 3 nolu demetler sırası ile yansıtıcı M_2 ve M_1 aynalarına gider ve geldikleri yönün tersine yansır. Ters yönde yansıyan 2 ve 3 nolu demetler tekrar *demet ayırıcı (BS)*'ye geri dönerler. *Demet ayırıcı (BS)*'ye geri döndüklerinde 2 nolu demet geçerek ve 3 nolu demet yansıyarak interferometreyi 4 nolu demet çifti olarak terk ederler.

Farklı optik yollar boyunca ilerlemiş ışınlar içeren 4 nolu demet çifti girişim yapar ve ekrana çarparak girişim deseni ekranda görünür. *Hareketli Ayna (M_2)* demet doğrultusu ve yönünde hareket ettirilerek 2 ve 3 nolu demetler arasındaki yol farkı değiştirilebilir (F. L. Pedrotti, L. S. Pedrotti ve L. M. Pedrotti, 2014). Işınlar farklı optik yollardan geçerek geldikleri için oluşan faz farkı;

$$\delta = \frac{2\pi}{\lambda} 2d \cos \theta \quad (3.1)$$

Şeklinde olacaktır. Eşitlik (3.1) da λ kullanılan ışığın dalga boyunu, d optik yol farkı, θ demetlerin optik eksene eğimlerinin ölçüsüdür. Girişim yapan demet çiftinin optik eksen ile aynı merkezli dairesel saçak sisteminin ışınması;

$$I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \delta \quad (3.2)$$

Şeklindedir. Eşitlik (3.2)'den yola çıkılarak eşit genlikteki ışınlar için;

$$I_1 = I_2 = I_0 \quad (3.3)$$

Şeklinde olmak üzere;

$$I = 4I_0 \cos^2 \left(\frac{\delta}{2} \right) \quad (3.4)$$

Şeklinde olacaktır. Eşitlik (3.1)'den karanlık saçaklar için;

$$2d \cos \theta = m\lambda \quad m = 0, 1, 2, \dots \text{karanlık saçaklar} \quad (3.5)$$

Şeklinde yazılabilir. *Hareketli Ayna (M_2)*'nin yeri değiştirilerek d mesafesi azaltıldığında eşitlik (3.5) kullanılarak halka için m sabit olduğunda halkanın yarıçapı azalacaktır.

3.5. Fourier Dönüşümleri

Doğada bir sarkacın küçük genliklerle salınımı gibi basit periyodik olaylar sinüs ve cosinüs fonksiyonları ile ifade edilirler. Periyodik olayları ifade etmekte kullanılan periyodik fonksiyonlar ise trigonometrik serilerle ifade edilirler. Bu seriler fourier serileri olarak bilinirler. Fourier serileri elektromanyetik teorisinde, akustikte ve matematiksel fiziğin birçok alanında önemlidirler (Altın, 2011). $f(x)$ fonksiyonunun kompleks fourier integrali;

$$f(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-i\omega(t-x)} dt d\omega \quad (3.6)$$

Şeklindedir. f 'nin Fourier dönüşümü;

$$F\{f\} = F(\omega) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-i\omega t} dt \quad (3.7)$$

Şeklindedir. Ters fourier dönüşümü ise;

$$F^{-1}\{F\} = f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} F(\omega) e^{i\omega t} d\omega \quad (3.8)$$

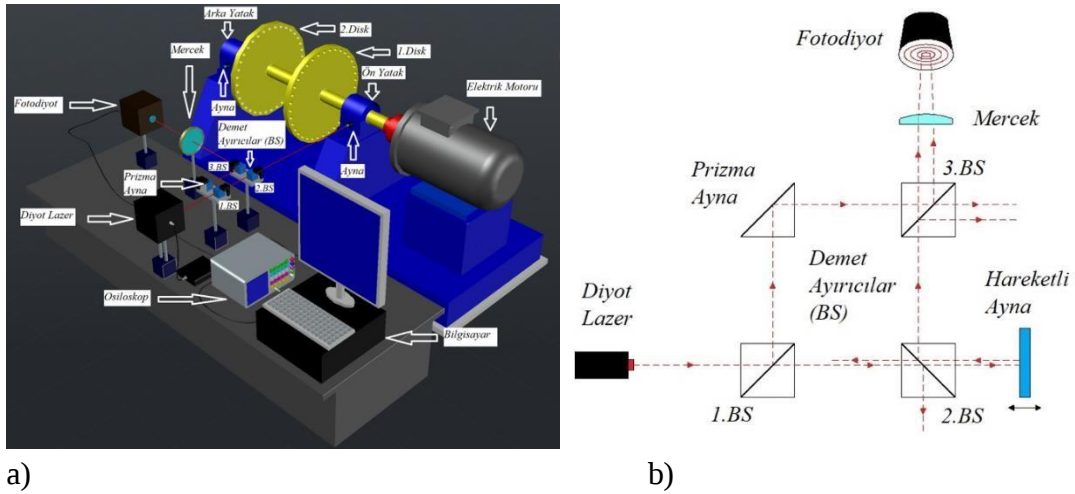
Şeklindedir.

4. UYGULAMA ÇALIŞMASI

Uygulama için hazırlanan deney sistemi üzerinde dönen makinalarda meydana gelen dengesizlik çeşitleri ayrı ayrı oluşturularak yataklarda meydana gelen titreşimler geliştirilen optik yöntem ve ivmeölçer ile ölçülerek incelenmiştir. Meydana gelen titreşimlerin optik yöntem ile ölçülebilmesi için Michelson interferometresinden yola çıkılarak hazırlanan deney düzeneği diyet lazer, yüksek hassasiyetli fotodiyot, 3 adet demet ayırıcı (beam splitter), prizma ayna, mercek, osiloskop ve bilgisayardan oluşmaktadır. Sistemin devir sayısı 1497 d/dk . ve devir sayısına eş değer frekansı 24,95 Hz 'dir. Sistemin ön ve arka yatakları üzerine lazer ışını geri yansıtması için aynalar monte edilmiştir. Sistem üzerinde dengesizlik arızası oluşturabilmek için mil üzerine 360 mm çapında 2 adet disk monte edilmiştir.

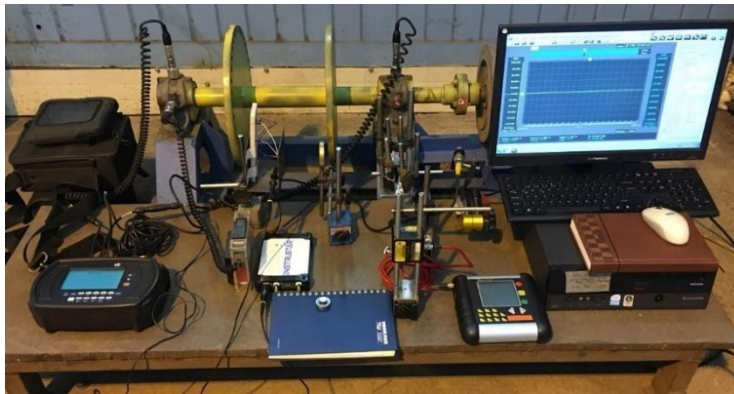
Diskler üzerine dengesizlik arızası oluşturacağımız ağırlıkları bağlayabilmek için delik merkezleri disk merkezinden 165 mm uzaklıkta olacak şekilde 36 adet delik açılmıştır. Şekil

8’de deney düzeneğinin şematik çizimi ve hazırlanan optik yöntem ve Şekil 9’da deney düzeneği gösterilmektedir.



a) b)

Şekil 8. a) Deney düzeneğinin şematik gösterimi b) Michelson interferometresinden yola çıkılarak hazırlanan optik yöntem



Şekil 9. Deney düzeneği

Şekil 8’de gösterildiği gibi bir lazer kaynağından çıkan lazer ışını sırasıyla ön ve arka yataklar üzerinde bulunan aynalara hizalandı. Titreşim hareketi yapan hedef üzerine gelen test lazer ışını ayna yardımıyla geri yansıtılırken bir doppler kayması ekler. Böylece referans lazer ışını ile test lazer ışını arasındaki frekans farkı fotodiyot kullanılarak ölçülebilir. Daha sonrasında ivmeölçer ile ön ve arka yataktan ölçümler alındı. Fotodiyot ve ivmeölçer osiloskopa bağlanarak sinyaller zaman uzayında görüntülendi.

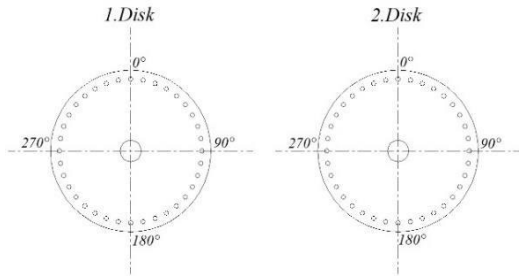
Osiloskop bilgisayara bağlanarak kayıt altına alınan zaman uzayı verilerine OriginLab programı yardımıyla fourier dönüşümleri uygulandı. Zaman uzayı verileri frekans uzayı verilerine dönüştürüldü. Optik yöntem ve ivmeölçer ile sistemin denge durumunda, statik,

moment ve dinamik dengesizlik durumlarında ön ve arka yataklarda meydana gelen titreşimler sırasıyla ölçüldü.

Böylelikle sistemin ön ve arka yataklarından, radyal yatay yönde, optik yöntem ve ivmeölçer ile titreşim ölçümleri alındı. Kaydedilen ölçümlerin grafikleri incelendi, tartışıldı ve yorumlandı.

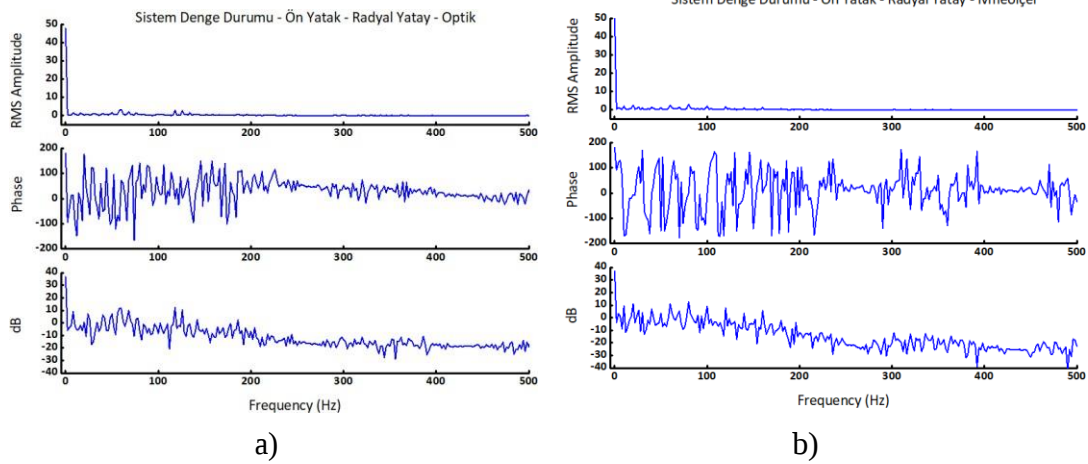
5. BULGULAR

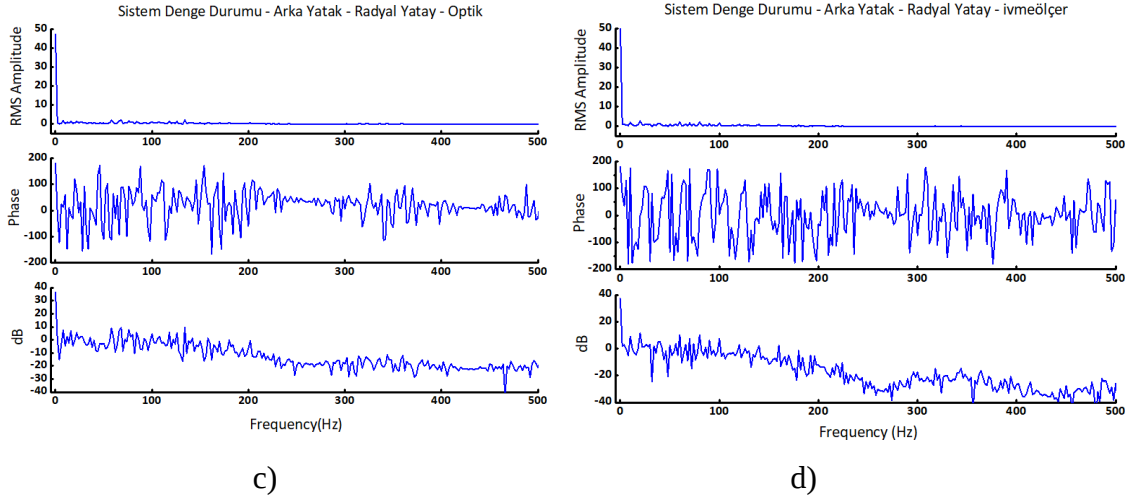
5.1. Sistem Denge Durumunda



Şekil 10. Sistem denge durumunda

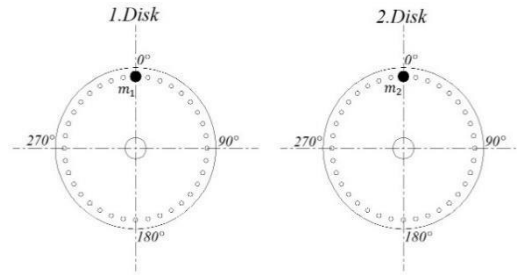
Şekil 10’da disklere herhangi bir ağırlık bağlanmadan rotorun denge durumundaki şekli çalıştırılarak ön ve arka yataklardan, ivmeölçer ve optik yöntem ile titreşim ölçümleri alındı.





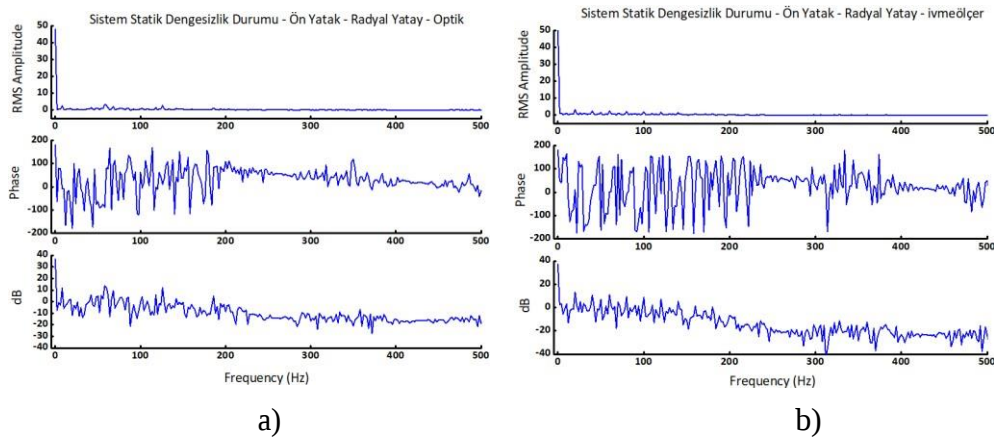
Şekil 11. Sistem denge durumunda ön yatak radyal yatay yönde a) optik yöntem ve b) ivmeölçer ve arka yatak radyal yatay yönde c) optik yöntem d) ivmeölçer ile RMS Amplitude, Phase ve dB spektrum grafikleri

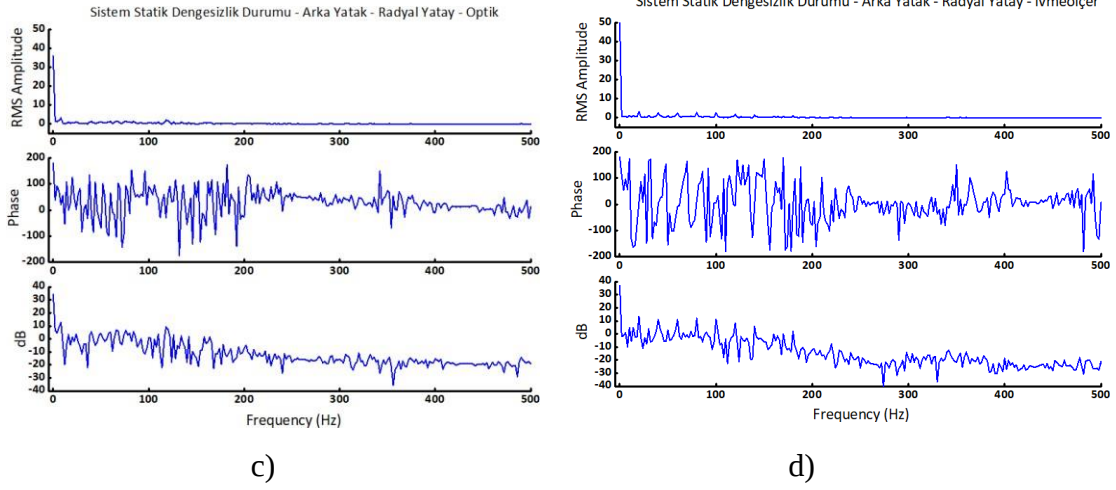
5.2. Sistem Statik Dengesizlik Durumunda



Şekil 12. Sistem statik dengesizlik durumunda

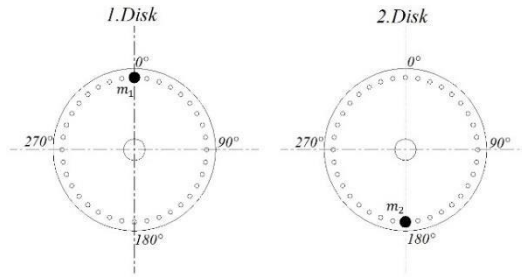
Şekil 12’de statik dengesizlik oluşturmak için 1.disk üzerinde 0° ye m_1 ve 2.disk üzerine 0° ye m_2 ağırlıkları eklendi. Sistem bu şekilde çalıştırılarak ön ve arka yataklardan, ivmeölçer ve optik yöntem ile titreşim ölçümleri alındı.





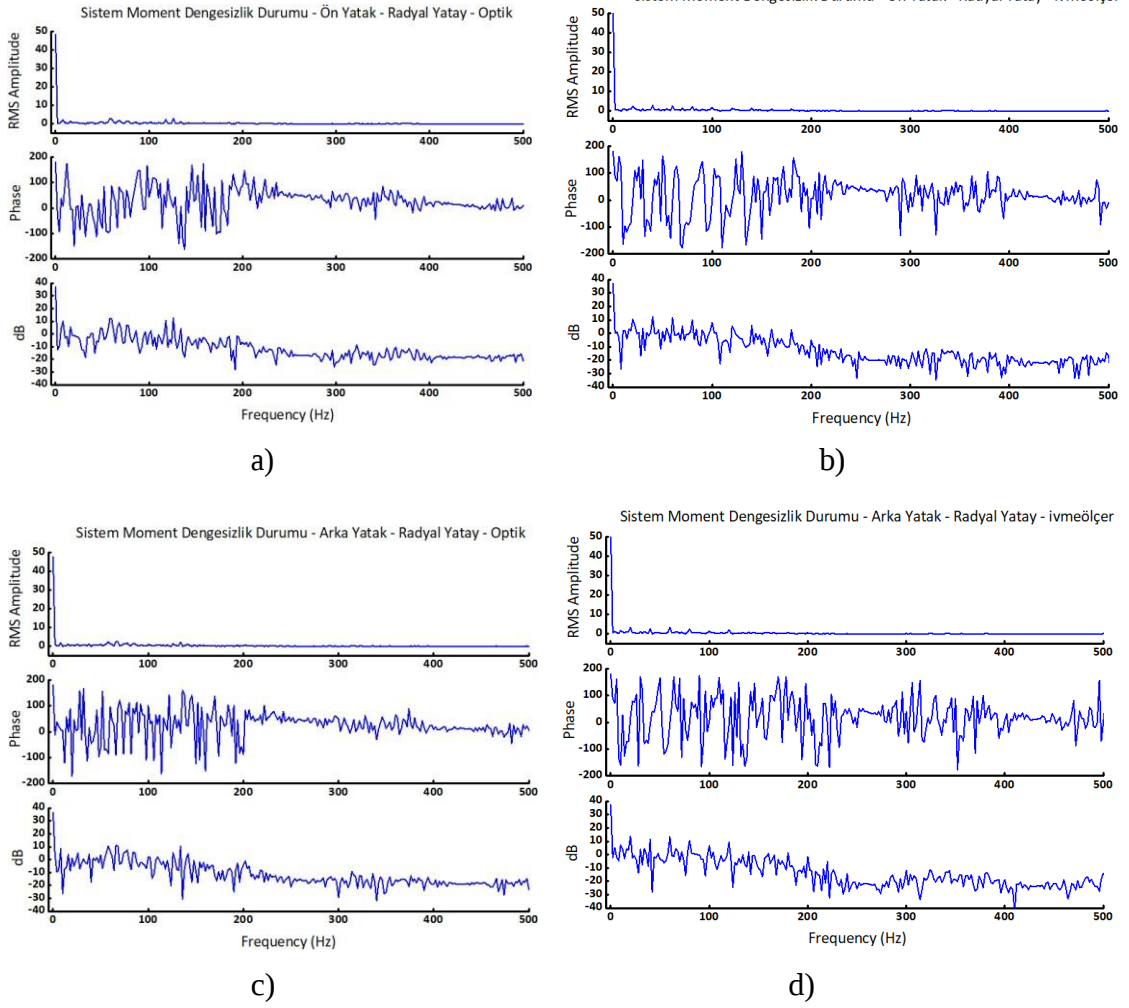
Şekil 13. Sistem statik dengesizlik durumunda ön yatak radyal yatay yönde a) optik yöntem, b) ivmeölçer ve arka yatak radyal yatay yönde c) optik yöntem ve d) ivmeölçer ile RMS Amplitude, Phase ve dB spektrum grafikleri

5.3. Sistem Moment Dengesizlik Durumunda



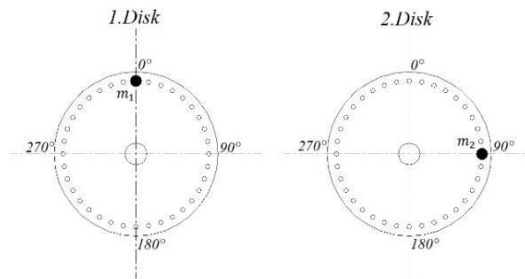
Şekil 14. Sistem moment dengesizlik durumunda

Şekil 14’de moment dengesizliği oluşturmak için 1.disk üzerinde 0° ye m_1 ve 2.disk üzerine 180° ye m_2 ağırlıkları eklendi. Sistem bu şekilde çalıştırılarak ön ve arka yataklardan, ivmeölçer ve optik interferometrik yöntem ile titreşim ölçümleri alındı.



