



7. INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCHES AND INNOVATION CONGRESS

16-17/12/2023 - ANKARA

EDITORS:

Dr. Bahar ALTUNOK

Dr. Muhammad FAISAL

CONGRESS BOOK



CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

7. INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

DATE AND PLACE

16-17 DECEMBER 2023

ANKARA-TURKEY/TURKEY ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Yasemin AĞAOĞLU

COORDINATOR

Dr. Bahar ALTUNOK

EDITOR

Dr. Bahar ALTUNOK

Dr. Muhammad FAISAL

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Cenk YAVUZ

Prof. Dr. Sevi ÖZ

Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN

Doç. Dr. Özlem ÜLGER DANACI

Doç. Dr. Reyhan DADAŞOVA

Dr. Aykan ÇOŞKUN

Dr. Bahar ALTUNOK

Dr. Nazlı KARAMAN

Dr. Nevim TÜZÜN

PARTICIPATING COUNTRIES

Algeria Bulgaria / Congo /Georgia /India/ Indonesia/ Iraq

Kingdom of Saudi Arabia/ Malaysia

Morocco/ Nigeria/Pakistan/ Romania /Serbia

/ Thailand /USA/ Vietnam

Copyright © 2023 by iksad publishing house

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

Development and Social

Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TURKEY TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2023©

ISBN: '978-625-367-589-9'

December/ 2023



SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Ali AKIL
Saiyed Parul University
Prof. Dr. Erdin BOZKURT
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE
Alkitab University
Prof. Dr. Hulusi DOĞAN
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK
Gaziantep Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Fedai ÇAVUŞ
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa METE
Gaziantep Üniversitesi
Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU
Cumhuriyet Üniversitesi
Prof. Dr. Orhan ZEYBEK
Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr. Süleyman UYAR
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
Prof. Dr. Seyfi ÖZGÜZEL
Çukurova Üniversitesi
Prof. Dr. Sevi ÖZ
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI
Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Abdulkerim DİLER
Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE
Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Akın KIRBAŞ
Yozgat Bozok Üniversitesi
Doç. Dr. Aylin YALÇIN SARIBEY
Üsküdar Üniversitesi
Doç. Dr. Ayşegül TÜRK
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Doç. Dr. Ayşen ALTUN ADA
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi
Doç. Dr. Azimbaeva GULBAYRA
Kazakh National Women's Pedagogical University
Doç. Dr. Bahadır KILCAN
Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Betül GÜZELDİR
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Dinara FARDEEVA
Rusya Bilimler Akademisi
Doç. Dr. Fuat AKDENİZLİ
Dokuz Eylül Üniversitesi
Doç. Dr. Fariz AHMADOV
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Doç. Dr. Faruk KALAY
Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr. Güçlü ŞEKERCİOĞLU
Akdeniz Üniversitesi
Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
Doç. Dr. Oqtay QULİYEV
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Doç. Dr. Ömer Faruk RENÇBER
Gaziantep Üniversitesi
Doç. Dr. Reyhan DADAŞOVA
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi
Doç. Dr. Salman Bashir MEMON
Shah Abdul Latif University
Dr. Ali Arshad
University Utara
Dr. Ajay B. GADİCHA
Sant Gadge Baba Amravati University
Dr. Aqil MEMMEDOV
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Dr. Elşen MEMMEDLİ
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Dr. Gülnar MİRZEYEVA
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Dr. Hamdi DAĞISTANLI
MEV
Dr. Joanna HERNİK
West Pomeranian University of Technology
Dr. Nurhoca AKBULAYEV
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi
Dr. Suat ÖZER
MEB
Dr. Sultan SARI
Türkiye Vakıflar Bankası TAO
Dr. Ş. Selçuk SEÇİLMİŞ
Gaziantep Üniversitesi
Dr. Yasin SÖĞÜT
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Dr. Yüksel DEMİREL
Başkent Üniversitesi



ISARC

**7. INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION
CONGRESS**

16-17 DECEMBER 2023

ANKARA//TÜRKİYE

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting:

Meeting ID: 897 8132 2720

Passcode: 664957

[Join Zoom Meeting](#)

<https://us02web.zoom.us/j/89781322720?pwd=T3I4Sy9nVS9BendzRnhjT01GTkFJdz09>

PARTICIPATING COUNTRIES

**Algeria Bulgaria / Congo /Georgia /India/ Indonesia/ Iraq
Kingdom of Saudi Arabia/ Malaysia
Morocco/ Nigeria/Pakistan/ Romania /Serbia
/ Thailand /USA/ Vietnam/**

**TOTAL NUMBER OF INTERNATIONAL PAPER: 95
PAPER FROM TURKEY: 90**



Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- ❖ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildirimler 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.
- ◆ 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.



17.12.2023
Sunday /10:30-12:30

SESSION-1 HALL-1
MODERATOR: Prof. Dr. Mustafa ÖZDAL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Mete Berk DEMİRYOL Cemre Didem EYİPİNAR	Gaziantep University,	EXAMINATION OF THE CORRELATION BETWEEN THE ANAEROBIC CAPACITY AND BODY COMPOSITION IN FOOTBALL PLAYERS
Serdar BAYRAKDAROĞLU İbrahim CAN	Gümüşhane University, İğdır University,	8 HAFTALIK HALK OYUNLARI ÇALIŞMALARININ ÇEVİKLİK YETENEĞİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI
Serdar BAYRAKDAROĞLU Halil İbrahim CEYLAN İbrahim CAN	Gümüşhane University, İğdır University	VÜCUT GELİŞTİRME SPORCULARINDA FARKLI GERME EGZERSİZLERİNİN HIZ PARATMETRELERİ ÜZERİNE AKUT ETKİSİ



17.12.2023
Sunday /10:30-12:15

SESSION-1 HALL-2
MODERATOR: Dr. Hatice Nur HALİPÇİ TOPSAKAL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ayşe Ezel CAFEROĞLU Doç. Dr. Çiğdem BOGENÇ	Karabük Üniversitesi,	DEPREM AFETİ SONRASINDA GÖÇ HAREKETİNİN ÖNLENMESİ İÇİN YERLEŞİMDE YAPILAN MİMARİ TASARIMLARIN İRDELENMESİ
Hatice Nur HALİPÇİ TOPSAKAL	Istanbul Atlas University,	BAKTERİ SANATINDA YER ALAN ÜREMELİ PETRİLERİN FİKSASYONU VE UZUN SÜRELİ MUHAFAZALARI İÇİN PÜSKÜRTME METODU KULLANILARAK PROTOKOL GELİŞTİRİLMESİ
Hatice Nur HALİPÇİ TOPSAKAL	Istanbul Atlas University,	BİYOMİMETİK AGAR SANATINDA KULLANILAN MAYA VE KÜF MANTARI İÇEREN PLAKLARIN SAKLANMASINDA EPOKSİ VE CİLA İÇEREN YAYMA METODU UYGULAMALARI
Ezgi YURDUSEV Hasretnur ÖZTÜRK Zeynep ÜNVER	Marmara Üniversitesi Haliç Üniversitesi Eskişehir Osmangazi Üniversitesi,	KİMYASAL FORMÜL VE MATEMATİKSEL TERİM GRAFİK DESENLERİ İLE MARKA KİMLİĞİNİN YORUMLANMASI VE GİYSİ TASARIMLARINA YANSIMALARI
Berat Taha UZUNAL Doç. Dr. Narmin AGHAYEVA	Karabük Üniversitesi,	TURİZM KENTLERİNDE ATIK YÖNETİMİ VE GERİ DÖNÜŞÜM SORUNLARI: AMASRA ÖRNEĞİ
Ahmet Şadi ARDATÜRK Büşra Gizem VAYVAY	Istanbul Aydın University, Halic University,	TÜRKİYE'DE SANAYİ VE ÜRETİMDE İNOVASYON; TASARIMCI ROLÜNÜN ARAŞTIRILMASI
Tuğba MENŞUR	İstanbul Technical University,	KIVRIM GEOMETRİSİ VE FELSEFESİ: BİR TÜREV OLARAK MİMARLIK



17.12.2023
Sunday /11:00-13:30

SESSION-2 HALL-3
MODERATOR: Dr. Derya GEZER

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Zeynep BAL Tuba Enise BENLİ	Gaziantep Islam Science and Technology University,	GEBELİKTE STRESLE BAŞA ÇIKMA
Zeynep BAL Tuba Enise BENLİ	Gaziantep Islam Science and Technology University,	ANNE VE YENİDOĞAN SAĞLIĞINDA TEN TENE TEMASIN ÖNEMİ
Erkan BABACAN	Munzur Üniversitesi	SAĞLIK PROFESYONELLERİNİN SAĞLIK TURİZMİNE İLİŞKİN ALGILARINI BELİRLEMEYE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA
Döndü GÜL Fatma ÖZKAN TUNCAI	Cumhuriyet University,	İNME GEÇİREN YAŞLI BİREYLERDE BASI YARASI RİSK DURUMUNUN BELİRLENMESİ
Rafiye ÇİFTÇİLER	Selçuk Üniversitesi	TEDAVİ SIRASINDA KEMİK İLİĞİ CEVABI OLAN HASTADA DEV PLAZMASİTOM GELİŞİMİ: OLGU SUNUMU
Müşerref DİDİN Havva GEZGİN YAZICI	NP İstanbul Beyin Hastanesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi,	ŞİZOFRENİ HASTALARINDA MÜZİĞİN İŞLEVSEL İYİLEŞME DÜZEYLERİNE VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİ
Sıdıka YILDIRIM Şükriye YEŞİLOT Çiğdem AYDIN ACAR	Burdur Mehmet Akif Ersoy University,	MAVİ KELEBEK SARMAŞIĞI (CLİTORIA TERNATEA L.) SULU ÖZÜTÜNÜN İN VİTRO ANTİOKSİDAN AKTİVİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Ebru COTELI	Ahi Evran University,	DETERMINATION OF THE TOTAL PHENOLIC AND FLAVONOID AMOUNT AND RADICAL REMOVAL ACTIVITIES OF VARIOUS EXTRACTS OF POPCORN (ZEA MAYS EVERTA STURT.) PLANT
Derya GEZER	Tarsus University,	STOMALI BİREYLERİN VE YAKINLARININ TABURCULUK EĞİTİMİ
Derya GEZER	Tarsus University,	MANAGEMENT OF STOMA COMPLICATIONS



17.12.2023
Sunday /11:00-13:30

SESSION-2 HALL-4
MODERATOR: Dr. Öğr. Üyesi HATİCE CEYLAN,

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Aylin MEŞE TUNÇ BEYZA NUR YILMAZ Ayşe ÇEVİRME	Sakarya University,	ORTAK NOKTALAR VE ZORLUKLAR: TÜRKİYE VE DİĞER DÜNYA ÜLKELERİNDE ANNE ÇOCUK SAĞLIĞI VE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI
BEYZA NUR YILMAZ Aylin MEŞE TUNÇ Hülya ÇEVİRME	Sakarya University,	EVDE BAKIMDA ETİK VE KÜLTÜREL YAKLAŞIM
Yunus Emre KABAN Büşra GÜRÇAY Halit ÇELİK	Sakarya University of Applied Sciences,	MULTİPLE SKLEROZ TANILI HASTALARDA NÖROPATİK AĞRININ MEKANİZMASI, TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI
Yunus Emre KABAN Büşra GÜRÇAY Halit ÇELİK	Sakarya University of Applied Sciences	MULTİPLE SKLEROZ TANILI HASTALARDA NÖROPATİK AĞRININ MEKANİZMASI, TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI
İsmet Emir KUDUBEŞ Aşlı AKDENİZ KUDUBEŞ	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi,	ÇOCUKLARDA TÜKETİM ALIŞKANLIĞININ SAĞLIK DAVRANIŞLARINA ETKİSİ: BİR LİTERATÜR DERLEMESİ
Merve GÜLBAHAR EREN Meryem PELİN Havva SERT	Sakarya Üniversitesi	AKADEMİK DÜNYADA YAPAY ZEKANIN ROLÜ
Merve GÜLBAHAR EREN Meryem PELİN Havva SERT	Sakarya Üniversitesi	HEMŞİRELİK BAKIŞ AÇISI İLE YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI
Tayfun ÖZDEM	Gülhane Training and Research Hospital	MİNİMAL İNVAZİV CERRAHİ İLE ATRİYAL SEPTAL DEFEKT ONARIM SONUÇLARI
HATİCE CEYLAN,	Burdur Mehmet Akif Ersoy University	EFFECTS OF CHATBOTS IN HEMODİAYSİS AND PERİTONEAL DİALYSİS NURSİNG CARE
HATİCE CEYLAN,	Burdur Mehmet Akif Ersoy University	WHAT DO NURSİNG PROFESSIONALS THİNK ABOUT THE ADAPTATION TO THE USE OF ARTİFİCİAL İNTELLİGENCE IN NURSİNG EDUCATION?



17.12.2023
Sunday /11:00-12:15

SESSION-2 HALL-5
MODERATOR: Dr. Çetin YAĞCILAR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Çetin YAĞCILAR Ece ÇETİN İsmail ÇETİN	Tekirdağ Namık Kemal University,	LABORATUVAR KOŞULLARINDA ÜRETİMİ YAPILAN NİL TİLAPYA (OREOCHROMIS NILOTICUS) BALIKLARININ ETİNDE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Çetin YAĞCILAR Deniz KARAKÇI Cemal POLAT	Tekirdağ Namık Kemal University,	LABORATUVAR KOŞULLARINDA ÜRETİMİ YAPILAN NİL TİLAPYA (OREOCHROMIS NILOTICUS) BALIKLARINDA BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Irmak İÇEN TAŞKIN Meryem Rüveyda SEVER Bünyamin ŞEN Furkan BAYRAM	Inonu University, Medical University of South Carolina, United States	BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEİ'YE KARŞI YENİ AŞI ADAYI
Arş. Gör. Büşra DAĞ Prof. Dr. Güray KILINÇÇEKER	Cukurova University,	NİTİNOL ELEKTRODUN GÜMÜŞ METALİ İLE KAPLANMASI
Arş. Gör. Büşra DAĞ Prof. Dr. Güray KILINÇÇEKER	Cukurova University,	NİTİNOL ALAŞIMININ ELEKTROKİMYASAL DAVRANIŞININ İNCELENMESİ



17.12.2023
Sunday /11:00-12:15

SESSION-2 HALL-6
MODERATOR: Dr. İlhan ÖZGÜL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Emre Kaymak	Gebze Technical University,	EŞLEŞTİRME MODELİNDE FİRMA FARKLILIKLARI
Gülşah VARDAR ÇOLAK Prof. Dr. Seyhun DOĞAN	İstanbul Üniversitesi,	ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONLARI İÇİN DEFI İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ ÖDEME ÇÖZÜMÜ: WEB TEKNOLOJİLERİ VE MERKEZİYETSİZ UYGULAMALARI BİRLEŞTİREN ALTERNATİF ÖDEME MODELİ
Ayten ÖZDEMİR SARITAŞ Doç. Dr. Ertuğrul KARAKAYA	Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi	ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİNİN BULUNDUĞU İL VE İLÇE EKONOMİLERİNE KATKILARI ŞERFLİKOÇHİSAR ÖRNEĞİ UYGULAMASI
Serhan KARAMANOĞLU Doç. Dr. Ahmet SARITAŞ	Ankara Yıldırım Beyazıt University,,	ALANYA TURİZM SEKTÖRÜ BAKIŞ AÇISIYLA TÜRKİYE TURİZM SEKTÖRÜNÜN REKABET GÜCÜ ARAŞTIRMASI
Dr. Öğr. Üy. Zeynep Ayfer Bozat	İstanbul Topkapı University,	YEŞİL FARKINDALIK, YEŞİL İNOVASYON VE YEŞİL ÖZ YETKİNLİK ÜZERİNE BİR LİTERATÜR TARAMASI



17.12.2023
Sunday /11:00-12:30

SESSION-2 HALL-7
MODERATOR: Doç. Dr. Selin BİTİRİM OKMEYDAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Hülya KÜÇÜKOĞLU	Yozgat Bozok University,	CULTURAL AWARENESS DEVELOPMENT IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE
Hülya KÜÇÜKOĞLU	Yozgat Bozok University,	ONLINE LEARNING: IS IT HERE TO STAY
Beyza KOCABAŞ Doç. Dr. Ayçin ÖNER	Ankara Hacı Bayram University,	TRT SES İCRÂCILARININ SES PERFORMANS YÖNTEMLERİ
Hatice Havva YAZICI	Marmara University,	TOPLUM 5.0 VE REKLAM
Özgür Mustafa ÖMÜR	Giresun Üniversitesi,	TÜRKİYE'DE DOĞAL AFETLERİN FİNANSMANINDA AFET YENİDEN İMAR FONU UYGULAMASI
Özgür Mustafa ÖMÜR	Giresun Üniversitesi,	VERGİYE GÖNÜLLÜ UYUMUN SAĞLANMASINDA KAMU OTORİTESİNE GÜVENİ ARTTIRMAK İÇİN YAPILMASI GEREKENLER: TÜRKİYE ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME
Doç. Dr. Selin BİTİRİM OKMEYDAN	Ege Üniversitesi,	TOPLUM ODAKLI PAZARLAMA FAALİYETLERİNDE SOSYAL PAZARLAMANIN ÖNEMİ
Doç. Dr. Selin BİTİRİM OKMEYDAN	Ege Üniversitesi,	TOPLUM ODAKLI PAZARLAMADA İLETİŞİM YÖNETİMİ



17.12.2023
Sunday /11:00-12:45

SESSION-2 HALL-8
MODERATOR: Dr. İlker FIRAT

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Zinet SUÇİN Adem YILMAZ	Batman Üniversitesi,	HİDROJEN ENERJİSİ KULLANIM ALANLARI
Kübra GÖZKESER Adem YILMAZ	Batman Üniversitesi,	HİDROJEN ENERJİSİ DEPOLAMA YÖNTEMLERİ
İlker FIRAT	Erzincan Binali Yıldırım University,	BİR EŞANJÖR BORUSUNDA DELİKLİ TÜRBÜLATÖRLERİN ISI TAŞINIM KATSAYISI VE BASINÇ DÜŞÜŞÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ
İlker FIRAT Şendoğan KARAGÖZ	Erzincan Binali Yıldırım University,	BİR EŞANJÖR BORUSUNDA DELİKLİ TÜRBÜLATÖRLERİN ISI TRANSFERİ VE SÜRTÜNME FAKTÖRÜNE OLAN ETKİLERİNİN ANSYS-FLUENT İLE İNCELENMESİ
Yavuz Selim KORKMAZ Ali KİBAR	Kocaeli University, Altan Hydraulic Engineering Industry and Trade Corporation,	HİDROLİK KÜRESEL VANANIN BASINÇ DAYANIMININ SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ
Yavuz Selim KORKMAZ Ali KİBAR	Kocaeli University, Altan Hydraulic Engineering Industry and Trade Corporation,	HİDROLİK SİSTEMLERDE KULLANILAN BAĞLANTI ELEMANINDA MEYDANA GELEN AKIŞIN SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ
Aykut YILDIZ Asst. Prof. Dr. Faruk DIRISAGLIK Assoc. Prof. Dr. Isil YAZAR	Eskisehir Osmangazi University,	TAKSİ HAREKETİ İÇİN HİBRİT İTKİ SİSTEMİ KONFIGÜRASYON ANALİZİ



17.12.2023
Sunday /11:00-12:45

SESSION-2 HALL-9
MODERATOR: Asst. Prof. Ceren KINA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Murat KALKAN Mustafa Haydar TERZİ	Aksaray University,	TOPRAKLARIN FİZİKSEL VE JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ KULLANILARAK AĞIR METAL KİRLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI: AKSARAY ÖRNEĞİ
Nevin KONAKCI	Fırat Üniversitesi	HİDROJEN, OKSİJEN VE KÜKÜRT İZOTOPLARININ MADEN YATAKLARINDA KULLANIMI
Nevin KONAKCI	Fırat Üniversitesi	NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ VE KULLANIM ALANLARI
Gözde NALÇACI Prof. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK	Gazi Üniversitesi,	YAPI KABUĞUNUN ENERJİ ETKİN İYİLEŞTİRİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER VE UYGULAMALAR: OFİS BİNALARI ÜZERİNDEN BİR DEĞERLENDİRME
Burcu TEKİN GEBEN Öğr. Gör. Tuğba ATAL Arş. Gör. Dr. Hasan Kıvanç YEŞİLTAŞ	Cukurova University, Batman University,	ATIK YÖNETİMİ VE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ
Burcu TEKİN GEBEN Arş. Gör. Dr. Hasan Kıvanç YEŞİLTAŞ Doç. Dr. Behzat BALCI	Cukurova University, Batman University,	İNŞAAT VE HAFRİYAT ATIKLARININ YÖNETİLMESİ
Asst Prof Ceren KINA	Malatya Turgut Ozal University,	ATIKSU ARITMA ÇAMURU İÇEREN ÇEVRE DOSTU ÇİMENTO ESASLI KOMPOZİT ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA



17.12.2023
Sunday /11:00-12:30

SESSION-2 HALL-10
MODERATOR: Doç. Dr. Cennet YAMAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Yasin İLEMİN Ali SÜLÜN Burcu AKAY	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi,	MARMARİS, BÖRDÜBET ORMAN YANGINININ (2022) MEMELİ YABAN HAYATINA ETKİLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME
Kazım KUMAŞ Ragıp YILDIRIM Ali AKYÜZ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University,	DETERMINATION OF ENERGY POTENTIAL OF VEGETABLE WASTES; ANKARA PROVINCE EXAMPLE"
Kazım KUMAŞ Ragıp YILDIRIM Ali AKYÜZ	Burdur Mehmet Akif Ersoy University,	" CARBON FOOTPRINT DETECTION FROM THE TRANSPORTATION SECTOR"
Ahmet TOPAL Cennet YAMAN	Yozgat Bozok University,	TÜRKİYE'DE LAVANTA TARIMI
Cennet YAMAN	Yozgat Bozok University,	KENEVİRİN İN VİTRO KÜLTÜR VE ÇELİKLE KLONAL ÇOĞALTIMI
Ayhan BAŞTÜRK M. Murat CEYLAN	Van Yüzcüncü Yıl University, İğdır University,	ESANSİYEL YAĞLARIN AKTİF GIDA AMBALAJLARINDA KULLANIMI
Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU Assoc. Prof. Dr. Nizamettin TURAN	Siirt University	PEANUT (ARACHIS HYPOGAEA) HAULMS & PEANUT (ARACHIS PINTOI) FORAGES
Assoc. Prof. Dr. Firat Pala Husrev Mennan	University of Siirt University of Ondokuz Mayis	WEED MANAGEMENT IN LANDSCAPES
Assoc. Prof. Dr. Firat Pala Husrev Mennan	University of Siirt University of Ondokuz Mayis	WEED MANAGEMENT IN LAWNS



17.12.2023
Sunday /11:00-12:15

SESSION-2 HALL-11
MODERATOR: Doç. Dr. Kadri ÖNEMLİ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Kadri ÖNEMLİ	Harran Üniversitesi	BATIL İNANIŞLAR VE TOPLUMDAKİ YANSIMALARI
Kadri ÖNEMLİ	Harran Üniversitesi	GAYB İNANCI VE GAYBTAN HABER VERME
Muhammed Latif ALTUN	Harran Üniversitesi,	İBRAHİM ES-SÛBÎNÎ HAYATI FIKH'İ KİŞİLİĞİ VE ESERLERİ
Muhammed Latif ALTUN	Harran Üniversitesi,	EVZÂÎ VE HANEFİ FAKİHLERE GÖRE BESMELENİN KUR'ÂN'DAKİ YERİ
Muhammed HEZARFEN	Erciyes University,	DEMENHÛRÎ'NİN MANTIK GÖRÜŞLERİ



17.12.2023
Sunday /11:00-13:00

SESSION-3 HALL-12
MODERATOR: Barış TÜRKÖĞLU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Emre YÜRTEMRE Okan GÖKTAŞ Uğur OKUR Emre İsa ALBAK	Selsa Otomotiv Sanayi A.Ş, Bursa, Bursa Uludağ Üniversitesi,	TAGUCHI YÖNTEMİ İLE DERİN DELİK DELME PROSESİ İÇİN OPTİMUM İŞLEME PARAMETRELERİNİN BULUNMASI
Öğr. Gör. Dr. Ezgi KAR Doç. Dr. Fatih KAR	Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi,	NÖROİNFLAMASYON VE SEPSİS BAĞLANTISI: ALTTA YATAN MEKANİZMALAR VE RİSK FAKTÖRLERİNİN PRE-KLİNİK MODELLEMELER İLE ARAŞTIRILMASI
Berkay COŞKUNTUNA Pınar GÖKLÜBERK Doç. Dr. Ali KİBAR	Tamsan Bağlantı Elemanları A.Ş, Kocaeli, Kocaeli Üniversitesi,	BİLYELİ HIZLI BAĞLANTI ELEMANININ BASINÇ DAYANIMININ DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ
Naime Cemre Koca F.Pınar Özemir	Istanbul Technical University,	EXPLORATION OF AR AND VR TECHNOLOGIES AS PIVOTAL DESIGN ELEMENTS IN FASHION RETAIL SPACES
Barış TÜRKÖĞLU Canan DİLEK EREN	Hüseyin Saim Ekim Middle School,	TÜRKİYE' DE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE WEB TABANLI LABORATUVAR UYGULAMALARINA İLİŞKİN YAPILAN TEZLERİN BETİMSSEL ANALİZİ
Elvan AYDIN Avni ÇOBAN Cenk YAVUZ	Federal Elektrik A.Ş., R& D Center, Sakarya University,	DEVRE KESİCİLERDE KISA DEVRE PERFORMANSININ İYİLEŞTİRİLMESİ
Kerem DİN Avni ÇOBAN Cenk YAVUZ	Federal Elektrik A.Ş., R&D Center, Sakarya University,	KOMPAKT TİP DEVRE KESİCİLERDE KULLANILAN KURMA DİLİ PARÇASININ SİNER METAL İLE ÜRETİM YÖNTEMİNE GEÇİŞ



17.12.2023
Sunday /11:00-12:45

SESSION-2 HALL-13
MODERATOR: Doç. Dr. İsmail EFE

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Işıl ARPACI	İnönü University,	TEORİK OLARAK FİLİSTİN SORUNU
Işıl ARPACI	İnönü University,	SAADET PARTİSİ VERSUS YENİDEN REFAH PARTİSİ
Jamaluddin Sadruddin Oghli,	Afganistan, Asam	GÜNEY TÜRKİSTAN BÖLGESİNİN STRATEJİK ÖNEMİ ve İSTİKRARSIZLAŞTIRILMA SEBEPLERİ
Dilek UYSAL Tuğba KARAKAYA	Ardahan University,	ARKETİPSEL SEMBOLİZM İŞİĞİNDA SOSGERTLİ MEHMET KASIM HİCRANİ'NİN UMMAN İLE HACER HAN HİKÂYESİ
Doç. Dr. İsmail EFE	Kırıkkale Üniversitesi,	HARB MECMUASINDA YAYINLANMIŞ OLAN ÇANAKKALE CEPHESİ'NDE YAŞANMIŞ KAHRAMANLIKLARDAN ÖRNEKLER
Doç. Dr. İsmail EFE	Kırıkkale Üniversitesi,	MÛTAREKE VE MİLLİ MÛCADELE YILLARINDA MUTASARRIF MAZHAR TEVFİK BEYİN SİNOP'TAKİ FAALİYETLERİ



17.12.2023
Sunday /11:30-13:45

SESSION-3 HALL-14
MODERATOR: Muhammad Mateen Afzal Awan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Obideje, C. T And Obideje, C. G.	Federal University Of Technology,	THE ROLE OF INTERNAL AUDITORS IN ENSURING ORGANIZATIONAL EFFICIENCY AND CONTROL (A CASE STUDY OF FIRST BANK OF NIGERIA PLC, YAKUBU GOWON WAY, KADUNA STATE)
Milena Nikodijević Nemanja Vučković	University Of Niš, Serbia	SOME ASPECTS OF DYEING LINEN FABRIC WITH SUBSTANTIVE DYE
Toumi Meriem, Abdelli Islem Safia , Addou Ahmed , Abdelmalek Fatiha	University Of Mostaganem Abdelhamid Ibn Badis,	METHANIZATION IN LANDFILLS AS A RESOURCE OF PRODUCTION OF ENERGY
Sara Soulaïmani	Chouaib Doukkali University	STABILITY ANALYSIS OF AN SEIS EPIDEMIC MODEL WITH NONLINEAR INCIDENCE FUNCTIONAL AND IMMIGRATION
Yanne Permata SARI Indra Gumay FEBRYANO Susni HERWANTI Afif BINTORO	Universitas Lampung,	WHY DO VILLAGE COMMUNITIES WANT TO APPLY AGROFORESTRY SYSTEMS ON RUBBER CROPS?
Mohd Rashid Yusof Hamid Boon Hoong Ong	Universiti Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.	INFLUENCE OF PRECURSOR SELECTION ON SURFACE WETTABILITY TUNING IN ZNO THIN FILMS
Muhammad Faisal	Allama Iqbal Open University	UTILIZATION OF ISM INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELING AND NLP FOR INFORMATION APPROPRIATION OF HRIMS ENTRYWAY
Kelven Kenn Simon, Mohd Hairul Izhan Jubberin	Keningau Vocational College,	HUMIDITY AND TEMPERATURE SENSING LAUNDRY RACK
Muhammad Mateen Afzal Awan	University Of Management And Technology,	IMAGING OF FLOWER POLLINATION ALGORITHM FOR OPTIMAL POWER EXTRACTION FROM SOLAR PHOTOVOLTAIC SYSTEM