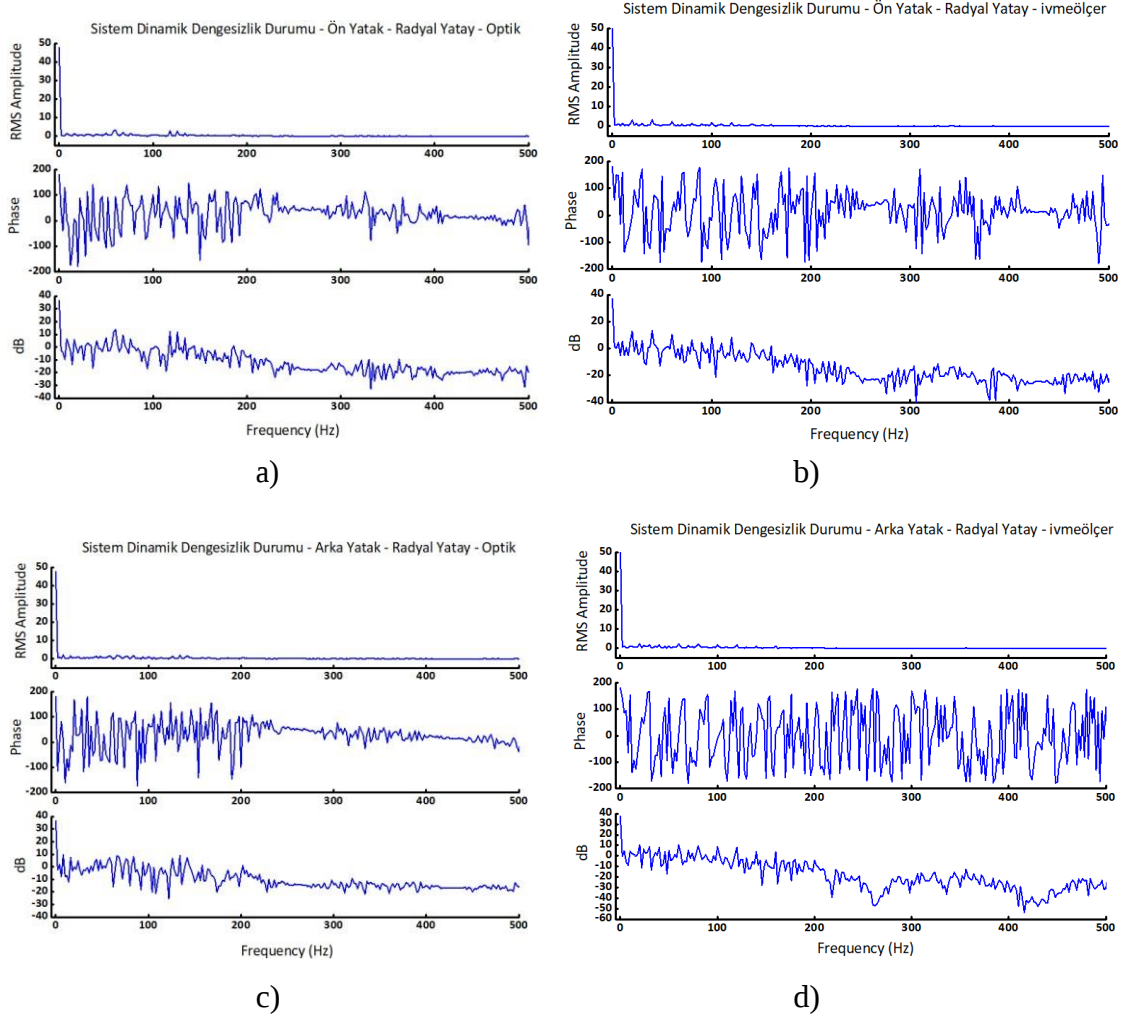
Şekil 15. Sistem moment dengesizlik durumunda ön yatak radyal yatay yönde a) optik yöntem, b) ivmeölçer ve arka yatak radyal yatay yönde c) optik yöntem ve d) ivmeölçer ile RMS Amplitude, Phase ve dB spektrum grafikleri

5.4. Sistem Dinamik Dengesizlik Durumunda



Şekil 16. Sistem dinamik dengesizlik durumunda

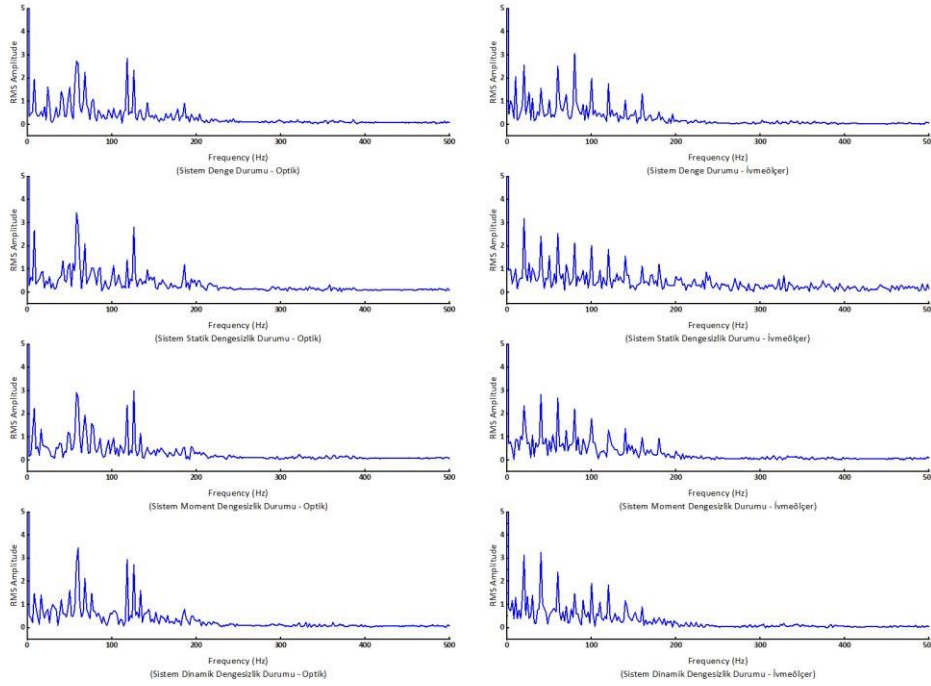
Şekil 16’da dinamik dengesizliği oluşturmak için 1.disk üzerinde 0° ye m_1 ve 2.disk üzerine 90° ye m_2 ağırlıkları eklendi. Sistem bu şekilde çalıştırılarak ön ve arka yataklardan, ivmeölçer ve optik interferometrik yöntem ile titreşim ölçümleri alındı.



Şekil 17. Sistem dinamik dengesizlik durumunda ön yatak radyal yatay yönde a) optik yöntem, b) ivmeölçer ve arka yatak radyal yatay yönde c) optik yöntem ve d) ivmeölçer ile RMS Amplitude, Phase ve dB spektrum grafikleri

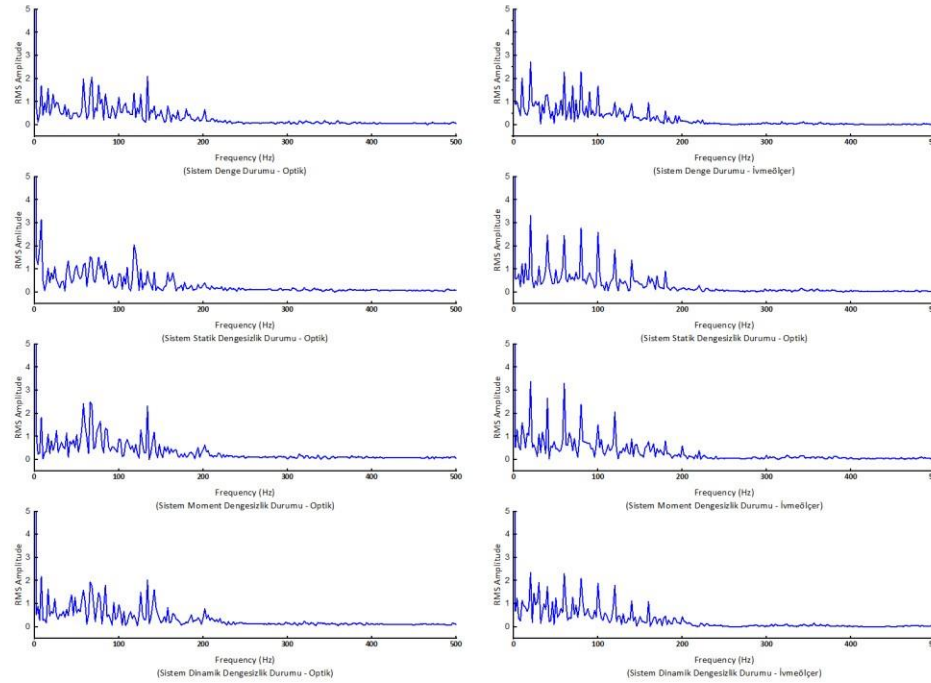
6. TARTIŞMA

Sistem - Ön Yatak - Radyal Yatay - Optik ve İvmeölçer



a)

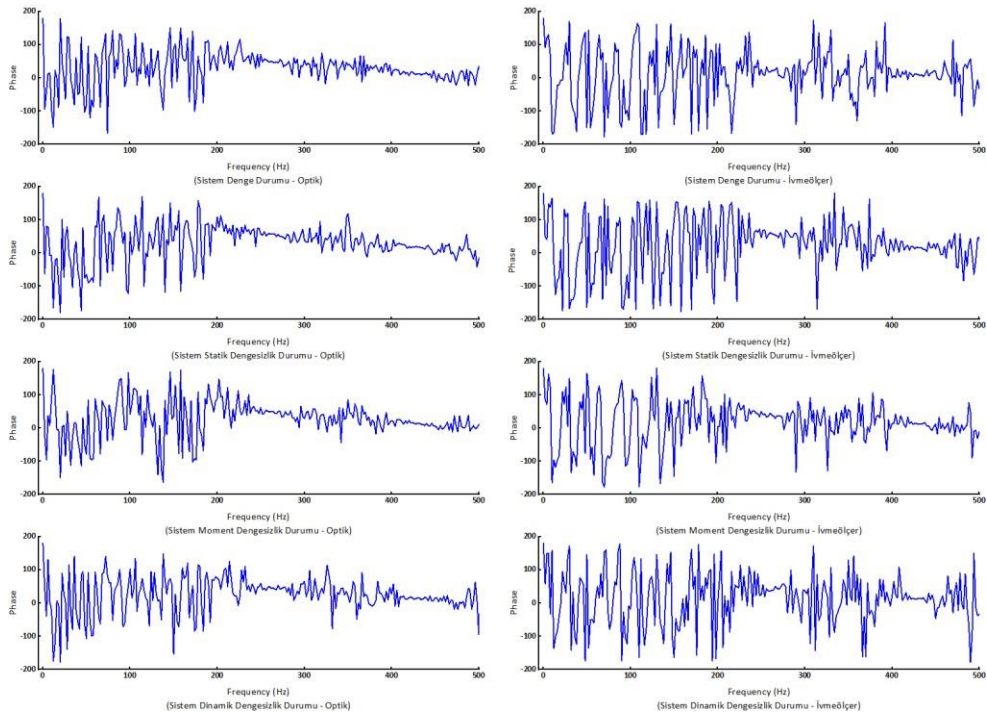
Sistem - Arka Yatak - Radyal Yatay - Optik ve İvmeölçer



b)

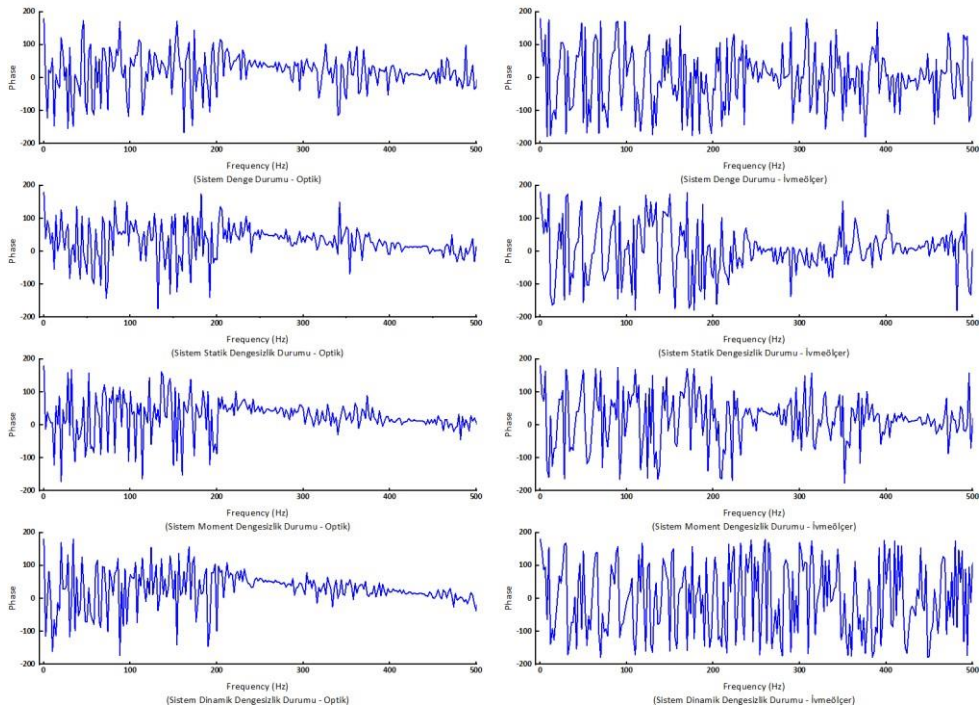
Şekil 18. Sistem tüm durumlarda radyal yatay yönde a) ön yatak optik yöntem ve ivmeölçer, b) arka yatak optik yöntem ve ivmeölçer ile RMS Amplitude çoklu spektrum grafiği

Sistem - Ön Yatak - Radyal Yatay - Optik ve İvmeölçer



a)

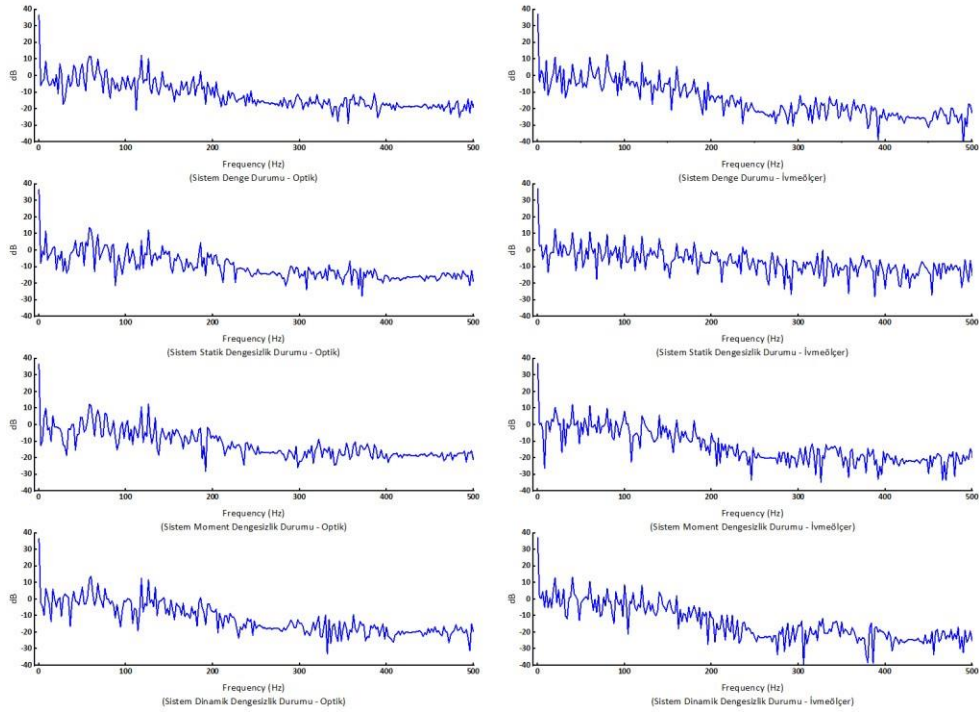
Sistem - Arka Yatak - Radyal Yatay - Optik ve İvmeölçer



b)

Şekil 19. Sistem tüm durumlarda radyal yatay yönde a) ön yatak optik yöntem ve ivmeölçer, b) arka yatak optik yöntem ve ivmeölçer ile Phase çoklu spektrum grafiği

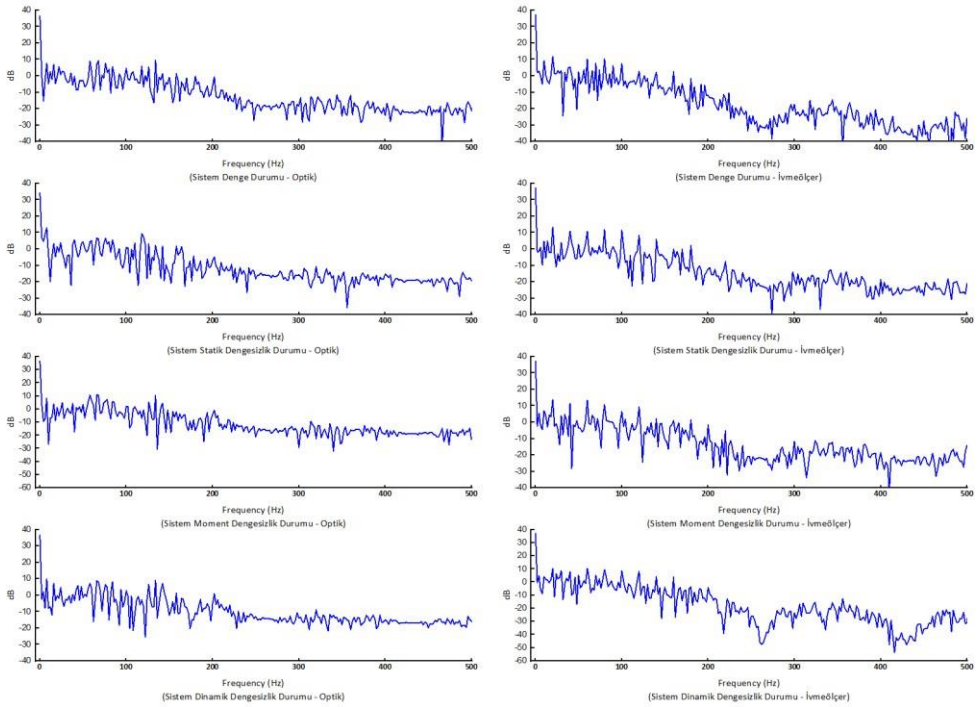
Sistem - Ön Yatak - Radyal Yatay - Optik ve İvmeölçer



a)

Sistem - Arka Yatak - Radyal Yatay - Optik ve İvmeölçer

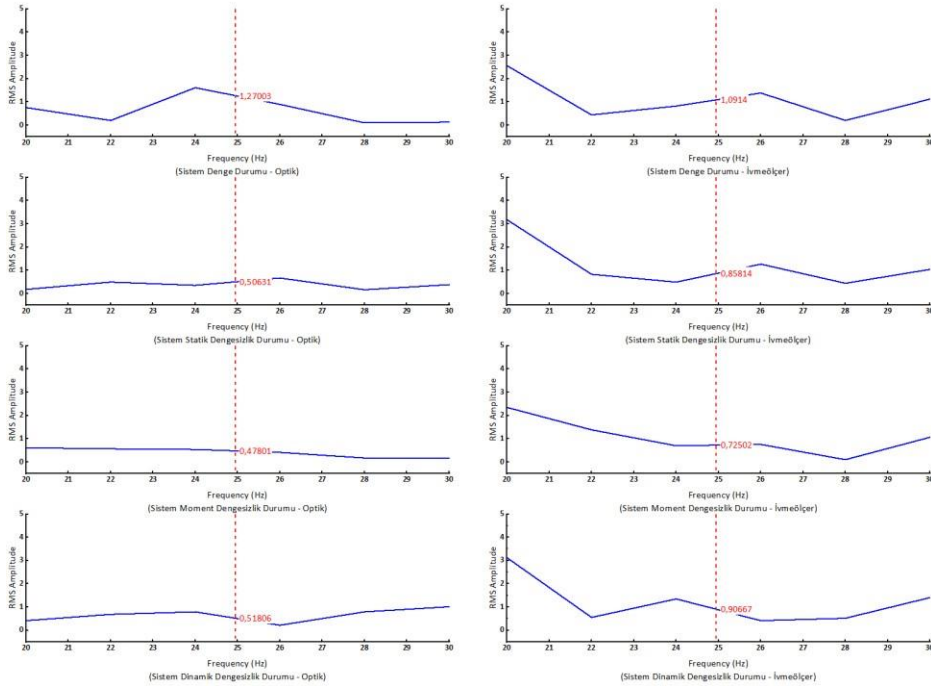
200



b)

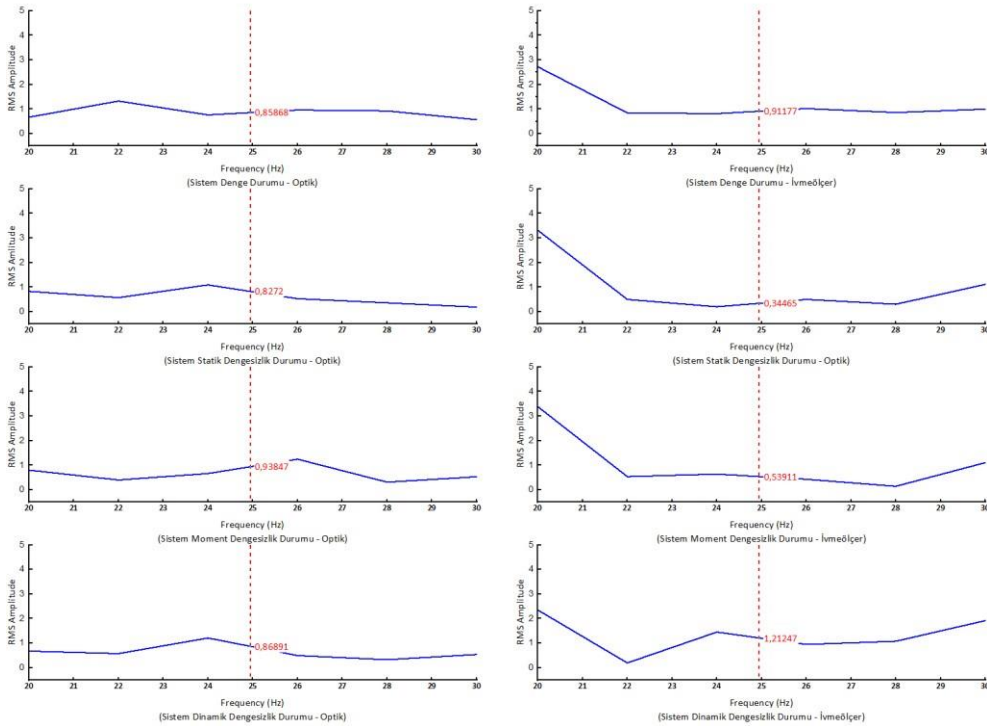
Şekil 20. Sistem tüm durumlarda radyal yatay yönde a) ön yatak optik yöntem ve ivmeölçer, b) arka yatak optik yöntem ve ivmeölçer ile dB çoklu spektrum grafiği

Sistem - Ön Yatak - Radyal Yatay - Sabit Frekans - Optik ve İvmeölçer



a)

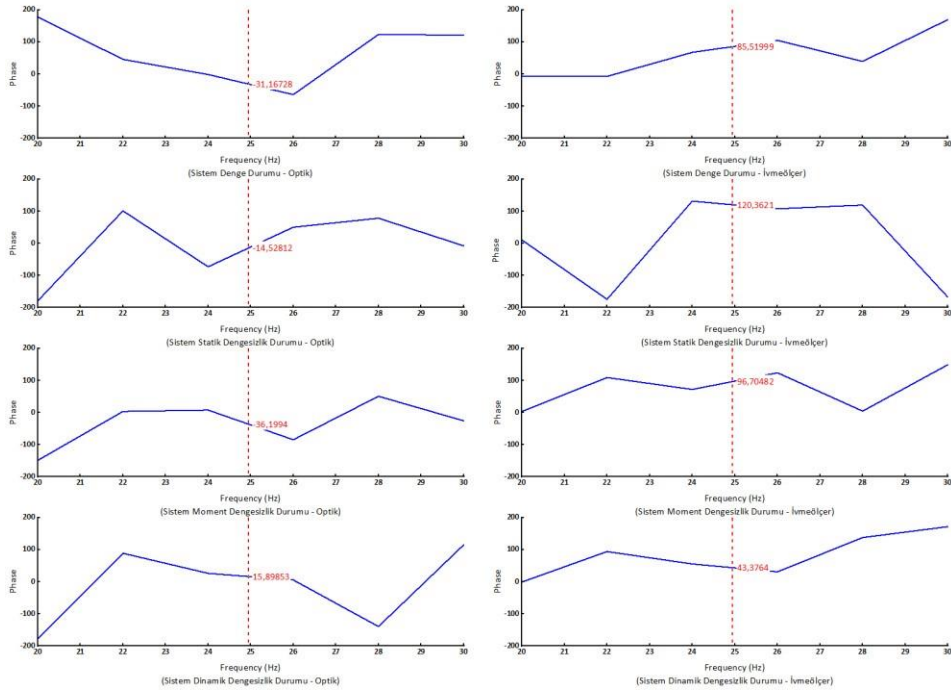
Sistem - Arka Yatak - Radyal Yatay - Sabit Frekans - Optik ve İvmeölçer



b)

Şekil 21. Sistem tüm durumlarda radyal yatay yönde a) ön yatak optik yöntem ve ivmeölçer, b) arka yatak optik yöntem ve ivmeölçer ile sistemin devir sayısı 1497 RPM'e karşılık gelen 24,95 Hz'de RMS Amplitude çoklu spektrum grafiği

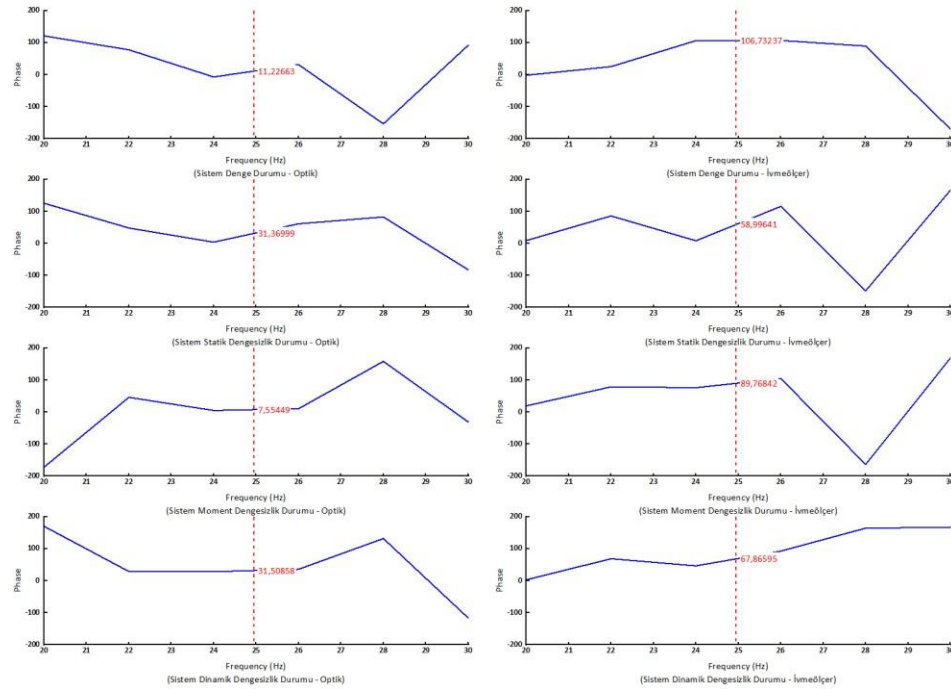
Sistem - Ön Yatak - Radyal Yatay - Sabit Frekans - Optik ve İvmeölçer



a)

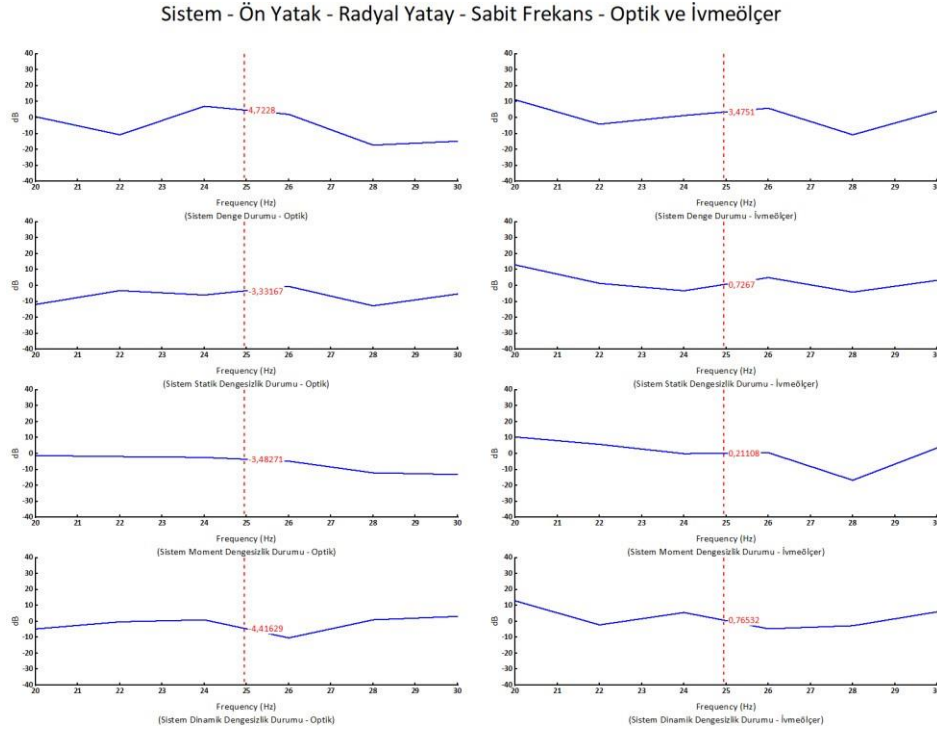
202

Sistem - Arka Yatak - Radyal Yatay - Sabit Frekans - Optik ve İvmeölçer

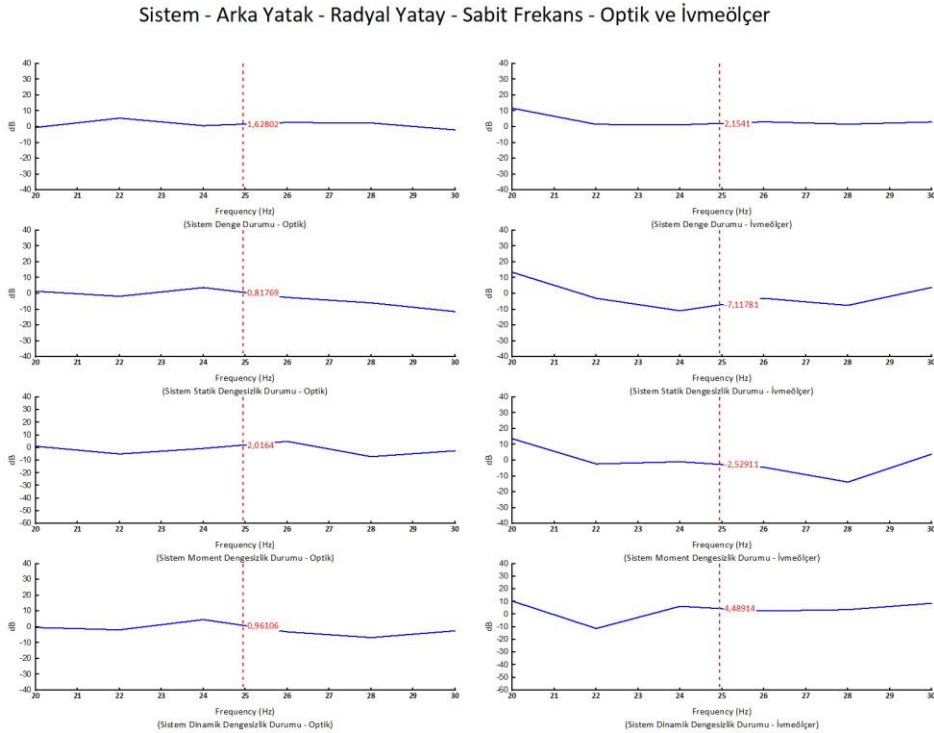


b)

Şekil 22. Sistem tüm durumlarda radyal yatay yönde a) ön yatak optik yöntem ve ivmeölçer, b) arka yatak optik yöntem ve ivmeölçer ile sistemin devir sayısı 1497 RPM'e karşılık gelen 24,95 Hz'de Phase çoklu spektrum grafiği



a)



b)

Şekil 23. Sistem tüm durumlarda radyal yatay yönde a) ön yatak optik yöntem ve ivmeölçer, b) arka yatak optik yöntem ve ivmeölçer ile sistemin devir sayısı 1497 RPM'e karşılık gelen 24,95 Hz'de dB çoklu spektrum grafiği

Tablo 1. Sistem tüm durumlarda radyal yatay yönde ön ve arka yatak optik yöntem ve ile sistemin devir sayısı 1497 RPM'e karşılık gelen 24,95 Hz (1xRPM)'deki RMS Amplitude, Phase ve dB değerleri

Durum	Radyal Yatay						Ölçüm Yeri
	RMS Amplitude		Phase		dB		
	Optik	İvmeölçer	Optik	İvmeölçer	Optik	İvmeölçer	
Sistem Denge Durumu	1,2700	1,0914	-31,1673	85,5200	4,7228	3,4751	Ön Yatak
	0,8587	0,9118	11,2266	106,7324	1,6280	2,1541	Arka Yatak
Sistem Statik Dengesizlik Durumu	0,5063	0,8581	-14,5281	120,3621	-3,3317	0,7267	Ön Yatak
	0,8272	0,3447	31,3700	58,9964	0,8177	-7,1178	Arka Yatak
Sistem Moment Dengesizlik Durumu	0,4780	0,7250	-36,1994	96,7048	-3,4827	0,2111	Ön Yatak
	0,9385	0,5391	7,5545	89,7684	2,0164	-2,5291	Arka Yatak
Sistem Dinamik Dengesizlik Durumu	0,5181	0,9067	15,8985	43,3764	-4,4163	0,7653	Ön Yatak
	0,8689	1,2125	31,5086	67,8660	0,9611	4,4891	Arka Yatak

7. SONUÇ

Bu deneysel çalışmada, kurulan deneysel rotor-yatak sistemi üzerinde kontrollü olarak statik, moment ve dinamik dengesizlikler sırasıyla oluşturulmuştur. Her durum sonucunda meydana gelen titreşimler ivmeölçer ve Michelson interferometresinden yola çıkılarak hazırlanan optik yöntem ile ölçülmüştür. Zaman uzayında alınan deneysel verilere FFT analizi uygulanarak frekans uzayında çözülmüştür. Frekans uzayında çözülen veriler grafikleri incelendiğinde sistemin denge durumu ve tüm dengesizlik durumlarında alınan ölçümlerde genlik, faz ve yoğunluk grafik desenlerinin farklı oldukları görülmüştür. Sistemin devir sayısı 1497 RPM'e karşılık gelen 24,95 Hz'deki genlik, faz ve yoğunluk değerlerindeki farklı olduğu görülmüştür.

Özellikle 24,95 Hz'deki genlik değerlerine bakıldığında iki yöntem arasındaki farkın (yaklaşık $\pm 0,4$) az olduğu görülmüştür. Gerek ölçümler esnasında gerekse uygulanan analizlerde veriler üzerinde herhangi bir filtreleme işlemi yapılmadığından dolayı çok fazla frekans elde edilmiştir. Dolayısıyla giriş bölümünde bahsedilen Şekil 4'teki gibi bir spektrum görüntüsü elde edilememiştir. Bundan dolayı bu çalışmanın bir sonraki adımı uygun filtreleme işlemi kullanıldıktan sonra verilerin tekrar analiz edilerek sonuçların yorumlanması olacaktır.

KAYNAKLAR

- Altın, A., (2011). *Fourier Analizi*. (1.bs.). Gazi Kitabevi.
- Belek, H. T., ve Güven, S., (1988). Titreşimin Nedenleri. *Mühendis ve Makine Dergisi*, 29(339), 29-36.
- Bilgin, N. (2017). *Makina Dinamiği Ders Notları*. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Çakar, O. (2005). *Dengeleme Ders Notları*. Elazığ Fırat Üniversitesi.
- Çelikel, S. (2010). *Çamaşır Makinalarında Dengesizliğin Algılanması Konum ve Miktarının Belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No: 352418).
- Kang, M. S., Stanbridge, A. B., Chang, T. G., and Kim, H. S., (2002). Measuring mode Shapes with a Continuously Scanning Laser Vibrometer-Hilbert Transform Approach Mechanical System and Signal Processing, 16(2-3), 201-210.
- Kelly, S. G. (2012). *Mechanical Vibrations: Theory And Applications*. (1st. ed.). Stamford: Cengage Learning Inc.
- Kelly, S. G. (2012). *Mechanical Vibrations: Theory And Applications*. (1st. ed.). Stamford: Cengage Learning Inc.
- Köse, A. K., (1992). Yerinde Dengeleme Yöntemleri-1. *Mühendis ve Makine Dergisi, MMO*, 29(392).
- Köse, A. K., (1992). Yerinde Dengeleme Yöntemleri-2. *Mühendis ve Makine Dergisi, MMO*, 29(393).
- Maekawa, A., Noda, M., Shintani, M., ve Suzuki, M., (2016). Development of noncontact measurement methods using multiple laser displacement sensors for bending and torsional vibration stresses in piping systems. *International Journal of Pressure Vessels and Piping*, 137, 38-45.
- Olgun, N., ve Türkoğlu, İ., (2018). Lazer İşaretleri ile Otomatik Hedef Tanıma. *Sakarya University Journal of Computer and Information Sciences*, 1(3).
- Pedrotti, F. L., Pedrotti, L. S., and Pedrotti, L. M, (2014). *Introduction to Optics*. (3rd. ed.). NJ 07458: Pearson Education Inc., publishing as Addison-Wesley.
- Rao, S. S. (2011). *Mechanical Vibrations*. (5th. ed.). NJ 07458: Pearson Education Inc., publishing as Prentice Hall.
- Saravanan, K., and Sekhar, A. S., (2009). Vibration of Composite Material Beam and Shaft-Laser Vibrometer vs Accelerometer. 14th National Conference on Machines and Mechanisms (NaCoMM09), NIT, Durgapur India, December 17-18, 2009.209.
- Tahralı, N., Özhan, B. B., Bağdatlı, Karahan, M. M., (2017). *Mekanik Titreşimler*. (1.bs.). Ankara:

Seçkin Yayıncılık.

Turhan, Ö. (2017). *Titreşimler-1: Ayrık Sistemler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Yalçın, K., ve Yazıcı, H., (2015). *Mekanik Titreşimler*. (1. bs.). Ankara: Palme Yayıncılık.

Uysal, V., ve Morgül, K. Ö., (2015). Dönen Makinelerdeki Dengesizlik (Balansızlık) Arızasının Titreşim Analizi ve Faz Açısı Yardımıyla Teşhisi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi University Journal of Computer and Information Sciences*, 19(3), 245-256

EV TİPİ DOKUNMATİK KONTROLLÜ DOĞALGAZLI FIRINDA BRÜLÖR YANMA ANALİZİ, TESTLERİ VE ELEKTRONİK KART SİSTEMİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Kemal Furkan SÖKMEN (Corresponding author)

Bursa Technical University, Department of Mechanical Engineering,

İsa GÜN

Turas Gaz Armatürleri Ar-Ge Merkezi Selimpaşa mah.5003 sok. No 8 Silivri İstanbul

Yusuf DEMİRTEPE

Turas Gaz Armatürleri Ar-Ge Merkezi Selimpaşa mah.5003 sok. No 8 Silivri İstanbul

Osman Bedrettin KARATAŞ

Bursa Technical University, Department of Mechanical Engineering,

ÖZET

Günümüz dünyasında ev tipi fırınlar özellikle pandemi döneminde daha fazla kullanılmaya başlandı. Gelişen teknoloji ile tıpkı diğer cihazlarda olduğu gibi fırınlarda da elektronik parçaların artması söz konusu olmuştur. Elektronik parçaların ömürleri günümüz tüketim pazarında ürünün ömrünü belirlemektedir. Çalışmamızda doğalgazlı dokunmatik kontrollü ev tipi fırın içinde doğalgaz yanma analizi FloEFD, CFD yazılımı ile gerçekleştirilmiş ve testlerle karşılaştırılmıştır. Sıcaklık dağılımı testlerle doğrulandıktan sonra fırın üst kısmında bulunan elektronik kontrol devresinin sabitlendiği yüzey sıcaklığı tespit edilmiş ve risk taşıyıp, taşımadığı incelenmiştir. Analizlerde öncelikle fırın içindeki doğalgaz beklerinin yanma analizi yapılmıştır. Daha sonra bekler fırın içinde modellenip fırın içi yanma analizi yapılmış ve sıcaklık dağılımı incelenmiştir. Analizde fırın geometrisi SolidWorks yazılımı yardımıyla hazırlanmıştır. Fırın ön camı, fırın içi yalıtım için kullanılan cam yünü, metal parçaları yazılımda tek tek tanımlanmıştır. Analizde yerçekimi etkileri dikkate alınmış ve eleman sayısından bağımsız çözüm elde edilmiştir. Yanma analizinde çakmak 0,1 s aralığında çakılmış ve Metan-Hava karışımı fırın içini ısıtacak bekleri içine verilmiştir. Bek yanma analizi sonucu yanma prosesinin iç sıcaklığı 1586°C olarak tespit edilmiştir. Bek yanma analizinin ardından 0,085 kg/s metan gazını fırın üst ve alt beklerine gönderilerek fırın içi sıcaklık dağılımı analiz edilmiştir. Analizler zamana bağlı çözdürülmüştür. Çözüm fiziksel zamanı 5 dk (300 s) olarak kabul edilmiştir. Analiz sonucu fırın iç hacmi sıcaklığının 150°C'ye ulaştığı görülmüştür. Termal kamera ile alınan görüntülerde fırın ön camı üst bölgesi yaklaşık 120-130°C arasındadır. Analiz sonuçlarında sıcaklık göstergesi 120 ile 130°C arasına ayarlandığında fırın ön cam sıcaklığı yaklaşık 130°C çıkmıştır.