17.12.2023
Sunday /11:30-13:30

SESSION-3 HALL-15
MODERATOR: Muhammad Sultan Mubarak

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Hani Hidayah Rifqa Rosyita Ammaliah Dwiki Syaeful Firmansyah Muhammad Sultan Mubarak	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	COMPARISON OF THE ISLAMIC ECONOMIC SYSTEM AND THE SOCIALIST ECONOMIC SYSTEM
Windi Rizki Febriani Azzah Fithriyana Devita Dwi Martayani Muhammad Sultan Mubarak	State Islamic University K.H. Abdurrahman	THE SCOPE OF ECONOMICS
Navila Bunga Safira Olga Valentina Lailah Nur Azizah Eva Zulmi Meilawati Muhammad Sultan Mubarak	Wahid Pekalongan Indonesia	MEANING, OBJECTIVES AND FUNCTIONS OF MONETARY POLICY
Alzena Nasywa Shakira M. Tegar Abdillah Akbar Risqi Khoirina Firda Muhammad Sultan Mubarak Muhammad Taufiq Abadi Muhammad Shulthoni	State Islamic University K.H. Abdurrahman	ISLAMIC ECONOMIC PARADIGM
Nithyashree U R Nimmakayala Saranya Nellupudi Pujitha Reddy Dr.A. Vijayalakshmi Dr. V. Nirmala	R.M.K. Engineering College,	ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SMART AGRICULTURE
Karumuri Thanmai Mittapalli Lokeswar Reddy Pantrangi Ruthvik Pathakottu Gowtham Reddy Dr. A. Vijayalakshmi, Dr. V. Nirmala	R.M.K. Engineering College,	SHAPE MEMORY ALLOYS
Nailatul Thisania Nailus Syarifah Nidya Putri Putri Maulida Yani Muhammad Sultan Mubarak	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	PROHIBITION OF USURY IN ISLAMIC ECONOMICS



17.12.2023
Sunday /11:30-13:30

SESSION-3 HALL-16
MODERATOR: Prof. Dr. Khaoula Abrougui,

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Jency Jovita S M Ramya P Kamaly B Samyuktha R S , Dr. A. Vijayalakshmi, Dr. V. Nirmala	R.M.K. Engineering College,	NANO MATERIALS IN ANCIENT AND CURRENT SCENARIO – AN OVERVIEW
Priyadarshini A Priyadarshini S Jeevalakshmi S Keerthana Devi M Dr. A. Vijayalakshmi, Dr. V. Nirmala	R.M.K. Engineering College,	BIOMIMICRY AND NANOSCIENCE - AN OVERVIEW
Kavin Venthan Ravi Sudha Prathish M S R Nikhil Kavin Sarvesh S P Dr.A.Vijayalakshmi Dr.V. Nirmala	R.M.K. Engineering College,	NANOTECHNOLOGY IN FOOD SAFETY
Kishore Shyam V Midde Rajesh Yadav Mohamed Fayas A Nithesh Kumar S Midde Rakesh Yadav Dr. A. Vijayalakshmi Dr. V. Nirmala	R.M.K. Engineering College,	ENGINEERING APPLICATIONS OF SMART POLYMERS
Jency Jovita S M Ramya P Kamaly B Samyuktha R S , Dr. A. Vijayalakshmi, Dr. V. Nirmala	R.M.K. Engineering College,	NANO MATERIALS IN ANCIENT AND CURRENT SCENARIO – AN OVERVIEW
Lakshana Sri S.S Lohitha C Namratha M Narala Dhathri Dr. A. Vijayalakshmi Dr. V. Nirmala	R.M.K. Engineering College,	CRITICAL ROLE OF NANOTECHNOLOGY IN AGRICULTURE AND FOOD INDUSTRY
K Kishore Mukesh Matthew Raj A Ramanathan PL Naveen Krishnan R Lohith S.S Dr. A. Vijayalakshmi, Dr. V. Nirmala	R.M.K. Engineering College,	AN EMINENT ROLE OF SENSORS IN FOOD INDUSTRY
Kathirvel M Kishor S Monesh S Jeevajagan S Dr. A. Vijayalakshmi Dr. V. Nirmala	R.M.K. Engineering College,	SATELLITE CROP MONITORING



17.12.2023
Sunday /11:30-13:30

SESSION-3 HALL-17
MODERATOR: Prof. Dr. Amber Nawab

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Y. Zaoui, S. Mortada , H. Assila, M. E. A. Faouzi, J. Taoufik , J. T. Mague, Y. Ramli 1 & M. Ansar	Mohammed V University,	SYNTHESIS, MOLECULAR STRUCTURE AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF ETHYL 2-(6-OXOPYRIDAZIN-1(6H)-YL)ACETATE DERIVATIVES
Miglena Slavova, Borislav Abrashev, Emiliya Mladenova, Valentin Terziev	Bulgarian Academy Of Sciences,	ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF GAS-DIFFUSION ELECTRODES FABRICATED FROM ZEOLITES FOR APPLICATION IN METAL-AIR BATTERIES
Phd Student Ciorteanu R., Dr. Sardaru M., Dr. Ciobanu C., Prof. Dr. Mangalagiu I., Prof. Dr. Danac R.,	Alexandru Ioan Cuza University Of Iasi, Romania	NEW MONO AND BISINDOLIZINES: SYNTHESIS AND ANTICANCER EVALUATION
Mohamed Abdellatif Bensegueni Yeddiou Belkis Selsabil Hocine Merazig	University Of Constantine- 1,	STRUCTURAL, ENERGY FRAMEWORKS, HIRSHFELD SURFACE ANALYSES OF METAL-TETRAZOLE COORDINATION COMPLEXES.
Aasegh T. J Ama S. O Andesati E M	Federal University,	SYNTHESIS, SPECTRAL CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL SCREENING OF CU(II) AND FE (II) COMPLEXES OF SCHIFF BASE DERIVED FROM PYRIDINE-2 -CARBALDEHYDE AND P-AMINOPHENOL
Assala Marir A , Mounia Guergouri A , Rafik Bensegueni A,B , Ammar Khelifa Baghdouche	University Of Constantine	SYNTHESIS ELECTROCHEMICAL AND THEORETICAL OPTIMIZATION OF FLUORESCENT BIS-SUBSTITUTED TETRAZINES
Zineb MOUJOURD Abdeslam EL BOUARI Omar TANANE	Hassan II University Of Casablanca, Morocco.	EXPERIMENTAL STUDY ON THE THERMAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF NEW TREATED NATURAL FIBER AS REINFORCEMENT FOR THERMALLY INSULATING COMPOSITES
Doughri Doha Mehdaoui Boubker El Bouari Abdeslam	University Hassan Ii Of Casablanca,	EXPLORATION OF Li ₄ MSBO ₆ AS A POTENTIAL MATERIAL FOR ADVANCED LI-ION BATTERIES: INSIGHTS INTO STRUCTURAL AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS



17.12.2023
Sunday /11:30-13:30

SESSION-3 HALL-18
MODERATOR: Dr.C.Vijai ,

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Adirek Vajrapatkul	Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand	INVESTIGATING THE MAIN AND INTERACTION EFFECTS OF CUSTOMER CITIZENSHIP BEHAVIOR IN THE BANKING SECTOR
Adirek Vajrapatkul, Piyasiri Kongwiriyaapisal,	Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand	ADULT LITERACY RATE IMPROVEMENT IN QUANTILE REGRESSION MODEL
Adirek Vajrapatkul, Piyasiri Kongwiriyaapisal	Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand	GEOGRAPHY AND THE DETERMINACIES OF INCOME INEQUALITY
Piyasiri Kongwiriyaapisal, Adirek Vajrapatkul,	Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand	THAILAND POVERTY IN SPATIAL REGRESSION MODELS
Renita Azizah Faradila Hendri Hermawan Admugraha Nazila Putri Indah Berlian Sakila Hanum Pramesti	Uin K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE VITAL ROLE OF MONETARY POLICY IN ECONOMIC STABILITY
Thanh-Dung Nguyen Huu-Nghia Duong Thi-Pha Nguyen Huu-Hiep Nguyen Huu- Thanh Nguyen	Can Tho University, Can Tho, Vietnam;	ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF ENDOPHYTIC BACTERIA ISOLATED FROM ADENOSMA BRACTEOSUM BONATI AGAINST VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS
Esti Oktawiningsih, Devi Kurniawati, Nur Laili Rizqiani	Uin K. H Abdurrahman Wahid Pekalongan	INTEREST RATE DYNAMICS: IMPACT ON INVESTMENT AND COPING STRATEGIES IN THE ECONOMY
Dr.C.Vijai , Dr.J.Sridevi Mr. M. Elayaraja	Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R&D Institute Of Science And Technology,	CONSUMER BEHAVIOUR TOWARDS ORGANIC PRODUCTS
Abdulgaffar Muhammad Linus Kevin Samson Ehada Salihu Habiba	Ahmadu Bello University	IMF POLICY CONDITIONALITIES AND NIGERIA'S ECONOMIC RESILIENCE: UNRAVELING THE COMPLEX INTERPLAY IN GLOBAL FINANCIAL DYNAMICS. L MODELS FOR PREDICTIVE FINANCIAL ANALYTICS



17.12.2023
Sunday /11:30-14:00

SESSION-3 HALL-19
MODERATOR: Prof. Dr. Manita ARORA

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Adhi Riza Aulia Shafa Nissa Audia Asmitiya Meihnda Karomatul Izzah Muhammad Sultan Mubarak Ade Gunawan	State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia	ABDURRAHMAN WAHID (GUSDUR) THOUGHTS: ISLAMIC STUDIES AND PEOPLE'S ECONOMICS
Zulfatus Saroya Anisa Kamila Tri Ayu Widyastuti Tubagus Surur Muhammad Sultan Mubarak	Un. Kh. Abdurrahman Wahid Pekalongan	ISLAMIC ECONOMY WITH ITS GOAL AS A BENEFIT OF MANKIND IN INDONESIA
Raluca Irina Clpa Flavian Clpa	Alexandru Ioan Cuza University Of Iasi, Romania,	AGGLOMERATION ECONOMIES AND DISECONOMIES AND URBAN TOURISM
Prof. Dr. Manita ARORA	Amity University,	FACTORS DETERMINING THE CHOICE OF HEALTHY FOOD AMONG YOUTH
Indra Purnama Daniarso Hendri Hermawan Adinugraha	Un K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,	SHARIA PEER TO PEER LENDING FINANCING FOR MICRO BUSINESSES: STUDY IN INDONESIA
Yashvanth M Shivani Singh Dr. Shalini R	Jain Deemed To Be University	ROLE OF BIG DATA IN INDIAN BANKING OPERATIONS
Dr. Vinoth S Dr. Gopalakrishnan Chinnasamy Chandana K S	Jain Deemed-To-Be University,	UNDERSTANDING THE INFLUENCE OF STRUCTURAL DESIGN ON USER BEHAVIOUR IN MAJOR RETAIL OUTLETS: DRIVERS, BARRIERS, AND ETHICAL CONSIDERATIONS
Chems Eddine Boukhedim	University Of Tizi Ouzou,	ANALYZING THE IMPACT OF GENDER ON ECOLOGICAL AWARENESS IN ALGERIA
Dang Hoang Xuan Huy Hoang Gia Tri Hai Tran Thi Thu Hoa,	Nha Trang University,	EXPORT GREEN STRATEGY OF SEAFOOD ENTERPRISES IN KHANH HOA AND PHU YEN PROVINCES, VIETNAM
Dr.Faiz Muhammad Shaikh Shoukat Rafiue Awan Dr.Nadeem Bhatti Iqra Soomro	Szabac-Dokri-Campus Of Sindh Agriculture University Tando	THE IMPACT OF CONSUMER PSYCHOLOGICAL AND BEHAVIORAL CHANGES ON THE BUSINESS MODEL DESIGN OF CONSUMER SERVICES COMPANIES OVER THE COURSE OF COVID-19 IN PAKISTAN



17.12.2023
Sunday /11:30-13:30

SESSION-3 HALL-20
MODERATOR: Dr. Muwafaq Mahdi Salih

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Nwaokolo Martin Afam And Nwaokolo Blessing	Federal University,	MODELLING THE IMPACT OF AWARENESS PROGRAM ON THE TRANSMISSION DYNAMICS OF COVID-19.
Okorie Charity Ebelechukwu, Opara Juliet Ifeoma	Federal University, Wukari	MODELING FERTILITY AND MORTALITY RATES IN BEKWARRA LOCAL GOVERNMENT AREA
Sabo John Ahmed Lukman Olalekan Ishaq Ajimoti Adam, Ibrahim Salihu	Adamawa State University,	THE SIMULATION OF OSCILLATORY DIFFERENTIAL EQUATIONS OF MASS IN MOTION USING BLOCK METHOD
Dr. Muwafaq Mahdi Salih	University Of Duhok, Iraq.	ON SOME SPECIAL TYPE OF SETS IN RELATOR SPACES
A. M. Ayinde J. Sabo A. A. Ishaq S. Ibrahim G. Ajileye A. O. Odebiyi	University Of Abuja, Abuja, Nigeria	THE APPLICATION OF INTERPOLATION AND COLLOCATION METHOD ON THREE STEP BLOCK METHOD FOR SOLVING THIRD ORDER INITIAL VALUE PROBLEMS
A. K. Bello A. M. Ayinde J. Sabo S. Ibrahim H. Abdulrahman	University Of Abuja, Abuja, Nigeria	THE CONVERGENCE ANALYSIS OF BLOCK METHOD FOR SIMULATION OF DISEASE OF EPIDEMICAL MODEL
Ben O. Johnson Auta T. Jonathan	Federal University,	NUMERICAL INVESTIGATIONS INTO THE PRIMITIVITY AND SOLUBILITY OF DIHEDRAL GROUPS OF DEGREES 3P AND THAT ARE NOT P-GROUPS
M. IDBOUMLIK	University of Sidi Mohamed Ben Abdellah	ANTOCORROSION ACTIVITY OF A NEW INORGANIC COMPOUND ON MILD STEEL IN ACIDIC MEDIUM 1M HCL



17.12.2023
Sunday /11:30-14:00

SESSION-3 HALL-21
MODERATOR: Dr. Pham Duc Thuan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Endang SETYOWATI Ana KADARNINGSIH	Semarang University, Indonesia	RECONSTRUCTION OF PEOPLE'S BUSINESS CREDIT POLICY TOWARDS THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM MICRO ENTERPRISES
Dr. Rida Zulfiqar	University Of Szeged	THE ROLE OF MICROBIAL TECHNOLOGIES IN ENHANCING CROP RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE: A COMPREHENSIVE REVIEW
Dr. Pham Duc Thuan	Can Tho University, Can Tho City, Vietnam	DIPLOMATIC RELATIONS BETWEEN VIETNAM AND THE UNITED STATES AS SEEN FROM US COVID-19 VACCINE AID POLICY TO VIETNAM
Ayushi Singh Sparsh Yadav Nallesh Singh	Galgotias University,	CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY (CSR) IN SCIENTIFIC INNOVATION
Dr., Associate Professor, Arseni Igor	Comrat State University, Moldova	COURT ORDER AS A TYPE OF COURT DECISION IN THE CIVIL PROCEDURE OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA: ITS LEGAL NATURE AND ESSENCE
Dr. Natela Borisovna POPKHADZE,	Phassis Academy in Tbilisi in Georgia	POLITICAL AND MANAGERIAL INNOVATIONS FORCEFULLY DETERMINED BY THE INTERNATIONALLY RECOGNIZED EXPERTS IN 1919 AT THE PEACE CONFERENCE IN PARIS AND THEIR DOUBTFUL ATTITUDE TOWARDS THE INDEPENDENCE OF AIAKARTUELI// AIAKARDU NATION'S INDEPENDENCE CAUSING SEVERAL WARS DEMANDING HONEST POLITICAL INNOVATIONS
Babatunde Michel Idowu Mercy C. Arua Francis Ogonnia Egwu	Alex-Ekwueme Federal University,	CRIMINOLOGICAL THEORY-SANCTION NEXUS: AN EXAMINATION OF PRE-CLASSICAL, CLASSICAL AND SELECTED SOCIOLOGICAL THEORIES OF CRIME
Moses Adeolu Agor Oluwakemi Racheal Oshinowo Oluwanifemi Opeyemi Agor	Lagos State University Of Education,	ZOOM AS AN ICT TOOL FOR CONVEYING ACADEMIC MEETINGS: IMPLICATION FOR EDUCATIONAL MANAGEMENT
Moses Adeolu Agor Oluwakemi Racheal Oshinowo Solomon Abraham Ukpanah Oluwanifemi Opeyemi Agor	Lagos State University Of Education,	AN EXPLICIT EVALUATION ON THE USES OF ROBOTS AND THEIR IMPACT IN LEARNING FIELDS: A DESCRIPTIVE REVIEW FOR EDUCATIONAL MANAGEMENT



17.12.2023
Sunday /11:30-13:30

SESSION-3 HALL-22
MODERATOR: Irina-Ana DROBOT

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Kelvin Lester William, Zell Ashraf Bin Kusnadi, Amman Bin Muhammad Hidayat	Keningau Vocational College,	FRIED RICE PASTE OF DRIED SALTED FISH FLAVOR
Flora Jamal Chong, Maevryl James, Nur Bibirina Moxsin	Keningau Vocational College,	A COURSE ON CAKE DECORATION FOR NOVICE BAKERS
Ajayi, Olayemi T., Shobukonla, Kehinde H. Jimoh, Olanrewaju I.	Mountain Top University,	UTILIZING GRAPHIC DESIGN FOR SOCIOECONOMIC ADVANCEMENT: EXPLORING MOBİGRAPHY AND EXPERIMENTAL OUTCOMES OF A PHOTO FRAMİNG TECHNIQUE
Lecturer, Phd Irina-Ana DROBOT	Technical University Of Civil Engineering Bucharest, Romania	UNDERSTANDING BEAUTY: HIGH ART OR EVERYDAY LIFE
Farhana Naz	Women University,	THE SILK ROAD: A HISTORICAL ANALYSIS OF THE TRADE ROUTES LINKING EAST AND WEST
Stefan Stamenov	Space Research and Technology Institute	LANDSCAPE MANAGEMENT AND DESIGN OF NATURAL AND CULTURAL HERITAGE ON THE EXAMPLE OF KABIYUK MOUND AND SURROUNDING AREA FOR THE PURPOSES OF TOURISM
AMINU YAKUBU BOYI Garba, Deborah	Abubakar Tafawa Balewa University Bauchi, Bauchi state Nigeria	EFFECT OF MONETARY AND FISCAL POLICIES ON REAL ESTATE INVESTMENT FINANCING IN GOMBE METROPOLIS
Ouiam Dahmane Assane Zoungrana Najat Mahassini Zakiya Bernoussi Rachid El Jaoudi Mina Ait El cadı1 and Yahia Cherrah	University Mohammed V	CHEMICAL STUDY, ACUTE AND SUB-ACUTE (28 DAYS) TOXICITY OF ALUM STONE FROM MOROCCO



17.12.2023
Sunday /11:30-14:00

SESSION-3 HALL-23
MODERATOR: Muhammad Faisal

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Assoc. Prof. M. As. Michailov,	SWU “Neofit Rilski” – Bulgaria	ENVIRONMENTAL PROTECTION AS A RECOGNIZED NECESSITY FOR HUMAN SOCIETY
Hamisu Abdu Abdu Umar Abubakar Haruna Danyaya Sani Aliyu	Hussaini Adamu Federal Polytechnic, Nigeria.	PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTI-ULCER ACTIVITY OF METHANOLIC LEAVES EXTRACT OF WATERMELON (CITRULLUS LANATUS)
Ananya Sharma Jitesh Sharma, Advocate Dr. Ritika Shukla Dr. Bhumika Sharma	Sharda University,	NEED TO RETHINK PLASTICS: WITH FOCUS ON FOOD INDUSTRY
Dr.Nadeem Bhartti Rasool Bux Junejo Shoukat Rafique Dr.Faiz Muhammad Shaikh Zubair Shaikh	VC Lahore Leads University	IMPACT OF COVID-19 FOURTH WAVE AND MEGA FLOOD AND POOR GOVERNANCE ON PURCHASING POWER AND POVERTY: A CASE STUDY OF SUKKUR AND LARKANA DIVISIONS SINDH-PAKISTAN
Dr.Nadeem Bhartti Dr.Faiz Muhammad Shaikh Zubair Shaikh	VC Lahore Leads University	ROLE OF LEADERSHIP IN ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT: A CASE STUDY PULSES GROWERS IN SUKKUR AND LARKANA
Rasool Bux Junejo Dr.Faiz Muhammad Shaikh Zubair Shaikh Zafar Wassan	Agri.Education Extension Sukkur	IMPACT OF BAGASSE ASH AS A FERTILIZER ESSENTIAL FOR PLANT GROWTH OF SUGARCANE OF VARIETIES: A CASE STUDY OF SYED KHURSHEED AHMED SHAH FARM
Dr. Muhammad Umar Bello, Umar Faruk Abdurrauf,	Abubakar Tafawa Balewa University Bauchi Nigeria	ASSESSMENT OF INTRINSIC FACTOR’S LEVEL ON RESIDENTIAL PROPERTIES INVESTMENT RETURNS IN KANO STATE
Abdurrahman, U D Ibrahim, U. B 1 Utono, Y.A Kamaluddeen, A	College Of Basic And Advanced Studies,	A REVIEW ON THE PESTICIDE USE AND ITS IMPACTS ON HUMAN HEALTH AND ENVIRONMENT
Guy Noël Kouarata, Abraham Ngalouo-Antso	Université De Brazzaville (Republic Of Congo)	“THE ASPECTUAL NEGATION IN BEKWEL (A85)”
Muhammad Faisal	Allama Iqbal Open University	INVESTIGATE SERVER LESS DATA SET PATTERNS A REVIEW BY DR FAISAL
Muhammad Faisal Shakeel Ahmed Reema Shaheen	Jazan University, Jizan, Saudi Arabia	THE MEANING OF COMPUTERIZED ADVANCEMENTS IN ADVANCED EDUCATION E LEARNING AND MIXED LEARNING WITH MODEL



17.12.2023
Sunday /11:30-13:00

SESSION-3 HALL-24
MODERATOR: Professor Dr Hamzullah Khan

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Youssef KHACHTIB*, Said BOUDA, Youssef AIT BELLA, Lalla Hasna ZINELABIDINE And Abdelmajid HADDIOUI	Sultan Moulay Slimane University	USE OF ISSR MARKERS FOR ASSESSING GENETIC DIVERSITY OF APPLE (MALUS X DOMESTICA) CULTIVARS GROWING IN MOROCCO
Christiana K. OLORUNPOMI	****	MULTIVARIATE GRANGER CAUSALITY OF CURRENT HEALTH EXPENDITURE
Rachael Seun, Fagboye	Adekunle Ajasin University,	KNOWLEDGE OF MIDDLE-AGED ADULTS ON CONSUMPTION OF ANTIOXIDANT RICH FOODS IN AKURE SOUTH LOCAL GOVERNMENT
Professor Dr Hamzullah Khan	Nowshera Medical College,	EXECUTION OF BIOMEDICAL RESEARCH-APPLICATION OF TESTS OF SIGNIFICANCE
Gülen ÖZYAZICI Mehmet Arif ÖZYAZICI Semih AÇIKBAŞ	Siirt University,	SECONDARY METABOLITES AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF COMMON BUCKWHEAT (Fagopyrum esculentum Moench)
Gülen ÖZYAZICI	Siirt University,	EFFECT OF BORIC ACID APPLICATIONS ON GERMINATION PARAMETERS IN BASIL (Ocimum basilicum L.)
Pooja Rasal Gaurav Kasar Aman Upaganlawar	Snjb's Ssdj College Of Pharmacy.	AMELIORATIVE EFFECT OF LYCOPENE ALONE AND IN COMBINATION WITH CO-ENZYME Q10 IN STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETIC NEPHROPATHY IN EXPERIMENTAL RATS
Professor Shalva Zarnadze, MD, MPH, Phd Professor Irine Zarnadze, MD, MPH, Phd	Tbilisi State Medical University, Georgia	STUDY OF LIVE ENERGY, METABOLISM AND EATING BEHAVIOR IN DIFFERENT AGE GROUPS OF POPULATION
Sonia Mairos Ferreira Lineo Mathule, Kimanzi Muthengi, Nonkosi Khumalo and Ameerah Hasnain	Unicef Lesotho Country Office, Lesotho	UNLOCKING FULL POTENTIAL: THE PARTICIPATORY DYNAMICS OF LESOTHO'S HEALTH AND NUTRITION INITIATIVE
Joy Chatterjee, Dr. Rajiv Kumar Dwivedi, Dr. Anil Vashisht,	Amity University	An Analysis of the Variables Influencing the Preferences of Individuals for Over-the-Counter Medications
Joy Chatterjee, Dr. Rajiv Kumar Dwivedi, Dr. Anil Vashisht,	Amity University	Analysis of Online and Traditional Pharmacies in Kolkata, West Bengal, from the Consumers' Perspective



PHOTO GALLERY

Kayıt h1 Mete berk Demiryol ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Görüntüle

Sports

FUTBOLCULARDA ANAEROBİK KAPASİTE İLE SOLUNUM KAS KUVVETİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

EXAMINATION OF THE CORRELATION BETWEEN THE ANAEROBIC CAPACITY AND RESPIRATORY MUSCLE STRENGTH IN FOOTBALL PLAYERS

Arş. Gör. Mete Berk DEMİRYOL
Prof. Dr. Mustafa ÖZDAL

2023

h1 Mete berk Demiryol ISARC

serdar bayrakda... h1 Mustafa ÖZDAL

serdar bayrakdaroglu h1 MEHMET VURAL Cemre Didem Ey...

Cemre Didem Eypinar


1 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 6 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Kayıt h2 Hatice Nur TOPSAKAL ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Görüntüle

BİYOMİMETİK YA DA BİOMİMİKİRİ?

- Biyomimikri, hayatı taklit etme demektir. Yunanca "bios" ve "mimesis" kelimelerinden oluşmuştur.
- Tasarım açısından daha kullanışlı, insan hayatını kolaylaştıran, zamandan tasarruf sağlayan ve sürdürülebilir ürünler oluşturabilmek için doğada var olan tasarımları örnek almayı ifade etmektedir.



h2 _yurdusev h2 Hatice Nur T...

h2 EZEL CAFERO... h2 Hatice Nur TOPSAKAL

h2 Gizem Vayvay h2 Berat Taha Uzunial

zeynep.unver se... h2 Tuğba Menşur

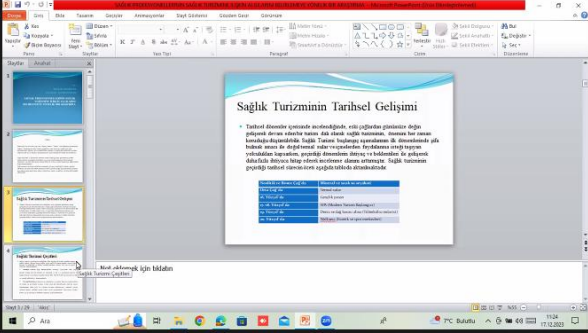
zeynep.unver session-1 hal... h2 Tuğba Menşur

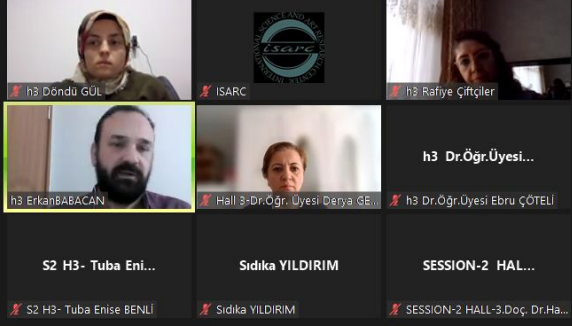
hasretnur.oztur... ahmet şadi arda...

hasretnur.ozturk hall 2 ahmet şadi ardatürk

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 10 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Kayıt h3 ErkanBABACAN ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle





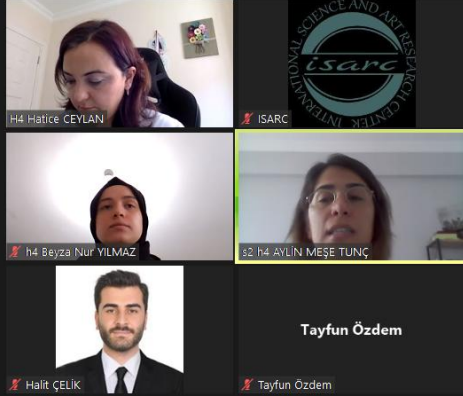
3 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

s2 h4 AYILIN MEŞE TUNÇ ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

SONUÇ

- Dünyada ve Türkiye’de kadın, anne ve çocuk sağlığı konularında son 25 yılda olan tüm ilerleme ve olumlu gelişmelere rağmen mevcut sonuçlar, hala bu grupların sağlıklarının istenilen düzeyde olunmadığını ve eşitsizliklerin çok yüksek ve yaygın olduğunu göstermektedir.
- Türkiye için de benzer durum söz konusu olup kadın/anne ve çocuk sağlık düzeyi gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında göstergelerin olumsuz olduğu dikkat çekmektedir.
- Bölgesel farklılıklar, yoksulluk, eğitimsizlik ve sosyokültürel yapıyla birlikte kısır döngü oluşturarak sağlık sorunlarını çözülmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle her şeyden önce toplum, ancak özellikle de kadın/anne ve çocuk sağlığı için ele alınmalı yani sadece hastalıkların tanı ve tedavisi yaklaşımı ile sağlık hizmeti başlatılmamalıdır.
- Yapılması gereken “sağlıklı olma durumunun” öncelenmesi ve temel alınmasıdır.
- Esasen sağlığın hiçbir yönü ihmal edilemez ancak koruyucu hizmetlerin öncelenmesi doğru bir halk sağlığı yaklaşımıdır.




3 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık



s2 h5 Meryem Rüyeyda Sever ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle



BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEI'YE KARŞI YENİ AŞI ADAYI

İrmak İÇEN TASKIN, Meryem Rüyeyda SEVER, Bünyamin ŞEN, Furkan BAYRAM
İnönü Üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Medical University of South Carolina



3 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

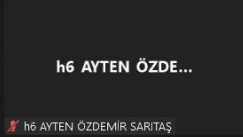
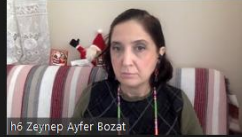




Kayıt h6 Emre Kaymak ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Sonuçlar

Tablo 1 karşılaştırmalı statik bulunan tüm sonuçları göstermektedir.

Table:
Comparative statics

	z	γ	h	q	r	ϕ	y^h	y^l
w^h	+	+	-	-	-	-	+	+
w^l	+	+	-	-	-	-	+	+
θ	-	-	-	-	-	-	+	+
u	+	+	+	+	+	+	-	-



1 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

h7 Hülya Kucukoglu ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yap Görüntüle

ONLINE LEARNING - CULTURAL AWARENESS (1) - INTERNATIONAL SCIEN - Seçülük Programı.pdf - OneDrive


Metin veya anaş bir Q

Benefits of E-learning

Optimize efficiency

According to (Bijeesh, 2017), there is no time lost waiting for a bus or train or traveling to and from campus. With study materials on your desk or online resources on your computer, a distance learning program puts the classroom right in your bedroom. Distance learning is an option for students who don't have enough free time and can be pursued from the convenience of their homes. Self-pacing is possible with the use of e-learning; for instance, the asynchronous method enables each student to learn at their own pace, whether it be fast or slow. As a result, it lowers tension while raising contentment (Valentina & Nelly, 2014).

Asist. Prof. Dr. Hülya KÜÇÜKOĞLU



H7 Doç. Dr. Özg...

H7 Doç. Dr. Özgür Mustafa ÖMÜR

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Kayıt h8 Kübra Gözkeser ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yap Görüntüle

HERGİZİN GÖRÜLMESİNE İZİNİ VERMEK - PowerPoint

Sıvılaştırarak Depolama

Sıvı halde hidrojen 21,2 K'de kriyojenik tanklarda depolanabilmektedir. Ancak soğutma ve basınç altında depolama işlemi enerji gerektirir.

Sıvılaştırarak depo etmenin nedeni ise hidrojenin petrole göre daha fazla hacim kaplamasıdır.

Sıvı depolama yöntemi gaz sıkıştırmaya göre daha düşük basınç gerektirdiği için daha güvenilir bir metottur

Not eklemek için tıklayın



h8 Yavuz Selim...

h8 Kübra Gözke...

h8 Yavuz Selim Korkmaz

h8 Faruk Dirisag...

h8 zinet suçın

h8 Faruk Dirisaglık

h8 zinet suçın

Seda Yavaçoğlu

Adem YILMAZ

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

1 atanmamış katılımcı

Aykut YILDIZ



h9 Nevin KONAKCI ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

KURUMALMI GÖRÜNÜM Dikkatli olarak internet kaynakları dosyalar virüs (zararlı), Dizaynlemem, gelişmiş, Konumsal Gözetiminde kalmanız daha güvenli olacaktır. Dizenlemeyi Etkinleştir

ORJINAL OFFICE ALIN Lütfen orijinal değil ve yazılım sahipliğine maruz kalma olasılığınız. Bugün orijinal Office almak keşiflerden sakın ve dosyalarınızı güvenle tutun. Orijinal Office alın Daha fazla bilgi

1

2

3

4

5

Şimdi 47 / 307

h9 Nevin KONAKCI

ISARC

h9 Ceren Kina

h9 Gözde NALÇ...

h9 Ceren Kina

h9 Gözde NALÇACI

h9 Mustafa Hay...

s2h9 Burcu TEKİ...

h9 Mustafa Haydar Terzi

s2h9 Burcu TEKİN GEBEN

Murat Kalkan

1 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Kayıt h10 Yasin İlemin ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

Marmaris, Bördübet Orman Yangınının (2022) Memeli Yaban Hayatına Etkileri Üzerine Bir Değerlendirme

An Analysis on the Effects of Marmaris, Bördübet Forest Fire (2022) on Mammalian Wildlife

Yasin İLEMİN^{1*}, Ali SÜLÜN², Burcu AKAY³

¹ Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü, Fethiye A.S.M.K Meslek Yüksekokulu, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye, Muğla, Türkiye. ORCID: 0000-0002-8240-4484 e-mail: yasinilemin@mu.edu.tr

² Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü, Fethiye A.S.M.K Meslek Yüksekokulu, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye, Muğla, Türkiye. ORCID: 0000-0002-8815-8029

³ Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü, Fethiye A.S.M.K Meslek Yüksekokulu, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye, Muğla, Türkiye (Öğrenci)

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ

h10 Yasin İlemin

ISARC

h10 cennet yaman

h10 Ahmet TOÇBAZ

s2-H10 Ayhan BAŞTÜRK

s2-H-10, Ali Akyüz

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Geniş yapın Görüntüle

H11 Muhammed Hezarfen ISARC h11 Kadri ÖNEMLİ

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

S3-H12, Ezgi KAR ekranını görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Geniş yapın Görüntüle

Hayvan modellerinden elde edilen kanıtlara dayanan nöroinflamatuvar araştırmalarda son gelişmeler, MSS'de sepsis kaynaklı inflamatuvar hastalıkların patofizyolojik mekanizmalarını ve yeni terapötik stratejileri anlamamıza önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. MSS'nin inflamasyonunda rol oynayan patofizyolojik yönlerin muazzam karmaşıklığı göz önüne alındığında, çeşitli sepsis kaynaklı nöroinflamasyon hayvan modelleri geliştirilmiş ve incelenmiştir (Hamasaki vd., 2018).

Metabolic changes Neurodegeneration
Comorbidities Synaptic deficits
Genetic risk Abeta plaques
Neuroinflammation Neurofibrillary tangles

h12 Banç Türkoglu ISARC
S3-H12, Ezgi KAR h12 Berkay COŞKUNTUNA
h12 Elvan AYDIN h12 Naime Cemr...
h12 Elvan AYDIN h12 Naime Cemre Koca
h12 Kerem DİN h12 Canan DİLE...
h12 Kerem DİN h12 Canan DİLEK EREN

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazılan Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

İgıl arpacı ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

Doymak Kaydet

SAADET PARTİSİ VERSUS YENİDEN REFAH PARTİSİ: Analiz - Uy... - Kaydedildi

İgıl arpacı İTİ

Doypa Giriş Ekle Çiz Tasarım Düzen Bayyurular Posta Gönderileri Gözden Geçir Görünüm Yardım Arrobot

Yapıştır Yeni Tipi Paragraf Stiller Dönüştürme PDF oluşturma ve PDF oluşturma ve Outlook Bağlantı paylaşma İncele Dışla Düzenleyle Etkiler

Parça % Stiller %

Adobe Acrobat Seti Düzenleyle Etkiler

Slogan1	A. DEVLET	B. DAĞ POLİTİKASI	C. ELESTİRİ	D. HEDİF	E. İKİNCİ	F. İKİNCİ	G. KİMLİK	H. TMM
1. SADET	4	12	34	5	42	10	21	5
Slogan1	A. DEVLET	B. DAĞ POLİTİKASI	C. ELESTİRİ	D. HEDİF	E. İKİNCİ	F. İKİNCİ	G. KİMLİK	H. TMM
1. YENİDEN REFAH	5	17	12	5	49	4	30/4	11

Sayfa 3/4 504 sözcük Türkçe (Türkiye) Metin Tahminleri Açık Engellebilirlik: Önerileri göz atın Oskak %100

h13 Dilek UYSAL ISARC

h13 Doç. Dr. İsmail Efe İgıl arpacı

Jamaluddin Sadruddin Oghli

1 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Ananya Sharma ekranını görüntülüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

Four ways to avoid chemicals leaching into food

Individual steps you can take to limit your exposure:
 - reuse reusable: Take your own cloth bags and glass containers to refill at packaging-free shops.
 - Prioritize materials like glass, ceramics and stainless steel to store food and drink.
 - Do not microwave your food in plastic containers – transfer it to a china plate first.
 - Avoid anything in tin, individually wrapped portions like ketchup sachets and rice batter packets.

H-22 moderator Irina Ana Dro... ISARC

Hall19, S3 Dang... H-19 yashvanth M

Sônia Mairós Ananya Sharma

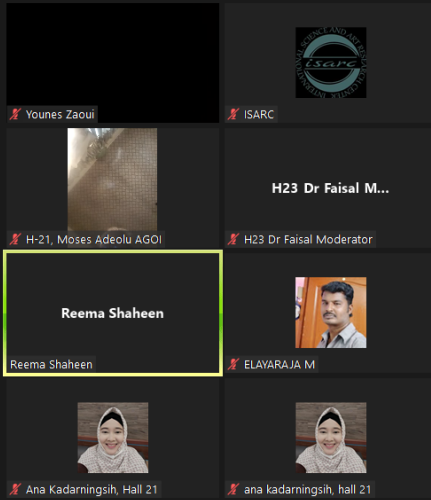
Vinoth S 19h shivani

H 19 Dr.Shalini R

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Reema Shaheen ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Computerized innovations offer different substance designs (text, video, intelligent reenactments), obliging assorted learning styles and inclinations. Computerized advances in advanced education add to a more adaptable, connecting with, and comprehensive learning climate



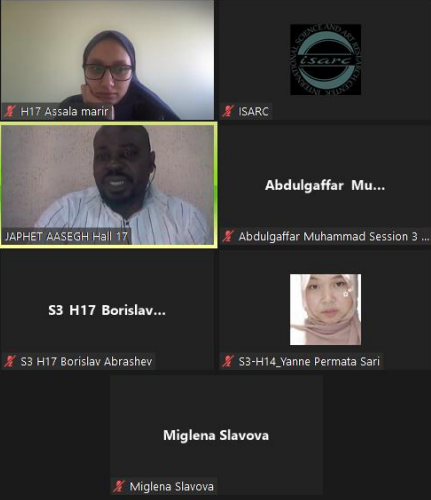
Participants: Younes Zaoui, ISARC, H23 Dr Faisal M..., H-21, Moses Adeolu AGOI, H23 Dr Faisal Moderator, Reema Shaheen, ELAYARAJA M, Ana Kadarningsih, Hall 21, ana kadarningsih, hall 21

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaşıyor Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

JAPHET AASEGH Hall 17 ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

INTRODUCTION

- Schiff bases are stable compounds containing the carbon-nitrogen double bond (C=N) with the nitrogen atom connected to an aryl or alkyl group, not with hydrogen. The Schiff bases are also called imines which are present in various naturally derived compounds such as antitumorals and chitosan-derived Schiff base [1, 2, 3].
- The presence of imine group in these compounds has contributed to their activities such as antibacterial, antitumor and among others [1, 2].
- Schiff bases are potentially biologically active compounds and have been reported to possess antifungal, anticancer, anticonvulsant and diuretic activities [4]. Schiff bases are introduced to coordination as well to be a segment and starting materials for the synthesis of other chemical compounds or techniques. They are readily synthesized in some simple routes which gives the compounds their significant advantages of the applications [3].
- The azomethine group in all Schiff bases mainly dominates and influences the properties of the Schiff bases as the most sites in the Schiff bases. The presence of a lone pair of electrons in a sp² hybridized orbital of the nitrogen atom of the azomethines group is of considerable chemical importance and impart excellent chelating ability especially when used in combination with one or more donor atoms close to the azomethines group [3].
- The coordination capability of Schiff bases give them the advantages to interact with metal and may be considered as bidentate ligands [5].



Participants: H17 Assala marir, ISARC, Abdulgaffar Mu..., JAPHET AASEGH Hall 17, Abdulgaffar Muhammad Session 3..., S3 H17 Borislav..., S3 H17 Borislav Abrashev, S3-H14_Yanne Permata Sari, Miglena Slavova, Miglena Slavova

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaşıyor Kaydet Alt Yazıları Göster Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

İÇİNDEKİLER-CONTENTS

EXAMINATION OF THE CORRELATION BETWEEN THE ANAEROBIC CAPACITY AND BODY COMPOSITION IN FOOTBALL PLAYERS.....	9
VÜCUT GELİŞTİRME SPORCULARINDA FARKLI GERME EGZERSİZLERİNİN HIZ PARAMETRELERİ ÜZERİNE AKUT ETKİSİ	13
8 HAFTALIK HALK OYUNLARI ÇALIŞMALARININ ÇEVİKLİK YETENEĞİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI.....	18
DEPREM AFETİ SONRASINDA GÖÇ HAREKETİNİN ÖNLENMESİ İÇİN YERLEŞİMDE YAPILAN MİMARİ TASARIMLARIN İRDELENMESİ	23
BAKTERİ SANATINDA YER ALAN ÜREMELİ PETRİLERİN FİKSASYONU VE UZUN SÜRELİ MUHAFAZALARI İÇİN PÜSKÜRTME METODU KULLANILARAK PROTOKOL GELİŞTİRİLMESİ.....	42
BİYOMİMETİK AGAR SANATINDA KULLANILAN MAYA VE KÜF MANTARI İÇEREN PLAKLARIN SAKLANMASINDA EPOKSİ VE CİLA İÇEREN YAYMA METODU UYGULAMALARI.....	44
KİMYASAL FORMÜL VE MATEMATİKSEL TERİM GRAFİK DESENLERİ İLE MARKA KİMLİĞİNİN YORUMLANMASI VE GİYSİ TASARIMLARINA YANSIMALARI.....	46
TURİZM KENTLERİNDE ATIK YÖNETİMİ VE GERİ DÖNÜŞÜM SORUNLARI: AMASRA ÖRNEĞİ	48
WASTE MANAGEMENT AND RECYCLING PROBLEMS IN TOURISM CITIES: AMASRA EXAMPLE.....	49
TÜRKİYE'DE SANAYİ ve ÜRETİMDE İNOVASYON; TASARIMCI ROLÜNÜN ARAŞTIRILMASI ...	56
KIVRIM GEOMETRİSİ VE FELSEFESİ: BİR TÜREV OLARAK MİMARLIK.....	58
GEBELİKTE STRESLE BAŞA ÇIKMA	60
ANNE VE YENİDOĞAN SAĞLIĞINDA TEN TENE TEMASIN ÖNEMİ.....	66
SAĞLIK PROFESYONELLERİNİN SAĞLIK TURİZMİNE İLİŞKİN ALGILARINI BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA	72
İNME GEÇİREN YAŞLI BİREYLERDE BASI YARASI RİSK DURUMUNUN BELİRLENMESİ	96
TEDAVİ SIRASINDA KEMİK İLİĞİ CEVABI OLAN HASTADA DEV PLAZMASİTOM GELİŞİMİ: OLGU SUNUMU	104
ŞİZOFRENİ HASTALARINDA MÜZİĞİN İŞLEVSEL İYİLEŞME DÜZEYLERİNE VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİ.....	108
MAVİ KELEBEK SARMAŞIĞI (<i>Clitoria ternatea L.</i>) SULU ÖZÜTÜNÜN İN VİTRO ANTIOKSİDAN AKTİVİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	119
DETERMINATION OF THE TOTAL PHENOLIC AND FLAVONOID AMOUNT AND RADICAL REMOVAL ACTIVITIES OF VARIOUS EXTRACTS OF POPCORN (<i>Zea mays everta Sturt.</i>) PLANT	126
CİN MISIRI (<i>Zea mays everta Sturt.</i>) BİTKİSİNİN ÇEŞİTLİ EKSTRAKTLARININ TOTAL FENOLİK VE FLAVONOİD MİKTARLARI İLE RADİKAL GİDERİM AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ	

.....	127
STOMALI BİREYLERİN ve YAKINLARININ TABURCULUK EĞİTİMİ	137
STOMA KOMPLİKASYONLARININ YÖNETİMİ	145
EVDE BAKIMDA ETİK VE KÜLTÜREL YAKLAŞIM	153
ORTAK NOKTALAR VE ZORLUKLAR: TÜRKİYE VE DİĞER DÜNYA ÜLKELERİNDE ANNE ÇOCUK SAĞLIĞI VE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI	160
MULTİPLE SKLEROZ TANILI HASTALARDA NÖROPATİK AĞRININ MEKANİZMASI, TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI	170
MULTİPLE SKLEROZ TANILI HASTALARDA NÖROPATİK AĞRININ MEKANİZMASI, TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI	172
ÇOCUKLARDA TÜKETİM ALIŞKANLIĞININ SAĞLIK DAVRANIŞLARINA ETKİSİ: BİR LİTERATÜR DERLEMESİ.....	180
HEMŞİRELİK BAKIŞ AÇISI İLE YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI.....	189
AKADEMİK DÜNYADA YAPAY ZEKANIN ROLÜ.....	199
MİNİMAL İNVAZİV CERRAHİ İLE ATRİYAL SEPTAL DEFEKT ONARIM SONUÇLARI.....	206
WHAT DO NURSING PROFESSIONALS THINK ABOUT THE ADAPTATION TO THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN NURSING EDUCATION?	208
EFFECTS OF CHATBOTS IN HEMODIALYSIS AND PERITONEAL DIALYSIS NURSING CARE	216
LABORATUVAR KOŞULLARINDA ÜRETİMİ YAPILAN NİL TİLAPYA (<i>OREOCHROMIS NİLOTICUS</i>) BALIKLARINDA BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	224
LABORATUVAR KOŞULLARINDA ÜRETİMİ YAPILAN NİL TİLAPYA (<i>OREOCHROMIS NİLOTICUS</i>) BALIKLARININ ETİNDE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	231
BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEI'YE KARŞI YENİ AŞI ADAYI	238
NİTİNOL ALAŞIMININ ELEKTROKİMYASAL DAVRANIŞININ İNCELENMESİ.....	240
EŞLEŞTİRME MODELİNDE FİRMA FARKLILIKLARI	254
ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONLARI İÇİN DEFI İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ ÖDEME ÇÖZÜMÜ: WEB TEKNOLOJİLERİ VE MERKEZİYETSİZ UYGULAMALARI BİRLEŞTİREN ALTERNATİF ÖDEME MODELİ.....	256
ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİNİN BULUNDUĞU İL VE İLÇE EKONOMİLERİNE KATKILARI ŞEREFLİKOÇHİSAR ÖRNEĞİ UYGULAMASI.....	265
ALANYA TURİZM SEKTÖRÜ BAKIŞ AÇISIYLA TÜRKİYE TURİZM SEKTÖRÜNÜN REKABET GÜCÜ ARAŞTIRMASI	267
YEŞİL FARKINDALIK, YEŞİL İNOVASYON VE YEŞİL ÖZ YETKİNLİK ÜZERİNE BİR LİTERATÜR TARAMASI.....	279
CULTURAL AWARENESS DEVELOPMENT IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE	281
ONLINE LEARNING: IS IT HERE TO STAY?.....	289

TRT SES İCRÂCILARININ SES PERFORMANS YÖNTEMLERİ.....	298
TOPLUM 5.0 VE REKLAM.....	307
TÜRKİYE’DE DOĞAL AFETLERİN FİNANSMANINDA AFET YENİDEN İMAR FONU	324
VERGİYE GÖNÜLLÜ UYUMUN SAĞLANMASINDA VERGİ AFLARININ ROLÜ: TÜRKİYE ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME	331
TOPLUM ODAKLI PAZARLAMA FAALİYETLERİNDE SOSYAL PAZARLAMANIN ÖNEMİ.....	339
TOPLUM ODAKLI PAZARLAMADA İLETİŞİM YÖNETİMİ	349
HİDROJEN ENERJİSİ KULLANIM ALANLARI.....	359
HİDROJEN ENERJİSİ DEPOLAMA YÖNTEMLERİ	365
BİR EŞANJÖR BORUSUNDA DELİKLİ TÜRBÜLATÖRLERİN ISI TAŞINIM KATSAYISI VE BASINÇ DÜŞÜŞÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ	377
BİR EŞANJÖR BORUSUNDA DELİKLİ TÜRBÜLATÖRLERİN ISI TRANSFERİ VE SÜRTÜNME FAKTÖRÜNE OLAN ETKİLERİNİN ANSYS-FLUENT İLE İNCELENMESİ	388
HİDROLİK KÜRESEL VANANIN BASINÇ DAYANIMININ SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ....	402
HİDROLİK SİSTEMLERDE KULLANILAN BAĞLANTI ELEMANINDA MEYDANA GELEN AKIŞIN SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ	411
TAKSİ HAREKETİ İÇİN HİBRİT İTKİ SİSTEMİ KONFIGÜRASYON ANALİZİ.....	423
TOPRAKLARIN FİZİKSEL VE JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ KULLANILARAK AĞIR METAL KİRLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI: AKSARAY ÖRNEĞİ	434
HİDROJEN, OKSİJEN VE KÜKÜRT İZOTOPLARININ MADEN YATAKLARINDA KULLANIMI ..	436
NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ VE KULLANIM ALANLARI.....	443
YAPI KABUĞUNUN ENERJİ ETKİN İYİLEŞTİRİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER VE UYGULAMALAR: OFİS BİNALARI ÜZERİNDEN BİR DEĞERLENDİRME	449
ATIK YÖNETİMİ VE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ.....	451
İNŞAAT VE HAFRİYAT ATIKLARININ YÖNETİLMESİ.....	457
ATIKSU ARITMA ÇAMURU İÇEREN ÇEVRE DOSTU ÇİMENTO ESASLI KOMPOZİT ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA.....	463
MARMARİS, BÖRDÜBET ORMAN YANGINININ (2022) MEMELİ YABAN HAYATINA ETKİLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME.....	473
DETERMINATION OF ENERGY POTENTIAL OF VEGETABLE WASTES; ANKARA PROVINCE EXAMPLE.....	487
CARBON FOOTPRINT DETECTION FROM THE TRANSPORTATION SECTOR.....	494
TÜRKİYE’DE LAVANTA TARIMI	501
KENEVİRİN İN VİTRO KÜLTÜR VE ÇELİKLE KLONAL ÇOĞALTIMI.....	513
ESANSİYEL YAĞLARIN AKTİF GIDA AMBALAJLARINDA KULLANIMI.....	520
PEANUT (<i>ARACHIS HYPOGAEA</i>) HAULMS & PEANUT (<i>ARACHIS PINTOI</i>) FORAGES.....	542
WEED MANAGEMENT IN LANDSCAPES	550

WEED MANAGEMENT IN LAWNS	563
BATIL İNANIŞLAR ve TOPLUMDAKİ YANSIMALARI	576
GAYB İNANCI VE GAYBTAN HABER VERME	586
EVZÂÎ VE HANEFÎ FAKİHLERE GÖRE BESMELENİN KUR'ÂN'DAKİ YERİ	599
İBRAHİM es-SÛBÎNÎ'NİN HAYATI FIKH'Î KİŞİLİĞİ ve ESERLERİ	611
DEMENHÛRÎ'NİN MANTIK GÖRÜŞLERİ	623
TAGUCHI YÖNTEMİ İLE DERİN DELİK DELME PROSESİ İÇİN OPTİMUM İŞLEME PARAMETRELERİNİN BULUNMASI	626
NÖROİNFLAMASYON VE SEPSİS BAĞLANTISI: ALTTA YATAN MEKANİZMALAR VE RİSK FAKTÖRLERİNİN PRE-KLİNİK MODELLEMELER İLE ARAŞTIRILMASI	634
BİLYELİ HIZLI BAĞLANTI ELEMANININ BASINÇ DAYANIMININ DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ	644
EXPLORATION OF AR AND VR TECHNOLOGIES AS PIVOTAL DESIGN ELEMENTS IN FASHION RETAIL SPACES	652
TÜRKİYE'DE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE WEB TABANLI LABORATUVAR UYGULAMALARINA İLİŞKİN YAPILAN TEZLERİN BETİMSSEL ANALİZİ	653
A DESCRIPTIVE ANALYSIS OF THESES ON WEB-BASED LABORATORY APPLICATIONS IN SCIENCE EDUCATION IN TURKEY	654
DEVRE KESİCİLERDE KISA DEVRE PERFORMANSININ İYİLEŞTİRİLMESİ	671
KOMPAKT TİP DEVRE KESİCİLERDE KULLANILAN KURMA DİLİ PARÇASININ SİNER METAL İLE ÜRETİM YÖNTEMİNE GEÇİŞ	673
TEORİK OLARAK FİLİSTİN SORUNU	675
SAADET PARTİSİ VERSUS YENİDEN REFAH PARTİSİ	684
GÜNEY TÜRKİSTAN BÖLGESİNİN STRATEJİK ÖNEMİ VE İSTİKRARSIZLAŞTIRILMA SEBEPLERİ	692
ARKETİPSEL SEMBOLİZM İŞİĞİNDA SOSGERTLİ MEHMET KASIM HİCRANÎ'NİN UMMAN İLE HACER HAN HİKÂYESİ	693
HARB MECMUASINDA YAYINLANMIŞ OLAN ÇANAKKALE CEPHESİ'NDE YAŞANMIŞ KAHRAMANLIKLARDAN ÖRNEKLER	705
MÛTAREKE VE MİLLİ MÛCADELE YILLARINDA MUTASARRIF MAZHAR TEVFİK BEY'İN SİNOP'TAKİ FAALİYETLERİ	714
THE ROLE OF INTERNAL AUDITORS IN ENSURING ORGANIZATIONAL EFFICIENCY AND CONTROL (A CASE STUDY OF FIRST BANK OF NIGERIA PLC, YAKUBU GOWON WAY, KADUNA STATE)	723
SOME ASPECTS OF DYEING LINEN FABRIC WITH SUBSTANTIVE DYE	724
METHANIZATION IN LANDFILLS AS A RESOURCE OF PRODUCTION OF ENERGY	725
STABILITY ANALYSIS OF AN SEIS EPIDEMIC MODEL WITH NONLINEAR INCIDENCE FUNCTIONAL AND IMMIGRATION	726

WHY DO VILLAGE COMMUNITIES WANT TO APPLY AGROFORESTRY SYSTEMS ON RUBBER CROPS?	727
INFLUENCE OF PRECURSOR SELECTION ON SURFACE WETTABILITY TUNING IN ZNO THIN FILMS	728
UTILIZATION OF ISM INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELING AND NLP FOR INFORMATION APPROPRIATION OF HRIMS ENTRYWAY	729
HUMIDITY AND TEMPERATURE SENSING LAUNDRY RACK	731
IMAGING OF FLOWER POLLINATION ALGORITHM FOR OPTIMAL POWER EXTRACTION FROM SOLAR PHOTOVOLTAIC SYSTEM	732
COMPARISON OF THE ISLAMIC ECONOMIC SYSTEM AND THE SOCIALIST ECONOMIC SYSTEM	733
THE SCOPE OF ECONOMICS	735
MEANING, OBJECTIVES AND FUNCTIONS OF MONETARY POLICY	736
ISLAMIC ECONOMIC PARADIGM	737
PROHIBITION OF USURY IN ISLAMIC ECONOMICS	738
NANOTECHNOLOGY IN AGRICULTURE	739
BIOMIMICRY AND NANOSCIENCE - AN OVERVIEW	740
NANOTECHNOLOGY IN FOOD SAFETY	741
ENGINEERING APPLICATIONS OF SMART POLYMERS	742
NANO MATERIALS IN ANCIENT AND CURRENT SCENARIO - AN OVERVIEW	743
CRITICAL ROLE OF NANOTECHNOLOGY IN AGRICULTURE AND FOOD INDUSTRY	744
AN EMINENT ROLE OF SENSORS IN FOOD INDUSTRY	745
SATELLITE CROP MONITORING	746
ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SMART AGRICULTURE	747
SHAPE MEMORY ALLOYS	748
SYNTHESIS, MOLECULAR STRUCTURE AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF ETHYL 2-(6-OXOPYRIDAZIN-1(6H)-YL)ACETATE DERIVATIVES	749
ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF GAS-DIFFUSION ELECTRODES FABRICATED FROM ZEOLITES FOR APPLICATION IN METAL-AIR BATTERIES	751
NEW MONO AND BISINDOLIZINES: SYNTHESSES AND ANTICANCER EVALUATION	752
STRUCTURAL, ENERGY FRAMEWORKS, HIRSHFELD SURFACE ANALYSES OF METAL-TETRAZOLE COORDINATION COMPLEXES	753
SYNTHESIS, SPECTRAL CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL SCREENING OF Cu(II) AND Fe (II) COMPLEXES OF SCHIFF BASE DERIVED FROM PYRIDINE-2 -CARBALDEHYDE AND P-AMINOPHENOL	754
LIST OF PLATES	765
SYNTHESIS ELECTROCHEMICAL AND THEORETICAL OPTIMIZATION OF FLUORESCENT BIS-	