Bu değer testlerde 135°C ıkmıştır. Analiz ve testlerde % 3,84 değerinde bir sapma olduğu tespit edilmiştir. Sıcaklık dağılımında elektronik devrenin taban sıcaklığına bakıldığında analizde 72°C çıkan kart bölge sıcaklığı testlerde 68,9°C ıkmıştır. Burada da hata oranının % 4,3 olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elektronik devrenin en kötü koşullarda çalışabileceği ortaya konmuştur.

NOT: Bu alışma 3180391 numaralı ELEKTROMEKANİK GAZ MUSLUğU AKILLI KONTROL SİSTEMİ TASARIMI VE GAZ AKIş SİSTEMİNİN CFD ANALİZİYLE GELİşTİRİLMESİ projesi adı altında TUBİTAK TEYDEB projesi olarak tamamlanmıştır.

POLİMER MALZEMELERE FİZİKSEL BUHAR BİRİKTİRME YÖNTEMİNDE UYGULANAN İYONİK DEŞARJIN POLİMER VE KAPLAMANIN YAPIŞMASINA OLAN ETKİLERİ

Emir SENİRGET

Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Prof. Dr. Abdülmecit GÜLDAŞ

Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, İmalat Mühendisliği Bölümü

Doç. Dr. Mehmet ALTUĞ

İnönü Üniversitesi, Malatya OSB Meslek Yüksekokul, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü

ÖZET

Hafif olması, kompleks geometrilerde üretilebilmesi ve ucuz olması nedeniyle polimer malzemeler endüstriyel uygulamalarda oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Buna karşın polimer malzemeler ışığı soğurduğundan dolayı dekoratif amaçlı uygulamalar için uygun değildir. Bu eksikliği kaplamalar kullanılarak önlenmeye çalışılmaktadır.

Polimer malzemeler yüksek sıcaklıkta sıvı faza geçtiğinden dolayı yüksek sıcaklıkta yapılan kaplamalara uygun değildir. Bu nedenle düşük sıcaklıkta kaplama yapmaya imkan veren fiziksel buhar biriktirme yöntemi polimerlerin kaplanması en sık kullanılan yöntemlerden birisidir. Bu nedenle bu çalışmada fiziksel buhar biriktirme yöntemi tercih edilmiştir. Ürünün görsel olarak ışığı yansıtabilmesi için ürünler alüminyum ile kaplanmıştır. Düşük sıcaklıkta yapılan kaplamalarda substrat ve kaplama malzemesinin birbirine tutunması temel problemlerdendir. Bu yöntemde bu sorunu çözmek için buharlaşma öncesinde plastik parçalara iyonikdeşarj uygulanmaktadır. Bu proseste substratların bulunduğu vakum altındaki kapalı bir odaya yüksek gerilim ve akım uygulanmaktadır. Bu sayede substratlar hem yüklenmekte, hem de yüzey pürüzlülük değerleri değişmektedir. Bu çalışmada farklı voltaj ve sürelerde gerçekleştirilen iyonikdeşarj prosesinin, substratlardaki yüzey pürüzlülük değişimi ölçülmüştür. Daha sonra yüklenmiş ve yükleri alınmış substratlara yapılan alüminyum kaplamanın STM D 3359-87 standardına göre tutunma performansları kıyaslanmıştır. Bu sayede yüzey pürüzlülüğünün ve yüklenmenin tutunmaya olan etkisi incelenmiştir.

Çalışmada önce polimer malzemelere iyonikdeşarj uygulanmış, daha sonra yüzey pürüzlülük değerlerindeki değişim gözlemlenmiştir. Daha sonra bu parçalara kaplama yapılarak tutunma performansları kıyaslanmıştır. Bu sayede yüzey pürüzlülüğünün tutunmaya olan etkisi ölçülmüştür. Daha sonra polimer malzemelere iyonikdeşarj ve kaplama birlikte yapılmıştır.

Ardından ürünlere çapraz kesik testi yapılarak tutunma performansları gözlemlenmiştir. Bu sayede iyonik deşarj esnasında oluşan yüklenmenin çapraz kesik test performansına olan etkisi anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dekoratif Kaplamalar, fiziksel buhar biriktirme (FBB), Polimer, Alüminyum, İyonik Deşarj

Bu çalışma Aygersan A.Ş. tarafından desteklendiği için elde edilen teknik bilgiler Aygersan A.Ş. 'nin izni olmadan kullanılamaz.

THE EFFECTS OF IONIC DISCHARGE ON POLYMER AND COATING ADHESION APPLIED TO POLYMER MATERIALS IN PHYSICAL VAPOR DEPOSITION METHOD

ABSTRACT

Polymeric materials are widely used in industrial applications due to their light weight, complex geometries and cheapness. However, polymer materials are not suitable for decorative applications as they absorb light. This deficiency is tried to be prevented by using coatings.

Polymer materials are not suitable for coatings made at high temperatures since they pass into the liquid phase at high temperatures. For this reason, the physical vapor deposition method, which allows coating at low temperatures, is one of the most frequently used methods for coating polymers. Therefore, physical vapor deposition method was preferred in this study. The products are covered with aluminum so that the product can reflect light visually. Adhesion of the substrate and coating material to each other is one of the main problems in coatings made at low temperatures. In this method, ionic discharge is applied to plastic parts before evaporation to solve this problem. In this process, high voltage and current are applied to a closed chamber under vacuum where substrates are located. In this way, substrates are both loaded and surface roughness values change. In this study, the change in surface roughness of the ionic discharge process on substrates, which was carried out at different voltages and durations, was measured. Then, the adhesion performance of aluminum coating applied to loaded and unloaded substrates was compared according to STM D 3359-87 standard. Thus, the effect of surface roughness and loading on adhesion was examined. In the study, ionic discharge was applied to polymer materials first, and then the change in surface roughness values was observed. Later, these parts were coated and their adhesion performance was compared. Thus, the effect of surface roughness on adhesion was measured. Later, ionic discharge and coating were applied to polymer materials together.

Then, the adhesion performance was observed by performing cross cut test on the products. In this way, the effect of charging that occurs during ionic discharge on cross-cut test performance was understood.

Key Words : Decorative Coatings, Physical Vapor Deposition (PVD), Polymer, Aluminum, Ionic Discharge

This study was supported by Aygersan A.Ş. The technical information obtained can not be used without the permission of Aygersan A.Ş.

GİRİŞ

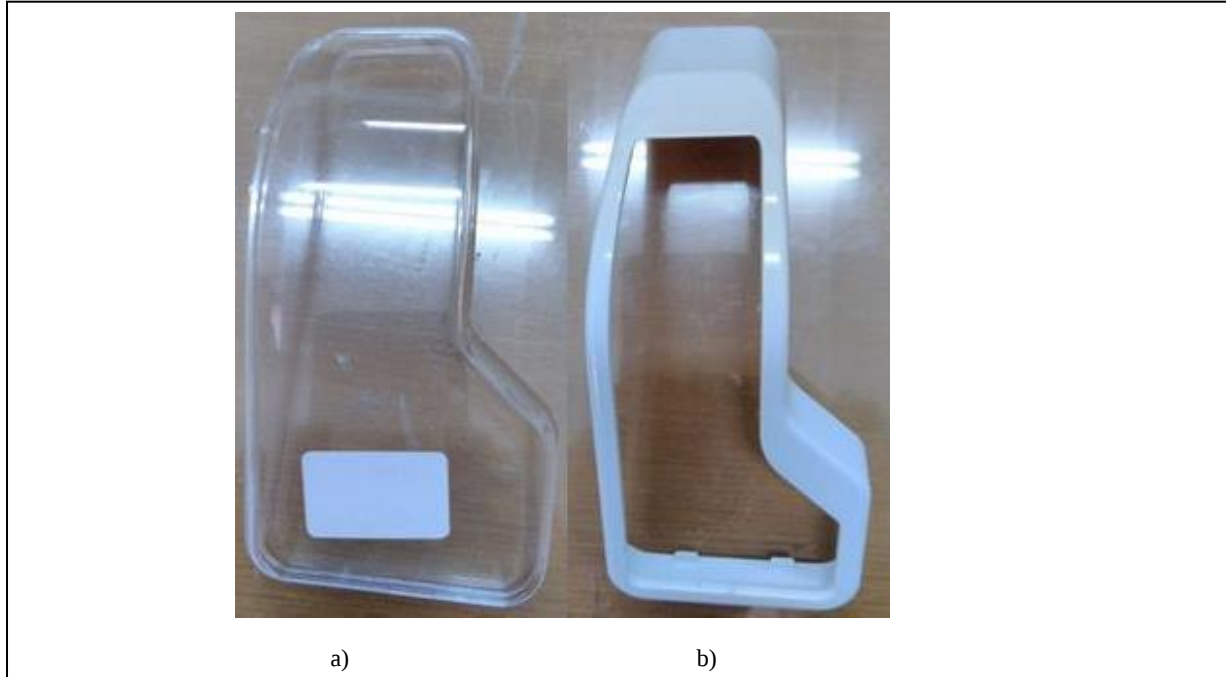
Polimer malzemelerin ışığı yansıtabilmesi için en sık kullanılan yöntem kaplama yapılmasıdır. Sanayide yaygın olarak kullanılması, uygun fiyatlı olması ve işlenebilirlik özellikleri sayesinde kaplama malzemesi olarak alüminyumun kullanılması yaygındır. Bu deneyde seçilen polimer malzemelere alüminyum kaplaması yapılmıştır. Polimer ile alüminyum kaplamanın birbirine tutunması için gerekli proses olan iyonik deşarj parametreleri üzerinde çalışılmıştır. Bunun yapışma testine etkisi incelenmiş ve optimum parametreler tespit edilmiştir.

Bu yöntem kısaca, bir malzemenin (M) çeşitli altlık malzemeleri üzerine ince bir film ve kaplama şeklinde biriktirilmesi bu M malzemesinin buharının oda sıcaklığına yakın bir sıcaklıktaki altlık malzeme üzerinde yoğunlaştırılması ile gerçekleştirilebilir [1]. Bayraktaroğlu (2007), fiziksel buhar biriktirme (FBB) yöntemi ile stiren akrilonitril (SAN) ve genel amaçlı polistiren (GPPS) şeffaf polimer malzemelere SiC kaplama yaparak polimer malzemelerin çizilme direncinin geliştirilmesini, cam malzeme yerine kullanılabilirliğini araştırmıştır. FBB teknolojisi kullanılarak, SAN ve GPPS üzerine yapılan SiC kaplamalara çeşitli testler uygulanarak özellikleri belirlemiş ve performansları araştırmıştır [2]. Öncel (2002), interferans renklenme prensibi kullanılarak Katodik Ark FBB Yöntemi ile dekoratif amaçlı Cr-O-N kaplamalar üretmiştir. Öncelikle homojen renk dağılımı elde etmek için gerekli kaplama parametreleri belirlenmiş, ardından kaplama süresine bağlı olarak kaplama kalınlıklarının değiştirilmesi ile görünür spektrumun farklı renklerde elde etmiştir [3]. Çalıkan (2005), Deneyisel çalışmalarda katodik ark fiziksel buhar biriktirme yöntemi kullanılarak ZrN ve Zr/ZrN kaplamalar yüksek hız çeliği ve düşük karbonlu çelik alt malzemeleri üzerine biriktirmiştir. Yapılan kaplamaların X-ışını difraksiyon analizleri gerçekleştirerek yapıdaki fazları ve tercihli yönlenmeleri belirlemiştir [4]. Öztıp (2006), elektrolitik proses ile kaplama yapılamayan polystyrene (PS), polybutylene terephthalate (PBT), polypropylene (PP), styrene acrylonitrile (SAN), general purpose polystyrene (GPPS) ve polycarbonate (PC) gibi polimerlere ve acrylonitrile butadiene styrene (ABS) üzerine PVD yöntemi ile metalik kaplama yapmış ve bu malzemelerin özelliklerinin araştırmıştır [5]. İnçal (2007), sanayide yaygın olarak

kullanılan HSS matkap uçları ile C45 çelik malzeme üzerine delik genişletme işlemi uygulanarak matkap kesme ağızlarında aşınma oluşturmuştur. TiN kaplamalı ve kaplamasız matkaplarda aşınma davranışları karşılaştırılarak incelemiştir [6]. Dinç (2010), HSS (Yüksek Hız Çeliği) çeliklerinin PVD (Fiziksel Buhar Biriktirme) yöntemi ile AlTiN kaplanmasının sonuçları araştırmıştır [7]. Akbal (2014), Deneysel çalışmalarda AlCrN kaplamaların, kullanılan reaktif gaz (azot) basıncına bağlı optimizasyonu yapmıştır [8]. Mkaddem, Ben, El Mansori (2013), çok katmanlı kaplamaların kuru kesim fiber takviyeli polimerlerdeki performansını tartışmıştır. Karbon / epoksi ve cam / epoksi numunelerinde, hem Kimyasal Buharla Biriktirme (CVD) hem de Fiziksel Buharla Biriktirme (PVD) çok katmanlı kaplamalarına kesme testi yaparak performansını incelemiştir [9]. Milde, Goedicke, Fahland (1996), Polyester filmler, akrilat kaplı polyester filmler ve yönlendirilmiş polipropilenden yapılan filmler substrat olarak kullanıldığında, plazma veya iyon ışını ön işlemlerinin sıçratma ve buharlaştırma yöntemlerinde bakır kaplamanın yapışma mukavemeti üzerindeki etkilerini tartışmaktadır [10].

Biz bu çalışmada, diğer çalışmalardan farklı olarak iyonik deşarj ön operasyonunun yüzey pürüzlülüğü ve yüklenmeye etkisini ve bunun tutunma performansına etkisini inceledik.

Deneyde geometrileri birbirine benzeyen polikarbonat (PC) ve polimetil metakrilat (PMMA) hammaddelerden enjeksiyonu yapılan 2 tane ürün seçilmiştir. Ürün görselleri Resim 1’de verilmiştir.



Resim 1. Kaplama yapılacak substrat malzemeler a) Pmma b) Pc

MATERYAL VE METOD

Deneyisel çalışmada, PMMA Altuglas V825T 101 ve PC Sabic Lexan HF 1110 R GY8647 polimerlerini kaplamak için saf alüminyum kullanılmıştır. Bu malzeme buharlaşma esnasında homojenliğin sağlanması için özel olarak saf seçilmiştir. Kaplanacak alüminyum malzeme dirençli tele uygun şekilde sipariş edilmiştir. Dirençli tel için tungsten malzemedan yapılmış olan flaman tel kullanılmaktadır. Malzeme dataları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Kaplamada kullanılan malzeme dataları a) Flaman Tel b) Alüminyum Tel

a) Tungsten Tel : 0.85 mm çap

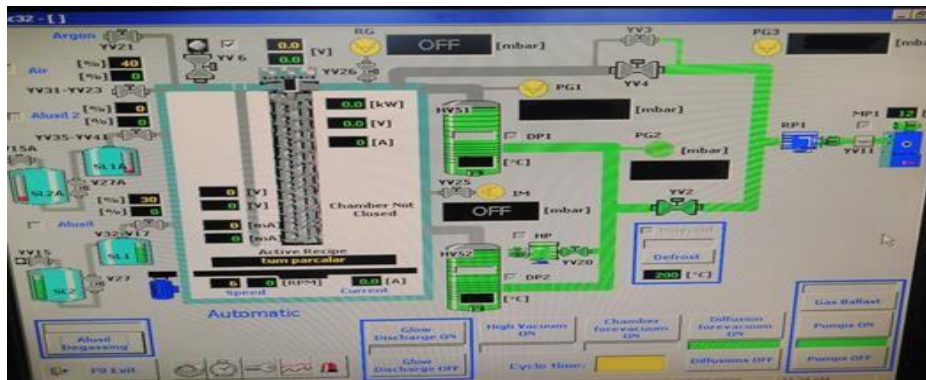
Çap	W(%)	K (ppm)	Si (ppm)	Al (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Fe (ppm)	Mo (ppm)
0.85 mm	99.95	82	9	10	10	4	20	8

b) Alüminyum Tel: 0.8 mm çap / 99.99 saflık

Çap	Gerilme Direnci (N/m²)	Uzama (%)	Kimyasal Analiz (%)								
			Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Al
0.8 mm	95	7	0.001	0.001	0.001	-	-	-	-	-	99.997

Kaplama Düzenegi

Kaplama işlemi, Galileo marka alüminyum kaplama makinasında gerçekleştirilmiştir. Cihaza ait vakum sisteminin şematiği Resim 2’de gösterilmiştir.



Resim 2. Kaplama Makinesi Kontrol Panosu Tablosu

Kaplama İşleminin Yapılması

Polimer substratlara iyonik deşarj ve alüminyum kaplama işlemi, aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır.

1. Numunelerin vakum haznesine yerleştirilmesi: Ürünün makineye yerleştirilmesi için öncelikle aparatları makineye bağlanmıştır. Daha sonra ürünler aparata yerleştirilmiştir.
2. Kaba vakumun yapılması: Vakum haznesinin kapağı kapatılmıştır. Alçak vakum pompası RP1 ve ardından alçak vakum valfi YV4 açılmıştır. Vakum değeri 10^{-2} mBar değerine gelince alçak vakum sistemi kapatılarak iyonik deşarj işlemi başlamaya hazırdır.
3. İyonik Deşarjın Yapılması: Kaba vakumda vakum işlemini mekanik pompa ve roots pompa birlikte yapar. İyonizasyon işlemini katod çubuğu yapar. Bu çubuğa yüksek gerilim düşük akım uygulanır. İyonizasyon valfinden çan içine çekilen havayı katod çubuğu iyonize eder. Serbest kalan elektronlar askılardaki ürünlere elektron bombardımanı yapar.
4. Yüksek vakum yapılması: Vakum 10^{-2} mBar değerine gelince YV4 valfi kapatılarak YV2 valfi açılır. HV51 ve HV52 difüzyon pompaları çalışmaya başlar. Vakum değeri 10^{-4} mBar değerine ulaşıncaya kadar pompalar birlikte çalışmaya devam eder.
5. Kaplamanın Yapılması: Vakum işlemini mekanik pompa, roots pompa ve difüzyon pompa yapar. Evaporasyonu rezistans baraları gerçekleştirir. Bu baralara yüksek akım, düşük gerilim uygulanır. İyonizasyon valfinden çan içine çekilen havayı elektrod çubuğu iyonize eder. Buharlaşan alüminyum Al^{+3} gazı haline gelerek parça yüzeylerine yapışır.

Deneyde uygulanan proses parametre değerleri Tablo 2’de verilmiştir. İyonik deşarj öncesinde ürünlere toz vb olmaması için Resim 3’de görseli bulunan deiyonize hava tabancası ile ürünlere hava tutulmuştur. Ürünlerin yüzey pürüzlülük değerlerinin güvenilir olması için Resim 4’deki gibi kendi aparatlarında çalışma gerçekleştirilmiştir.



Resim 3. Deiyonize hava tabancası



Resim 4. Numunelerin aparata dizilimi

Tablo 2. İyonik Deşarj Prosesinde parametreler ve seviyeleri

Parametreler	Seviyeler		
	1	2	3
Voltaj (V)	700	1400	2250
Süre (sn)	100	300	600

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Pürüzlülük ölçümleri aşağıda görseli bulunan yüzey pürüzlülük ölçüm cihazında yapılmıştır. Ürünlerin yatay ve dikey ölçülen yüzey pürüzlülük değerleri aşağıdaki tabloda mevcuttur. Sonuçlar mikrometre (μm) biriminden hesaplanmıştır.



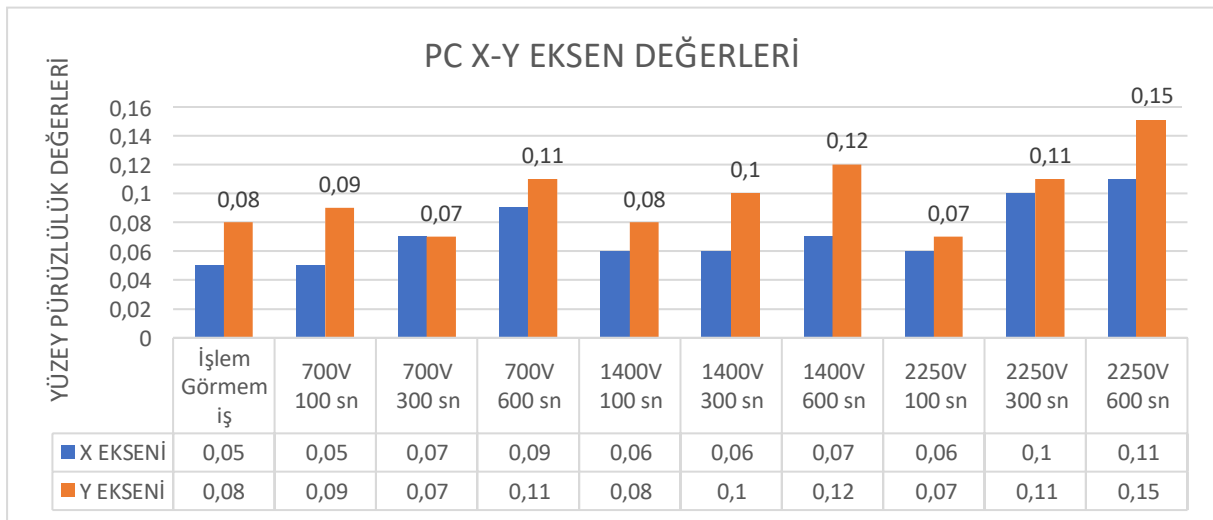
Resim 5. Yüzey Pürüzlülük Ölçüm Cihazı

Ürünlerin ölçülen yüzey pürüzlülük değerleri Tablo 3'te paylaşılmıştır.