SUBSTITUTED TETRAZINES.....	768
EXPERIMENTAL STUDY ON THE THERMAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF NEW TREATED NATURAL FIBER AS REINFORCEMENT FOR THERMALLY INSULATING COMPOSITES.....	769
EXPLORATION OF LI4MSBO6 AS A POTENTIAL MATERIAL FOR ADVANCED LI-ION BATTERIES: INSIGHTS INTO STRUCTURAL AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS	770
INVESTIGATING THE MAIN AND INTERACTION EFFECTS OF CUSTOMER CITIZENSHIP BEHAVIOR IN THE BANKING SECTOR	771
ADULT LITERACY RATE IMPROVEMENT IN QUANTILE REGRESSION MODEL	781
GEOGRAPHY AND THE DETERMINACIES OF INCOME INEQUALITY	791
THE VITAL ROLE OF MONETARY POLICY IN ECONOMIC STABILITY.....	815
ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF ENDOPHYTIC BACTERIA ISOLATED FROM <i>ADENOSMA BRACTEOSUM</i> BONATI AGAINST <i>VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS</i>	817
INTEREST RATE DYNAMICS: IMPACT ON INVESTMENT AND COPING STRATEGIES IN THE ECONOMY	818
CONSUMER BEHAVIOUR TOWARDS ORGANIC PRODUCTS.....	819
IMF POLICY CONDITIONALITIES AND NIGERIA'S ECONOMIC RESILIENCE: UNRAVELING THE COMPLEX INTERPLAY IN GLOBAL FINANCIAL DYNAMICS.....	826
ABDURRAHMAN WAHID (GUSDUR) THOUGHTS: ISLAMIC STUDIES AND PEOPLE'S ECONOMICS	833
CAUSES OF LOCAL MSMEs EXPERIENCING LOSSES MORE OFTEN	835
AGGLOMERATION ECONOMIES AND DISECONOMIES AND URBAN TOURISM.....	836
FACTORS DETERMINING THE CHOICE OF HEALTHY FOOD AMONG YOUTH	837
SHARIA PEER TO PEER LENDING FINANCING FOR MICRO BUSINESSES: STUDY IN INDONESIA	838
ROLE OF BIG DATA IN INDIAN BANKING OPERATIONS.....	839
UNDERSTANDING THE INFLUENCE OF STRUCTURAL DESIGN ON USER BEHAVIOUR IN MAJOR RETAIL OUTLETS: DRIVERS, BARRIERS, AND ETHICAL CONSIDERATIONS.....	847
ANALYZING THE IMPACT OF GENDER ON ECOLOGICAL AWARENESS IN ALGERIA	861
EXPORT GREEN STRATEGY OF SEAFOOD ENTERPRISES IN KHANH HOA AND PHU YEN PROVINCES, VIETNAM.....	862
IMPACT OF BAGASSE ASH AS A FERTILIZER ESSENTIAL FOR PLANT GROWTH OF SUGARCANE OF VARIETIES: A CASE STUDY OF SYED KHURSHEED AHMED SHAH FARM	871
MODELLING THE IMPACT OF AWARENESS PROGRAM ON THE TRANSMISSION DYNAMICS OF COVID-19.	872
MODELING FERTILITY AND MORTALITY RATES IN BEKWARRA LOCAL GOVERNMENT AREA	873
THE SIMULATION OF OSCILLATORY DIFFERENTIAL EQUATIONS OF MASS IN MOTION USING BLOCK METHOD.....	891

ON SOME SPECIAL TYPE OF SETS IN RELATOR SPACES	904
THE CONVERGENCE ANALYSIS OF BLOCK METHOD FOR SIMULATION OF DISEASE OF EPIDEMICAL MODEL	905
THE APPLICATION OF INTERPOLATION AND COLLOCATION METHOD ON THREE STEP BLOCK METHOD FOR SOLVING THIRD ORDER INITIAL VALUE PROBLEMS	906
NUMERICAL INVESTIGATIONS INTO THE PRIMITIVITY AND SOLUBILITY OF DIHEDRAL GROUPS OF DEGREES $3p$ THAT ARE NOT p -GROUPS	907
i. INTRODUCTION	907
KÜÇÜK VE ORTA BOYUTLU MİKRO İŞLETMELERİN GELİŞİMİNE YÖNELİK İNSANLARIN İŞLETME KREDİSİ POLİTİKASININ YENİDEN YAPILANDIRILMASI.....	915
THE ROLE OF MICROBIAL TECHNOLOGIES IN ENHANCING CROP RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE: A COMPREHENSIVE REVIEW	921
DIPLOMATIC RELATIONS BETWEEN VIETNAM AND THE UNITED STATES AS SEEN FROM US COVID-19 VACCINE AID POLICY TO VIETNAM	922
CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY (CSR) IN SCIENTIFIC INNOVATION	923
COURT ORDER AS A TYPE OF COURT DECISION IN THE CIVIL PROCEDURE OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA: ITS LEGAL NATURE AND ESSENCE	924
POLITICAL AND MANAGERIAL INNOVATIONS FORCEFULLY DETERMINED BY THE INTERNATIONALLY RECOGNIZED EXPERTS IN 1919 AT THE PEACE CONFERENCE IN PARIS AND THEIR DOUBTFUL ATTITUDE TOWARDS THE INDEPENDENCE OF AIAKARTUELI// AIAKARDU NATION'S INDEPENDENCE CAUSING SEVERAL WARS DEMANDING HONEST POLITICAL INNOVATIONS	934
CRIMINOLOGICAL THEORY-SANCTION NEXUS: AN EXAMINATION OF PRE-CLASSICAL, CLASSICAL AND SELECTED SOCIOLOGICAL THEORIES OF CRIME.....	935
ZOOM AS AN ICT TOOL FOR CONVEYING ACADEMIC MEETINGS: IMPLICATION FOR EDUCATIONAL MANAGEMENT	936
AN EXPLICIT EVALUATION ON THE USES OF ROBOTS AND THEIR IMPACT IN LEARNING FIELDS: A DESCRIPTIVE REVIEW FOR EDUCATIONAL MANAGEMENT	937
FRIED RICE PASTE OF DRIED SALTED FISH FLAVOR.....	938
A COURSE ON CAKE DECORATION FOR NOVICE BAKERS	939
UTILIZING GRAPHIC DESIGN FOR SOCIOECONOMIC ADVANCEMENT: EXPLORING MOBIGRAPHY AND EXPERIMENTAL OUTCOMES OF A PHOTO FRAMING TECHNIQUE	940
UNDERSTANDING BEAUTY: HIGH ART OR EVERYDAY LIFE	942
TITLE: THE SILK ROAD: A HISTORICAL ANALYSIS OF THE TRADE ROUTES LINKING EAST AND WEST	955
EFFECT OF MONETARY AND FISCAL POLICIES ON REAL ESTATE INVESTMENT FINANCING IN GOMBE METROPOLIS.....	956
ENVIRONMENTAL PROTECTION AS A RECOGNIZED NECESSITY FOR HUMAN SOCIETY	957
PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTI-ULCER ACTIVITY OF METHANOLIC LEAVES	

EXTRACT OF WATERMELON (<i>CITRULLUS LANATUS</i>)	958
NEED TO RETHINK PLASTICS: WITH FOCUS ON FOOD INDUSTRY	959
IMPACT OF COVID-19 FOURTH WAVE AND MEGA FLOOD AND POOR GOVERNANCE ON PURCHASING POWER AND POVERTY: A CASE STUDY OF SUKKUR AND LARKANA DIVISIONS SINDH-PAKISTAN	960
ROLE OF LEADERSHIP IN ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT: A CASE STUDY PULSES GROWERS IN SUKKUR AND LARKANA	961
IMPACT OF BAGASSE ASH AS A FERTILIZER ESSENTIAL FOR PLANT GROWTH OF SUGARCANE OF VARIETIES: A CASE STUDY OF SYED KHURSHEED AHMED SHAH FARM	962
A REVIEW ON THE PESTICIDE USE AND ITS IMPACTS ON HUMAN HEALTH AND ENVIRONMENT	963
“THE ASPECTUAL NEGATION IN BEKWEL (A85)”	964
THE MEANING OF COMPUTERIZED ADVANCEMENTS IN ADVANCED EDUCATION E LEARNING AND MIXED LEARNING WITH MODEL	977
USE OF ISSR MARKERS FOR ASSESSING GENETIC DIVERSITY OF APPLE (<i>MALUS X DOMESTICA</i>) CULTIVARS GROWING IN MOROCCO	979
MULTIVARIATE GRANGER CAUSALITY OF CURRENT HEALTH EXPENDITURE	980
KNOWLEDGE OF MIDDLE-AGED ADULTS ON CONSUMPTION OF ANTIOXIDANT RICH FOODS IN AKURE SOUTH LOCAL GOVERNMENT	981
EXECUTION OF BIOMEDICAL RESEARCH- APPLICATION OF TESTS OF SIGNIFICANCE	982
AMELIORATIVE EFFECT OF LYCOPENE ALONE AND IN COMBINATION WITH CO-ENZYME Q10 IN STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETIC NEPHROPATHY IN EXPERIMENTAL RATS	984
STUDY OF LIVE ENERGY, METABOLISM AND EATING BEHAVIOR IN DIFFERENT AGE GROUPS OF POPULATION	985
UNLOCKING FULL POTENTIAL: THE PARTICIPATORY DYNAMICS OF LESOTHO’S HEALTH AND NUTRITION INITIATIVE	986
ASSESSMENT OF INTRINSIC FACTOR’S LEVEL ON RESIDENTIAL PROPERTIES INVESTMENT RETURNS IN KANO STATE	1005
ANALYSIS OF ONLINE AND TRADITIONAL PHARMACIES IN KOLKATA, WEST BENGAL, FROM THE CONSUMERS' PERSPECTIVE	1006
AN ANALYSIS OF THE VARIABLES INFLUENCING THE PREFERENCES OF INDIVIDUALS FOR OVER-THE-COUNTER MEDICATIONS	1022
FESLEĞEN (<i>Ocimum basilicum L.</i>)’DE ÇİMLENME PARAMETRELERİNE BORİK ASİT UYGULAMALARININ ETKİSİ	1032
YAYGIN KARABUĞDAY (<i>FAGOPYRUM ESCULENTUM MOENCH</i>)’İN SEKONDER METABOLİTLERİ VE BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ	1040
CHEMICAL STUDY, ACUTE AND SUB-ACUTE (28 DAYS) TOXICITY OF ALUM STONE FROM MOROCCO	1050

EXAMINATION OF THE CORRELATION BETWEEN THE ANAEROBIC CAPACITY AND BODY COMPOSITION IN FOOTBALL PLAYERS

Mete Berk DEMİRYOL

Gaziantep University, Faculty of Sport Sciences

ORCID: 0000-0002-6149-3529

Cemre Didem EYİPINAR

Gaziantep University, Faculty of Sport Sciences

ORCID: 0000-0002-9778-2074

Abstract

Body composition is one of the most important factors that can affect the performance of football players. At the same time, the ratio of body measurements affects anaerobic capacity and anaerobic power. Anaerobic capacity is the capacity of muscles to adapt to work in very short duration, maximal and supramaximal physical activities. Furthermore anaerobic power is the value of anaerobic capacity per unit time. The aim of this study was to examine the correlation between the anaerobic capacity and body composition in football players. For this purpose, 12 healthy athletes participated in our study. The measurements of the participants were performed in the laboratory. Anaerobic capacity measurement carried out with a modified Monark 834 E bike ergometer with a pan. Body composition measurement carried out with body composition analyzer with Tanita (Bioelectrical Impedance Analysis) body composition analyzer. SPSS 20.0 statistical program was used to analyze the data both descriptive analysis of the data and their relationship were explained. Pearson correlation analysis was used to determine the relationship between anaerobic capacity and body composition parameters. When the data are analyzed; there was no significant differences between the parameters of the participants' anaerobic capacity and body composition parameters ($p>0.05$). In conclusion it could be said that there is no significant correlation between anaerobic capacity and body composition.

Keywords: *Power, bones, muscles*

Introduction

In all sports branches, athletes must meet certain parameters in order to be successful in competitions. These parameters are known to be morphological and anthropometric characteristics such as body fat ratio, height, body mass, leg-arm length, body mass index. These parameters have been described to have a direct relationship with performance in most sports branches (Marinho et al., 2016; Özkan et al., 2010). In the studies, it has been stated that knowing the anthropometric characteristics, namely the somatotype and body composition values of the athletes, is important for the sports branches to be directed and the trainings to be performed (Gualdi-Russo & Zaccagni, 2001). In order for the athlete to reach the elite level and perform at a

high level, they should be directed to the appropriate branches according to their body type and body composition (Gutnik et al., 2015). In most sports branches, the ability to perform the movement performed during training or in the match in maximal form is an indicator of performance, while anaerobic performance is the main point of short-term and high intensity movements in maximal form (Özkan, Koz, Ersöz, 2011). Anaerobic performance consists of anaerobic power and anaerobic capacity. Anaerobic power is defined as the ability to use the phosphogen (ATP-CP) energy system in short-term and high intensity activities, while anaerobic capacity is defined as the total energy value produced by the combination of anaerobic glycolysis and phosphogen system (Beam & Adams, 2013). Anaerobic power is a power that is needed and used in most sports branches and it is also known to be very important for sportive performance. Anaerobic power is needed in all movements involving explosive force (Akgün, 1989). Likewise, in many studies, it has been stated that anaerobic capacity is needed for success in sportive performance in football branch (Balsom et al., 1992; Casas, 2008). It is known that sportive performance has a relationship with both body composition and anaerobic capacity. In the light of all this information, it is thought that there is a relationship between anaerobic capacity and body composition. Therefore, the aim of our study was to reveal the relationship between anaerobic capacity and body composition in soccer players.

3. Method

3.1. Experimental Design and Participant

This study was designed for the correlational screening model. Anaerobic capacity and body composition measurements were carried out of the volunteers participating in the study. 12 healthy athletes participated in the study. G Power analysis was used to determine the number of subjects. Volunteers visited the laboratory twice. In the first visit, information was given about the study and body composition was measured. In the second and last visit, anaerobic capacity measurements were performed. Necessary permissions were obtained from Gaziantep University Social and Human Sciences Ethics Committee for the study to be carried out.

Table 3.1. Descriptive characteristics of participants about anaerobic capacity and body composition

	Ortalama	Std. Sapma
Peak Power	656,90	81,86
Average Power	460,78	50,75
Wingate Time to-peak torque (msc)	2,83	0,84
Fat mass (kg)	1,18	0,48
FFM (kg)	10,66	2,36
Fat percentage (%)	9,80	2,80

3.2. Wingate anaerobic power measurement

This test was done on a modified Monark 834 E(Sweden) bike ergometer with a pan. After adjusting the saddle and handlebar separately for each participant, the subjects' feet were fixed to the pedal with the help of clips.

Before starting the test, the subjects were given sufficient time to warm up on the bike. 7.5% of the participants' body weight was placed on the weight pans. During the test phase, the participants were asked to turn the pedal at 50-60 rpm. Then they accelerated slowly, pressing the button when they felt ready, causing the weight pans to drop. After the weights were loaded on the pedals, the participants were asked to turn the pedals at maximum speed for 30 seconds. As a result of the maximal loading for 30 seconds, the weights were lifted, allowing the person to cool down on the bike (Inbar, O., Bar-Or, O., Skinner S.J.(1996) The Wingate Anaerobic Test (s.2540). Champaign, IL Human Kinetics).

3.3. Body Composition Measurement

Measurements were carried out with a Tanita (Bioelectrical Impedance Analysis) body composition analyzer which validity and reliability were tested for the calculation of the body compositions of the volunteers.

3.4. Statistical analysis

SPSS 20.0 program was used for the analysis of the data. Pearson correlation analysis was used to determine the relationship between anaerobic capacity and body composition parameters. The data obtained were presented as the mean standard deviation and the significance was examined at the $p < 0.05$.

4. Results

Table 4.1. Examination of the correlation between the participants' anaerobic capacity and body composition

		Fat mass (kg)	FFM (kg)	Fat percentage (%)
Wingate Peak Power	r	0,104	0,180	0,012
	p	0,381	0,298	0,486
Wingate Average Power	r	0,208	0,253	0,098
	p	0,269	0,227	0,387
Wingate Time to-peak tork	r	-0,436	-0,120	-0,455
	p	0,090	0,362	0,080

Table 4.1 shows the analysis of the correlation between the anaerobic capacity and body composition of the participants. When the data were examined, no significant differences could be found between Peak Power, Average Power Time to-peak torque belonging to anaerobic capacity and fat mass, FFM and, fat percentage ($p > 0.05$).

5. Discussion

The aim of this study was to examine the correlation between anaerobic capacity and body composition of healthy athletes. For this purpose, measurements were made with 12 healthy athlete individuals. When the obtained data are analyzed; there was no significant differences between the parameters of the participants' anaerobic capacity and body composition parameters. When the studies in the literature are examined, it has been determined that studies focusing on the correlation between anaerobic capacity and body composition have

been not studied enough. Anaerobic power means the power that a person's muscles can produce at maximum level in a short time. Anaerobic efficiency is directly related to muscle type structure, glycolytic enzyme activities of muscles and training capacity (Green, 1994; Noordhof et al., 2013). The force produced by skeletal muscles is directly related to body composition and muscle structure (McCuller, 2022). Therefore, a significant correlation between body composition and anaerobic capacity can be expected. When the previous studies are examined, it is possible to come across studies investigating the effects of body structure and muscle and bone densities on anaerobic and aerobic power (Samsudin, 2022). In our study, no significant difference was found between body composition and anaerobic capacity. As a result, it could be said that there is no significant correlation between anaerobic capacity and body composition. With the studies to be carried out, meaningful results can be obtained with a larger sample group and different participants.

Conclusion

When the data are analyzed; there was no significant differences between the parameters of the participants' anaerobic capacity and body composition parameters ($p>0.05$). In conclusion it could be said that there is no significant correlation between anaerobic capacity and body composition.

References

- Akgün N. (1989). Egzersiz Fizyolojisi. Ankara: Gökçe Ofset Matbaacılık.
- Balsom PD, Seger JY, Sjodin B, Ekblom B. (1992). Physiological responses to maximal intensity intermittent exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 65(2), 144-145.
- Beam WC, Adams GM. (2013). Egzersiz Fizyolojisi-Laboratuvar El Kitabı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Gualdi-Russo, E., & Zaccagni, L. (2001). Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness*, 41, 256-62.
- Gutnik, B., Aurelijus, Z., Ilona, Z., Aleksandras, A., Derek, N., & Sergei, S. (2015). Body physique and dominant somatotype in elite and low-profile athletes with different specializations. *Medicina*, 51(4), 247-52. doi: 10.1016/j.medici.2015.07.003
- Green, S. (1994). A definition and systems view of anaerobic capacity. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 69, 168-173.
- Marinho, B. F., Follmer, B., Esteves, J. V. D. C., & Andreato, L. V. (2016). Body composition, somatotype, and physical fitness of mixed martial arts athletes. *Sport Sciences for Health*, 12(2), 157-65. doi: 10.1007/s11332016-0270-4.
- McCuller, C., Jessu, R., & Callahan, A. L. (2023). Physiology, skeletal muscle. In *StatPearl*. StatPearls Publishing.
- Noordhof, D. A., Skiba, P. F., & de Koning, J. J. (2013). Determining anaerobic capacity in sporting activities. *International journal of sports physiology and performance*, 8(5), 475-482.
- Özkan A, Koz M, Ersöz G. Wingate anaerobik güç testinde optimal yükün belirlenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*. 2011;9:521-527.
- Samsudin, N., Ooi, F. K., & Chen, C. K. (2022). Bone Health Status, Muscular Strength and Power, and Aerobic and Anaerobic Capacities of Malaysian Male Athletes Involved in Sports with Different Mechanical Loading on Bones. *The Malaysian Journal of Medical Sciences: MJMS*, 29(3), 54.

VÜCUT GELİŞTİRME SPORCULARINDA FARKLI GERME EGZERSİZLERİNİN HIZ PARAMETRELERİ ÜZERİNE AKUT ETKİSİ

Serdar BAYRAKDAROĞLU

Gumushane University, School of Education and Sport, Department of Coaching Education

ORCID: 0000-0002-2166-6675

Halil İbrahim CEYLAN

Ataturk University, Kazim Karabekir Faculty of Education, Physical Education and Sports Teaching Department,

ORCID: 0000-0003-1133-5511

İbrahim CAN

Iğdır University, Faculty of Sports Sciences, Department of Coaching Education

ORCID: 0000-0002-2050-1473

ÖZET

Bu çalışmanın amacı vücut geliştirme sporcularına uygulanan iki farklı germe egzersizinin hız parametreleri üzerine akut etkisinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmaya haftada en az 3 gün düzenli olarak direnç egzersizi yapan 8 erkek vücut geliştirme sporcusu dahil edildi. Katılımcılara ardışık olmayan günlerde statik ve dinamik olmak üzere iki farklı germe egzersizi uygulandı. Her iki germe egzersizi öncesinde 5 dk spesifik ısınma yaptırıldı. Katılımcılara uygulanan farklı germe egzersizlerinin hız performanslarına akut etkisini belirlemek için isoinertial bir hız dönüştürücü (T-Force dinamik ölçüm sistemi) ile kendi vücut ağırlıklarının %40'na denk gelen bir dış yük kullanılarak squat egzersizi yaptırıldı ve ortalama itme hızı (OİH) ile zirve hız (ZH) değerleri elde edildi. Dinamik ve statik germenin hız değerleri üzerine etkisinin karşılaştırılmasında Eşleştirilmiş t Testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi. İstatistiksel analiz sonucunda, statik germe (0.67 ± 0.13 m/s) egzersizleri ile karşılaştırıldığında, dinamik germe (0.90 ± 0.24 m/s) egzersizlerinden sonra OİH değeri anlamlı düzeyde daha iyi bulundu ($t_{(7)} = -2.500$, $p = 0.041$). ZH değeri ile ilgili olarak, statik ve dinamik germe egzersizleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi ($t_{(7)} = 1.364$, $p = 0.215$).

Bu bulgular, hız değerleri bağlamında, dinamik germe yönteminin statik germe yönteminden daha etkili olabileceğini göstermektedir. Bu, performansı artırmak amacıyla direnç egzersiz rutinlerine dinamik germe eklemenin potansiyel faydalarını vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Hız, Statik Germe, Dinamik Germe

ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT STRETCHING EXERCISES ON SPEED PARAMETERS IN BODYBUILDING ATHLETES

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the acute effects of two different stretching exercises applied to bodybuilding athletes on velocity parameters. For this purpose, 8 male bodybuilding athletes who resistance exercise regularly at least 3 days a week were included in the study. Participants were applied two different

stretching exercises, static and dynamic, on non-consecutive days. A 5-minute specific warm-up was performed before both stretching exercises. In order to determine the acute effect of different stretching exercises applied to the participants on their velocity performance, they were made to perform a squat exercise using an external load equivalent to 40% of their body weight with an isoinertial velocity transducer (T-Force dynamic measurement system) and mean propulsive velocity (MPV) and peak velocity (PV) values were obtained. A Paired t-test was used in the comparison of the effects of dynamic and static stretching on velocity values. A significance level of $p < 0.05$ was accepted. As a result of the statistical analysis, the MPV value was found to be significantly better after dynamic stretching (0.90 ± 0.24 m/s) exercises compared to static stretching (0.67 ± 0.13 m/s) exercises ($t_{(7)} = -2.500$, $p = 0.041$). Regarding the PV value, no statistically significant difference was detected between static and dynamic stretching exercises ($t_{(7)} = 1.364$, $p = 0.215$). These findings suggest that, in the context of velocity values, dynamic stretching may be more effective than static stretching, emphasizing the potential benefits of incorporating dynamic stretching into resistance exercise routines for enhancing performance.

Keywords: Velocity, Static Stretching, Dynamic Stretching

1. GİRİŞ

Germe egzersizleri performans öncesi yapılan ısınma egzersizlerine ek olarak yapılan, kasları ve bağ dokuyu uzatmayı hedefleyen çekme kuvveti olarak tanımlanır (Amiri-Khorasani vd., 2010). Sporcular, antrenman veya müsabaka öncesinde performanslarını artırmak ve sakatlanma riskini azaltmak amacıyla düşük veya orta şiddetli aerobik bir egzersizi takiben germe egzersizlerini uygulamaktadırlar (Bacurau vd., 2009).

Bilindiği üzere birkaç farklı germe tekniği mevcuttur. Statik germe, dinamik germe, balistik germe ve proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF) germe yöntemleri bu teknikler arasındadır. Antrenörler genellikle sporcularına kişisel tercihlere dayalı olarak farklı germe tekniği uygulamasının yanı sıra en etkili germe türü veya tekrar sayısı tam olarak belirlenememiştir (Sekir, Arabaci, Akova ve Kadagan, 2010).

Alan yazın incelendiğinde farklı germe egzersizleri ile yapılan çalışmaların sonuçlarında farklılıklar görülmektedir. Kas yapısını hareket genişliğinin son noktasına kadar uzatan ve birkaç saniye orada sabit beklemeyi ifade eden statik germe (SG), hem hareket genişliğini geliştirmek hemde atletik performansı arttırmak için uygulanır (Sim, Dawson, Guelfi, Wallman ve Young, 2009). SG ile yapılan bazı çalışmalar incelendiğinde özellikle güç gerektiren egzersizleri olumsuz etkilediğini belirtilmiştir (Paradisis vd, 2013; Werstein ve Lund, 2012; Young ve Behm, 2003). Buna karşın O'connor vd. (2006) SG egzersizinin ısınmaya ek olarak uygulandığında atletik performansı arttırdığını tespit etmiştir. Diğer bir germe egzersiz türü olan dinamik germe (DG) her eklem için aktif ve kontrollü bir hareket genişliği içerir. Aynı zamanda bu hareket varyasyonu sürekli ve ritmiktir (Fletcher, 2010). Özellikle atletik performansı optimum seviyeye çıkarmak amacıyla uygulanan ve ısınma evresine dahil edilen DG egzersizleri patlayıcı kuvvet gerektiren hareketlerin

performanslarını arttırdığını destekleyen çalışmalar mevcuttur (Paradies vd, 2013; Pagaduan, Pojskic, Uzicanin, Babajic, 2012). Buna karşın Durukan ve Göktepe (2020) yaptıkları bir çalışmada hem SG hem de DG egzersizlerinin dikey sıçrama performansı üzerine etki etmediğini belirtmiştir.

Mevcut çalışmamızda vücut geliştirme sporcularına uygulanan SG ve DG egzersizlerinin squat sıçraması esnasındaki hız parametresine akut etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmanın hipotezi DG egzersizlerinden sonra yapılan squat sıçrama hareketindeki hız çıktısının daha etkili olacağı şeklindedir.

2. YÖNTEM

2.1. Katılımcılar

Çalışmaya Gümüşhane ilindeki fitness merkezlerinde haftada en az düzenli olarak direnç egzersizi yapan 8 erkek vücut geliştirme sporcusu dahil edildi. Çalışmaya başlamadan önce tüm katılımcılara çalışmanın amacıyla birlikte uygulanacak prosedürler, karşılaşılabilecek riskler ve çalışmanın literatüre katkılarına yönelik sözel bilgilendirmeler yapıldı ve daha sonra çalışmaya katılmak isteyen katılımcılardan yazılı onam belgesi alındı.

2.2. Prosedür

Çalışmaya dahil olan katılımcıların ölçümleri ardışık olmayan iki farklı günde yapıldı. İlk gün 5 dakikalık bir spesifik ısınmadan sonra statik germe egzersizlerini uygulandı ve akabinde squat sıçrama egzersizi yaptırıldı. İkinci gün yine 5 dakikalık bir spesifik ısınma sonrası dinamik germe egzersizi uygulandı ve akabinde squat sıçraması egzersizi yaptırıldı. Her iki germe egzersizi alt ekstremitte kaslarına (Quadriceps, hamstring, gastronemius, kalça fleksör kasları) 3x30 sn ve 30 sn dinlenme olacak şekilde uygulandı (Durukan ve Göktepe, 2020).

Katılımcıların squat sıçramasındaki hız parametrelerini belirlemek için isoinertial bir hız dönüştürücü (T-Force dinamik ölçüm sistemi) kullanıldı. Katılımcıların vücut ağırlığının %40'ına denk gelen bir dış yükü serbest ağırlık kullanılarak ağırlıklı squat sıçrama testi yaptırıldı. Bu test protokolünde, katılımcılardan statik pozisyondan uylukları yere paralel olana kadar dizlerini fleksiyona getirmeleri ve başla komutundan sonra omuzları barla teması kaybetmeden mümkün olduğu kadar hızlı bir şekilde sıçramaları ve bu hareketi 3 kez tekrar etmeleri gerektiği belirtildi (Loturco et al., 2015).

2.3. Verilerin Analizi

Çalışmadan elde edilen analizler SPSS (26.0) programında analiz edildi. Verilerin normallik varsayımları Shapiro Wilk testi ile belirlendi. Bu test sonuçlarına göre veriler normal dağılım gösterdi. Dinamik ve statik germenin hız değerleri (OİH ve ZH) üzerine etkisinin karşılaştırılmasında Eşleştirilmiş t Testi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

3. BULGULAR

Tablo 1. Farklı germe egzersizlerinin hız parametreleri üzerine etkisinin karşılaştırılması

Germe tipi	Hız parametreleri	Ort.	N	ss	t	p
Statik Germe	OİH (m/s)	,67	8	,13	-17,435	,000*
	OİH (m/s)	1,26	8	,19		
Dinamik germe	ZH (m/s)	,90	8	,24	-1,765	,121
	ZH (m/s)	1,05	8	,37		

Kısaltmalar: OİH: Ortalama İtme Hızı; ZH: Zirve Hız, ss: Standart Sapma *p<0.05

Tablo 1’de gösterildiği üzere, istatistiksel analiz sonuçlarına göre, statik germe (0.67 ± 0.13 m/s) egzersizleri ile karşılaştırıldığında, dinamik germe (0.90 ± 0.24 m/s) egzersizlerinden sonra OİH değeri anlamlı bir şekilde daha yüksek bulundu ($t(7) = -2.500$, $p = 0.041$). ZH değeri açısından ise, statik ve dinamik germe egzersizleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($t(7) = 1.364$, $p = 0.215$).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, haftada en az 3 gün düzenli olarak direnç egzersizi yapan 8 vücut geliştirme sporcusuna iki farklı germe egzersizi (SG, DG) sonrasında ağırlıklı squat sıçrama egzersizi uygulandı ve hız değerleri tespit edildi. Çalışmanın analiz sonuçları incelendiğinde dinamik germe egzersizi sonrası uygulanan squat sıçramasındaki OİH değeri statik germe sonrası uygulanan squat sıçramasındaki değere göre anlamlı bir şekilde yüksek bulundu. ZH değeri açısından bakıldığında ise her iki germe egzersizi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi.

Yamaguchi ve ark. (2005) yaptıkları bir çalışmada, statik germe egzersizlerinden sonra güç üretiminde azalma olduğu tespit etmiştir. Ancak dinamik germe egzersizlerinin sonrası uygulanan sıçrama gibi yüksek güç üretimi gerektiren aktivitelerde daha yüksek performanslara ulaşıldığını saptamışlardır. Yine Faigenbaum ve ark. (2006) genç sporcuların dikey sıçrama performansı üzerinde yaptıkları farklı bir çalışmada dinamik egzersiz grubunun statik egzersiz grubuna göre daha iyi bir sıçrama performansı gösterdiğini belirtmiştir. Gelen (2008) ise 56 sağlıklı erkek öğrenci üzerinde 3 farklı metot sonrası dikey sıçrama performansını araştırmış ve düşük yoğunluklu aerobik nitelikli koşular sonrasında yapılan statik germe uygulamaları dikey sıçrama yüksekliğini negatif yönde, dinamik ısınma uygulamaları da pozitif yönde etkilediğini belirtmiştir. Çalışmamızı destekler nitelikte olan bu çalışmalara karşın kadın voleybolcularda dikey sıçrama performansının incelendiği bir çalışmada, farklı germe egzersizlerinin üç farklı germe egzersiz (PNF, Statik, Dinamik) uygulaması sonrasında anlamlı fark tespit edememiştir (Durukan ve Göktepe, 2020). Bu çalışma araştırmamızın bulgularını desteklememektedir. Bura da statik germenin, kas tendonunun biyomekaniksel yapısını değiştirerek daha yumuşak hale getirdiği ve dolaylı olarak güç üretim hızını azaltıp kas aktivasyonunda gecikmelere neden olduğunu öne sürülebilir (Kubo ve ark., 2001).

Sonuç olarak ağırlıklı squat egzersizinde hız parametresi çıktısı incelendiğinde dinamik germe yönteminin statik germe yönteminden daha etkili olabileceğini söyleyebiliriz. Bu, performansı artırmak amacıyla direnç egzersiz rutinlerine dinamik germe eklemenin potansiyel faydalarını vurgulamaktadır. Çalışmamızda öneri olarak ise daha yüksek bir örneklem grubunda ve daha farklı parametrelerle kapsamlı bir çalışma yapılabileceği düşünülebilir.

KAYNAKÇA

- Amiri-Khorasani, M., Sahebozamani, M., Tabrizi, K.G., & Yusof, A.B. (2010). Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2698-2704.
- Bacurau, R.F.P., Monteiro, G.A., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L.F., & Aoki, M.S. (2009). Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 304-308.
- Faigenbaum, A.D., Kang, J., McFarland, J., Bloom, J.M., Magnatta, J., Ratamess, N.A., & Hoffman, J.R. (2006). Acute effects of different warm-up protocols on anaerobic performance in teenage athletes. *Pediatric Exercise Science*, 18(1), 64-75.
- Fletcher, I. M. ve Monte-Colombo, M. M. (2010). An investigation into the effects of different warm-up modalities on specific motor skills related to soccer performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(8), 2096-2101
- Gelen, E. (2008). Farklı ısınma protokollerinin sıçrama performansına akut etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 207-212.
- Kubo K., Kanehisa H., Fukunaga T. (2001). "Is Passive Stiffness in Human Muscles Related to the Elasticity of Tendon Structures?", *European Journal of Applied Physiology*, 85: 226-232.
- Loturco, I., D'Angelo, R.A., Fernandes, V., Gil, S., Kobal, R., Cal Abad, C.C., Kitamura, K., & Nakamura, F.Y. (2015). Relationship between sprint ability and loaded / unloaded jump tests in elite sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(3), 758-764.
- O'connor, D.M., Crowe, M.J., & Spinks, W.L. (2006). Effects of static stretching on leg power during cycling. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 46(1), 52-56
- Sekir, U., Arabaci, R., Akova, B. ve Kadagan, S. (2010). Acute effects of static and dynamic stretching on leg flexor and extensor isokinetic strength in elite women athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 268-281.
- Sim, A. Y., Dawson, B. T., Guelfi, K. J., Wallman, K. E. ve Young, W. B. (2009). Effects of static stretching in warm-up on repeated sprint performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 2155-2162.
- Pagaduan, J. C., Pojskic, H., Uzicanin, E. ve Babajic, F. (2012). Effect of various warm-up protocols on jump performance in college football players. *Journal of Human Kinetic*, 35, 127-132.
- Paradisis, G. P., Pappas, P. T., Theodorou, A. S., Zacharogiannis, E. G., Skordilis, E. K. ve Smirniotou, A. S. (2014). Effects of static and dynamic stretching on sprint and jump performance in boys and girls. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28, 154-160.
- Werstein, K.M. & Lund, R.J. (2012) The effects of two stretching protocols on the reactive strength index in female soccer and rugby players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 26, 1564-1567.
- Yamaguchi, T., Ishii, K. (2005). Effects Of Static Stretching For 30 Seconds And Dynamic Stretching On Leg Extension Power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 677-683.
- Young, W.B., & Behm, D.G. (2003). Effects of running, static stretching and practice jumps on explosive force production and jumping performance. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 43(1), 21-27.

8 HAFTALIK HALK OYUNLARI ÇALIŞMALARININ ÇEVİKLİK YETENEĞİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Serdar BAYRAKDAROĞLU

Gumushane University, School of Education and Sport, Department of Coaching Education

ORCID: 0000-0002-2166-6675

İbrahim CAN

Iğdır University, Faculty of Sports Sciences, Department of Coaching Education

ORCID: 0000-0002-2050-1473

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, 8 haftalık Gümüşhane Yöresi halk oyunları çalışmalarının çeviklik yeteneği üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğrenim görmekte olan kız ve erkek toplam 24 öğrenci (yaş: $19,8 \pm 1,26$ yıl; boy uzunluğu: $168,8 \pm 0,06$ cm; vücut ağırlığı: $64,8 \pm 9,88$ kg) çalışmaya gönüllü olarak katıldı. Katılımcılar gruplardaki kız ve erkek sayısı eşit olacak bir şekilde rastgele yöntemle deney ($n=12$) ve kontrol ($n=12$) grubuna ayrıldı. Deney grubuna 8 hafta boyunca Gümüşhane Yöresine yönelik halk oyunları çalışması yaptırılırken, kontrol grubuna herhangi bir müdahale yaptırılmadı. Katılımcıların ön test ve son test çeviklik değerleri Illinois çeviklik testi ile belirlendi. Verilerin değerlendirilmesinde normallik testi, tanımlayıcı istatistik ve Mann Whitney-U analiz yöntemi kullanıldı. Analiz sonuçlarına göre deney grubunun ön test - son test çeviklik değerleri sıraya göre $18,1 (\pm 1,57$ sn) ve $17,78 (\pm 1,22$ sn) olarak elde edilirken, kontrol grubunun çeviklik değerleri söylenen sıraya göre $20,87 (\pm 3,03$ sn) ve $22,02 (\pm 2,89$ sn) olarak elde edildi. Sonuç olarak, gruplar arasında deney grubunun lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşıldı. Bu sonuç, Gümüşhane Yöresi halk oyunlarının doğası gereği hareketli ve farklı yönleri içeren bir oyun türü olmasından kaynaklanabilir.

Anahtar Kelimeler: Halk Oyunları, Çeviklik, Egzersiz

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF 8-WEEK FOLK DANCE PRACTICES ON AGILITY SKILL

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effect of 8-week folk dance practices in Gümüşhane region on agility ability. For this purpose, a total of 24 male and female students studying at the School of Physical Education and Sports (age: 19.8 ± 1.26 years; height: 168.8 ± 0.06 cm; body weight: 64.8 ± 9.88 kg) participated in the study voluntarily. Participants were randomly divided into experimental ($n=12$) and control ($n=12$) groups, with equal numbers of girls and boys in the groups. While the experimental group performed folk dances for Gümüşhane Region for 8 weeks, the control group did not receive any intervention. Pre-test and post-test agility values of the participants were obtained with the Illinois agility test. Normality test, descriptive analysis and Mann Whitney-U analysis method were used to evaluate the data. According to the analysis results, the pre-test - post-test agility values of the experimental group were obtained as $18.1 (\pm 1.57$ sec) and $17.78 (\pm 1.22$ sec),

respectively, while the agility values of the control group were 20,87 (\pm 3.03 sec) and 22.02 (\pm 2.89 sec), respectively. As a result, it was concluded that there was a statistically significant difference between the groups in favor of the experimental group. This result may be due to the fact that Gümüşhane Region folk dances are a type of dance that is dynamic in nature and involves sudden turns in different directions.

Keywords: Folk Dances, Agility, Exercise

1. GİRİŞ

Vücudun müzik ve ritimle koordineli olarak kullanıldığı (Mertoğlu, 2002), oyunların estetikle ilişkisinin en üst düzeyde yansıtıldığı oyun türlerinden biri olan halk oyunları (Sümbül, 1997), insanlık tarihinin varoluşundan günümüze kadar duygu ve düşüncelerin, karakterlerin veya manevi değerlerin yansıtıldığı, gündelik yaşamda karşılaşılarak etkisi altında kalınan tüm olayların betimlendiği, sağlıklı bir yaşamın elde edilebilmesi için fiziksel aktiviteleri yapabilmeye düzeyinin artırıldığı ve içinde birçok mesajı barındıran ritmik hareket örneklerinden meydana gelen bir bütün olarak kabul edilir (Altuğ, 1991). Gerçekten de tarihi gelişimi açısından halk oyunlarının bireyin doğası veya yapısında mevcut olan duyguları ve düşüncelerini bazı hareket örnekleri ile ifade edebilmesinde oldukça önemli bir araç olduğu görülür (Ünveren, 2006). Buna ilaveten halk oyunları çalışmalarının bir bireyin hem fiziksel hem de fizyolojik yönü açısından da birçok katkısı olduğu bilinmektedir (Ocak ve Tortop, 2012).

Düzenli yapılan antrenman uygulamaları ile geliştirilebilen temel bir motorik özellik olan çeviklik yeteneği (Karacabey, 2013), bir bireyin genellikle yatay veya dikey yönde motor kontrolünü sürdürürken ani olarak durma (yavaşlama), yön değiştirme ve hızlanmanın birleşimi olarak ifade edilir (Verstegen ve Marcello, 2001; Farrow ve ark., 2005). Çeviklik yeteneği, hem fiziksel özellikler hem de teknik becerileri ve bilişsel süreçleri içerir. Diğer bir ifadeyle çeviklik; kuvvet, biyomekanik ve motor öğrenme bileşenlerini kapsar (Sheppard ve Young, 2006).

Literatüre bakıldığında, farklı bölgelere ait halk oyunlarının çeviklik yeteneği üzerine etkilerinin bazı çalışmalarda araştırıldığı görülmeye rağmen (Taşkın, 2018; Korkmaz ve ark., 2018), Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri arasındaki geçiş güzergahında olmasından dolayı hem horon hem de bar kısımlarına ayrılan Gümüşhane Yöresi halk oyunlarının çeviklik üzerine etkisinin araştırıldığı herhangi bir çalışma mevcut değildir. Bu nedenle, şimdiki çalışmanın amacı 8 haftalık Gümüşhane Yöresine ait halk oyunları çalışmalarının çeviklik yeteneği üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır.

2. YÖNTEM

Bu çalışmaya, Gümüşhane Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'ndan kız ve erkek toplam 24 öğrenci gönüllü olarak katıldı. Katılımcılar, rastgele yöntem kullanılarak deney grubu (n=12) ve kontrol grubu (n=12) olmak üzere iki farklı gruba ayrıldı. Araştırmadan önce tüm katılımcılara çalışmanın amacıyla birlikte uygulanacak prosedürler, karşılaşılabilecek riskler ve çalışmanın literatüre katkılarına yönelik sözel

bilgilendirmeler yapıldı ve daha sonra çalışmaya katılmak isteyen katılımcılardan yazılı onam belgesi alındı. Katılımcılar ile ilgili bazı açıklayıcı bilgiler tablo 1’de verilmiştir.

Halk oyunları çalışmalarına başlamadan önce tüm katılımcıların ön test çeviklik özelliği Illinois çeviklik testi kullanılarak elde edildi. Bu test, her 10 metrelik bir koşu mesafesi sonrası 180 derecelik bir dönüşü kapsayan, 40 metrelik düz koşu ile 20 metre boyunca huniler arasında slalom koşularını içerir. Katılımcılar çeviklik testine yerde yüzüstü yatar pozisyonda başladılar (Mackenzie, 2015). Katılımcıların Ön test çeviklik değerleri alındıktan sonra, deney grubu 8 hafta boyunca, haftada üç gün (pazartesi, çarşamba ve cuma) ve günde bir (1) saat olmak üzere Gümüşhane yöresi halk oyunları çalışmalarına katıldı. Kontrol grubuna herhangi bir müdahale yaptırılmadı. Ayrıca, her iki gruptaki katılımcılardan yüksek şiddetli bir aktivite veya farklı bir antrenman protokolüne katılmamaları gerektiği belirtildi. 8 haftalık uygulama dönemi sonrası, her iki grubun son test çeviklik ölçümleri alındı. Tüm katılımcılara test iki (2) kez yaptırıldı ve en iyi test değeri kaydedildi.

2.1. Verilerin Analizi

Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesi için Shapiro-Wilk testi yapıldı ve test sonucuna göre verilerin normal dağılım göstermediği elde edildi. Grupların ön test ve son çeviklik özelliği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığı Mann Whitney-U analiz yöntemi ile belirlendi. Anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak kabul edildi.

3. BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların Fiziksel Özellikleri

Gruplar	N	Yaş (yıl)	Boy (cm)	Kilo (kg)
Deney Grubu	12	19,83 ($\pm 1,46$)	170,0 ($\pm 0,06$)	63,83 ($\pm 9,24$)
Kontrol Grubu	12	19,91 ($\pm 1,08$)	167,7 ($\pm 0,05$)	65,83 ($\pm 10,8$)
Toplam	24	19,87 ($\pm 1,26$)	168,8 ($\pm 0,06$)	64,83 ($\pm 9,88$)

Tablo 2. Katılımcıların Çeviklik Değerlerine Ait Tanımlayıcı İstatistiksel Değerleri

	Deney Grubu		Kontrol Grubu	
	Ön Test	Son Test	Ön Test	Son Test
Ortalama	18,10	17,78	20,87	22,02
Standart Sapma	1,57	1,22	3,03	2,89
Minimal	15,85	15,85	16,99	18,00
Maksimal	20,85	19,33	27,38	26,26
N	12	12	12	12

Tablo 3. Katılımcıların Ön Test ve Son Test Çeviklik Değerlerinin Karşılaştırılması Yönelik Mann Whitney-U Analiz Sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	12	7,83	94,00	16,00	.001
Kontrol Grubu	12	17,17	206,00		

Çalışmada, 8 haftalık halk oyunları çalışmalarına katılan deney grubunun ön test ve son test çeviklik değerleri söylenen sıraya göre $18,10 (\pm 1,57 \text{ sn})$ ve $17,78 (\pm 1,22 \text{ sn})$ olarak elde edilirken, herhangi bir protokole tabi tutulmayan kontrol grubunun çeviklik değerleri söylenen sıraya göre $20,87 (\pm 3,03 \text{ sn})$ ve $22,02 (\pm 2,89 \text{ sn})$ olarak elde edildi (tablo 2). Çeviklik değerleri karşılaştırılan katılımcılardan halk oyunları çalışmalarına katılan ve katılmayanların uygulama sonrasındaki çeviklik değerine yönelik aldıkları puanların sonuçları tablo 3’de verilmiştir. Buna göre, 8 haftalık bir çalışma sonunda halk oyunları çalışmalarına katılan katılımcılarla böyle bir uygulamaya katılmayan katılımcıların çeviklik değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu elde edilmiştir, $U=16,00$, $p<.001$). Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında, halk oyunları uygulamalarına katılanların çeviklik değerlerinin, katılmayanların değerlerinden daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu, halk oyunları uygulamalarının çeviklik testindeki koşu zamanlarını düşürmede etkili olduğunu göstermektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

8 haftalık Gümüşhane yöresi halk oyunları çalışmalarının çeviklik performansı üzerinde herhangi bir etkisinin olup olmadığının belirlenmesi için yapılan bu çalışmada, halk oyunları uygulamalarının çeviklik yeteneğinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve çeviklik testindeki test sürelerinde bir azalmaya neden olduğu elde edilmiştir. Literatürde, halk oyunları çalışmalarının çeviklik performansı üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bazı çalışmalar olduğu görülür. Taşkın (2018) tarafından yapılan çalışmada, 8 haftalık Yozgat yöresine ait halk oyunları çalışmalarının çeviklik performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bahsi geçen çalışmada, 8 hafta boyunca Yozgat yöresi halk oyunları çalışmalarına katılan katılımcıların ön ve son test çeviklik değerleri sıraya göre $3,41 (\pm ,40 \text{ sn})$ ve $3,13 (\pm ,39 \text{ sn})$ olarak elde edilirken herhangi bir uygulamaya tabi tutulmayan kontrol grubunun çeviklik değerleri $3,81 (\pm ,31 \text{ sn})$ ve $3,83 (\pm 3,37 \text{ sn})$ olarak elde edilmiş ve Yozgat yöresi halk oyunları çalışmalarının çeviklik performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde, Korkmaz ve ark., (2018) tarafından yapılan bir çalışmada da 12 haftalık Gaziantep yöresi halk oyunları çalışmalarının çeviklik test performansında olumlu bir etkiye sahip olduğu elde edilmiştir. Bu sonuçlar, şimdiki çalışmada ulaşılan sonuçlarla paralellik gösterir. Şimdiki çalışmada, hem oyun yöresi ve uygulama süresi hem de çeviklik test prosedürü farklılıklar gösterse bile, diğer çalışmalardaki sonuçlarla benzer olarak halk oyunları

çalışmalarının çeviklik yeteneğinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, Gümüşhane Yöresi halk oyunlarının doğası gereği hareketli ve farklı yönlere yapılan ani dönüşleri içeren bir oyun türü olmasından dolayı, çeviklik yeteneği üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu ileri sürülebilir.

KAYNAKÇA

- Altuğ, N. (1991). Halk oyunlarının öğretiminde müziğin yeri, önemi ve faydalanma yolları. Türk Halk oyunlarının öğretiminde karşılaşılan problemler sempozyumu bildirileri, Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Farrow, D., Young, W., Bruce, L. (2005). The development of a test of reactive agility for netball: A new methodology. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 8(1): 52-60.
- Karacabey, K. (2013). Sports performance and agility tests. *International Journal of Human Sciences*, 10(1): 1693-1704.
- Korkmaz, B., Yoncalık, O., Güçlüöver, A. (2018). Gaziantep yöresi halk oyunları çalışmalarının üniversite öğrencilerinin vücut kompozisyonu ve fiziksel uygunlukları üzerine etkisi. *Celal Bayar Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(2): 388-404.
- Mackenzie, B. (2005). *101 Performance Evaluation Tests*. London: Electric Word Plc
- Mertoğlu, E. (2002). Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 5-6 yaş grubundaki çocukların ritim algılamalarının incelenmesi. *Sanatta Yeterlilik Doktora Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ocak, Y., Tortop, Y. (2012). Kadınlarda halk oyunları çalışmalarının bazı fiziksel uygunluk parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 4(1): 46-54.
- Sümbül, M. (1997). Halk oyunlarının işlevleri. *Folklor ve Edebiyat Etnoloji Halkbilim Antropoloji*, 11.
- Taşkın, A.K. (2018). Sekiz haftalık halk oyunları çalışmasının ritim yeteneği ve çeviklik üzerine etkisi, *Doktora Tezi*, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Ünveren, A. (2006). Düzenli halk oyunları çalışmalarının bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 8(1): 28-35.
- Verstegen, M., Marcello, B. (2001). Agility and coordination. In Foran, B. (editor), *High performance sports conditioning*. United State: Human Kinetics.

DEPREM AFETİ SONRASINDA GÖÇ HAREKETİNİN ÖNLENMESİ İÇİN YERLEŞİMDE YAPILAN MİMARİ TASARIMLARIN İRDELENMESİ

Ayşe Ezel CAFEROĞLU

Karabük Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Turkey, e-mail: ezel_caferoğlu@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0350-0054

Doç. Dr. Çiğdem BOĞENÇ

Karabük Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Turkey, e-mail: cigdembogenc@karabuk.edu.tr

ORCID: 0000-0003-2790-6614

ÖZET

Varoluştan beri olan bir olgu olan göç, insanlık tarihinde etkisini büyük ölçüde devam ettirmektedir. Günümüzde dünyanın en önemli konularından birisidir. Bireyler ve topluluklar çeşitli nedenlerden dolayı buldukları mekânı terk ederek başka bir mekâna göç etmektedir. Bu göçler isteğe bağlı olduğu gibi kimisi de zorunlu durumlardan dolayı gerçekleşmektedir. Bu zorunlu göçlerden birisi de doğal afetler sebebiyle yaşanan göçlerdir. Doğal afetlerden birisi olan hem bireylere hem de mallara büyük zarar veren deprem, yaşandığı yerde büyük olumsuzluklara neden olmaktadır. İnsanlık tarihinden beri deprem; büyük olumsuzluklara yol açan hem can hem de mal kayıplarına sebep olan ve yaşandığı yerleşim yerini derinden sarsan bir doğal afettir. Deprem sonrası insanların en temel ihtiyaçlarından birisi olan barınma ihtiyacı problemi ortaya çıkmakta olup bir an önce alınması gereken ani ve yoğun bir ihtiyaç olmaktadır. Bu afet sonrası bireylerin göç etmemesi için mimarlara büyük görev düşmektedir. Bu noktada çalışmada göç kavramı, göç çeşitlerinden birisi olan deprem afeti sonrası oluşabilecek göç hareketine karşı bireylerin yerleşimde yaşamlarını devam ettirmesine yönelik yapılan mimari tasarımlar incelenmektedir. Buna göre deprem afeti sonrası afetzedeler için olumsuz etkileri azaltacak, bireylerde ve çevrede nasıl bir mimari tasarım yapılabileceğine örnek oluşturmak amaçlanmaktadır. Deprem afeti sonrası zorunlu göç etmek durumunda kalınmaması için mimari tasarımların nasıl olabileceğine yönelik durumlar saptanıp, veriler tartışılmaktadır. Çalışma bu noktada örnek çözüm önerileri üzerine odaklanılmıştır. Çalışmadaki sonuçlara göre afet yaşanmadan planlanmalar yapılması ve buna bağlı bir mimari üretim gerçekleşmesi sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Göç, Deprem Afeti, Deprem ve Mimarlık, Göç ve Mimarlık, Deprem Afeti Sonrası Mimari Tasarım.

EXAMINATION OF ARCHITECTURAL DESIGNS MADE IN THE SETTLEMENT TO PREVENT MIGRATION MOVEMENT AFTER THE EARTHQUAKE DISASTER

ABSTRACT

Migration, a phenomenon that has existed since existence, continues to have a great impact on human history. It is one of the most important issues in the world today. Individuals and communities leave their current location

and migrate to another location for various reasons. While these migrations are voluntary, some occur due to compulsory situations. One of these forced migrations is migration due to natural disasters. Earthquake, which is one of the natural disasters that causes great damage to both individuals and property, causes great negativities in the place where it occurs. Earthquakes since human history; It is a natural disaster that causes great negativities, causes loss of both life and property, and deeply shakes the settlement where it occurs. After the earthquake, the problem of sheltering, which is one of the most basic needs of people, emerges and is a sudden and intense need that must be met as soon as possible. Architects have a great responsibility to prevent individuals from migrating after this disaster. At this point, the concept of migration and the architectural designs made for individuals to continue their lives in the settlement against the migration movement that may occur after the earthquake disaster, which is one of the types of migration, are examined. Accordingly, it is aimed to set an example for what kind of architectural design can be made for individuals and the environment after an earthquake disaster, which will reduce the negative effects on disaster victims. In order to avoid forced migration after an earthquake disaster, situations regarding how architectural designs can be done are determined and the data are discussed. At this point, the study focuses on sample solution suggestions. According to the results of the study, it was concluded that planning was made before a disaster occurred and an architectural production was realized accordingly.

Keywords: Migration, Earthquake Disaster, Earthquake and Architecture, Migration and Architecture, Architectural Design After Earthquake Disaster.

1. GİRİŞ

Coğrafi bir yer değiştirme süreci olan göç, insanlık tarihinde varoluştan beri olan bir olgudur. Ekonomik, demografik, sosyal, kültürel, politik ve hatta psikolojik boyutlarıyla toplumların yapılarını değiştiren ve etkileyen bir mekân değiştirme hareketidir (Yalçın, 2004). Göç dünyanın sınırları belli olan yerleşimlerde hem ırksal hem etnik hem de sosyal birçok etmende yeniden haritalanmasında ve şekillenmesinde derinden rol oynamaktadır. Mekânsal değişimler yaratan göç, oldukça karmaşık ve birçok değişkeni barındıran bir süreci kapsamaktadır.

İnsanlık tarihinden beri insanlar yaşamlarını sürdürdükleri yerleşimleri çeşitli nedenlerden dolayı terk etmek durumunda kalmışlardır. Tarihsel sürece bakıldığında göçlerin en önemli nedenlerinden biri insanların iradesi dışında gerçekleşen doğal afetlerdir. Sanayi devrimi sonrasında ise doğal afetlere ek olarak ekonomi, sosyal ve siyasi nedenlerde göç hareketinin gerçekleşmesinde önemli nedenler haline gelmiştir (Keleş, 1983, s.6). Bu noktada insan iradesi dışında gerçekleşen ve yine zorunlu bir göç hareketi yaratan doğal afetler, göç olgusunda geçmişten günümüze kadar önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Afet kavramı Türk Dil Kurumu Sözlüğüne göre “doğanın sebep olduğu yıkım”dır (TDK, 2023). Birleşmiş Milletler tarafından yayınlanan ve uluslararası geçerliliği olan terimler sözlüğüne göre ise, “insanlar ve insan

yerleşmeleri üzerinde fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplara neden olan, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplumlari veya topluluklari etkileyen ve söz konusu topluluğun kendi öz kaynaklariyla sorunun üstesinden gelebilme kabiliyetini aşan, her türlü doğal, teknolojik ve insan kökenli yaygın ve yıkıcı hadiseler” şeklinde tanımlanmaktadır (UNISDR, 2017; Kadioğlu, 2011). Gigliotti ve Jason'a (1991) göre ise afet kavramı belirli bir yerde meydana gelen, kontrolü neredeyse olmayan ya da zor olan ve oluştuğu yer dışındaki yerlerde de tehlike oluşturabilen olaylardır. Afetler insan topluluklarına ve yerleşim yerlerine büyük ölçüde zarar veren ve hatta kayıplara sebep olan bir olaydır. Bu bakımdan bireylerin ya da toplumun kendi çabası ve imkânı ile üstesinden gelinmeyen ve onları derinden etkileyen bir olaydır (UNDHA, 1992).