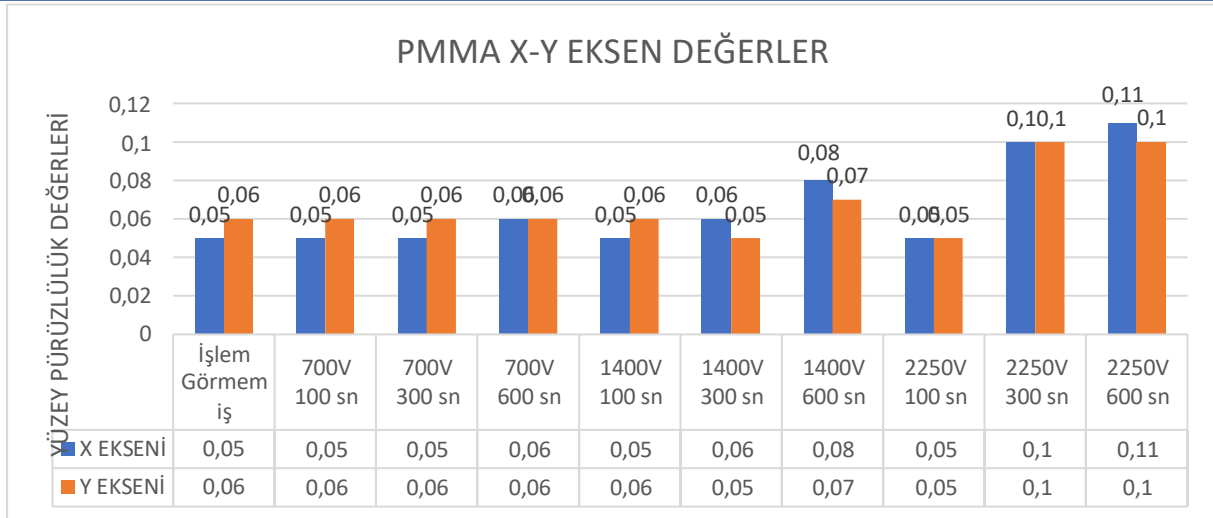
Tablo 3. Substratların Pürüzlülük Değerleri Tablosu

PMMA Substrat Yüzey Pürüzlülük Sonuçları				PC Substrat Yüzey Pürüzlülük Sonuçları			
	X Eksen (μm)	Y Eksen (μm)	Ortalama (μm)		X Eksen (μm)	Y Eksen (μm)	Ortalama (μm)
İşlem Görmemiş	0,05	0,06	0,06	İşlem Görmemiş	0,05	0,08	0,07
700 V 100 sn	0,05	0,06	0,06	700 V 100 sn	0,05	0,09	0,07
700 V 300 sn	0,05	0,06	0,06	700 V 300 sn	0,07	0,07	0,07
700 V 600 sn	0,06	0,06	0,06	700 V 600 sn	0,09	0,11	0,10
1400 V 100 sn	0,05	0,06	0,06	1400 V 100 sn	0,06	0,08	0,07
1400 V 300 sn	0,06	0,05	0,06	1400 V 300 sn	0,06	0,1	0,08
1400 V 600 sn	0,08	0,07	0,08	1400 V 600 sn	0,07	0,12	0,10
2250 V 100 sn	0,05	0,05	0,05	2250 V 100 sn	0,06	0,07	0,07
2250 V 300 sn	0,1	0,1	0,10	2250 V 300 sn	0,1	0,11	0,11
2250 V 600 sn	0,11	0,1	0,11	2250 V 600 sn	0,11	0,15	0,13

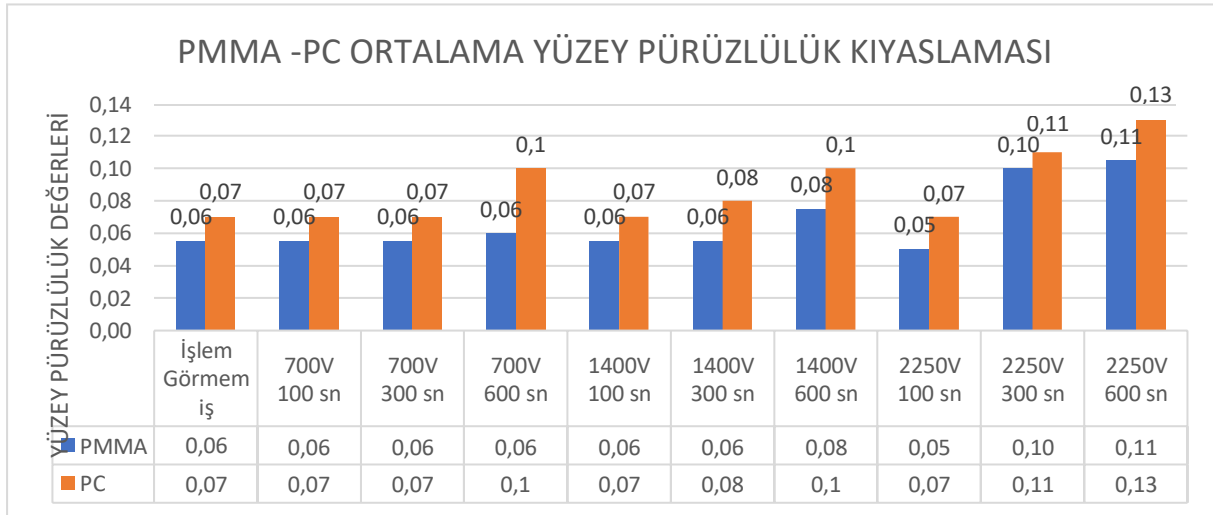
Pmma ve Pc hammaddelerinden yapılan ürünlerin x ve y koordinatlarındaki yüzey pürüzlülük sonuçları grafik 1-2 ve3'te verilmiştir.



Grafik 1. Pc Substratın Yüzey Pürüzlülük Değerleri Grafiği



Grafik 2. Pmma Substratın Yüzey Pürüzlülük Değerleri Grafiği



Grafik 3. Pmma - Pc Substratlarının Ortalama Yüzey Pürüzlülük Değerleri Grafiği

Deneyin devamı olarak iyonik deşarj uygulanıp yüzey pürüzlülük değerleri bilinen numunelere alüminyum kaplama yapılmış ve sonuçları ASTM D 3359-87 standardına göre kıyaslanmıştır. Bunun için Resim 6'daki çapraz kesik test bıçağı ile ürünler deforme edilmiş, ardından Resim 7'deki scotch 2525 bantı kesik bölgeye yapıştırılıp çekilmiştir. Daha sonra kesit alanındaki kaplama kalkması Resim 8'deki görsele göre sınıflandırılıp numara verilmiştir.



Resim 6. Çapraz Kesik Yapışma Test Kiti



Resim 7. Scotch 2525 Bant Görseli

Dökülmenin meydana geldiği çapraz kesik alan yüzeyi (6 paralel kesit için)	Yok					65%'den Fazla
Sınıflandırma	5	4	3	2	1	0

5 : Kesiklerin kenarları tamamen pürüzsüz, kafesin karelerinden hiçbirisi ayrılmamış.
4 : Kaplamanın kesişme noktalarında küçük pullar ayrılır; alanın% 5'inden azı etkilenir
3 : kaplamanın kenarları boyunca ve kesiklerin kesişme noktalarında küçük pullar ayrılır. Etkilenen alan, kafesin% 5 ila 15'i arasındadır.
2 : Kaplama kenarlar boyunca ve karelerin bazı kısımlarında kaplama dökülmüştür. Etkilenen alan, kafesin% 15 ila 35'i arasındadır.
1 : Kaplama, büyük şeritler halinde kesiklerin kenarları boyunca dökülür ve bütün kareler ayrılır. Etkilenen alan, kafesin% 35 ila 65'i arasındadır.
0 : 1. dereceden daha kötü pullanma ve ayrılma var.

Resim 8. ASTM D 3359-87 standard tablosu

İyonik deşarjdan sonra yüzey pürüzlülük değeri ölçülen numuneler alüminyum kaplanmıştır. Bu kaplamanın çapraz kesik test sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Substratların Çapraz Kesik Test Sonuçları

Yüzey Pürüzlülüğü Ölçülen Numunelerin Kaplandıktan Sonraki Çapraz Kesik Test Sonuçları			
PMMA Kaplama Kesme Test Sonuçları		PC Kaplama Kesme Test Sonuçları	
	Sınıfı		Sınıfı
İşlem Görmemiş	0	İşlem Görmemiş	1
700 V 100 sn	0	700 V 100 sn	2
700 V 300 sn	0	700 V 300 sn	2
700 V 600 sn	0	700 V 600 sn	2
1400 V 100 sn	0	1400 V 100 sn	0
1400 V 300 sn	0	1400 V 300 sn	1
1400 V 600 sn	0	1400 V 600 sn	2
2250 V 100 sn	0	2250 V 100 sn	0
2250 V 300 sn	2	2250 V 300 sn	1
2250 V 600 sn	0	2250 V 600 sn	3

Vakum altındaki kapalı bir odaya iyonik deşarj uygulamanın tek etkisi yüzeyde pürüzlülük değildir. Bunun yanında ürünlerde yüklenme meydana gelmektedir. İlk deneyde bu yüklenme giderildikten sonra kaplama yapıldığı için sadece yüzey pürüzlülüğünün çapraz kesik testine etkisi incelenebilmiştir. Bunun üzerine aynı deney tekrarlanmıştır. Bu sefer iyonik deşarj ve kaplama işlemi birlikte yapılmıştır. Bu numunelere yapılan çapraz kesik test sonuçları tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. İkinci Ölçümdeki Substratların Çapraz Kesik Test Sonuçları

İyonik Deşarj Ve Kaplamanın Birlikte Yapıldığı Numunelerin Çapraz Kesik Test Sonuçları			
PMMA Kaplama Kesme Test Sonuçları		PC Kaplama Kesme Test Sonuçları	
	Sınıfı		Sınıfı
İşlem Görmemiş	0	İşlem Görmemiş	1
700 V 100 sn	0	700 V 100 sn	1
700 V 300 sn	1	700 V 300 sn	2
700 V 600 sn	2	700 V 600 sn	3
1400 V 100 sn	2	1400 V 100 sn	2
1400 V 300 sn	4	1400 V 300 sn	4
1400 V 600 sn	4	1400 V 600 sn	5
2250 V 100 sn	4	2250 V 100 sn	4
2250 V 300 sn	5	2250 V 300 sn	5
2250 V 600 sn	5	2250 V 600 sn	5

SONUÇLAR

İyonik deşarjın ardından polimer malzemelerdeki yüzey pürüzlülüğü sonuçlarına göre 2 farklı hammaddeden üretilen malzemeye aynı proseslerde uygulanan iyonik deşarj ile ilgili olarak;

1. 700 volt gerilimde hazırlanan numunenin yüzey pürüzlülüğünde kayda değer bir değişiklik gözlemlenmedi,
2. En fazla değişiklik 600 saniye ve 2250 volt gerilimde hazırlanan numunede tespit edildi,
3. Aynı voltajda hazırlanan numunelerin işlem süreleri arttıkça yüzey pürüzlülük değerlerindeki değişim de arttı,
4. Aynı proseslerde hazırlanan pmma ve pc hammadde numunelerinin yüzey pürüzlülük değişim oranları birbirinden farklı çıktı.

Yüklenmesi alınan ürünlerin çapraz kesik test sonuçları ile ilgili olarak;

1. Pmma hammaddeden yapılan numuneler genel anlamda tutunma testinden başarısız oldu.
2. Pc hammaddeden yapılan numuneler, pmma hammaddesine göre daha başarılı olmasına rağmen istenen tutunmayı sağlayamadı.
3. Yüzey pürüzlülük değeri çapraz kesik test sonucuna etki etmesine rağmen büyük bir değişiklik gözlemlenmedi.

Testin tekrarlanıp iyonik deşarj ve kaplamanın birlikte yapıldığı deney ile ilgili olarak;

1. Yüklenmenin etkisinin, yüzey pürüzlülüğüne göre daha etkili olduğu görüldü.
2. İyonik deşarjın, pc hammaddeden yapılan substratlarda daha etkili olduğu görüldü.
3. Pc hammaddeden yapılan numunelerde hemen hemen tüm gerilim ve sürelerde tutunma sağanmışken pmma hammaddede sadece 2250 V ve 300 sn ve üzeri sürelerde tutunma sağlandı.
4. Substrat ve kaplama malzemesinin birbirine uyumu, iyonik deşarj gibi ön hazırlık sürecine verdiği tepki, tutunmanın sağlamlığı için önemli bir kriterdir. Bu nedenle tasarım aşamasında malzeme seçimi yapılırken bu kritere dikkat edilmesi, yapılacak kaplamaya uygun polimerin ve prosesin seçilmesi önemlidir.

KAYNAKÇA

- [1] Keleşoğlu, E. (2011). ‘Sert Kaplamalar Üretim Teknikleri ve Özellikleri’.
- [2] Bayraktaroğlu, D. (2007) ‘Manyetik Alanda Sıçratma Yöntemiyle Polimer Malzemeleri SiC ile Kaplanması’, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tez no:521051004.
- [3] Öncel, S. (2002) ‘Katodik Ark FBB Yöntemi ile Dekoratif Amaçlı Cr-O-N Kaplamaların Üretilmesi’, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [4] Çalışkan, M. (2005). ‘Katodik Ark Pvd Yöntemiyle ZrN ve Zr/ZrN Kaplamaların Biriktirilmesi’, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [5] Öztop, E. (2006) ‘Fiziksel Buhar Biriktirme Yöntemi İle Kaplanan Polimer Malzemelerin Özellikleri’, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tez no: 506031011.
- [6] İnçal, E. (2007). ‘Pvd Yöntemi İle Kaplanan Hss Takım Çeliklerinin Karakterizasyonu ve Aşınma Dayanımının İncelenmesi ’, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.

- [7] Dinç, M. (2010). ‘Hss (Yüksek Hız Çeliği) Çeliklerinin Pvd (Fiziksel Buhar Biriktirme) Yöntemiyle AlTiN Kaplanması’, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [8] Akbal, T. (2014). ‘Fiziksel Buhar Biriktirme (PVD) Yöntemiyle Yapılan Alüminyum Krom Nitrür (AlCrN) İnce Film Kaplamaların Üretimi ve Karakterizasyonu’, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [9] Mkaddem,A., Soussia A. B., El Mansori, M. (2013), Wear resistance of CVD and PVD multilayer coatings when dry cutting fiber reinforced polymers (FRP).
- [10] Milde, F., Goedicke, K., Fahland, M. (1996), Adhesion behavior of PVD coatings on ECR plasma and ion beam treated polymer films.
- [11] ASTM Designation: D 3359 – 97 Standard Test Methods for Measuring Adhesion by Tape Test.

**SOLUTION OF NON-NEWTONIAN VOLTERRA INTEGRAL EQUATIONS BY
RESOLVENT KERNEL METHOD****Dr. Nihan GÜNGÖR****ORCID ID:** 0000-0003-1235-2700Gumushane University, Faculty of Engineering and Naturel Sciences, Department of Mathematical
Engineering**ABSTRACT**

The integral equations have received important meaning in pure and applied mathematics, engineering and mathematical physics. Because of the relationship with differential equations, integral equations lead to solve of several problems which are involved in mathematics, engineering, physics, biology and so their importance has increased in recent years. Grossman and Katz have built a new structure called non-Newtonian calculus consisting of the branches of geometric, harmonic, quadratic, bigeometric, biharmonic and biquadratic calculus, as an alternative to classic calculus created by Newton and Leibniz. In consideration of the usage and wide range of applications of non-Newtonian calculus, the idea of research of Volterra integral equations and their solutions in non-Newtonian calculus is formed. In this study, Volterra integral equations are defined in the sense of non-Newtonian calculus. The solution of linear non-Newtonian Volterra integral equations of the second kind is presented by using the resolvent kernel method which is constructed in the non-Newtonian calculus by using the concept $*$ -integral. The necessary conditions for $*$ -continuous and uniqueness of the solution of Volterra integral equations is investigated in this method. Finally, some numerical examples are presented to explain the procedure of solutions of these equations by using the resolvent kernel method in the non-Newtonian sense.

Key Words: Non-Newtonian calculus, non-Newtonian Volterra integral equations, Resolvent kernel method

35 V KAPASİTELİ ELEKTROMANYETİK FIRLATICI SİSTEMİNDE ÇEKİRDEK ATIŞ MESAFESİNİ ETKİLEYEN PARAMETRELERİN ARAŞTIRILMASI

Mustafa YALÇIN

İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Makine Mühendisliği

Ömer TÜRKSOY

İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği

Ahmet YAPICI

İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Makine Mühendisliği

ÖZET

Mevcut olarak kullanılan sivil ve askeri savunma sistemlerine alternatif olarak elektromanyetik fırlatıcı sistemleri geliştirilmiştir. Bu çalışmada, manyetik akı şiddeti ile çalışan elektromanyetik fırlatıcı sistemleri incelenmiş ve farklı parametrelerin çekirdek atış mesafesindeki etkileri uygulamalı olarak incelenmiştir. Prototip olarak yapılan sistemde 36 V kapasiteli bataryadan alınan enerji, 8 adet 4700 μ F- 35 V değerinde kondansatörler paralel bağlanarak 37600 μ F- 35 V değerindeki kondansatör grubuna depolanarak yüksek akım kaynağı sağlanmıştır. Bu manyetik akı sargıya aktarılmakta olup sargı üzerinde manyetik alan oluşturmaktadır. Böylece sargı boyunca oluşan yoğun manyetik akı, sargının yakınına yerleştirilmiş çekirdeği içine çekerek ve sargı boyunca çekirdeğin akmasını sağlamaktadır. Sargı bitiminde kinetik enerji kazanan çekirdek dışarıya fırlamaktadır. Farklı parametreler denenerek farklı çaplarda ($\varnothing 4$ ve $\varnothing 6$) iki çekirdeğin fırlatılma mesafesinin en kısa ve en uzun değerlerini tespit etmek amaçlanmıştır. İki farklı çapta iletkenliği olmayan materyal (bobin sarmak için) ve iki farklı çapta sargı teli kullanılmıştır. Her bir sargı teli iletkenliği olmayan materyale farklı sarım sayısında (300, 250, 200) sabit sarım mesafesinde sarılmıştır. Bu parametreler sonucu 12 farklı sonuç elde edilmiştir. Bu sonuçlara göre en uzun çekirdek fırlatma mesafesi ise $\varnothing 0.80$ mm bobin sargı teli kullanıldığında ve dış çapı 9 mm iç çapı 6.75 mm iletkenliği olmayan materyalin üzerine aralıksız sarılan 200 sargıda 4 mm çapındaki çekirdeği 120 mm uzaklığa fırlattığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Elektromanyetik Fırlatıcı, Bobin, Sargı, Güç Kaynağı

INVESTIGATION OF PARAMETERS AFFECTING THE CORE SHOOTING DISTANCE IN 35 V CAPACITY ELECTROMAGNETIC LAUNCHER SYSTEM

ABSTRACT

Electromagnetic launcher systems have been developed as an alternative to currently used civil and military defense systems. In this study, electromagnetic launcher systems operating with magnetic violence intensity have been investigated and the effects of different parameters on core shooting distance have been studied practically. In the prototype system, the energy received from the 36 V battery, 8 number capacitors of 4700 μ F- 35 V were connected in parallel and stored in the 37600 μ F- 35 V capacitor group, providing a high current source. This magnetic flux is transferred to the coil and creates a magnetic field on the coil. Thus, the intense magnetic flux formed throughout the coil pulls the core placed near the coil into it and causes the core to flow along the winding. At the end of the coil, the core gaining kinetic energy jumps out. At the end of the coil, the core gaining kinetic energy jumps out. It was aimed to determine the shortest and longest values of the launch distance of two cores of different diameters ($\varnothing 4$ and $\varnothing 6$) by testing different parameters. Two different diameters of non-conductive material (for coil winding) and two different diameters of coil wire are used. Each coil wire is wound on non-conductive material with a different number of spin (300, 250, 200) at a fixed winding distance. As a result of these parameters, 12 different results were obtained. According to these results, it was determined that the longest core jump distance was used when $\varnothing 0.80$ mm coil winding wire was used and it launch 4 mm diameter core to 120 mm in 200 windings continuously wound on a material with an outer diameter of 9 mm and an inner diameter of 6.75 mm without conductivity.

Keywords: Electromagnetic Launcher, Coil, Winding, Power Supply

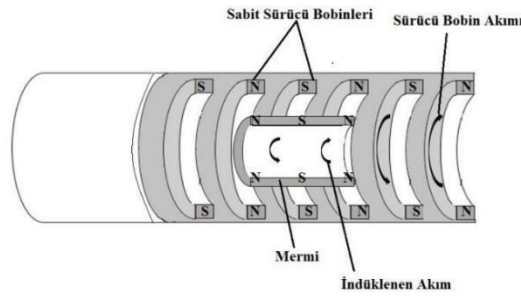
1. GİRİŞ

Elektromanyetik fırlatıcıların çalışma prensibi elektromanyetik teoriye dayanmaktadır. Sargıdan akan akım sargı çevresinde manyetik alan oluşturmakta ve sargının yakınına yerleştirilmiş düşük relüktanslı çekirdeği içine çekerek fırlatılmasını sağlamaktadır. Elektromanyetik fırlatıcılar, sivil ve askeri savunma amaçlı kullanılan kimyasal patlayıcı (barutlu vb.) silahlara alternatif olarak geliştirilmiştir. Kimyasal patlayıcı silahlarda mermi hızı kısıtlı olup bu sorunu çözmek için patlayıcı madde miktarının artırılması gerekmektedir. Patlayıcı madde miktarının artırılması hem maliyeti artırmakta hem de yüksek yanmadan dolayı oluşan basınç mekanik sistemde tahribat oluşturmaktadır [1].