Bu afetlerden birisi olan deprem ise büyük bir nüfusu ve buna bağlı yerleşme ya da yerleşmeleri etkilemesi ve diğer doğal afetlere oranla daha büyük oranda kayıplara neden olması bakımından diğer afetlerden farklı bir konuma sahiptir (Pehlivanlı ve Ataman, 1977). Bu durumun oluşmasında diğer afetler ile karşılaştırıldığında en fazla yıkıcılığa sahip olması neden olmaktadır (Ataoğlu, 1997). Bireyler ve toplumlar üzerinde hem fiziksel hem sosyolojik hem ekonomik hem de psikolojik gibi birçok açıdan olumsuz etkilere neden olmaktadır.

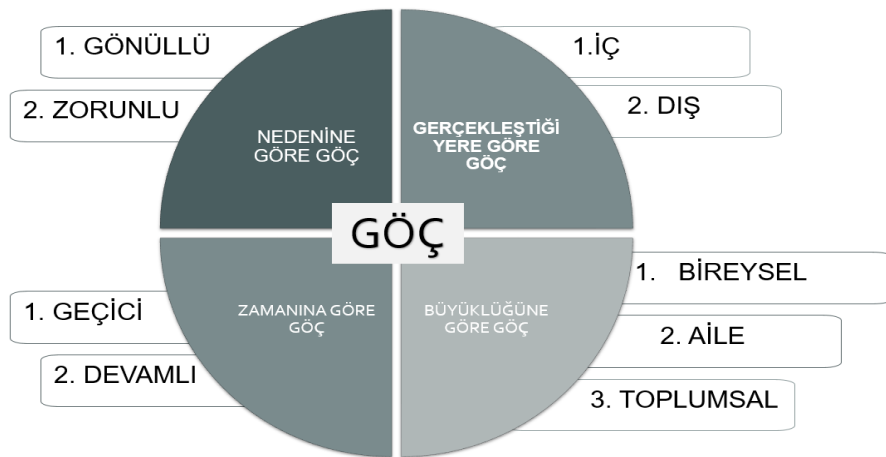
Deprem sonrasında zorunlu bir göç hareketi başlatan doğal afetlerden birisidir. İnsanlık tarihinden beri deprem; büyük olumsuzluklara yol açan hem can hem de mal kayıplarına sebep olan ve yaşandığı yerleşim yerini derinden sarsan bir doğal afettir. Deprem sonrası insanların en temel ihtiyaçlarından birisi olan barınma ihtiyacı problemi ortaya çıkmakta olup bir an önce alınması gereken ani ve yoğun bir ihtiyaç olmaktadır. Bu nedenle hızlı bir şekilde düşünülmeden üretilmekte ve bu durum sonrasında zorunlu göç etmek durumunda kalan bireylere olumsuz etkiler olmaktadır. Bunun için bu afet yaşanmadan planlanmalar yapılmalı ve buna bağlı bir mimari üretim gerçekleştirilmelidir. Böylelikle depremzedelerin göç etmelerine engel olunabilir. Bu duruma engel olmak için mimarlara da büyük rol düşmektedir. Deprem afeti sonrası oluşturulacak geçici ve kalıcı mimari tasarımlarla yerleşimdeki zorunlu göç hareketine karşı önlemler alınabilir. Bu noktada çalışmada farklı dönemlerde ve yerleşimlerde meydana gelen deprem felaketi sonrasında depremzedeler için tasarlanan 4 mimari yapı incelenmekte ve tartışılmaktadır.

2. GÖÇ

Göç genel anlamı çerçevesinde coğrafi olarak bir yerden başka bir yere olan bir yer değiştirme harekettir. Bir mekân değiştirme süreci olan kavram kültürel, sosyal, politik, dini, ekonomik vb. birçok boyutları olan toplumsal, kentsel, sosyal, kültürel ve mekânsal yapıların dokusunu değiştiren bir yer değiştirme olayıdır. Birden çok etmeden etkilenen çok yönlü ilişkilere sahip olan ve toplumsal nedenlerden kaynaklanan bu olgu; hem bireylerin yaşamını hem toplumların yaşamını hem de çevreyi büyük oranda etkilemektedir. Bu noktada birçok dinamikleri geliştirmekte olan karmaşık bir kavramdır (Castles ve Miller, 2008).

Göç edenlerin etkilediği kadar göç edilen yerleşimdeki toplumları da etkilemektedir. Toplumda anlam ve değer dünyasında da değişimler dönüşümler yaşatmaktadır. Göç edilen yerleşimde hem toplumsal hem mekânsal hem kültürel hem çevresel birçok etkeni etkilemektedir. Bu etmenler üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Bu bakımdan göçün karmaşık bir olgu olduğu görülmektedir. İnsanlık tarihinin başlangıcından bari var olan bu olgu insan ile mekân arasındaki ilişkileri etkileyen önemli bir etkiye sahiptir. Bu noktada mekân ile bireyler arasında yeni ilişkiler doğurmaktadır. İnsan toplumu için mekânsal bir değişikliğe karşılık gelen kavram (Özer, 2004, s.11); değişikliğin yapıldığı mekân üzerinde de büyük değişimlere sebep olmaktadır.

Göç kavramı oluşumların nedenlerine, gerçekleştiği yere, büyüklüğüne ve zamanına göre ayrılmaktadır (Görsel 1). Kavramsal açıdan göç gerçekleştiği yere bağlı olarak iç ve dış olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Uluslararası göç olarak da adlandırılan dış göç; bir ülkeden başka bir ülkeye kalmak, eğitim almak, çalışmak ya da yerleşmek gibi amaçlarla yapılan kendi ülkesinden geçici ya da kalıcı olarak ayrılma durumunu ifade etmektedir (Gönüllü, 1996). İç göç ise ülkenin bir yerleşim yerinden o ülkede bulunan başka yerleşim yerine bazı sebepler ile yapılan nüfus hareketlerini ifade etmektedir. Nedenlerine bağlı olarak göç gönüllü ve zorunlu olarak ikiye ayırmak mümkündür. Bazı dış sebeplerden dolayı insanlar kendi iradeleri dışında zorunlu olarak göç etmek durumunda kalmaktadırlar. Zorunlu göç, insan veya insan topluluğu için hayatlarını sürdürme savaşı şeklinde de görülebilir (Adıgüzel, 2018, s.20). Bunun tersi olarak insanın hür iradesiyle özgür bir seçim olarak kendine göre bazı sebeplerden dolayı seçtiği bir karar olan gönüllü göçler de bulunmaktadır. Zamana göre göç ise göç edenin/edenlerin geçici ya da devamlı kalmak suretiyle geçici veya kalıcı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Büyüklüğüne bağlı olarak bir göç ayrımı yapıldığında ise bireysel olarak, aile olarak ya da toplumsal bir kitle halinde göç yaşanmaktadır. Bu noktada göçlerin bireysel bir süreç olduğu gibi kitlesel bir dalga hareketi olduğu söylenebilir. İnsanların kitleler halinde göç etmenlerinin başlıca nedenleri; ekonomi, savaş, güvenlik kaygısı ve doğal afetlerden kaynaklanmaktadır (Ekici ve Tuncel, 2015).



Şekil 1. Göç Kavramının Oluşumlarına Göre Ayrılması (Kaynak: Yazar).

Göç yapılan mekân üzerinde olumsuz koşullar doğurmaktadır. Birey ve topluluk açısından göç, mekânsal bir değişikliğe karşılık gelmektedir ve yerleşim yerlerinde problemlere sebep olmaktadır. Aidetsizlik, yersizlik ve yurtsuzluk gibi kavramlar açığa çıkarmakta ve bu da hem göç edilen yerleşimde hem o yerleşimde yaşayanlar üzerinde hem de göç edenler üzerinde problemler doğurmaktadır.

Deleuze ve Guattari' ye (2005) göre, göç insanları rutinlerin dışına çıkaran ve yersizleşme – yurtsuzlaşma kavramlarını açığa çıkaran fiziksel olduğu gibi zihinsel de bir süreçtir. Doğduğu yaşamını sürdürdüğü yerden uzaklaşan ve bu şekilde aidiyetini kaybeden göçmen/göçmenler için yeniden yurtlanabileceği yaşamını sürdüreceği yer arayışı yer ile birey arasında kurulan ilişkilerde gelgitler yaşatmaktadır. Göç kavramı bu noktada aidiyet ilişkisinde de bir problem teşkil etmektedir (Mardani, 2018). Bireyin mekânı algılayışında dinamik bir şekilde değişimler yaratan bu süreç yeni anlamlar kazandırması bakımından da karmaşık bir süreçtir.

Heidegger'e (1971) göre, bir yeri tanımlamak mekânda bir sınır çekmeyi yani sınırlandırmayı gerektirir bu noktada insan da var olmak için bu sınırı belli olan yerde yerleşmekte yani mesken tutmaktadır. Yer in yaşantısal bir niteliği olduğuna vurgu yapan Heidegger, yer in insanın varlığı ve deneyimi için bir kök salma biçimini temsil ettiğini savunmaktadır. (Heidegger, 1962). Bu noktada yer ile birey arasında bir duygusal bağ olduğunu vurgulamaktadır. Bu durumu aidiyet duygusu olarak ifade etmek mümkündür. Ona göre bireyler bir yere ait olmak istemektedirler ve buna bağlı olarak yer oluşturma güdüsü ile yaşamlarını sürdürülebilecekleri ve kendilerini güvenli hissettikleri yerler oluşturmaktadırlar. Bunu ikamet etmek şeklinde açıklayan Heidegger, ikamet etmenin insanların varoluşunun ana karakteri olduğu görüşündedir. İnsanın mesken tutmasının o yerle hem fiziksel hem de duygusal kendini o yere ait hissetmesi ile gerçekleştiğini savunmaktadır (Heidegger, 1971). Bu noktada göçün insan ile yer arasındaki bağı koparması bakımından kopuk ilişkiler yaratmakta ve bireyi o yerle bütünleştirememektedir

Heidegger'in görüşüne ters bir düşünce de olan Lefebvre'ye (1974) göre ise yaşamı değiştirmek mekânın değişimiyle, mekânı değiştirmek de yaşamın değişimiyle gerçekleşebilmektedir. Bu görüş mekânda gerçekleşen dönüşümler olarak düşünülebilirken ayrıca mekânın değişimi ya da göç edinimi şeklinde de yorumlanabilmektedir. Ancak mekân değişimi göç hareketi bağlamında ele alınırsa mekânda ötekileşmelere sebep olabileceği gibi, bireyin yeni yerleştiği yerdeki kişiler tarafından başkalaştırılması, 'öteki' olarak algılanmasına ve hatta bireyin kendini o yerden ötekileştirmesine sebep olabilmektedir (Cengiz vd. 2023). Bu noktada hem göç eden birey için hem de göç edilen yerleşimdeki bireyler için bazı problemlere sebep olmaktadır.

Bu noktada göç olgusu tıpkı mekânın bireylerin hareketleri ve fiziksel deneyimleriyle algılanarak belirlendiği gibi bireylerin hareketlerini ve fiziksel deneyimlerini içerdiği görülmektedir. Buna bağlı olarak birçok problemler oluşturması bakımından önlemlerin alınması gerekmektedir. Tarihsel sürece bakıldığında göç

sebeplerinin önemli nedenlerinden olan ve insan iradesi dışında isteksiz bir göç hareketi yaşanmasına sebep olan doğal afetlerin olumsuz etkileri azaltılmalıdır. Bu noktada afet yaşanmadan planlanmalar yapılmalı ve buna bağlı bir mimari üretim gerçekleştirilmelidir.

3. DEPREM VE MİMARLIK

İnsanların yaşamlarında derin ve yıkıcı bir iz bırakan, çevreye ve yerleşimlere ciddi zarar veren depremlerin etkilerinden biriside etkilediği yerleşimdeki insanları iradelerin dışında zorunlu bir göçe maruz bırakmasıdır. Bu noktada itici faktörün etkisinden kaynaklanan bu zorunlu göç hareketine karşı önlemler alınması gerekmektedir. İnsanların yerlerinden edilmelerine sebep olan depremler (Şengül vd., 2012, s.128; Yıldız vd., 2017, s.1428-1429), bu noktada yalnızca etkilediği alanı ve içinde yaşayan insanları değil bu insanların göç etmesi sebebiyle diğer yerleşim alanlarını ve yerleşimde yaşayan inşaları da etkilemektedir. Bu noktada önlemler alınması gerekmektedir.

Deprem afeti sonrasında sadece barınma problemine karşı bina üretilmesi çevrenin, coğrafyanın, iklimin, sosyal ve kültürel değerlerin düşünülmemesi daha sonraki süreçte yerleşimde ve göç zorunluluğunda kalan depremzedelerde problemler doğurmaktadır. Binaların yıkılmasının yanı sıra toplumun kompozisyonu, değerleri ve bütünlüğü parçalanmaktadır. Bu noktada çevresinde var olan kolektif hafızası, yaşam standartları sosyal statüleri, demografik yapıları, ekonomileri gibi birçok boyutun değiştiği bir düzenle karşılaşmaktadırlar. Yenilerinin yapılırken düşünülen amaç sadece bina üretmek olamamalıdır. Çünkü deprem çevresel ve toplumsal bir yıkımdır. Bu nedenler her yönden düşünülmesi gerekmektedir. Bu noktada salt bir barınma probleminin ötesinde problemler de bulunmaktadır. Bu nedenler sadece barınma ihtiyacının karşılanması olarak ele alındığında bu problemlere karşı kalıcı çözümler bulabilmek mümkün değildir (Pehlivanlı ve Ataman, 1977).

Deprem afeti sonrası yeniden yapılanma inşası olurken eski yaşadığı yerleşimden ya da yaşadığı yaşam alanından zorunlu bir göç etmek durumunda kalan bireylerin ihtiyaçları, değerleri, standartları belirlenmelidir. Buna bağlı olarak fonksiyonlar ve alanlar yaratılmalıdır. Bu göçmenlerin kaygılarının azaltılması ve eski yaşamına uyumlu bir yeniden yaşam alanları sunulması afet öncesi planlanan yeniden yapılanmaya hazırlık ile mümkün olabilmektedir (Haas ve diğ., 1977).

4. DEPREM AFETİ SONRASINDA ÜRETİLEN MİMARLIK ÖRNEKLERİ

Çalışmada deprem afeti sonrasında çeşitli amaçlarla üretilen 4 mimari tasarım incelenmektedir. Bu noktada çalışmada 5 Mayıs 2014 tarihinde meydana gelen Tayland Depremi, 22 Şubat 2011 tarihinde meydana gelen Christchurch Depremi ve 11 Mart 2011 tarihinde meydana gelen Japonya Depremi sonrası üretilen mimari tasarımlar incelenmektedir (Tablo 1).


Tablo 1. Seçilen Deprem Afetlerin Kayıtları (Kaynak: Yazar).

Deprem Adı	Deprem Tarihi	Büyüklik
Chiang Rai Eyaleti Tayland Depremi	5 Mayıs 2014	6.3
Yeni Zelanda Christchurch Depremi	22 Şubat 2011	6.3
2011 Tōhoku, Japonya Depremi	11 Mart 2011	9.0

4.1. Tayland Depremi Sonrasında Göçmenler İçin Üretilen Mimari Tasarımlar

5 Mayıs 2014 yılında Tayland'ın kuzeyindeki Chiang Rai Eyaleti'nde 6.3 büyüklüğünde meydana gelen deprem birçok binanın yıkımına ve birçok binada da büyük ölçüde hasarlara sebep olmuştur. Deprem sonrası yeniden yapılanma çalışmaları yapılmıştır. Bunlardan birisi de bu deprem afeti sonrasında afetler için bir kar amacı gütmeyen bir sosyal çalışmadır. Design for Disaster (D4D) öncülüğünde depremden en çok etkilenen yerleşimlerde depreme dayanıklı yeni okul binaları tasarlanmıştır. Bu çalışma için Taylandlı mimar görevlendirilmiş ve Taylandlı mühendislerden destek sağlanmıştır. Bu çalışmalardan birisi de Vin Varavarn Architects tarafına görevlendirilen ve bu kapsamda inşa edilen tasarlanan Baan Huay Sarn Yaw Afet Sonrası okuludur (Tablo 2).

Tablo 2: Baan Huay Sarn Yaw Afet Sonrası Okulu (Kaynak: Yazar).

Etkilendiği Deprem Adı	Tayland Depremi	 <p>Şekil 2. Baan Huay Sarn Yaw Afet Sonrası Okulu, Tayland (URL-1).</p>
Tasarımın Adı	Baan Huay Sarn Yaw Afet Sonrası Okulu	
Tasarımın Türü	Okul	
Mimarı	Vin Varavarn Architects	
Tamamlanma Tarihi	2015	
Proje alanı	198 m ²	

Tasarımda binanın depreme dayanıklı olması, olabildiğince maliyetin düşük olması ve hızlı bir şekilde inşa edilmesi gereksinimleri belirlenmiştir. Yapımında kullanılan malzeme seçiminde de ekonomik olunmasına

önem verilmiş ve bu noktada yerel ve geleneksel malzeme olan bambu tercih edilmiştir. Tasarımda depreme dayanıklı hafif yapı malzemeleri kullanılmış ve yerel işçilerle inşaat gerçekleştirilmiştir. Ayrıca yapının inşaat sonrasında adapte olması için esneklikte olması amaçlanmıştır. Bu şekilde daha sonradan değişime uyum sağlanması, modifiyelerin eklenebilir ya da geliştirilebilir olması yani yeniden tasarlanabilir olmasını sağlayan bir prototip tanımlanması sağlanmıştır. Eğimli bir arsada inşa edilen çelik ayaklarının üzerinde duran yapının zeminle ilişkisi kurulması da öğrencilerin doğaya erişimi noktasında önemlidir. Yapı zeminin üzerinde olan bir iskele görevi görmektedir (Görsel 2).



Şekil 3: Baan Huay Sarn Yaw Afet Sonrası Okulu, Tayland (URL-1).

Tasarımın amacı depremden etkilenen ve maddi olarak durumu iyi olmayan ailelerin çocuklarının eğitimlerine devam edebilmesinin sağlanmasıdır. Zorunlu olarak yaşam alanlarından göç eden bu çocuklar için psikolojik travma yaşadıkları göz önünde bulunmuş ve bu noktada onları okula çekmek, eğitimlerine motive etmek ve eğlenmelerini sağlamak için sosyal yaşamlarını desteklemek gereksinimleri göz önünde bulunmuştur. Yapı üç sınıftan oluşmaktadır. Geleneksel sınıf konsepti olan kapalı ve içe dönük tasarımın aksine dışarıya açık ve çevreyle bütünleşen bir mimari konseptten oluşmaktadır (Görsel 3). Bu durum tasarımcı mimarlar için erken yaşta deprem afetini yaşamış çocukların doğayla bütünleşik bir halde olmasının psikolojik olarak daha iyi olabileceği ve bu durumun öğrenmelerini daha iyi motive edebileceği fikri üzerine benimsenmiştir. Bu durumla daha aydınlık, ferah mekânlar üretilmiştir. Bu durum iç mekândaki cephelerde konumlanan bambu raflarda da görülmektedir. Bambu raflara öğrencilerin kendilerinin yetiştirdiği saksı bitkileri yerleştirilmesi düşünülmüş ve öğrencilerinden tasarıma katkı da bulunması amaçlanmıştır. bu fikirle öğrencilerin doğayla bütünleşmesi de sağlanırken ayrıca güvenlik içinde cephede bir önlem oluşturulmuştur. Tasarıma bakıldığında ekonomik, sürdürülebilir ve doğayla bütünleşik bir konsept çözümü hakimdir.



Şekil 4. Baan Huay Sarn Yaw Afet Sonrası Okulu, Tayland (URL-1).

4.2. Yeni Zelanda Christchurch Depremi Sonrasında Göçmenler İçin Üretilen Mimari Tasarımlar

22 Şubat 2011 yılında Yeni Zelanda'nın Christchurch kentinde 6.3 büyüklüğünde meydana gelen Christchurch Depremi çok sayıda can ve mal kayıplarına neden olmuştur. Ülkenin ikinci büyük kentinde meydana gelen deprem afetiyle kentin simgeleri olan yapılarda da büyük kayıplara ve hasarlara sebep olmuştur. Kentin önemli simge yapısı olan ünlü Christchurch Katedrali'ne de büyük oranda zarara sebep olunmuş ve taş katedralin kulesi devrilmiştir. Kent ve kentteki toplum için önemli bir yere sahip olan katedralin onarılamayacak şekilde hasar görmesi üzerine yetkililer yeni bir katedral tasarlanması gerektiğini düşünmüşlerdir (Görsel 4). Bu noktada hiçbir maddi talepte bulunmayan ve bunu bir bağış olarak gören Japon Mimar Shigeru Ban görevlendirilmiş ve Shigeru Ban Architects'e Karton Katedral inşa ettirilmiştir. Yeni katedral inşa edilene kadar 10 yıl boyunca geçici bir katedral olarak kullanılması öngörüldü. İnsanları depremlerin değil yıkılan binaların öldürdüğüne vurgu yapan Ban'a göre bu tür deprem sonrası yapılaşmanın her mimarın bir sorumluluğu olduğunu söylemektedir.



Şekil 5. Ünlü Christchurch Katedrali 2011 yılındaki depremde (URL-2); Karton Katedral, Yeni Zelanda (URL-3).

Yapılan yeni katedral olan Karton Katedral'i, eski katedralden ilham alınarak tasarlanmıştır (Tablo 3). Christchurch katedralin orijinal formu, planı ve yüksekliği esas alınmıştır. Ancak yıkılan katedraldeki yapı

malzemesi olan taş kullanılmamıştır. Yapıda 60 cm çaplı karton tüp malzemesi kullanılmıştır. Bu tüpler kademeli olarak açılı değiştirilerek inşa edilmiştir. Yapının ön cephesinde bulunan üçgen cam mozaikler çeşitli renklerde kullanılarak bir kolaj oluşturulmuştur. Bu kolaj ile eski katedralden aşına olunan, kolektif bellekte yer edindikleri görsel imajlar sunulması amaçlanmıştır. Ayrıca bu vitraylarla manevi duyguları güçlendirmek amaçlanmıştır (Bulut ve Gürani, 2018, s. 154-155).

Tablo 3: Karton Katedral, Yeni Zelanda (Kaynak: Yazar).

Etkilendiği Deprem Adı	Yeni Zelanda Christchurch Depremi	
Tasarımın Adı	Karton Katedral	
Tasarımın Türü	Katedral	
Mimarı	Shigeru Ban Architects	
Tamamlanma Tarihi	2013	
Proje alanı	1256 m ²	

Şekil 6. Karton Katedral, Yeni Zelanda (URL-3).

Betonarme temele oturan katedral yapısında 60 cm çapında, 20 metre uzunluğunda ve eşit boyutlarda 96 adet karton tüp kullanılmıştır (Görsel 5). Bu tüplerin her biri lamine ahşap kirişlerle güçlendirilmiş, su geçirmez poliüretan ve alev geciktiricilerle kaplanarak yalıtılmıştır. Ayrıca bu tüplerin üstüne gelen polikarbonat çatı ile malzemelerin korunması amaçlanmıştır. İç mekânda da karton tüpler ile mekânlar ayrılmış ve iç mekân mobilyası olarak kullanılmıştır. Bu şekilde hem yapı içinde hem de dışında bütünlük sağlanmıştır. 8 adet çelik nakliye konteyneri kullanılarak yapının duvarı oluşturulmuş ve kâğıt karton tüpler bu duvara sabitlenmiştir. Cam, karton tüp, çelik malzemeleri ile çağdaş bir görünüm sağlanmıştır. Gönüllü çalışanlar tarafında kısa sürede inşa edilen yapı yaklaşık 700 kişilik kapasiteye sahiptir. İbadethane amaçlı kullanılan yapı aynı zamanda bu amacın dışında etkinlik, konser ve konferans gibi çeşitli amaçlarla da kullanılmaktadır.




Şekil 7. Karton Katedral, Yeni Zelanda (URL-3).

4.3. 2011 Japonya Depremi Sonrasında Göçmenler İçin Üretilen Mimari Tasarımlar

4.3.1. Geçici Konteyner Konutlar

11 Mart 2011 yılında Japonya’da meydana gelen, 9.0 büyüklüğünde yıkıcı depremin ve depremin ardından meydana gelen tsunami ile tarihte görülen büyük afetlerinden biri yaşanmıştır. Büyük Doğu Japonya Afeti (Higashi Nihon Daishinsai) olarak da adlandırılan bu afetin ardından konaklama olanaklarının yeterli olmaması üzerine çalışmalar başlatılmıştır. Bu çalışmalardan birisi de deprem afetlerinden sonra önemli çalışmalar yürütmüş "Acil durum mimarisi" olarak adlandırılan alanda öncü olan Shigeru Ban tarafından gerçekleştirilmiştir. Shigeru Ban Architects bu noktada geçici yerleşim için konutlar tasarlamıştır. “Geçici Konteyner Konutlar” olarak adlandırılan projeleri 3 katlı olan nakliyat konteynerlerinden inşa edilmiştir. Ancak bu geçici konutların gerektiği zaman da kalıcı olarak kullanılması hedeflenmiş olup bu bağlamda inşa edilmişlerdir.

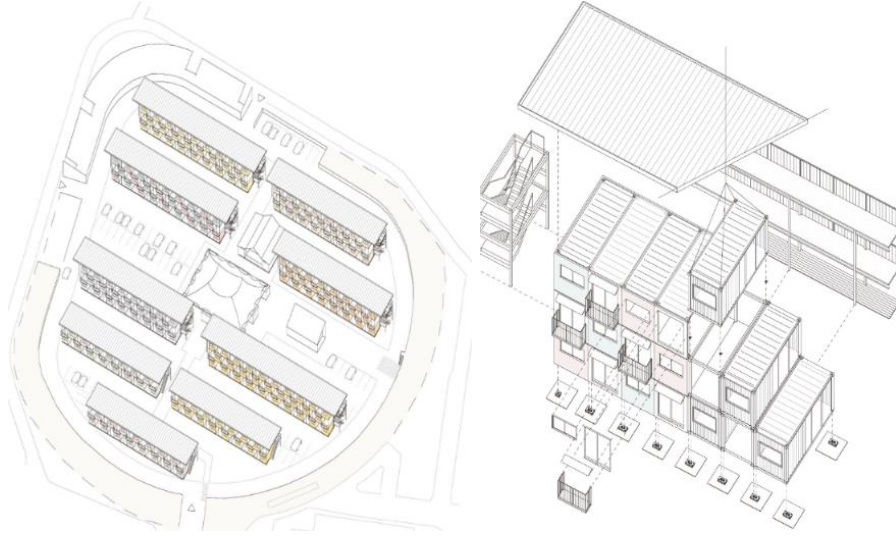
Tablo-4: Geçici Konteyner Konutlar, Japonya (Kaynak: Yazar).

Etkilendiği Deprem Adı	2011 Japonya Depremi	
Tasarımın Adı	Geçici Konteyner Konutlar	
Tasarımın Türü	Konut	
Mimarı	Shigeru Ban Architects	
Tamamlanma Tarihi	2011	
Proje alanı	19,8 – 29,7 – 39,6	

Şekil 8. Geçici Konteyner Konutlar, Japonya (URL-4).

Konteynerler birbirleri üzerinde istiflenerek dış cephede bir dama desen görüntüsü oluşturulmuştur (Görsel 6). Yerleşim alanı; temel olarak 3 tip plana ayrılmaktadır:

1. Tek başına veya çift halinde yaşayan kişilere yönelik 19,8 m²'lik
2. Üç veya dört kişi için 29,7 m²'lik
3. 4 kişi üzeri aile veya gruplara yönelik 39,6 m²'lik alanlardan oluşmaktadır.



Şekil 9. Gececi Konteyner Konutlar, Japonya (URL-4).

Gececi acil durum yapılarında genelde istenilen çok fazla düz arazi ihtiyacının aksine bu projede çok katlı konteynerleri istiflenmesi ile bina gereksinimleri çözümü gerçekleştirilmiştir. Bu şekilde ayrıca inşaat sürecinde hızlı bir şekilde gerçekleşmiştir. Kamusal fonksiyonlara da hizmet edilmek üzere binaların arasında kalan açık alanlar kullanmıştır. Bu alanlarda afetzedelerin günlük ihtiyaçları karşılanması amaçlanmıştır. Amaca uygun tente ile örtülü olacak şekilde market ve kafe bu alanlarda yerini almaktadır. Ayrıca tasarımda Shigeru Ban tarafından yönetilen Voluntary Architects Network (Gönüllü Mimarlar Ağı) organizasyonuna bağlı yaklaşık 200 kişinin gönüllünün katıldığı bir süreçle konutların iç mekânında da iç mobilya tasarımları gerçekleştirilmiştir (Görsel 7). İç mekândaki depolamayı arttırmak için ahşap raflar ve dolaplar üretilmiştir.



Şekil 10. Gececi Konteyner Konutlar, Japonya (URL-4).

4.3.2. Home-for-All

Bu depremten sonra depremzedeler için oluşturulan bir diğer mimari yapı ise Home-for-All yapısıdır (Tablo 5). 2011 yılında yaşanan deprem ve ardından meydana gelen tsunami felaketlerinden sonra geçici konteyner konutlarında yaşayan ailelerin küçük yaşta ki çocukları için tasarlanan 150 m²'lik bir oyun alanı yapısıdır. Fukuşima Nükleer santralin, bu depremde hasar alması nedeniyle radyasyon seviyesinin yükselmesi açık alanları kullanamayan küçük yaş çocukları için, iç mekânın dışardaki çocuk parklarına benzetilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca deprem sonrası geçici konutların bireysellik ve konfor açısından çok az şey sağlaması problemine karşı insanları bir araya getirmeye odaklanan bir çözümle tasarlanmıştır.

Mimarlar ilk olarak afetten etkilenen insanlarla görüşmeler gerçekleştirmiş ve bu noktada alınan analizler sonucunda tasarım aşamasına başlamışlardır. Görüşmeler sonucunda deprem afeti yaşamış bireylerin kendilerini evlerinde gibi hissedebilecekleri, birlikte buluşabilecekleri vakit geçirebilecekleri sosyal bir yer olması fikri ile 'Herkes için Ev' (Home for all) fikri ortaya çıkmıştır.

Tablo-5: Home-for-All, Japonya (Kaynak: Yazar).

Etkilendiği	2011 Japonya	
Deprem Adı	Depremi	
Tasarımın Adı	Home-for-All	
Tasarımın Türü	Oyun Alanı	
Mimar	Toyo Ito & Associates, Architects + Klein Dytham Architecture	
Tamamlanma Tarihi	2015	
Proje alanı	150 m ²	

Şekil 11. Geçici Konteyner Konutlar, Japonya (URL-5).

Kamusal açıdan çok az şeye sahip olan bir toplum için sosyal yaşantının olacağı kamusal bir düğüm noktası yaratmak amaçlanmıştır. Bu noktada toplumun fiziksel ihtiyaçlarından çok psikolojik ihtiyaçlarına odaklanılmıştır. Yapı, yerleşimde yetişen, tuzdan zarar görmüş sedir ağaçlarından inşa edilmiştir. Ayrıca yapının iç mekânında da ağaç formu konsepti hâkimdir. Bu durumu mimarlar çocukların dış mekânda olamasalar dahi ağaçlarla çevrilen bir parkta oynuyorlarmış hissi yaratmak amaçlanmıştır. Asıl amaç ise bu depremde toplumunun kendini evinde hissetmesi fikridir.

Yapıda alınan konsept bağlamında ağaç formun daha da belirginleşmesi adına yapının strüktür malzemesi olarak ahşap kullanılmıştır. Bu konseptin yansıtılması adına kolonlarda da ağaç formu ahşap lamine

kullanılarak oluşturulmuştur (Görsel 8). Bu şekilde çatının açıklık geçmesi kolaylaşmıştır ve ayrıca çatının hafif bir konstrüksiyon elamanı kullanımına olanak sağlamıştır. Bu noktada çatıda kullanılan her çita süreklidir ve en uzun çita yaklaşık 20 metredir. 9 katmandan oluşan ahşap çatıda üç farklı doğrultuda olmak üzere 120 derecelik açılarla her katman çitleri döndürülerek üst üste yerleştirilmiştir. Yapının iklime uygun olması, her mevsime uyum sağlayabilmesi amaçlanmıştır. Bu noktada kışın sobayla ısıtılabilen, yazın ise rüzgârı içeri alan açık pencerelerle havalandırılan, iç içe geçmiş bir dizi açık ve kapalı alandan oluşmaktadır.




Şekil 12. Home-for-All, Japonya (URL-5).

5. DEPREM SONRASI MİMARİ TASARIMLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tasarımlar sürdürülebilirlik, çevreye duyarlılık, çağdaşlık, ekonomiklik, psikolojik veriler ile yerin verileri olan iklim, coğrafya ve sosyokültürel verileri ele alınıp alınmaması bağlamında değerlendirilmiştir (Tablo-6). Tasarımlara bakıldığında olabildiğince çağa uyum sağladıkları çağdaş gereksinimlere cevap aradıkları görülmektedir (Örnek 1,2,3 ve 4). Ancak bulunduğu yerin verilerini ele alırken kimilerinin iklim verilerini tam olarak ele almadığı (Örnek 1 ve 3); kimilerinin coğrafik verileri ele almadığı (Örnek 3), kimilerinin de sosyokültürel verilerini ele almadığı (Örnek 1, 3 ve 4) görülmektedir. Bu noktada yerin verilerini tam olarak ele alınmadığı görülmektedir. Ancak örnek 2'deki yapıda bu verilere uyum sağlandığı verilerini kullandığı görülmektedir. Yapıların kullandığı malzemeler ve işçilikleri ile sürdürülebilirlik konusun ele aldıkları görülmektedir ki bu noktada çevreye duyarlı oldukları görülmektedir. Ancak bu durum örnek 3'teki yapıda olmadığı kullandığı malzemenin yere ait nüveleri taşımaması bağlamında her ne kadar depreme dayanıklı ve hızlı bir işçilik olsa da tam olarak ele almadığı görülmektedir. Son olarak bireylerin deprem sonrası ele alınması gereken bir verisi olan psikolojik etmene karşı örnek 3'teki geçici konut hariç ele alındığı görülmektedir.

Tablo -6: Deprem Sonrası Mimari Tasarımların Değerlendirilmesi (Kaynak: Yazar).

Deprem Adı	Deprem Sonrası Yapılan Yapının Adı	Sürdürülebilirlik	Çevreye Duyarlılık	Çağdaşlık	Ekonomiklik	İklim Verileri	Coğrafik Veriler	Sosyokültürel Veriler	Psikolojik Veriler
Chiang Rai Eyaleti Tayland Depremi	Örnek 1: Baan Huay Sarn Yaw Afet Sonrası Okulu  (URL-1)	+	+	+	+	-	+	-	+
Yeni Zelanda Christchurch Depremi	Örnek 2: Karton Katedral  (URL-3).	+	+	+	+	+	+	+	+
2011 Japonya Depremi	Örnek 3: Geçici Konteyner Konutlar  (URL-4).	-	-	+	+	-	-	-	-

	<p>Örnek 4: Home- for-All</p>	 <p>(URL-5).</p>	+	+	+	+	+	+	-	+
--	---------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Baan Huay Sarn Yaw Afet Sonrası Okulu'nun Tasarım Yaklaşımında;

Vin Varavarn Architects'ın tasarımı olan “Baan Huay Sarn Yaw Afet Sonrası Okulu” yerel ve geleneksel malzeme olan bambu kullanması, inşaatında olabildiğince maliyeti düşürmesi bakımından sürdürülebilir olduğu görülmektedir.

Kullanılan malzeme ve yerel işçilik ile çevreye karşı duyarlı bir anlayışın hâkim olduğu görülmektedir.

Tropik bir iklime sahip olan Tayland'da yapı tam olarak iklim verilerini ele almadığı görülmektedir.

Bulunduğu yerleşimde coğrafik özellikleri kullanması bakımından yere uyum sağlamaktadır.

Yapının inşaat sonrasını da düşünülerek mekânlarının daha sonraki işlevler için adapte olması bakımından esnek olması ile ve kullandığı malzemeler ile çağını yansıttığı görülmektedir. Bu şekilde yeniden tasarlanabilir olmasını sağlayan bir prototip tanımlanması sağlanmıştır.

Toplumun sosyal ve kültürel yaşamlarına dair verilerinin göz önüne alınmadığı görülmektedir.

Deprem afeti yaşayan çocuklar için eğitimlerine motive etmek ve eğlenmelerini sağlamak için sosyal yaşamlarını desteklemek gereksinimlerini ele alması bakımından psikolojik travmalarını ele alarak buna göre hareket edildiği görülmektedir.

Karton Katedral'in Tasarım Yaklaşımında;

Shigeru Ban'ın tasarımı olan “Karton Katedral” tasarımı geçici bir yapı olması bakımından sürdürülebilir olmadığı ancak malzemesi ve işçiliği bakımından bunu taşıdığı görülmektedir.

Kullanılan malzeme ve yerel işçilik ile çevreye karşı duyarlı bir anlayışın hâkim olduğu görülmektedir.

Yenilenebilir malzemeleri kullanarak farklı strüktürler oluşturmayı başarmıştır. Özellikle de kâğıttan karton tüpü mimari bir ürün olarak kullanması ile çağdaş bir kullanım sürecini başlatmıştır (Tütüncü ve Öten, 2021).

İnşaat sürecinde beton nakliyesini azaltmak için yerinde hızlı şekilde monte edilen kâğıt boru malzemeleri ile inşaat sürecinde daha hızlı ve daha ekonomik bir inşaat gerçekleştirilmiştir.

Kullandığı malzeme ile inşaat atıklarını minimuma indirmiştir.

Endüstriyel tekstil ürünleri ile kâğıt boru malzemelerin iç mekânda da kullanılması ile iç-dış ilişkisinin bütünlüğü sağlanmıştır.

Eski yapıya sadık bir form, kütle ve plan ile uyum sağlamıştır. Bu uyumu kullandığı malzemenin taş olmaması ile bozmuştur. Ancak kâğıt malzemesi kullanması ile yapı çağdaş bir görünüm kazanmıştır. Ayrıca yapı oldukça hafifletilmiş ve rijit görünüm yerine modern bir görüntü sağlanmıştır.

Ilıman iklime sahip bir yerleşimde bulunan yapı iklimin özelliklerine ve coğrafik özelliklere uyum sağlamaktadır.

Geçici Konteyner Konutlar'ı Tasarım Yaklaşımında;

Shigeru Ban Architects'ın tasarımı olan "Home-for-All" yapısı kullandığı malzeme ve işçilik seçimi bakımından sürdürülebilir olmadığı görülmektedir. Bu noktada çevreye duyarlı olmadığı da tespit edilmiştir.

Konteynerleri istiflenmesi ile çok katlı şekilde hızlı bir çözüm üretmesi ve kullandığı malzemeler ile çağdaş bir görünüm kazandığı ve ekonomik bir işçilik yaptığı görülmektedir.

Toplumun sosyal ve kültürel yaşamlarına dair verilerinin göz önüne alınmadığı görülmektedir.

Bulduğu çevrenin coğrafi ve iklim verilerini de ele almadığı görülmektedir.

Afetzedeler için yaptığı konutlarda günlük ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde gerçekleştirmesi ile bir konutu salt ihtiyaç olarak ele aldığını psikolojik verilerin ele alınmadığı görülmektedir. Bu durumu açık alanlar planlaması ile ele almaya çalışsa da tam olarak bunu sağlayamadığı görülmektedir.

Home-for-All'in Tasarım Yaklaşımında;

Toyo Ito ile Associates, Architects + Klein Dytham Architecture'ın tasarımı olan "Home-for-All" yapısı kullandığı yerel malzeme ve işçilik seçimi bakımından sürdürülebilir olduğu görülmektedir. Bu bakımdan çevreye duyarlı olduğu da tespit edilmiştir.

Yapı hem iç mekânda hem de dış mekânda kullandığı yerel malzemeler ile olabildiğince ekonomik bir yapı oluşturduğu görülmektedir.

Bulduğu yerleşimin coğrafik özellikleri kullanması ve iklim verilerini ele alması bakımından yere uyum sağlamaktadır.

Toplumun fiziksel ihtiyaçlarından çok psikolojik ihtiyaçlarına odaklanan yapıda toplumun sosyal ve kültürel yaşamlarına dair verilerinin göz önüne alınmadığı görülmektedir.

Mimarların çalışmada katılımcı bir anlayışla hareket etmesi ve buna bağlı olarak onlar için sosyal alan inşa ederken bireylerin kendilerini evlerinde gibi hissedebilecekleri mekân yaratması bakımından psikolojik verileri de ele aldıklarını göstermektedir.

SONUÇ

Seçilen tasarımlar incelendiğinde zorunlu göç kapsamında bireylerin deprem afeti sonrasındaki kullanımları için iyi örnekler teşkil ettiği görülmektedir. İklim, çevre, coğrafya gibi verilerini ele almaları bakımından doğaya

duyarlı ve sürdürülebilir yaklaşımlar izledikleri görülmektedir. Bu şekilde çevreye büyük zararı olan deprem afetinin etkilerini azaltmak ve bundan en çok etkilenen deprem sonrası yaşam alanlarından zorunlu göç yaşayan bireyler için de çevre bilinci oluşturmaktadır. Tasarımların hem insan hem de çevresel faktörleri göz önünde bulundurması ile bundan etkilenen bireylerin psikolojik olarak o yere adapte olması sürecini de hızlandırması beklenmektedir. İklim, coğrafya gibi verilerinin dikkate alınması bunların iyi analiz edilmesi deprem sonrası tasarımlarında ele alınması gereken önemli veriler olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda toplumun sosyokültürel değerleri, psikolojik verileri de insan-yapı-yerleşim bağlarını güçlendirmektedir. Eski yerleşimden alınan verilerin kullanılması, geçmişle bağ kurulması önemli faktörlerdir. Büyük zararlara sebep olan deprem afetinden sonra çöken ekonomi göz önünde bulundurulduğunda yapılacak tasarımların ekonomik olması da önem taşımaktadır. Bu noktada çevreye duyarlı malzeme kullanımı ile maliyeti en aza indirme çabası da önemlidir. Özet olarak bu çalışmalar gelecekteki deprem afeti sonrası mimari tasarımlara yön verebilir. Ancak tasarımların çoğu katılımcı bir yaklaşımdan ziyade yukarıdan aşağıya bir yaklaşım ile ele alınmışlardır (örnek 4 hariç). Bu noktada tasarımların ele alınırken katılımcı şekilde ele alınması örnek 4'te de olduğu gibi bireyler için daha olumlu sonuçlar verebilir. Tasarımlara bakıldığında bir diğer olumsuz durum ise deprem sonrası yeniden yapılanmaya yönelik üretilirken kente bütünleşmiş bir yaklaşım uygulanması noktasında muğlakta kaldıkları görülmektedir. Bu durum geçici olanların dışında kalıcı olan yapılarda da belirsizdir. Bu noktada ileriki çalışmalarda deprem sonrası yapıların sonraki kullanımları araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, Y. (2018), Göç Sosyolojisi, Nobel yayınları
- Ataoğlu, T. (1997). 7269 Sayılı Afet Kanununun Tanımı, Afet Mevzuatı Semineri, T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, Ekim-Kasım, 18-31.
- Bulut, D. M. & Gürani, F. Y. (2018). A Study Of Shigeru Ban's Environmentally Sensitive Architectural Design Approach. Gazi University Journal of Science Part B: Art Humanities Design and Planning, 6 (3), 147-157.
- Castles, S. & Miller, M.J. (2008). Göçler Çağı - Modern Dünyada Uluslararası Göç Hareketleri (çev. B.U. Bal, İ. Akbulut), İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Cengiz, B. B., Zengel, R. & Doğrusoy, İ. T. (2023). Göç-aidiyet İlişkisinin Ara Mekân Üzerinden Sinemada Temsili. EKSEN Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi, 4(1), 1-18.
- Deleuze, G. & Guattari, F. (2005). A thousand plateaus capitalism and schizophrenia (B. Massumi, Çev.). London: University of Minnesota.
- Ekici, S., ve Tuncel, G. (2015). Göç ve insan. Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi, 5(1), 9-22.
- Gigliotti, R. & Ronald J. (1991). Emergency Planning for Maximum Protection. USA: 1991.
- Gönüllü, M. (1996). Dış Göç. Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi, 1: 94- 106.
- Haas, E., Kates R.W., Bowden M., 1977. Reconstruction Following Disaster, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts and London, England.
- Heidegger M., (1962). Being and Time, New York, Harper & Row. Ingold, T., (2011) Being Alive: Essays on Movement, Knowledge and Description, London and New York, Routledge.
- Heidegger M., (1971). "Building Dwelling Thinking". Poetry, language, thought, çev. A. Hofstadter, Harper & Row, Londra, s. 143-61.

- Kadıoğlu, M., (2011). “Afet Yönetimi Beklenilmeyeni Beklemek: En Kötüsünü Yönetmek”, İTÜ Afet Yönetimi Araştırma ve Uygulama Merkezi, Dosya: Afet ve Mimarlık, Dosya 26, TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi Yayını.
- Keleş, R. (1996). Kentleşme Politikaları, Ankara: İmge Yayınevi
- Lefebvre H., (1974), The production of space. UK, USA: Blackwell Publishing. Mekanın Üretimi, (Türkçeye çev. Işık Ergüden, 2014), 3. Baskı, İstanbul: Sel Yayıncılık).
- Mardani, A. (2018). Göç hikâyeleri. (Sanatta Yeterlik Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Özer, İ. (2004). Kentleşme, Kentlileşme ve Kentsel Değişme, Bursa: Ekin Kitabevi
- Pehlivanlı, S. ve Ataman, O., (1977). Türkiye’de Afet Konutuna İlişkin Sorunlar, Mimarlık, 4, 28-32.
- TDK Sözlük, (2023), Güncel Türkçe Sözlük., (sozluk.gov.tr). Erişim Tarihi: 15 Kasım 2023.
- UNDHA, (1992). Internationally agreed glossary of basic terms related to Disaster Management. Department of Humanitarian Affairs, 1992.
- UNISDR, (2017). “United Nations Plan of Action on Disaster Risk Reduction for Resilience, Towards a Risk-informed and Integrated Approach to Sustainable Development”.
https://www.preventionweb.net/files/49076_unplanofaction.pdf
- Şengül, M. ve Turan, M. (2013). Erciş Depremi Örneğinde Afet Sonrası Geçici Yerleşim Alanlarında Yönetim Uygulamaları ve Sorunları. Mülkiye Dergisi, 36(1-274), 113-148.
- Yalçın, C. (2004). Göç Sosyolojisi. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yıldız, M. Z., Deniz, O., Parin, S. ve Erdoğan, R. (2017). Deprem ve Göç: 2011 Van Depremi Örneği. International Social Sciences Studies Journal, 3(7), 1426-1444.
- Tütüncü, B., & Ökten, M. S. (2021). Taşıyıcı Karton Tüp Sistemler ve Shigeru Ban Mimarlığı. Mimarlık ve Yaşam, 6(3), 793-817.
- URL-1: <https://www.archdaily.com/776325/bann-huay-san-yaw-post-disaster-school-vin-varavarn-architects>
- URL-2: https://www.bbc.com/turkce/multimedya/2011/02/110222_gallery_new_zealand
- URL-3: <https://www.archilovers.com/projects/119011/the-transitional-cardboard-cathedral.html>
- URL-4: <https://arquitecturaviva.com/works/viviendas-temporales-container-3>
- URL-5: <https://dacistanbul.com/dac-edito/home-for-all-toplum-merkezleri/>

BAKTERİ SANATINDA YER ALAN ÜREMELİ PETRİLERİN FİKSASYONU VE UZUN SÜRELİ MUHAFAZALARI İÇİN PÜSKÜRTME METODU KULLANILARAK PROTOKOL GELİŞTİRİLMESİ

Hatice Nur HALİPÇİ TOPSAKAL

Istanbul Atlas University, Vocational School, Medical Laboratory Techniques
Atlas Vadi Campus

ORCID: 0000-0003-3158-2165

ÖZET

Sanata dayalı bilim materyalleri, öğrencilerin mikrobiyoloji alanında çıplak gözle görünmeyen mikroskobik canlıları kolay bir şekilde öğrenmelerini destekler. Bu çalışmada bakteri türlerini sanatsal bir şekilde görselleştirmeyi amaçladık. Renkli suşların agar plağına aşılansarak agarın bakteri türleri ile boyanması, mikrobiyolojiyi öğrenmesi zorunlu meslek alanlarında yer alanlar için öğrenme kolaylığı sağlarken; bilim severlere ise keyifli keşifler için ilham kaynağı olacaktır. Suşların sanatsal koreografide agar plaklara inokule edilmesinden sonra petri kaplarının fiksasyon işlemi tamamlanmış olmalıdır. Belirlenmiş olan bakterilerin mikroskop altındaki saha görüntüleri, onların sanatsal şekli ile ilişkilendirilmelidir, böylece mikrobiyolojiyi her seviyeden öğrenenler - başlangıç, orta veya ileri mikrobiyoloji - i) koloni morfolojisi, ii) mikroskopi alanı ve iii) sanatsal motifi entegre ederek öğrenebilir. Buna bağlı olarak agar üzerinde göze hitap eden bakteri sanatı oluşturulmuş, ardından genel mikrobiyolojik tanımlama yapılmış ve petri plaklar mikrobiyoloji öğrenenler için eğitim materyaline dönüştürülmüş olacaktır. Böylece bilim ve sanat sadece bütünleşmekle kalmayacak, aynı zamanda birbirini eğitim alanında da tamamlayacaktır. Agar içeren petri kaplarının sanatsal formları oluşturulduktan sonra belirli sürelerde saklanması ve uygulamalı ya da teorik derslerde eğitim materyali olarak kullanılabilmesi için mikrobiyal üremenin olduğu dokunun bozulmadan korunması oldukça önemlidir. Biz bu amaçla *Serratia*, *Klebsiella*, ve *Deinococcus* ve *Sphingomonas*, *Escherichia*, *Bacillus* gibi bakteri cinslerinin formaldehit, glutraldehit, ksilen, tolüen, etil alkol, epoksi, gliserin ve fenolün farklı konsantrasyon ve maruziyet sürelerinin belirlenmesini planladık, buna göre optimum saklama sürelerinin tespiti sonrası protokol geliştirmeyi hedefledik. Geliştirilen protokolün kullanılarak tasarlanan petrilerin ise öğrenci eğitimlerinde yer alması ayrıca üniversite kampüsünün sci-art köşesinde sergilenmesi planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: besiyeri, mikrobiyoloji, bakteri sanatı, fiksasyon

DEVELOPMENT OF A PROTOCOL USING THE SPRAYING METHOD FOR THE FIXATION AND LONG-TERM STORAGE OF INOCULATED PETRI DISHES IN BACTERIAL ART

Hatice Nur HALİPÇİ TOPSAKAL

Istanbul Atlas University, Vocational School, Medical Laboratory Techniques
Atlas Vadi Campus

ORCID: 0000-0003-3158-2165

Art-based science materials support students in the field of microbiology to easily learn about microscopic organisms invisible to the naked eye. In this study, we aimed to visualize bacterial species in different strains in an artistic way. Inoculating colored strains onto the agar plate and staining the agar with bacterial species provides ease of learning for those in professions that require learning microbiology; It will also inspire science lovers for enjoyable discoveries. After the strains are inoculated onto the agar plates in an artistic choreography, the fixation process of the petri dishes should be completed. Field images of identified bacteria under the microscope should be associated with their artistic form, so that students of microbiology at all levels - beginning, intermediate or advanced microbiology - can learn by integrating i) colony morphology, ii) microscopy field and iii) artistic motif. Accordingly, eye-catching bacterial art will be created on agar, then a general microbiological description will be made and petri plates will be turned into educational material for microbiology students. Thus, science and art will not only be integrated, but also complement each other in the field of education. It is very important to keep the petri dishes containing agar for a certain period of time after their artistic forms are created and to protect the tissue where microbial growth occurs from being damaged so that they can be used as educational material in applied or theoretical courses. For this purpose, we planned to determine different concentrations and exposure times of formaldehyde, glutaraldehyde, xylene, toluene, ethyl alcohol, epoxy, glycerin and phenol onto bacterial genera such as *Serratia*, *Klebsiella*, *Deinococcus* and *Sphingomonas*, *Escherichia*, *Bacillus*. Accordingly, after determining the optimum storage times. It is planned that the petri dishes designed using the developed protocol will be included in student education and will be exhibited in the sci-art corner of the university campus.

Keywords: media, microbiology, bacterial art, fixation

BİYOMİMETİK AGAR SANATINDA KULLANILAN MAYA VE KÜF MANTARI İÇEREN PLAKLARIN SAKLANMASINDA EPOKSİ VE CİLA İÇEREN YAYMA METODU UYGULAMALARI

Hatice Nur HALİPÇİ TOPSAKAL

Istanbul Atlas University, Vocational School, Medical Laboratory Techniques
Atlas Vadi Campus

ORCID: 0000-0003-3158-2165

Biyomimikri, hayatı taklit etme demektir. Yunanca “bios” ve “mimesis” kelimelerinden oluşmuştur. Tasarım açısından daha kullanışlı, insan hayatını kolaylaştıran, zamandan tasarruf sağlayan ve sürdürülebilir ürünler oluşturabilmek için doğada var olan tasarımları örnek almayı ifade etmektedir. Bilim insanları ve tasarımcılar inovatif ürünler geliştirirken yeni tasarımlar oluşturmayı deneyip farklı olanın gerçekten istenen verimi sağlayıp sağlayamayacağı konusunda tedirginlik duymaktadır. Bu deneme sürecinde vakit kaybı, maliyet kaybı, enerji kaybının olması olasıdır. Bunun yanı sıra doğada neyin çalıştığı, neyin uygun olduğu ve neyin uzun ömürlü olduğu bilgi kodları çoktan yazılmıştır. Dolayısıyla bu kodları, matematiği ve yaratıcılığı taklit etmek ergonomide etkili sonuçlar verebilmektedir.

Biz bu çalışmada Penicillium, Aspergillus cinsi maya ve küflerin petri plaklarda doğal gelişimleri sırasında oluşturdukları görünüşleri farklı kimyasallar kullanarak kalıcı hale getirmeyi planladık. Epoksi ve cila formülasyonlarını plaklara yayma yöntemiyle doğal görünüşleri uzun süre saklamayı amaçladık. Böylece doğadaki mikroskobik mantarların görünür koloni formlarını sanatsal naturel hallerini uzun süre sergileme gerektiren fuar, sergi ya da master class eğitimlerde gösterimde tutmayı hedefledik.

Anahtar Kelimeler: biyomimikri, maya, küf, agar art

SPREADING METHOD APPLICATIONS INCLUDING EPOXY AND POLISH IN THE STORAGE OF PETRI DISHES CONTAINING YEAST AND MOLD USED IN BIOMIMETIC AGAR ART

Hatice Nur HALİPÇİ TOPSAKAL

Istanbul Atlas University, Vocational School, Medical Laboratory Techniques
Atlas Vadi Campus

ORCID: 0000-0003-3158-2165

Biomimicry means imitating life. It consists of the Greek words "bios" and "mimesis". In terms of design, it means taking the designs existing in nature as an example in order to create products that are more useful, make human life easier, save time and more sustainable. While developing innovative products, scientists and designers try to create innovations and may feel uncomfortable about whether the different ones will actually provide the desired efficiency. It is possible that there will be loss of time, loss of cost and loss of energy during this trial period. In addition, information codes about what works in nature, what is suitable and what is long-lasting have already been written. Therefore, imitating these codes, mathematics and creativity can yield

effective results in ergonomics. In this study, we planned to make permanent the appearance of Penicillium, Aspergillus species yeasts and molds during their natural colonization on petri plates by using different chemicals. We aimed to preserve the natural appearance for a long time by spreading epoxy and polish formulations on plaques. Thus, we aimed to keep the visible colonial forms of microscopic fungi in nature on display in fairs, exhibitions or master class trainings that require long-term display of their artistic natural state.

Keywords: biomimicry, yeasts, molds, agar art

KİMYASAL FORMÜL VE MATEMATİKSEL TERİM GRAFİK DESENLERİ İLE MARKA KİMLİĞİNİN YORUMLANMASI VE GİYSİ TASARIMLARINA YANSIMALARI

Ezgi YURDUSEV

Marmara Üniversitesi/Tekstil-Baskı-Giyim Tasarımı

Hasretnur ÖZTÜRK

Haliç Üniversitesi /Güzel Sanatlar Fakültesi/Tekstil ve Moda Tasarımı

Zeynep ÜNVER

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği

Istanbul Ticaret Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans

ORCID: 0000-0001-6529-1425

Boyner Büyük Mağazacılık A.Ş.

ÖZET

Çevremizin farkına varmak, onun yapısını ve sürekliliğini anlamak kısacası toplum içinde var olmak için algılamak zorundayız. Algılama sürecinde gerçeklikle ilişki kurmak, onu anlamlandırmak ve yorumlamak için de çeşitli semboller ve yöntemler kullanıyoruz. Türkiye’de 20. yüzyıldan itibaren baskı teknolojilerinin kullanımının artması ve dijital gelişmeler ile grafik tasarımı gelişmiştir. Bu gelişmeler tasarımcıların hayal güçlerinin yansıtılmasında olanaklar sağlamıştır.

Bu çalışmada, farklı disiplinlere ait olan kimyasal formül ve terimlerin algılanmasına yeni bakış açısı getirilerek, özgün grafik çizimler aracılığı ile marka kimliğinin yorumlanması hedeflenmektedir. Çalışmada farklı gramajlarda örme yapılar kullanılmıştır. Pamuklu örme yüzeylerde desenlerin oluşturulması için periyodik tablo elementleri ve matematiksel terimlerden yararlanılmıştır. Kapsül koleksiyon ürünlerinin üretilmesi için tema, moodboard çalışmaları, sanatsal ve teknik çizimler ile ürünlerin kalıplarının hazırlanması ve üretim süreci çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Kalıplarda oversize fit, loose fit tercih edilmiştir. Ürün rengi siyah ve beyaz, grafik baskı renkleri kırmızı, beyaz, siyah ve gri tercih edilmiştir. Grafik; yüksek, enjeksiyon, su bazlı pigment baskı yöntemleri ile t-shirt, sweatshirt, sweatpant tasarım modellerine uygulanmıştır. Grafik desenler ürünlerin ön ve arka bedeninde konumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kimyasal formül, Matematiksel terim, Tekstil tasarım, Günlük spor kıyafetler, Pamuklu örme yüzeyler

INTERPRETATION OF BRAND IDENTITY WITH CHEMICAL FORMULA AND MATHEMATICAL TERM GRAPHIC PATTERNS AND THEIR REFLECTIONS ON CLOTHING DESIGNS

ABSTRACT

We have to perceive in order to be aware of our environment, to understand its structure and continuity, in short, to exist in society. In the process of perception, we use various symbols and methods to relate to reality,

to make sense of it and to interpret it. Graphic design has developed in Turkey since the 20th century with the increased use of printing technologies and digital developments. These developments have provided opportunities for designers to reflect their imagination.