Bundan dolayı yüksek hızda mermi atabilen ve ardı ardına atış yapabilme kabiliyetine sahip elektromanyetik fırlatıcılara yoğunlaşmıştır. Elektromanyetik fırlatıcılar ile ilgili çalışmalar ilk olarak 1980'lerde ABD'de yapılmıştır. Düşük gramlardaki kütlelerin yüksek hızda fırlatılması üzerine yoğunlaşmıştır. 1985'lerde DARPA (ABD Ordusu ve İleri Savunma Araştırma Projeleri Ajansı) tarafından askeri savunma amaçlı olarak çalışmalar hız kazanmıştır [2]. Elektromanyetik fırlatıcı sistemleri raylı, sargılı (bobinli) karma ve doğrusal hareketli fırlatıcılar olmak üzere dört farklı türdeki sistemle çalışmaktadır. Bu çalışmamızda sargılı (bobinli) elektromanyetik fırlatıcı sistemi esas alınmış olup, potansiyel güç kaynağı olarak kondansatör kullanılmıştır [3]. Çekirdeğin atış mesafesini etkileyen farklı parametreler incelenmiştir.

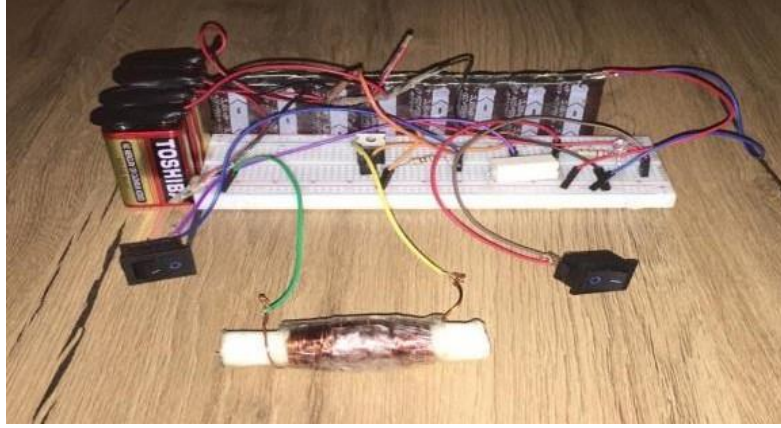
2. MATERYAL ve YÖNTEM

Deneyisel çalışmamızda, Şekil 1'de gösterilen sargılı (bobinli) elektromanyetik fırlatıcı sisteminin Şekil 2'de gösterilen prototipi oluşturulmuştur [4].



Şekil 1. Sargılı elektromanyetik fırlatıcının iç yapısı [4].

Şekil 2'de gösterilen prototip küçük ölçekli olup sistemde iki farklı ivmelendirici sargı teli kullanılmıştır. Bu sargı telleri belirlenen manyetik akı şiddetini taşıyabilecek dirence sahip olması gerekmektedir. Kullanılan sargı telleri 0.50 mm ve 0.80 mm çaplarında olup sarım sayısı sırasıyla 300 ve 200 olarak belirlenmiştir. Bobin sarımı yapılırken sargı mesafesi sabit bırakılmıştır. Çekirdek çapları 4 mm ve 6 mm olup çekirdek uzunlukları 70 mm olarak kullanılmıştır.

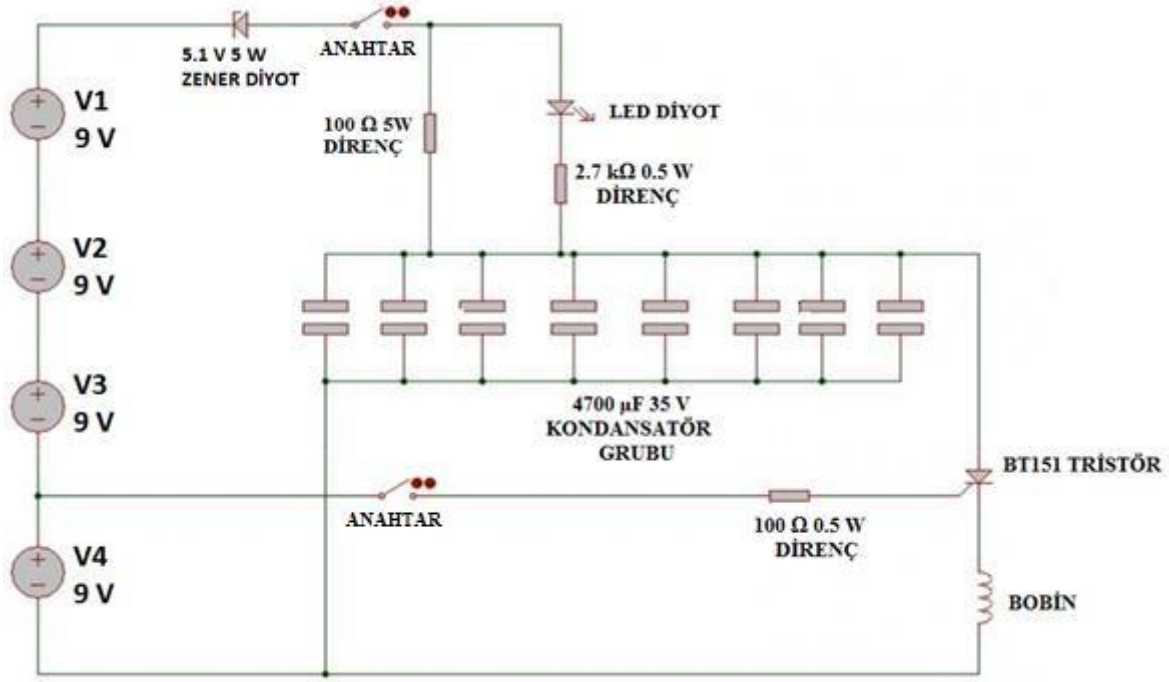


Şekil 2. Hazırlanan sargılı elektromanyetik fırlatıcı

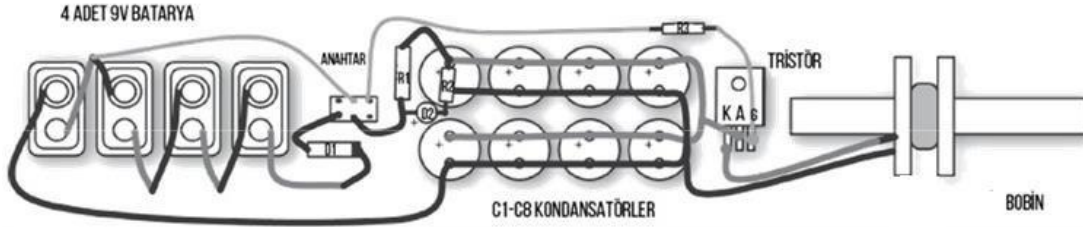
Elektromanyetik fırlatıcı yapımında kullanılan malzemeler;

- * 4 adet 9 V batarya
- * 1adet 5.1 V- 5 W zener diyot
- * 2 adet anahtar
- * 1 adet 100 Ω - 0.5 W direnç
- * 1 adet 2.7 k Ω - 0.5 W direnç
- * 1 adet 100 Ω - 5 W direnç
- * 1adet LED diyot
- * 8 adet 4700 μ F- 35 V kondansatör
- * 1 adet BT151 tristör

Sistem olarak bataryalardan alınan 36 V enerji birbirine paralel olarak bağlanan ve her biri 4700 μ F- 35 V değerindeki 8 adet kondansatörde depolanmaktadır. Batarya ile kondansatörler arasında anahtar bağlantısı yapılmıştır. Kondansatörün tam dolması gerekmekte olup dolduğunda LED diyot sönmektedir. Kondansatörlerde depolanan enerji anahtar vasıtasıyla sargı teline aktarılmaktadır. Sargı telinden akan manyetik akı sargı çevresinde manyetik akı oluşturmakta olup, böylece çekirdeği bobinin içine çekerek fırlatılması sağlanmaktadır. Gerçekleştirilen elektromanyetik sistemin devre şeması Şekil 3'te ve prototip şeması Şekil. 4'te verilmiştir [5].



Şekil 3. Kullanılan sargılı elektromanyetik fırlatıcı devre şeması [5].



Şekil 4. Kullanılan sargılı elektromanyetik fırlatıcı devre şeması prototip gösterimi [5].

3.BULGULAR

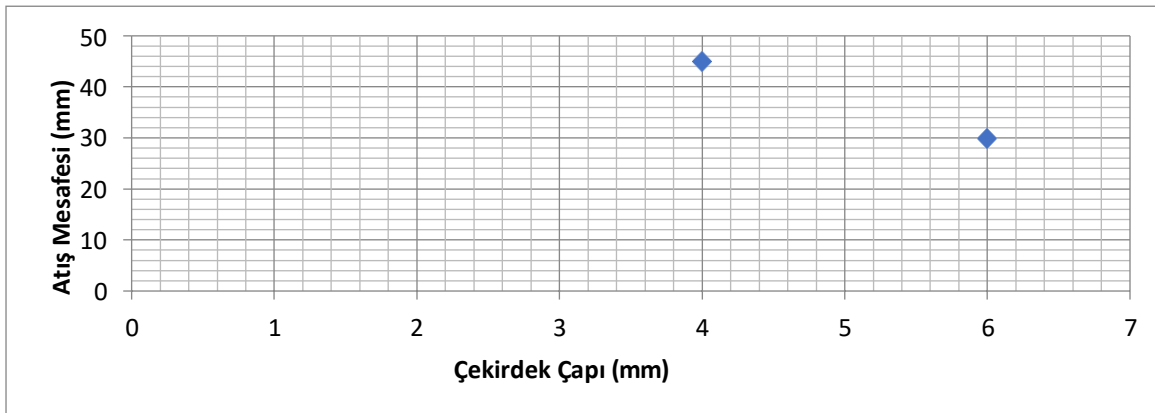
Sargılı elektromanyetik fırlatıcılarda çekirdeği ivmelendiren sargı teli seçilirken önemli hususlardan biride sargı telinin akımı taşıyabilecek en küçük kesite ve yeterli dirence sahip olmasıdır. Sargı akımını sınırlayan sargının endüktansı değil sargının direncidir. En iyi atış mesafesi elde etmek yani maksimum kuvveti elde etmek için sargı akımı çekirdek bobine yerleştirilmeden önce anahtarlandırılmalıdır. Çalışmamızda akımın daha düzenli bir şekilde bobine akması için kondansatörler kullanılmış olup kondansatör ile bobin arasında anahtarlama yapılmıştır.

Ayrıca çekirdeğin bobinin dışında olması gerekmektedir. Çünkü çekirdek en düşük endüktans değerini alır ve bobinde en büyük manyetik alan elde edilmiş olur. Bu çalışmada kullanılan parametreler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan parametreler

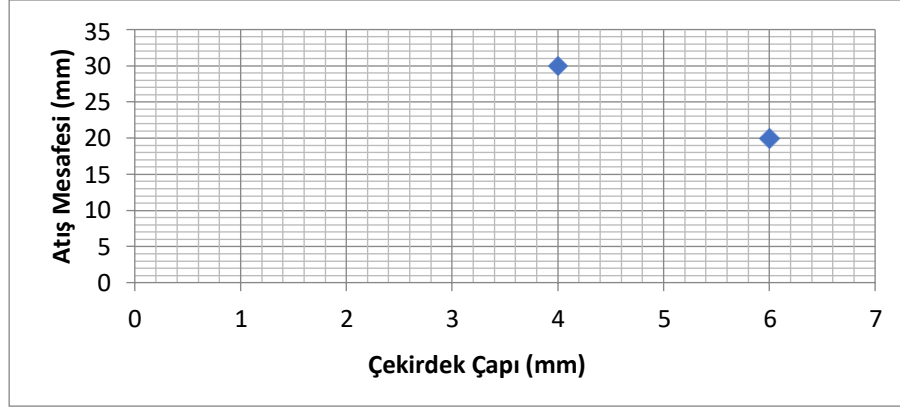
PARAMETRELER	BOBİN SARGI MATERYAL ÖLÇÜLERİ	SARGI TEL ÇAPI	SARIM SAYISI	ÇEKİRDEK ÇAPI
PARAMETRE I	Dış Çap= 10.50 mmm İç Çap= 9.50 mm	0.50 mm	300	4 mm
				6 mm
PARAMETRE II	Dış Çap= 10.50 mmm İç Çap= 9.50 mm	0.50 mm	200	4 mm
				6 mm
PARAMETRE III	Dış Çap= 9.50 mmm İç Çap= 6.75 mm	0.50 mm	300	4 mm
				6 mm
PARAMETRE IV	Dış Çap= 9.50 mmm İç Çap= 6.75 mm	0.50 mm	200	4 mm
				6 mm
PARAMETRE V	Dış Çap= 10.50 mmm İç Çap= 9.50 mm	0.80 mm	300	4 mm
				6 mm
PARAMETRE VI	Dış Çap= 10.50 mmm İç Çap= 9.50 mm	0.80 mm	200	4 mm
				6 mm
PARAMETRE VII	Dış Çap= 9.50 mmm İç Çap= 6.75 mm	0.80 mm	300	4 mm
				6 mm
PARAMETRE VIII	Dış Çap= 9.50 mmm İç Çap= 6.75 mm	0.80 mm	200	4 mm
				6 mm

Tablo 1’deki parametre I kullanılarak oluşturulan 300 sarım bobinde farklı iki çekirdeğin atış mesafeleri Grafik 1’de verilmiştir.



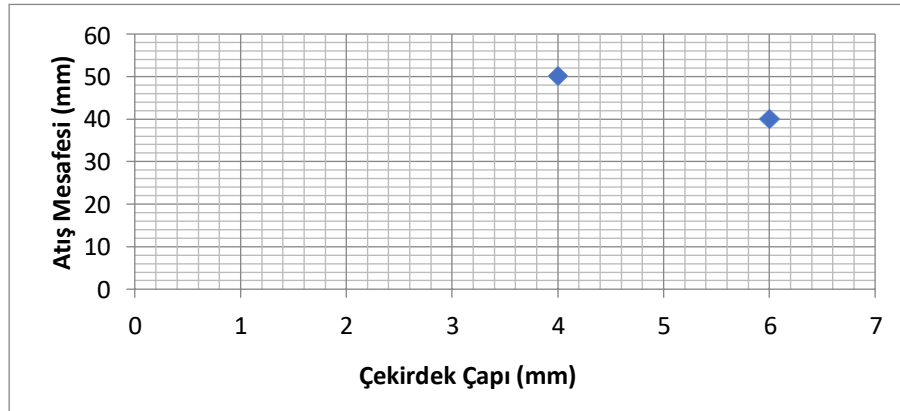
Grafik 1. 300 sarımdaki bobinde farklı çekirdek atış mesafeleri

Tablo 1’deki parametre II kullanılarak oluşturulan 200 sarım bobinde farklı iki çekirdeğin atış mesafeleri Grafik 2’de verilmiştir.



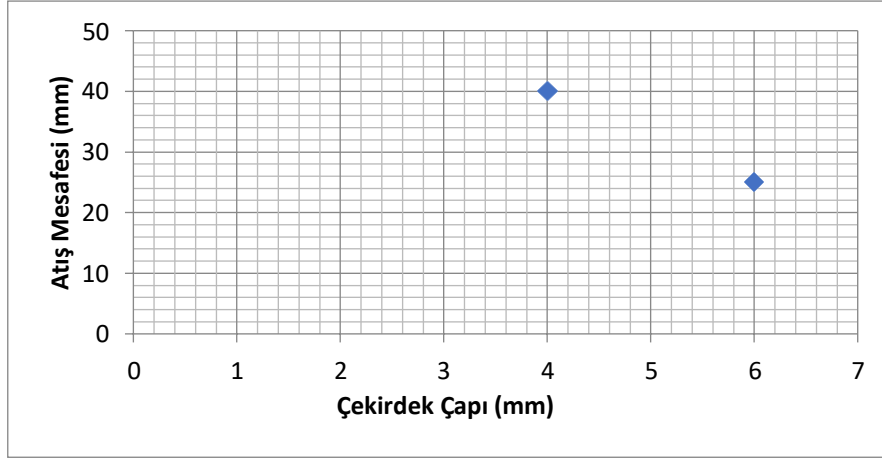
Grafik 2. 200 sarımdaki bobinde farklı çekirdek atış mesafeleri

Tablo 1’deki parametre III kullanılarak oluşturulan 300 sarım bobinde farklı iki çekirdeğin atış mesafeleri Grafik 3’de verilmiştir.



Grafik 3. 300 sarımdaki bobinde farklı çekirdek atış mesafeleri

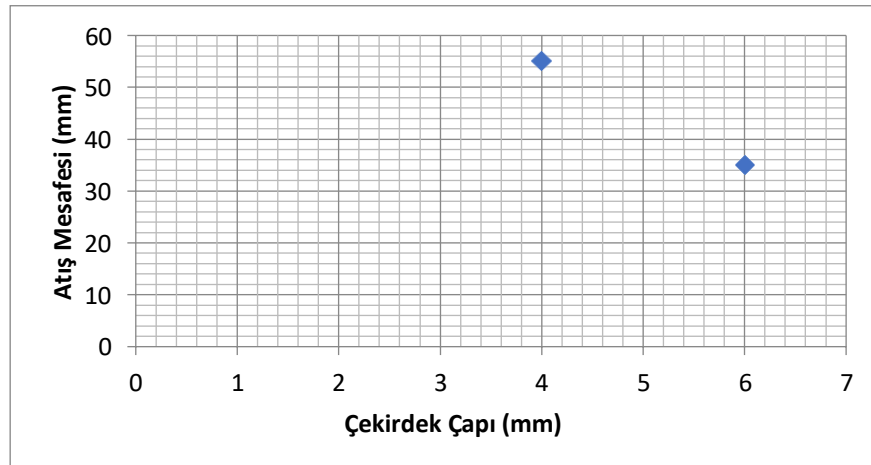
Tablo 1’deki parametre IV kullanılarak oluşturulan 200 sarım bobinde farklı iki çekirdeğin atış mesafeleri Grafik 4’de verilmiştir.



Grafik 4. 200 sarımdaki bobinde farklı çekirdek atış mesafeleri

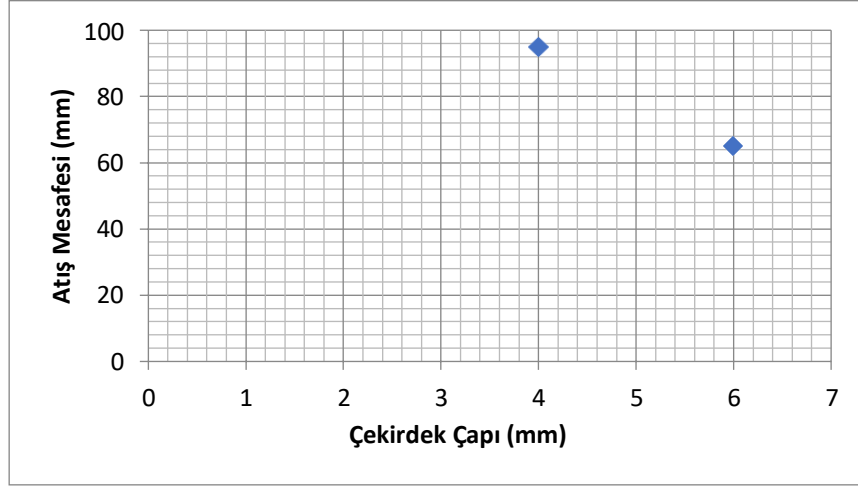
Tablo 1’deki parametre V kullanılarak oluşturulan 300 sarım bobinde farklı iki çekirdeğin atış mesafeleri Grafik 5’de verilmiştir.

231



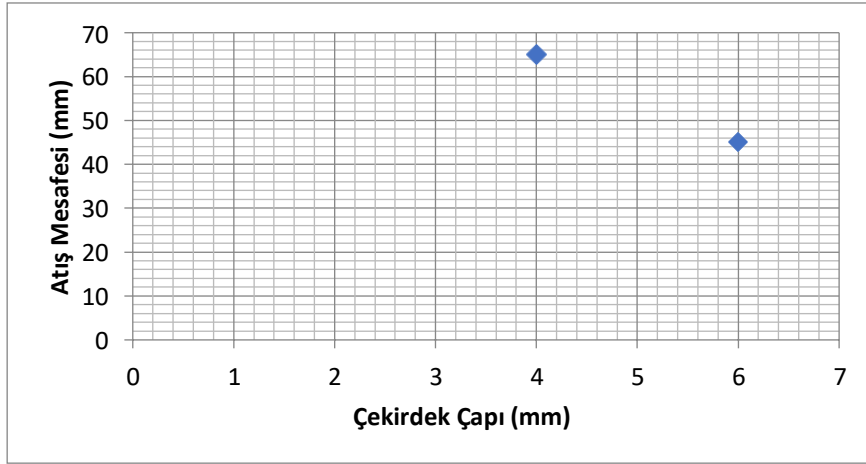
Grafik 5. 300 sarımdaki bobinde farklı çekirdek atış mesafeleri

Tablo 1’deki parametre VI kullanılarak oluşturulan 200 sarım bobinde farklı iki çekirdeğin atış mesafeleri Grafik 6’da verilmiştir.



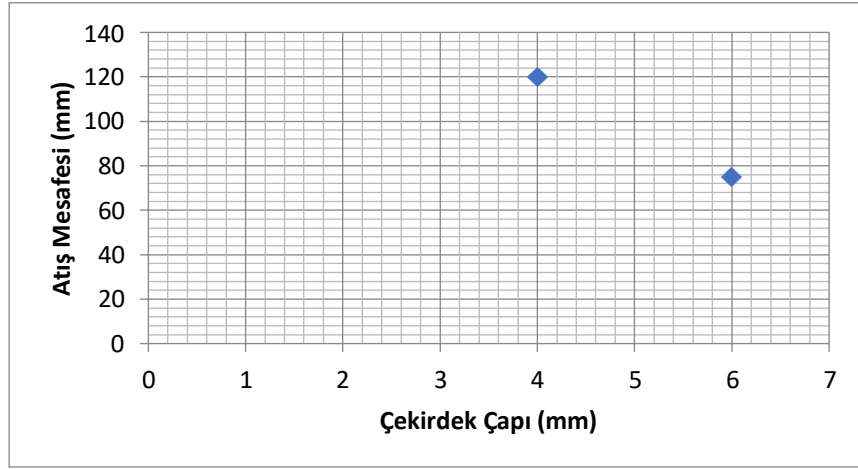
Grafik 6. 200 sarımdaki bobinde farklı çekirdek atış mesafeleri

Tablo 1’deki parametre VII kullanılarak oluşturulan 300 sarım bobinde farklı iki çekirdeğin atış mesafeleri Grafik 7’de verilmiştir.



Grafik 7. 300 sarımdaki bobinde farklı çekirdek atış mesafeleri

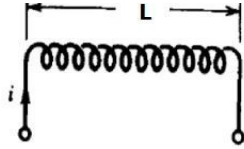
Tablo 1’deki parametre VIII kullanılarak oluşturulan 200 sarım bobinde farklı iki çekirdeğin atış mesafeleri Grafik 8’de verilmiştir.



Grafik 8. 200 sarımdaki bobinde farkı çekirdek atış mesafeleri

Manyetik alan şiddeti H , bir anlamda manyetik akının oluşmasında akımın gösterdiği etkinin bir ölçüsüdür. N sarım sayısı ve L bobin sarım uzunluğunu ifade etmektedir. Çekirdekte üretilen manyetik alan akısının şiddeti çekirdek malzemesine de bağlıdır. Bir malzemedeki manyetik akı yoğunluğu B ve manyetik alan şiddeti H arasındaki bağıntı aşağıdaki gibi verilir.

$$H = \frac{N \cdot i}{L}$$



$$B = \mu \cdot H$$

μ : Ortamın manyetik geçirgenliği (Henry/metre)

Bobin üzerine düşecek akımı;

$$V = I \cdot R$$

$$R = \frac{\rho \cdot L}{A}$$

Manyetik akı;

$$\Phi = B \cdot A$$

A : Sargı tel kesit alanı

Endüktans;

$$L = \frac{N \cdot \Phi}{i}$$

SONUÇ

Bu çalışmada barutlu (kimyasal) sivil ve askeri savunma sistemlerine alternatif olarak geliştirilen elektromanyetik fırlatıcı sisteminin prototipi gerçekleştirilmiştir. Kullanılan savunma sistemlerine göre daha ekonomik, daha verimli, fazla bakım gerektirmeyen, yeniliklere ve değişikliklere hızla cevap verebilen bir sisteme sahiptir. Yapılan deneysel çalışmalarda çekirdek atış mesafesinin; sarım sayısına, iletken kesitine, çekirdek ağırlığına ve çekirdeğin başlangıç konumuna bağlı olduğu görülmektedir.

Tüm parametreler incelendiğinde en kısa atış mesafesi 6 mm çapındaki çekirdek, 0.50 mm çapındaki sargı teli kullanılarak 200 sarım sayısında oluşturulan bobin ile 20 mm mesafe fırlatılmıştır. En uzun atış mesafesi ise 4 mm çapındaki çekirdek, 0.80 mm çapındaki sargı teli kullanılarak 200 sarım sayısında oluşturulan bobin ile 120 mm mesafe fırlatılmıştır. Çekirdek atış mesafesi iletken tel boyu uzadıkça ve tel kesit alanı azaldıkça telin direncinin arttığı matematiksel olarak verilmiştir. Sargı tel çapı 0.50 mm kullanılarak oluşturulan bobinlerde çekirdek endüktansının atış mesafesine etkisi görülmektedir. Potansiyel güç kaynağı artırılarak farklı parametrelere göre araştırma yapılması önerilir.

KAYNAKLAR

- [1] K.S. Chandan and P. M. Rao, “A Mathematical Formulation of Inductance for Multipole Field Electromagnetic Launcher,” International Journal of Pure and Applied Mathematics, vol. 118, no. 24, pp. 1-13, 2018.
- [2] Harry Fair, 2003: The Electromagnetic Launch Technology Revolution, University of Texas at Austin, USA.
- [3] Akyazı, Ö. ve Akpınar, A. S. 2008: Elektromanyetik Fırlatıcılar, Fen ve Mühendislik Bilgisi Dergisi, Fırat Üniversitesi, Türkiye, 29 Ocak, sf. 117-126.
- [4] M.Liao, Z.Zabar, D.Czarkowski, E.Levi and L.Birenbaum, “On the Design of as a Rapid- Fire Grenade Launcher” IEEE Transaction on Magnetics, Vol.35, No.1, January 1999.
- [5] <https://www.muhendisbeyinler.net/forum/konu/elektromanyetik-firlatici-yapimi.1264/>

YALIN ÜRETİM TEKNİKLERİNİN İMALAT SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI

Dr. Öğr. Üyesi Hakan ALTUNAY

ORCID ID: 0000-0002-6022-6306

Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü

ÖZET

İşletmelerin rekabet ortamında ayakta kalabilmeleri ve devamlılıklarını sürdürebilmeleri için israf kaynaklarını ortadan kaldırarak üretim maliyetlerini en aza indirmeleri gerekmektedir. Yalın üretim teknikleri kullanılarak ürüne değer katmayan ve israf olarak adlandırılan faaliyetlerin ortadan kaldırılması ve üretim maliyetlerinin minimize edilmesi mümkün olabilmektedir. Yalın üretim felsefesi; öncelikle üretim süreçleri içerisindeki ürüne değer katan ve katmayan faaliyetlerin belirlenmesini, sonrasında da belirlenen değer katmayan faaliyetlerin sistematik bir şekilde üretim sürecinden arındırılmasını amaçlamaktadır. Yalın felsefenin temel ilkesi israfların ortadan kaldırılmasıdır. Yalın üretimin odaklandığı temel israf kaynakları; gereğinden fazla üretim, beklemler, fazla stok, gereksiz taşımalar, gereksiz işlem, kusurlu üretim ve gereksiz hareketler şeklinde sıralanmaktadır. Bu çalışmada da imalat sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede; israfların ortadan kaldırılması ve süreçlerin iyileştirilmesi için yalın üretim tekniklerinin kullanılması amaçlanmaktadır. Çalışmanın ilk adımında, Değer Akışı Haritalandırma yönteminden yararlanılarak işletme içerisindeki değer akışının analiz edilmesi ve mevcut durumun ortaya konulması sağlanmıştır. Özellikle bu aşamada, israf olarak nitelendirilen ve ürüne değer katmayan tüm faaliyetler ortaya konulmuştur. Sonraki aşamada ise gerekli iyileştirme noktaları belirlenerek, uygun yalın üretim teknikleri ile israf kaynaklarının ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda ürün çevrim sürelerinde önemli kazanımlar elde edilmiştir. Ayrıca uygulanan Kaizen çalışmaları sayesinde de ürün kalite seviyesinde ciddi gelişmeler gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, yalın üretim tekniklerinin imalat sektörüne önemli katkılar sağlayabileceğini göstermektedir.

235

Anahtar Kelimeler: Değer Akışı Haritalandırma, Kaizen, Süreç İyileştirme, Yalın Üretim.

IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING TECHNIQUES IN THE MANUFACTURING INDUSTRY

ABSTRACT

In order to survive in the competitive market environment and to maintain their sustainability, companies need to minimize their production costs by eliminating waste within their operations. By the using of lean manufacturing techniques, it is possible to eliminate activities that do not add value to the product and are called waste and minimize the production costs. Lean methodology; firstly, it aims to determine the activities that add and do not add value to the product in the production processes, and then systematically remove the non-value added activities. The core principle in lean methodology is the removal of waste within operations. Lean methodology recognizes seven types of waste; over production, waiting, inventory, transport, over processing, defects and motion. In this study, we use lean manufacturing methods to eliminate waste and improve processes in a company in manufacturing industry. In the first stage, the value stream mapping technique is used to clearly define the flow of value and analyze the current state. Especially at this stage, all the non-value added activities are determined. In the next stage, it is aimed to eliminate waste by determining the key processes and using lean techniques. As a result of the study, significant gains are achieved in product cycle times. In addition, considerable improvements have been observed in the product quality level thanks to the Kaizen studies. The findings show that lean manufacturing techniques can make remarkable contributions to the manufacturing industry.

236

Keywords: Value Stream Mapping, Kaizen, Process Improvement, Lean Manufacturing.

BULANIK ESNEK A- SEVİYE KÜMELERİ VE BİR KARAR VERME YÖNTEMİ

Dr. Öğr. Üyesi Serkan ATMACA
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

ÖZET

Belirsizlik kavramı ilk olarak 1893’ te modern mantığın babası olarak kabul edilen Gottlob Frege tarafından verilen sınır bölgesi yaklaşımı ile karşımıza çıkmıştır. Gottlob Frege’ye göre matematiğin tüm kavramlarını (kümeler de dahil) kesin olmalıdır. Fakat, filozoflar, bilgisayar bilimciler ve günümüzün birçok bilim alanı için belirsiz kavramların kendine özgü matematiğinin olması kaçınılmazdır. Bu nedenle, bugüne kadar belirsiz kavramları incelemek için birçok yeni teori ortaya atılmıştır. Bunlardan en önemlileri Bulanık küme teorisi, Kaba küme teorisi, Esnek küme teorisi ve Yakın küme teorisidir.

Öte yandan son zamanlarda bilim insanları bu teorileri daha etkin kullanmak için yeni bütünleşik teoriler öne sürmüşlerdir. Bunlardan birisi de bulanık kümeler ile esnek kümelerin bir arada düşünülmesi ile ortaya atılan bulanık esnek küme teorisidir. Bulanık esnek küme fikri ilk olarak Maji ve arkadaşları tarafından 2001 yılında yayımlanan “Fuzzy soft sets” adlı makalelerinde verilmiştir.

Bu çalışmada, Maji ve arkadaşları esnek kümelerdeki görüntü kümesinin kuvvet kümesinin () kullanılması düşüncesi yerine, verilen evrenin bütün bulanık alt kümelerinin () kullanılması fikrini öne sürmüşlerdir. Bu makalenin ardından bu yeni düşünce bilim dünyasında hızlıca kabul görmüş ve birçok farklı bilim alanında yoğun bir ilgi ile karşılanmıştır.

Bu çalışmada, ilk olarak bulanık kümeler teorisinde önemli bir yere sahip olan α - seviye küme kavramına benzer bulanık esnek α - seviye kavramı tanımlanmış ve bu yeni kavramın sağladığı özellikler incelenmiştir. Daha sonra, bu kavram ile literatürde analitik hiyerarşi yöntemi (AHP) olarak adlandırılan hiyerarşik sıralama yöntemi kullanılarak, bir karar verme problemine çözüm üretilmiştir.

Son olarak, bu karar verme yöntemine bir örnek üzerinde açıklanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bulanık esnek kümeler, Bulanık esnek α - seviye kümesi, Karar verme

FUZZY SOFT α -CUTS AND A DECISION-MAKING METHOD

ABSTRACT

The concept of uncertainty first appeared with the border zone approach given by Gottlob Frege, who is accepted as the father of modern logic in 1893. According to Gottlob Frege, all concepts of mathematics (including Classical Sets) must be precise. But it is inevitable for philosophers, computer scientists, and many scientific fields of today, that ambiguous concepts have their own unique mathematics. For this reason, many new theories have been proposed to examine ambiguous concepts. The most important of these are Fuzzy set theory, Rough set theory, Soft set theory and Near set theory.

On the other hand, recently scientists have put forward new integrated theories to use these theories more effectively. One of them is the fuzzy soft set theory, which was defining by considering fuzzy sets and soft sets together. The idea of fuzzy soft sets was first given by Maji et al in their article "Fuzzy soft sets" published in 2001. In this study, Maji et al. considered the idea of to use all fuzzy subsets of the universe () instead of using the power set () of the image set in soft sets. After this article, this new idea was quickly accepted in the scientific world and met with intense interest in many different scientific fields.

In this study, firstly, the concept of fuzzy soft α -level, which has an important place in the theory of fuzzy sets, similar to the α -level set concept is defined and the properties provided by this new concept are examined. Later, with this concept, a solution to a decision-making problem was produced by using the hierarchical ranking method called Analytical Hierarchy Process (AHP) in the literature. Finally, this decision-making method has been tried to be explained on an example.

Keywords: Fuzzy Soft Sets, Fuzzy Soft α - level sets, Decision Making

**MgB₄O₇:Mn FOSFORUN SENTEZİ VE FOTOLÜMİNESANS
KARAKTERİZASYONU****Dr. Sera İFLAZOĞLU****ORCID ID:** 0000-0001-6729-3184

Middle East Technical University, Department of Physics Ankara, Turkey

Prof. Dr. Ayşen YILMAZ**ORCID ID:** 0000-0002-1002-6955

Middle East Technical University, Department of Chemistry Ankara, Turkey

Prof. Dr. Enver BULUR**ORCID ID:** 0000-0002-4000-7966

Middle East Technical University, Department of Physics Ankara, Turkey

ÖZET

Mn katkılı MgB₄O₇ fosforları, mikrodalga yardımcı katı hal sentez metodu ile hazırlanmıştır. Fosforlar, X-ışını kırınım tekniği (XRD) ile incelendi ve ortorombik olduğu bulundu. Elde edilen bileşiklerin tanımlanması ve özellikleri, zayıflatılmış toplam yansıtma (ATR) analizi, diferansiyel termal analiz (DTA), Termogravimetrik analiz (TGA) ve Taramalı electron mikroskobu (SEM) ile belirlendi. Fosforların lüminesans özelliklerini bulmak için floresans spektroskopisi kullanıldı. Magnezyum tetraborat bileşiklerinin lüminesans emisyon spektrumları, ~460 nm (~349 nm uyarma) civarında geniş bir bant göstermiştir. En yüksek lüminesans şiddetini %5 mangan katkılı magnezyum tetraborat bileşiği vermiştir. Lüminesans fosforlarının renkleri, CIE 1931 renk alanı kromatiklik koordinatları ile tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karakterizasyon Teknikleri, Magnezyum Tetraborat, Fotolüminesans**SYNTHESIS AND PHOTOLUMINESCENCE (PL) CHARACTERISTICS OF
MgB₄O₇:Mn PHOSPHOR****ABSTRACT**

Mn doped MgB₄O₇ phosphors were prepared by microwave assisted solid state synthesis method. Phosphors were examined by X-ray diffraction technique (XRD) and was found to be orthorhombic. The identification and characteristics of the obtained compounds were determined by Attenuated total reflectance (ATR) analysis, differential thermal analysis (DTA), Thermogravimetric analysis (TGA) and Scanning electron microscopy (SEM). Fluorescence spectroscopy was employed for finding the luminescence characteristics of phosphors. Luminescence emission spectra of magnesium tetraborate compounds exhibited a broad band around ~460 nm (~349 nm excitation). 5% manganese doped magnesium tetraborate compound gave the highest luminescence intensity. The colors of luminescence phosphors were detected with CIE 1931 color space chromaticity coordinates.

Keywords: Characterization Techniques, Magnesium tetraborate, Photoluminescence

HİBRİT NANOAKIŞKAN KULLANIMININ FOTOVOLTAİK PANEL PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ**Arş. Gör. İrem KARAASLAN**

Enerji Sistemleri Mühendisliği, Teknoloji Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara

Prof. Dr. Tayfun MENLİK

Enerji Sistemleri Mühendisliği, Teknoloji Fakültesi, Gazi Üniversitesi, Ankara

ÖZET

Güneş enerjisi, yıllık güneşlenme süresi yeterli olan ülkeler için enerji arzını karşılayabilecek en önemli kaynaklardan birisidir. Güneş enerjisi sistemleri basit yapısı, yakıt olarak temiz ve sonsuz güneş kaynağını kullanması gibi çeşitli yönleri ile diğer enerji sistemlerine göre birçok avantaj sağlamaktadır. Fotovoltaik paneller güneş ışınımını elektrik enerjisine dönüştüren güneş enerjisi sistemleridir. Ancak güneş ışınımına maruz kalması nedeniyle solar hücrenin sıcaklığı artmakta ve bu durum panelin verimini düşürmektedir. Bu istenmeyen etkiyi ortadan kaldırmak için temelde güneş kolektörüne sahip bir solar hücre mantığıyla çalışan fotovoltaik termal sistemler (PV/T) kullanılmaktadır. Kolektörde kullanılan çalışma akışkanı aracılığıyla (su, etilen glikol) solar hücre sıcaklığının azaltılması amaçlanan fotovoltaik termal sistemler, elektriksel verimi artırması ile ön plana çıkmaktadır. Son yıllarda fotovoltaik termal sistemlerde çalışma akışkanı olarak konvansiyonel akışkanlara kıyasla daha üstün ısı transfer özelliklerine sahip tekli nanoparçacık içeren nanoakışkanların kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bu çalışma kapsamında üç boyutlu modellemesi gerçekleştirilen fotovoltaik termal sistemde, çalışma akışkanı olarak CuO ve Fe nanoparçacıkları ile oluşturulan %2 (50:50) hacim konsantrasyonuna sahip CuO+Fe/su hibrit nanoakışkanının (birden fazla nanoparçacık türü içeren), CuO/su ve baz akışkana göre performansı değerlendirilmiştir. Isı transferi ve akış özellikleri ANSYS Fluent 18.2 yazılımı kullanılarak oluşturulmuştur. Yapılan sayısal analiz 1000 W/m² ısı akısı ve 0.04-0.06 m/s akışkan hızı sınır şartlarında sonlu hacimler metodu ile gerçekleşmiştir. Akışkan hızı 0.04 m/s'den 0.06 m/s'ye doğru arttıkça CuO+Fe/su nanoakışkanı ile solar hücrede suya kıyasla sıcaklık düşümü 4.48 °C daha fazla olurken bu değer CuO/su için 2.32 °C olarak bulunmuştur. Sonuçlar hibrit nanoakışkan kullanımının diğer çalışma akışkanlarına kıyasla daha iyi elektriksel verim sağladığını göstermektedir. Hibrit nanoakışkan ile elde edilen maksimum elektriksel verim %11.58 olurken akışkan hızındaki artışın elektriksel verimi de arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hibrit nanoakışkan, Fotovoltaik panel, ANSYS

ABSTRACT

Solar energy is one of the most important resources that can provide energy supply for countries with adequate annual sunshine duration. Solar energy systems has many advantages over other energy systems with various aspects such as simple structure, use of clean and limitless solar sources as fuel. Photovoltaic panels are solar energy systems that convert the solar irradiance into electrical energy. However, due to exposure to solar radiation, the temperature of the solar cell increases and this reduces the efficiency of the panel. To eliminate this undesirable effect, photovoltaic thermal systems (PV / T) are used, which work as a solar cell with a solar collector. PV/T systems, which are aimed to reduce the solar cell temperature through the working fluid (water, ethylene glycol) used in the collector, come to the forefront with improving electrical efficiency. In recent years, single nanoparticle-containing nanofluids, which have superior heat transfer properties compared to conventional fluids, are widely used as working fluids in PV/T system. In this study, CuO+Fe/water hybrid nanofluid (including more than one type of nanoparticle) with % 2 (50:50) volume concentration and CuO/water and base fluid were compared in a three-dimensional model. Heat transfer and flow were analyzed using ANSYS Fluent 18.2 software. Numerical analysis was carried out with the finite volume method under boundary conditions of 1000 W/m² heat flux and 0.04-0.06 m/s fluid velocity. As the fluid velocity increased from 0.04 m/s to 0.06 m/s, CuO+Fe/water provided 4.48 °C higher temperature drop in the solar cell compared to water, while this value was 2.2 °C for CuO/water. The results showed that the use of hybrid nanofluid provides better electrical efficiency compared to other working fluids. It was concluded that the maximum electrical efficiency achieved with the hybrid nanofluid was % 11.58, and the increase in fluid velocity also improved electrical efficiency.

Keywords: Hybrid nanofluid, Photovoltaic panel, ANSYS

1. GİRİŞ

Gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere küresel çapta enerji ihtiyacının artan bir ivme göstermesi enerji talebinin karşılanması ile ilgili sorunları da beraberinde getirmektedir [1]. Bununla birlikte enerji talebini karşılamak için yaygın olarak kullanılmakta olan karbon bazlı kaynakların sebep olduğu sera etkisi ve küresel iklim değişikliği, ısı ve elektrik enerjisi üretimi için karbondioksit salınımı gerçekleştirmeyen, alternatif yenilebilir enerji kaynaklarına yönelmeye neden olmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan güneş enerjisi, fotovoltaik panel aracılığıyla elektrik enerjisi üretmek için kullanılmaktadır. Basit yapısı ve sonsuz güneş kaynağından yararlanması gibi birçok avantaj sağlayan bu sistemlerin verimini etkileyen en önemli faktör solar hücre sıcaklığıdır. Artan güneş ışımasını panellerin elektriksel verimine olumlu etki gösterse de aynı zamanda hücre sıcaklığını da artırmaktadır. Yüksek sıcaklık koşullarında çalışan solar hücrede kısa devre akımında bir artış görülürken, açık devre voltajında büyük oranda azalma meydana gelmektedir. Hücre sıcaklığının her 1°C' lik artışı solar hücrenin malzemesine de bağlı olarak ortalama % 0.45' lik verim düşümüne neden olmaktadır [2].

Fotovoltaik panel verimini iyileştirmek amacıyla su, etilen glikol gibi çeşitli çalışma akışkanlarının kullanıldığı fotovoltaik termal sistemler geliştirilmiştir. Kullanılan çalışma akışkanı sayesinde güneş ışımasının sebep olduğu sıcaklık artışı engellenerek solar hücre veriminin artırılması amaçlanmaktadır. Son yıllarda literatürde çalışma akışkanı olarak konvansiyonel çalışma akışkanlarının yanı sıra tekli ve hibrit nanoakışkan kullanımı giderek yaygınlaşan bir çalışma alanıdır.

Wole-Osho vd. çalışmasında nanoakışkan kullanımının sistem performansına etkisini araştırmak için çeşitli sıcaklık, hacim konsantrasyonları ve karışım oranlarında Al_2O_3 - ZnO /su akışkanını değerlendirmiştir. Optimum karışım oranı 0.47 Al_2O_3 olarak bulunan çalışmada elektriksel verimdeki artış % 13.8 olmuştur. Ayrıca 0.01 kg/s debiden 0.1' e doğru artış olduğunda hücre sıcaklığının % 21 oranında azaldığı görülmüştür [3]. Micheal ve Iniyan yaptıkları deneysel çalışmada CuO /su (hacimce % 0.05) nanoakışkanının cam katmanı olan ve olmayan koşullar için akışkanın tek bir dikdörtgensel kanal içinden aktığı fotovoltaik termal sistem performansı değerlendirilmiştir. Cam bulunan ve bulunmayan durumlarda baz akışkan su maksimum % 6.4 ve % 8.77 elektriksel verim sağlarken, CuO /su nanoakışkanının daha yüksek solar hücre sıcaklığına neden olarak verimi % 6.18 ve % 7.62' ye düşürdüğü gözlemlenmiştir [4].

Sangeetha vd. çalışmasında Al_2O_3 , MWCNT (multiwalled carbon nanotubes) ve CuO/su nanoakışkalarının hacimce % 0.5 - % 5 aralığında termofiziksel özellikleri değerlendirilmiş ve nanoakışkan kullanımının sistem performansına etkisi deneysel olarak incelenmiştir. MWCNT ile fotovoltaiik sisteme kıyasla (soğutmasız) solar modül sıcaklığında % 19 azalma tespit edilirken ortalama verim artışı MWCNT, Al_2O_3 ve CuO için sırasıyla % 60, % 55 ve % 52 olarak bulunmuştur [5]. Younis vd. çalışmasında Al_2O_3 - ZnO/su (ağırlıkça % 0.05 Al_2O_3 + % 0.05 ZnO) hibrit nanoakışkanı kullanılarak deneysel ve sayısal analiz gerçekleştirilmiştir. Hibrit nanoakışkan kullanımı ile baz akışkan suya kıyasla toplam verimde % 4.1 oranında iyileşme sağlanırken ortalama panel sıcaklığı $0.65^\circ C$ azalmıştır [6]. Gangadevi ve Vinayagam tarafından % 0.05, % 0.1 ve % 0.2 hacim konsantrasyonuna sahip Al_2O_3 /su, CuO/su ve Al_2O_3 +CuO/su çalışma akışkanlarının kullanıldığı fotovoltaiik termal sistemde deneysel bir çalışma yürütülmüştür. Sıcaklık ve hacim konsantrasyonunun ısı iletkenlik ve viskozite üzerindeki etkisinin de incelendiği çalışmada % 0.2 hacim konsantrasyonu için Al_2O_3 /su, CuO/su ve Al_2O_3 +CuO/su çalışma akışkanları ile sırasıyla % 11.5, % 13.5 ve % 15 elektriksel verim elde edilmiştir [7].

Araştırmacılar tarafından nanoakışkan kullanımının panel verimini arttırması beklense de yapılan çalışmalar her nanoakışkan türünün sahip olduğu hızı veya hacim konsantrasyonu gibi farklı koşullarında beklentiyi karşılamadığını ortaya koymaktadır. Elde edilen sonuçlar farklı nanoparçacıklar ile oluşturulan nanoakışkanların değerlendirilmesi için yeni çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada da CuO+Fe/su, CuO/su ve baz akışkan suyun farklı akış hızlarında fotovoltaiik panelin elektrik verimine etkisi değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL METOT

ANSYS Fluent yazılımı akış, ısı transferi gibi problemleri problemin türüne göre değişen eşitlikleri çözerek analiz etmektedir. Bu yöntemde eşitlikler ayrıık şekilde yazıldığı ve çözümlendiği için oluşturulan model de ağ oluşturma metotları ile ayrıklaştırılmaktadır. Laminer akış koşullarına sahip, daimi ve sıkıştırılmaz akış analizleri için Fluent programı tarafından Eş. 1, Eş. 2 ve Eş. 3 ile gösterilen eşitlikler çözümlenmektedir:

Kütlenin korunumu (Süreklilik):

$$\vec{\nabla} \cdot \vec{V} = 0 \quad (1)$$

Momentumun korunumu:

$$(\vec{\nabla} \cdot \vec{V})\vec{V} = -\frac{1}{\rho} \vec{\nabla} P' + \nu \nabla^2 \vec{V} \quad (2)$$

Enerjinin korunumu:

$$E_{\text{giren}} - E_{\text{çıkan}} = \frac{dE_{KH}}{dt} \quad (3)$$

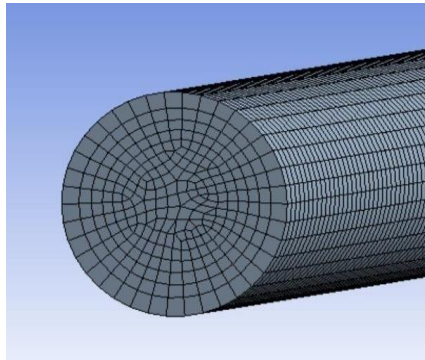
Çözüm her eşitlik seti için artıkların $10e-5$ değerine yakınsadığında tamamlanmıştır. Analiz tamamlandıktan sonra elde edilen değerler ile panel elektriksel verimi için Eş. 4 kullanılmıştır.

$$\eta_e = \eta[(1 - \beta(T_{\text{panel}} - T_r))] \quad (4)$$

Burada η_r referans hücre verimini, T_r referans hücre sıcaklığını ve β ise sıcaklık katsayısını temsil etmektedir [8].

2.1. Geometri ve Ağ Yapısı

Sayısal analizin gerçekleştirilmesi için üç boyutlu fotovoltaiik termal sistem modeli tasarlanmıştır. Model silikon bir solar hücre katmanı, bakır soğurucu plaka ve serpantin akış kanalından oluşmaktadır. Fotovoltaiik termal sistemin sahip olduğu diğer katmanlardan etilen vinil asetat, düşük ısı direnci ile ısı transferini önemli ölçüde etkilemediğinden ve yalıtımın sağladığı adyabatik koşulların adyabatik sınır şartıyla sağlanmasından dolayı literatürde yaygın olarak kullanıldığı şekilde göz ardı edilmiştir [9], [10]. Tetrahedron elemanlar kullanılarak oluşturulan ağ yapısında sayısal analizin daha hızlı ve hassas sonuçlar verebilmesi için ısı transferinin gerçekleştiği yönde kullanılan ağ yapısı inceltirilmiştir. Ağdan bağımsızlık elde etmek için üç farklı ağ yapısı denenmiştir. Şekil 1 akış hacmine uygulanan ağ yapısını göstermektedir.



Şekil 1. Akış hacmi ağ yapısı

Uygulanan ağ yapılarında solar hücre için elde edilen sıcaklıklar karşılaştırılmış ve sonuçlarda % 0.04' lük bir değişiklik meydana gelmiştir. Daha fazla eleman sayısı çözüm süresini uzattığı ve sonuçlarda önemli bir fark gözlemlenmediği için ağ yapısı daha fazla yoğunlaştırılmayarak 3227720 eleman sayısına ait ağ yapısı optimum olarak kabul edilmiştir.

2.2. Sınır Şartları

1000 W/m² ısı akısı altında gerçekleştirilen analizde akış hacmi için velocity inlet (hız girişi) ve pressure outlet (basınç çıkışı) sınır şartları uygulanmıştır. Solar hücre tarafından soğurulan güneş ışıını miktarı Eş. 5 ile hesaplanarak bu değer ısı akısı sınır şartı olarak kullanılmıştır [9].

$$q_{\text{soğurulan}} = G_t \tau_{\text{cam}} \alpha (1 - \eta) \quad (5)$$

Burada fotovoltaik panel sisteminde cam kullanılmadığı için $\tau_{\text{cam}} = 1$ kabul edilmiştir.

245

2.3. Nanoakışkan Özellikleri

Yapılan analizlerde çalışma akışkanı olarak özellikleri literatürden [11] alınan CuO ve Fe nanoparçacıkları ile oluşturulan % 2 hacim konsantrasyonuna 50:50 parçacık karışım oranına sahip CuO+Fe/su, CuO/su ve baz akışkan su kullanılmıştır. Çalışmalar tekli nanoakışkanlar için geçerli olan eşitliklerin hibrit nanoakışkan özelliklerinin hesaplanmasında yetersiz kaldığını göstermektedir. Bu nedenle çalışma akışkanlarının yoğunluk (ρ), özgül ısı (c), viskozite (μ) ve ısı iletim katsayısı (k) gibi ısı ve termofiziksel özellikleri deneysel verilerle uyumlu olduğu tespit edilen farklı eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır. Tekli ve hibrit nanoakışkan için kullanılan eşitliklerden sırasıyla viskozite Eş. 6 [12] ve Eş. 10 [13], ısı iletim katsayısı Eş. 7 [14] ve Eş. 11 [13], yoğunluk Eş. 8 [15] ve Eş. 12 [16] ve özgül ısı değeri Eş. 9 [17] ve Eş. 13 [16] aracılığıyla bulunmuştur.

$$\mu_{nf} = \left(\frac{1}{(1-\varphi)^{0.25}} \right) \mu_{bf} \quad (6)$$

$$\frac{k_{nf}}{k_{bf}} = \left(\frac{3 \left(\frac{k_p}{k_{bf}} \right) \varphi}{\left(\frac{k_p}{k_{bf}} + 2 \right) - \left(\frac{k_p}{k_{bf}} - 1 \right) \varphi} \right) \quad (7)$$

$$\rho_{nf} = \varphi \rho_p + (1 - \varphi) \rho_{bf} \quad (8)$$

$$(\rho C)_{nf} = \varphi (\rho C)_p + (1 - \varphi) (\rho C)_f \quad (9)$$

$$\mu_{hnf} = \mu_{bf} (1 + 32.795\varphi - 7214\varphi^2 + 714600\varphi^3 - 0.1941 \cdot 10^8 \varphi^4) \quad (10)$$

$$k_{hnf} = k_{bf} \left(\frac{0.1747 \cdot 10^5 \varphi_p}{0.1747 \cdot 10^5 - 0.1498 \cdot 10^6 \varphi_p + 0.1117 \cdot 10^7 \varphi_p^2 + 0.1997 \cdot 10^8 \varphi_p^3} \right) \quad (11)$$

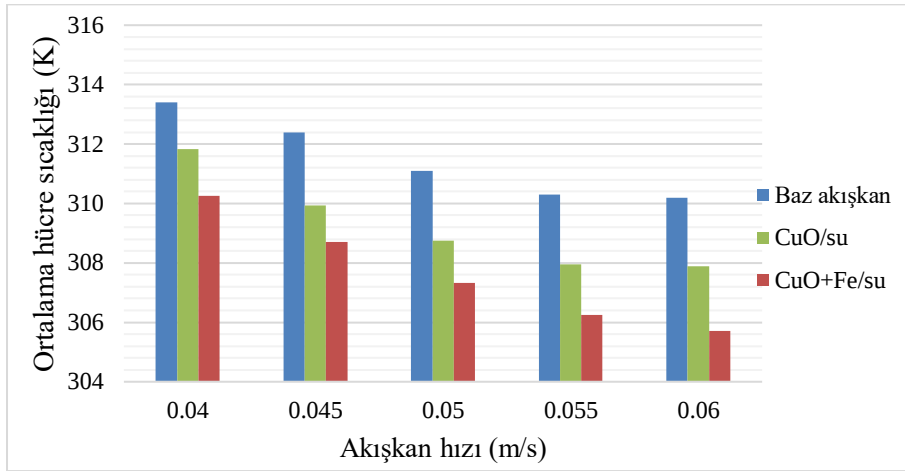
$$\rho_{hnf} = \varphi_1 \rho_{p1} + \varphi_2 \rho_{p2} + (1 - (\varphi_1 + \varphi_2)) \rho_{bf} \quad (12)$$

$$C_{p,hnf} = \frac{\varphi_{p1} \rho_{p1} C_{p1} + \varphi_{p2} \rho_{p2} C_{p2} + (1 - \varphi_{p1} - \varphi_{p2}) C_{p,bf}}{\rho_{hnf}} \quad (13)$$

Burada nf alt indisi tekli nanoakışkan, hnf hibrit nanoakışkan, bf baz akışkan, p nanoparçacık türlerini temsil ederken φ hacim konsantrasyonu değerini tanımlamak için kullanılmaktadır.

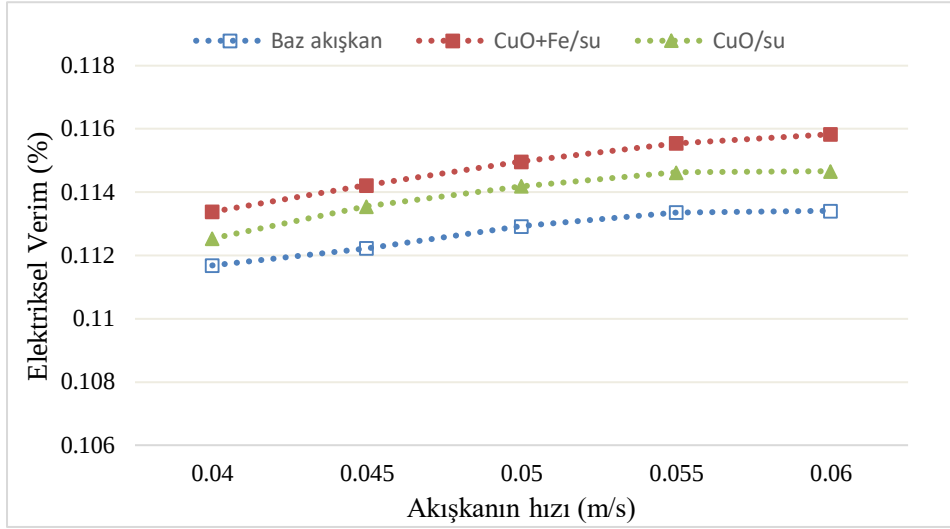
3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Hesaplama akışkanlar dinamiği yöntemi ile gerçekleşen analizlerde sabit ısı akısı ve 0.4, 0.045, 0.05, 0.055 ve 0.06 m/s akış hızlarında nanoakışkan kullanımının baz akışkana kıyasla değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma akışkan hızlarına karşılık gelen solar hücre sıcaklıkları Şekil 2 ile sunulmaktadır.



Şekil 2. Akışkan hızının solar hücre sıcaklığına etkisi

Sonuçlar üç çalışma akışkanı için de akışkan hızının artışı ile birlikte solar hücre sıcaklığında azalma meydana geldiğini göstermektedir. Ayrıca çalışma akışkanlarına ait sıcaklık farkları da akış hızı 0.04' ten 0.06' ya doğru artarken, artış göstermektedir. Baz akışkana kıyasla CuO/su nanoakışkan kullanımı 2.2 °C daha düşük bir solar hücre sıcaklığı sağlarken CuO+Fe/su hibrit nanoakışkan 4.8 °C' lik bir azalma gerçekleştirmiştir.



Şekil 3. Akışkan hızının elektriksel verime etkisi

Şekil 3' de çalışma akışkanı hızının artmasının elektriksel verimde de olumlu etki oluşturduğu görülmektedir. Bu artış ile birlikte hibrit nanoakışkan, tekli nanoakışkan ve su için elektriksel verim % 2.16, % 1.89 ve % 1.54 oranında artmıştır. Panel verimindeki iyileşme solar hücrenin sıcaklığının azalmasından kaynaklanmaktadır. Hibrit nanoakışkan kullanımı ile maksimum % 11.58 olan panel verimi baz akışkan için % 11.34 ve tekli nanoakışkan için % 11.47 olarak bulunmuştur.

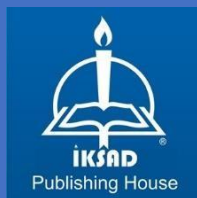
247

Bu çalışma kapsamında CuO nanoparçacığına Fe eklenerek oluşturulan hibrit nanoakışkanın CuO/su ve baz akışkana kıyasla elektriksel verime etkisi hesaplamalı akışkanlar dinamiği yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar 0.04 - 0.06 m/s akış hızı aralığında her iki nanoakışkan türü için de baz akışkana kıyasla elektriksel verimde iyileşme olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak yapılan bazı çalışmalar nanoakışkanların belirli kütsel debi ya da çalışma hızı aralığında gösterdiği olumlu etkinin değişen koşullarda devam etmediğini de göstermektedir. Bu nedenle sonraki çalışmalarda değerlendirilen çalışma aralıklarının genişletilmesi, hibrit nanoakışkan kullanımında oluşan sonuçların daha ayrıntılı şekilde incelenmesine fayda sağlayacaktır. Buna ek olarak sayısal analiz yönteminde nanoakışkanlar için tek faz yerine çift faz yaklaşımında bulunulmasının elektriksel verimi olumlu yönde etkileyeceği beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Pareto, V. E. and Pareto, M. P. (2008). The Urban Component of the Energy Crisis.
- [2] Kalogirou, S. (2009). *Solar Energy Engineering Processes and Systems*, 2nd ed. Academic Press., 166-174.

- [3] Wole-Osho, I., Adun, H., Adedeji, M., Okonkwo, E. C., Kavaz, D. and Dagbasi, M. (2020). Effect of hybrid nanofluids mixture ratio on the performance of a photovoltaic thermal collector, *Int. J. Energy Res.*, 44(11), 9064–9081.
- [4] Michael, J. J. and Iniyar, S. (2015). Performance analysis of a copper sheet laminated photovoltaic thermal collector using copper oxide - water nanofluid, *Solar. Energy*, 119, 439–451.
- [5] Sangeetha, M., Manigandan, S., Chaichan, M. T. and Kumar, V. (2020). Progress of MWCNT, Al₂O₃, and CuO with water in enhancing the photovoltaic thermal system, *Int. J. Energy Res.*, 44(2), 821–832.
- [6] Younis, A., Onsa, M., Alhorr, Y. and Elsarrag, E. (2018). The Influence of Al₂O₃- ZnO- H₂O nanofluid on the thermodynamic performance of photovoltaic- thermal hybrid solar collector system, *Innov. Energy Res.*, 7(1), 1–8.
- [7] Gangadevi, R. and Vinayagam, B. K. (2019). Experimental determination of thermal conductivity and viscosity of different nanofluids and its effect on a hybrid solar collector, *J. Therm. Anal. Calorim.*, 136(1), 199–209.
- [8] Ammar, A. A., Sopian, K., Alghoul, M. A., Elhub, B. and Elbreki, A. M. (2019). Performance study on photovoltaic/thermal solar-assisted heat pump system, *J. Therm. Anal. Calorim.*, 136(1), 79–87.
- [9] Khanjari, Y., Pourfayaz, F. and Kasaeian, A. B. (2016). Numerical investigation on using of nanofluid in a water-cooled photovoltaic thermal system, *Energy Convers. Manag.*, 122 (263), 263–278.
- [10] Khelifa, A., Touafek, K., Ben Moussa, H. and Tabet, I. (2016). Modeling and detailed study of hybrid photovoltaic thermal (PV/T) solar collector, *Solar Energy*, 135, 169–176.
- [11] Martin, K. ve Boran, K. Isı borulu havadan havaya ısı değiştiricisinde CuO+Fe/saf su ve CuO/saf su nano akışkanlarının kullanımının ısı performansına etkisinin incelenmesi, *Gazi Üniversitesi Politeknik Dergisi (Basım Aşamasında)*.
- [12] Brickman, H. (1952). The viscosity of concentrated suspensions in solutions, *J. Chem. Phys.*
- [13] Esfe, M. H., Arani, A. A. A., Rezaie, M., Yan, W. and Karimipour, A. (2015). Experimental determination of thermal conductivity and dynamic viscosity of Ag – MgO /water hybrid nanofluid, *Int. Commun. Heat Mass Transf.*, 66:189–195.
- [14] Sheikholeslami, M. and Ganji, D. D. (2014). Nanofluid flow and heat transfer between parallel plates considering Brownian motion using DTM, *Comput. Methods Appl. Mech. Engrg.*
- [15] Pak, B. C. and Cho, Y. I. (1998). Hydrodynamic and heat transfer study of dispersed fluids with submicron metallic oxide particles, *Exp. Heat Transf.*, 11(2), 151–170.
- [16] Takabi, B. and Salehi, S. (2014). Augmentation of the heat transfer performance of a sinusoidal corrugated enclosure by employing hybrid nanofluid, *Advances in Mechanical Engineering*.
- [17] Xuan, X. and Roetzel, W. (2000). Conceptions for heat transfer correlation of nanofluids, *Int. J. Heat Mass Transf.*, 43(19), 3701–3707.



ISBN: 978-625-7687-27-0