In this study, it is aimed to interpret the brand identity through original graphic drawings by bringing a new perspective to the perception of chemical formulas and terms belonging to different disciplines. Knitted structures of different weights were used in the study. Periodic table elements and mathematical terms were used to create patterns on cotton knitted surfaces. For the production of capsule collection products, theme, moodboard studies, artistic and technical drawings, preparation of patterns and production process studies were carried out. Oversize fit and loose fit were preferred in the patterns. Product colors are black and white, graphic printing colors are red, white, black and gray. Graphics were applied to t-shirt, sweatshirt, sweatpant design models with high, injection, water-based pigment printing methods. Graphic patterns are located on the front and back body of the products.

Keywords: Chemical formula, Mathematical term, Textile design, Casual sportswear, Cotton knit surfaces

TURİZM KENTLERİNDE ATIK YÖNETİMİ VE GERİ DÖNÜŞÜM SORUNLARI: AMASRA ÖRNEĞİ

Berat Taha UZUNAL

Karabük Üniversitesi, Başak Cengiz Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Ana Bilim Dalı
Karabük, Türkiye

ORCID: 0009-0002-4958-6500

Doç. Dr. Narmin AGHAYEVA

Karabük Üniversitesi, Başak Cengiz Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü
Karabük, Türkiye

ORCID: 0000-0002-9088-6815

ÖZET

Tabii güzellikler ve kültürel mirasa sahip kentlerde; ekonomik kalkınma ve sürdürülebilirliğin sağlanmasında önemli faktörlerden biri de turizm faaliyetleridir. Turizm bölgelerinde oluşan yoğun insan sirkülasyonu atık yönetimi ve geri dönüşüm problemlerini beraberinde getirmektedir. Bu kapsamda turizm kenti olan Amasra'nın literatür taraması ve çeşitli analiz yöntemleriyle mevcut atık problemleri tespit edilmiş ve çözümlerine değinilmiştir.

Amasra; Bartın iline bağlı, doğal güzellikleri, tarihi dokusu ve turistik cazibesi ile öne çıkan bir ilçedir. Fatih Sultan Mehmet'in kenti fethinden sonra "Çeşm-i Cihan" olarak adlandırdığı bu yer günümüzde deniz turizmi için bölgenin önemli yerlerinden biridir. Ancak koruma altında olan tarihi bölgeleri ve dar sokakları sebebiyle atık yönetimi sorunlarına sebep olmakta ve modern atık yönetim sistemlerinin uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Kapasitenin üzerindeki turist sayısı yüksek tüketimi beraberinde getirmesiyle plastik, cam, metal gibi geri dönüşebilen atıklar ve çöplerin hızla birikmesine sebep olmaktadır. Biriken atıklar beraberinde çevre, yerel ekosistem ve insanlar üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır.

Amasra örneğindeki gibi tarihi turizm kentlerinde geri dönüşüm politikaları konusunda eğitimler verilmesi, sosyal alanlarda faaliyet gösteren işletmelere kirleten öder sisteminin getirilmesi, atıkların toplanması için kent içerisinde ekolojiye daha az zarar veren elektrikli çöp toplama araçlarının getirilmesi ile daha sürdürülebilir bir çevre oluşacağı düşünülmektedir. Turizm kentlerinde atılacak bu adımlar ve farkındalık diğer turistik destinasyonlar için örnek teşkil etmesi ve turizmin olumsuz etkilerini en aza indirerek kentlerin doğal ve kültürel zenginliklerini koruma yolunda önemli bir adım olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Turizm Kentleri, Amasra, Atık Yönetimi, Geri Dönüşüm

WASTE MANAGEMENT AND RECYCLING PROBLEMS IN TOURISM CITIES: AMASRA EXAMPLE

Berat Taha UZUNAL

Karabük University, Başak Cengiz Faculty of Architecture, Department of Architecture
Karabük, Turkey

ORCID: 0009-0002-4958-6500

Associate Prof. Dr. Narmin AGHAYEVA

Associate. Prof. Dr., Karabük University, Başak Cengiz Faculty of Architecture,
Department of Architecture, Karabük, Turkey

ORCID: 0000-0002-9088-6815

SUMMARY

In cities with natural beauties and cultural heritage; tourism activities are one of the important factors in ensuring economic development and sustainability. Intense human circulation in tourism regions brings along waste management and recycling problems. In this context, the current waste problems of Amasra, a tourism city, have been identified and solutions have been addressed through literature review and various analysis methods.

Amasra is a district of Bartın province, which stands out with its natural beauties, historical texture and touristic charm. This place, which Fatih Sultan Mehmet called "Çeşm-i Cihan" after his conquest of the city, is one of the most important places in the region for sea tourism today. However, its protected historical areas and narrow streets cause waste management problems and make it difficult to implement modern waste management systems. The overcapacity of tourists leads to high consumption, resulting in a rapid accumulation of recyclable waste such as plastic, glass, metal and garbage. Accumulated waste has negative impacts on the environment, local ecosystem and people.

It is thought that a more sustainable environment will be created by providing trainings on recycling policies in historical tourism cities such as Amasra, introducing a polluter pays system for businesses operating in social areas, and introducing electric garbage collection vehicles that cause less damage to the ecology in the city for waste collection. It is thought that these steps and awareness to be taken in tourism cities will set an example for other touristic destinations and will be an important step towards minimizing the negative effects of tourism and protecting the natural and cultural richness of cities.

Key Words: Tourism Cities, Amasra, Waste Management, Recycling

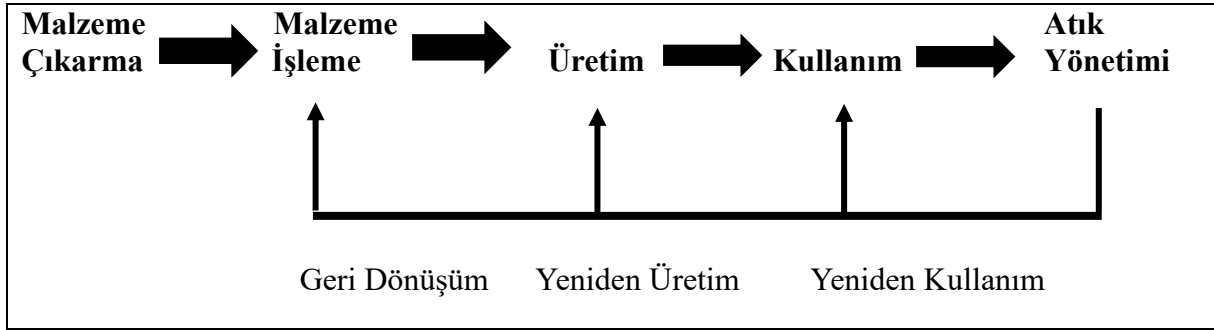
1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı yüksek insan sirkülasyonuna sahip turizm kentlerinde oluşan atık ve geri dönüşüm sorunlarını incelemektir. Araştırmada Bartın ilinin Amasra ilçesinin durumu incelenmiştir. Bu çalışmada mevcut literatür taramasından ve yerinde gözlem verilerinden yararlanılmıştır.

1.2. Atık Yönetiminin Tanımı

Atık yönetimi tabii kaynakların korunması, atıklar sonucu ortaya çıkan çevre zararlarını en aza indirerek ekolojik dengeyi korumayı hedefleyen bir disiplindir. Atık yönetiminde sistem atık oluşumunu önlenmesi ve azaltılması, önlenemeyen atıklarda ayrıştırma ve depolaması sonrası geri dönüşüm ile yeniden enerji kazanımını hedefleyen süreci kapsamaktadır. (Atık Yönetimi Yönetmeliği (AYY), 2015: madde 4/k). Ülkemizde ilk olarak 2872 sayılı ve 1983 tarihli Çevre Kanunu'na göre atık kavramına “Herhangi bir faaliyet sonucunda çevreye atılan veya bırakılan zararlı maddeler” olarak tanım getirilmiştir.



Şekil 1: Atık Yönetiminin İşleyiş Şeması (Setaputra ve Robert, 2005)

Atık yönetimi sorunu en önemli çevre sorunlarından biridir. Atıklar oluşum süreçlerinden itibaren çevre ve insana aktif olarak etki göstermektedir. Aynı zamanda yapısında bulunan birçok madde ile doğrudan olan etkilerin yanı sıra atıkları tüketerek yaşamlarını sürdüren canlıların popülasyonunun artmasına sebep olmakla dolaylı yoldan çevre ve insana olumsuz etkiler yaratmaktadır (Tokgöz ve Sarmaşık, 1982).

Atık yönetimi, kentsel çevre yönetiminin bir parçasıdır. Atık yönetimi gelişmemiş ülkelerde yerel yönetim bütçelerinin %10 ile %40'lık bir bölümü atık yönetimini sağlamaya harcanmaktadır (Tezel, Ö., 2019). Atık yönetim maliyetlerinin ise %65-%80'lik bölümünü toplama faaliyetleri oluşturmaktadır. (Önver, M.Ş.,2019)

Yaygın kullanım dilinde çöp olarak nitelendirilen katı atık maddeleri, sürdürülebilir yaklaşımlar ile birlikte atık kavramı haline gelmiştir. Atık ile çöp farklı tanımlara karşılık gelmektedir. Çöp kavramı içerisinde geri dönüşümü mümkün kağıt, cam, metal, plastik gibi materyallerin ayrışımından sonra geri dönüşümü mümkün olmayan bertaraf edilecek atıkları tanımlamaktadır. Atık kavramı ise geri dönüşebilen materyalleri kapsadığı için geri kazanım işlemleri gerektiren, ülke ekonomisi ve çevreye kazanç sağlayabilecek bölümü tanımlamaktadır. Sürdürülebilir çalışmalar ile bu kavramların ayrılması yaygın kullanımda çöp olarak tanımlanan bölümün yeniden kazanımının mümkün olan kısımlarına farkındalık sağlamıştır (Önver, M.Ş.,2019) (Kaypak, Ş., 2018)

1.3. Turizm Kentlerinde Atık Yönetimi

Turizm bölgeleri çevre sorunlarını tetikleyen başlıca sorunlarından bazılarını sebep olmaktadır. Turizm ve çevre kirliliği arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Turistler geri dönüşebilen atıkları normal atıklar ile bertaraf etmektedir. Bu sorun beraberinde ayrıştırma ve bertaraf zorluklarını da beraberinde getirmektedir (Hamad, Sulaiman, Sürücü, Andrea, 2022).

Atık problemlerinin başında plastik kullanımı ön plana çıkmaktadır (Akdemir,2021). Turizmde yüksek miktarda tek kullanımlık plastik ürünler tercih edilmektedir fakat genel olarak bu plastikler geri dönüşüm için değerlendirilmemektedir. Bu durum büyük miktarda kirliliğe sebep olmaktadır (Global Tourism Plastics Initiative Report, 2020). Sahil kesimi turizm bölgelerinde biriken atıkların deniz suyuna karışması ile salgın hastalıklar artış göstermektedir (Öner, Eleren, Salihoğlu, 2019).

Turizm bölgelerinde yaz ve kış dönemlerinde oluşan farklı insan yoğunlukları sebebiyle atık yönetimi konusunda tek yönlü düşünülmemelidir. Yaz dönemlerinde artan sirkülasyona yönelik çalışmalar yapılması gerekmektedir. Kış dönemlerinde bertaraf edilen ve depolanan atıkların geri dönüşümüne yönelik politikalar izlenmelidir. (Dölgen, Alpaslan ve Sarptaş, 2006)

1.4. Amasra'da Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm

Şekil 1 Amasra Panoramik Görünüm (Fotoğraf : Berat Taha UZUNAL,2023)



Amasra, Bartın iline bağılı Batı Karadeniz'e kıyısı bulunan bir ilçedir. Başlıca geçim kaynaklarından biri turizmdir. Amasra tarihi güzellikleri ve tabiatı ile bölgedeki önemli turizm merkezlerinden bir tanesidir. Bu sebeple her yıl turistik sirkülasyon oluşturmaktadır. Özellikle deniz turizmi ile birlikte yaz mevsiminde ziyaretçi sayısı oldukça fazla olmaktadır. Artan ziyaretçi sayıları beraberinde atık miktarlarını doğru orantıda artırmaktadır. Oluşan atıkların kontrolsüz olması, geri dönüştürebilen materyallerin ayrıştırılmaması sonucu oluşan çevre kirliliği tabiata, insana ve turizme ciddi zararlar vermektedir. (Nayim, 2015)

2020 yılı Amasra Belediyesi faaliyet raporuna göre belediye sınırları içerisinde ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması ve taşınması kararlaştırılmıştır. Taşeron firma ve Belediye başkanlığı koordinasyonu ile geri kazanılabilir ambalajların (cam, metal, plastik, kağıt, karton, tekstil, ahşap vb.) dönüştürülmesi kararlaştırılmıştır. Bu kapsamda 2020 yılında toplanan ambalaj atıkları miktarı yaklaşık olarak 802 kilogramdır. (https://amasra.bel.tr/tema/genel/uploads/faaliyet_raporlari/dosya/2020-YILI-FAAL%C4%B0YET-RAPORU.pdf) (Erişim Tarihi: 15.12.2023)

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Atık Yönetimi ve Geri Dönüşüm Uygulamaları

“Ülkemizde 2014 yılında oluşan belediye atığı miktarı 27 milyon tondur. Belediye atıklarının, % 6'sı geri kazanım, %64'ü düzenli depolama ve % 30'u ise vahşi depolama (kontrolsüz, çöplük) yöntemiyle yönetilmektedir. Geri kazanıma gönderilen belediye atığı miktarı 1,5 milyon ton, düzenli depolanan atık miktarı 17,5 milyon ton, vahşi depolanan atık miktarı ise yaklaşık 8,1 milyon tondur. Belediyelerde toplanan atıkların %40,7'si kağıt karton, %30'u plastik, %10,9'u cam, %9,7'si metal, %2'si ahşap ve %6,7'si kompozittir (TMMOB,ÇMO: 2018;19-2).”

Atık yönetimi, çeşitli yönetim birimlerinin iş birliğiyle gerçekleştirilen, bir dizi faaliyeti içeren kapsamlı bir süreçtir. Bu süreç, kentsel ve kırsal alanlarda farklılık göstermektedir. Kentsel bölgelerde, atıkların kaynağında toplanması, taşınması, ayrıştırılması, geri dönüşümü ve bertaraf gibi adımlar içerir. Kırsal alanlarda ise atık yönetimi genellikle daha küçük ölçekli olup atıklar genellikle belirli bir sahada depolanmaktadır. Vatandaşlar genellikle atık yönetimini, atıkların sadece toplandığı düzenli bir hizmet olarak algılamaktadır. Ancak, mevcut atık yönetimi hizmetlerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Bu durum, atık yönetimi sürecinin daha geniş bir bakış açısıyla ele alınması ve iyileştirmelerin yapılması gerekliliğini vurgulamaktadır. Kentsel ve kırsal alanlardaki atık yönetimi arasındaki farklar, bu sürecin çeşitliliğini ve ihtiyaçları anlamamızı sağlamaktadır. Bu bağlamda, atıkların etkili bir şekilde yönetilmesi, çevresel sürdürülebilirlik ve kaynakların doğru kullanımı açısından kritik öneme sahiptir. (Yılmaz ve Bozkurt, 2010)(Gürcan ve Açıksoz, 2023).

2.2. Amasra Merkez Bölgesinde Atık Yönetim Durumu

Kentin birçok bölümünde geri dönüşüm kutuları bulunmaktadır. Kutular kent içerisindeki yerleşiminde atıkların yoğun olduğu bölgelere göre değil rastgele bir yerleşim sağlamaktadır. Kutular bir bölümü bakımsızlık sebebi ile kullanılamaz durumdadır. Atık ayrıştırmaya teşvik edici materyal veya uyarı bulunmamaktadır. (Şekil 2)(Şekil 3)

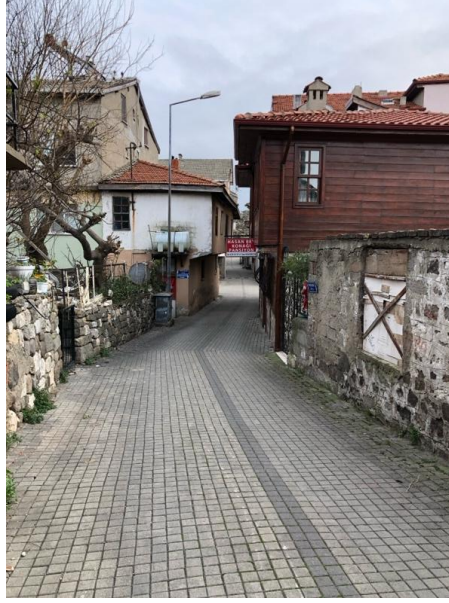


Şekil 2. Liman Konumundaki Geri Dönüşüm Kutusu
(Fotoğraf : Berat Taha UZUNAL, 2023)



Şekil 3. Kale Merdivenleri
Konumundaki Geri Dönüşüm
Kutusu (Fotoğraf : Berat Taha
UZUNAL,2023)

Kent içerisindeki topografya ve kent dokusu sebebi ile birçok yerleşim alanı engebeli ve dar sokaklara sahiptir. Bu alanlardaki çöp toplama alanlarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Çöplerin toplanması için çöp arabaları için uygun olmayan sokaklar için daha portatif ve ekolojik atık toplama arabaları temin edilmesi gerektiği önerilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Camiönü Sokak Görünümü (Fotoğraf : Berat Taha UZUNAL, 2023)

Amasra Küçük Liman Plajı suya ve toprağa atılan atıkların deniz ile birlikte kıyıda birikmesi ile çevrede yoğun bir kirlilik oluşturmaktadır. Plaj içerisinde atıklar için konteynır veya geri dönüşüm kutuları bulunmamaktadır. Biriken atıklar plaj kumu içerisinde çözünerek tatile gelen insanlar için sağlık sorunlarına yol açma riski oluşturmaktadır (Şekil 5). Ağaçların bakım sürecinde oluşan budama artıkları ve dallar geri dönüştürülmek üzere toplanmamaktadır. Peyzaj bakım sürecinde oluşan organik atıklar bulunduğu alandan geri dönüştürülmek üzere ayrıştırılarak toplanmalıdır (Şekil 6)



Şekil 5. Küçük Liman Plajı
(Fotoğraf : Berat Taha UZUNAL, 2023)



Şekil 6. Kale Altı Budanan Ağaçlar
(Fotoğraf : Berat Taha UZUNAL, 2023)

SONUÇ

Turizm kentleri bölgenin ekonomik kalkınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bunun beraberinde oluşan turist sirkülasyonları önemli bir atık problemini de beraberinde getirmektedir. Oluşan atık problemi konusunda yapılmayan planlama insan yoğunluğunun fazla olduğu bu bölgelerde halk ve çevre sağlığını önemli ölçüde etkilemektedir. Sürdürülebilir yaklaşımlar sonucu atık kavramının çöp kavramından farklılaşması ile kurum ve

kişilerde atıkların geri dönüşebilir olduğu konusunda farkındalık oluşturulması gerekmektedir. Atık yönetiminin sisteminin en büyük maliyetini oluşturan atık toplamanın zor olduğu turizm kentlerinde atık oluşumu en aza indirgenmelidir. Kirleten öder politikası gibi yöntemlerin insan yoğunluğunun fazla olduğu sosyal alanlar ve restoran gibi işletmelerde aktif olarak uygulanması gerekmektedir. Koruma altında olan tabii ve beşeri alanlarda atıklar daha merkezi olarak toplanarak atık yönetim sirkülasyonu azaltılmalıdır. Ulaşımın zor ve yoğun olduğu bölgelerde gömülü çöp toplama sistemleri ile görüntü ve koku kirliliğinin önüne geçilmelidir. Turizm kentlerinde atık yönetimi ve geri dönüşüm, sadece çevresel sürdürülebilirliğin yanı sıra, aynı zamanda turistik destinasyonların uzun vadeli başarısı için de kritik bir unsurdur. Etkili stratejiler ve toplumsal katılım ile birlikte, turizm kentleri atık yönetiminde öncü bir rol üstlenebilir ve gelecek nesillere daha temiz ve sağlıklı bir çevre bırakabileceği görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Akdemir, P. (2021). COVID-19 Pandemi Sürecinde Turizm İşletmelerinde Atık Yönetimi: Bir Çözüm Önerisi Olarak Döngüsel Ekonomi. *İşletme Akademisi Dergisi*, 2(4), 366-380.
- Atık Yönetimi Yönetmeliği (2015), T.C. Resmî Gazete, Sayı: 29314, 02 Nisan 2015.
- Burak, ÖNER., ELEREN, S. Ç., & SALİHOĞLU, N. K. (2019). TURİSTİK SAHİL BÖLGELERİNDE ATIK YÖNETİMİNE BİR ÖRNEK: BODRUM. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 24(1), 207-218.
- Çevre Kanunu, RG. 11.08.1983 tarih ve 18132 Sayı
- Dölgen, D., Alpaslan, N., & Sarptaş, H. (2006). Kıyı yerleşimlerine uygun sıvı ve katı atık yönetim stratejileri üzerine görüşler. *Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları VI. Ulusal Konferansı*, 7-11.
- GÜRCAN, C., & AÇIKSÖZ, S. (2023). Akıllı Atık Yönetimi ve Örnek Uygulamalar. *Kent Akademisi*, 16(1), 577-594.
- Hamad, K. O., Sulaiman, S. Z., Sürücü, A., & ANDREA, S. R. (2022). The Impact of Sustainable Waste Management and Domestic Tourism on Environmental Pollution in Erbil Governorate. *International Journal of Environmental Pollution and Environmental Modelling*, 5(2), 82-92.
- https://amasra.bel.tr/tema/genel/uploads/faaliyet_raporlari/dosya/2020-YILI-FAAL%C4%B0YET-RAPORU.pdf (Erişim Tarihi: 15.12.2023)
- Kaypak, Ş. (2018). KENTSEL ÇEVRENİN SORUNU OLARAK ATIK VE YÖNETİMİ: ANTAKYA ÖRNEĞİNDE.
- NAYİM, B. N. (2015). AMASRA İLÇE MERKEZİ, TARLAAĞZI VE GÖMÜ KÖYLERİ ÇEVRESİNDEKİ DÜZENSİZ KATI ATIK ALANLARININ TESPİTİ. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 17(25), 42-53.
- Önver, M. Ş. (2019). Çöp/atık yönetimi ve belediyeler. *Journal of Current Debates in Social Sciences*, 2(1), 111-123.
- Setaputra, Robert, "Role of Return Policy in Reverse Logistics: Issues and Optimum Policies", the Doctor of Philosophy Thesis, The University of Wisconsin, 2005, s. 16.
- Tezel, Ö. (2019). Sürdürülebilir kalkınmada atık yönetimi ve işletmelerde yarattığı dışsallıklar (Master's thesis, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- TMMOB-ÇMO, 2018, Dünya Çevre Günü Türkiye Raporu, Haziran 2018, T
- Tokgöz, Mehmet; Sarmaşık, Nuri M.; "Çöp Sorunu ve Sağlık", Çevre 82 Sempozyumu, İzmir 1982.
- Yılmaz, A., & Bozkurt, Y. (2010). Türkiye'de kentsel katı atık yönetimi uygulamaları ve Kütahya Katı Atık Birliği (KÜKAB) Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(1), 11-28.

TÜRKİYE'DE SANAYİ VE ÜRETİMDE İNOVASYON; TASARIMCI ROLÜNÜN ARAŞTIRILMASI

Ahmet Şadi ARDATÜRK

Istanbul Aydın University, Faculty of Architecture and Design, Department of Industrial Design, Besyol Campus

ORCID: 0000-0003-1861-5540

Büşra Gizem VAYVAY

Halic University, Faculty of Architecture, Department of Industrial Design, Alibeykoy Campus

ORCID: 0009-0003-3019-8994

ÖZET

Gerek jeopolitik konumu gerek altyapı ve demografik yapısı, gerekse de hammadde zenginliği bakımından Türkiye'nin sanayi ve üretim alanlarında, global ölçekte majör yeterlilik ve baskınlık sağlayan bir pozisyonda olması beklenebilir bir durumdur. Buna karşın bir çok farklı sebep ile Türkiye'nin global pazarda bu konumda yer almamakta olduğu söylenebilir. Bu sebeplerden birinin de inovasyon kavramı ile organik bağlamların kurulamamış olması olduğu düşünülebilir.

İnovasyon en temelde yenilikçi bir bakış ve ileriye bir anlayışın temsilinde var olan, aslen özü gereği metodoloji içeren bir davranış biçimi, bilgi üretme yordamıdır. Konvansiyonel ve tradisyonel olanın gücü ile geleceğe bir yol sunan inovasyon kavramı sanayi ve üretimde etkin rol oynayan bir olgudur.

Kendi özlüğü gereği tasarım disiplinlerinin ve bu disiplini icra eden kişilerin inovatif düşünce ve davranış biçimi ile tanışır oldukları ifade edilebilir. Aslen düşüncesele bir plan, bir organizasyon, nitelikli bir ide olan tasarım yenilikle, inovasyonla iç içe bir denklem sunar. Buna karşın Türkiye'de, (son 10 yılda veriler pozitif yönlü belirgin değişim göstermiş olsa da) üretim ve sanayinin büyük bir kısmının tasarıma ve tasarımcıya yeterli değeri vermediği ifade edilebilir.

Çalışma en temelde Türkiye'de var olan üretim ve sanayi konsülünde tasarımcı ile çalışan/çalışmayan firmaların nicel analizlerini yapmaya, verileri marka değeri, maddi değer, büyüme değeri gibi nicel ve nitel verilerle karşılaştırmak suretiyle tasarımcının rolünü keşfetmeye odaklanmaktadır. Sonrasında ilgili veriler inovatif düşünce ve davranış örüntülerine sahip olduğu düşünülen, global pazarda bu konuda kendini göstermiş ya da potansiyel sunan firmalar ile karşılaştırılmış, beraber ele alınmış, inovasyonda tasarımcı rolü araştırılmıştır.

Sonuç olarak tasarımcının inovasyon olgusu üzerinde pozitif yönlü gözlemlenebilir etkisinin olduğu görülmüştür. Tasarımcı ile çalışan organizasyonların daha inovatif hamle ve pozisyonlarda bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu bağlamda Türkiye örneğinde, ufak ve orta ölçekli firmaların tasarıma daha çok önem vermesinin, tasarımcı ile çalışmayı tercih etmesinin; inovatif ürünler ve hizmetler ortaya koymasında, firma olarak gelişmesinde, pazar payının arttırılmasında pozitif etki sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İnovasyon, Tasarım, Tasarımcı, Türkiye, Üretim

INNOVATION IN INDUSTRY AND PRODUCTION IN TURKEY; RESEARCH ON THE ROLE OF THE DESIGNER

ABSTRACT

In terms of its geopolitical position, infrastructure and demographic structure, as well as its wealth of raw materials, Turkey can be expected to be in a position of major competence and dominance in the fields of industry and production on a global scale. However, it can be said that Turkey is not in this position in the global market for many different reasons. One of these reasons can be considered to be the lack of organic links with the concept of innovation.

Innovation is essentially a way of behavior, a way of generating knowledge, which exists in the representation of an innovative perspective and a progressive understanding, and which essentially involves methodology by its very essence. The concept of innovation, which offers a path to the future with the power of the conventional and traditional, is a phenomenon that plays an active role in industry and production.

It can be stated that design disciplines and the people who practice this discipline are familiar with innovative thinking and behavior. Design, which is essentially an ideational plan, an organization, a qualified idea, offers an equation intertwined with innovation. However, in Turkey, it can be stated that a large part of the production and industry (although the data has shown a significant positive change in the last 10 years) does not give enough value to design and designers.

The study basically focuses on quantitatively analyzing the companies that do/do not work with designers in the existing production and industry consul in Turkey, and exploring the role of the designer by comparing the data with quantitative and qualitative data such as brand value, material value, growth value. Afterwards, the relevant data were compared with the companies that are thought to have innovative thinking and behavior patterns, have shown themselves in the global market or offer potential in this regard, and were discussed together, and the role of the designer in innovation was investigated.

As a result, it has been observed that the designer has a positive observable effect on the phenomenon of innovation. It has been observed that organizations working with designers take more innovative moves and positions. In this context, in the Turkish sample, it is thought that small and medium-sized companies giving more importance to design and preferring to work with designers will have a positive impact on innovative products and services, developing as a company, and increasing market share.

Keywords: Innovation, Design, Designer, Turkey, Production

KIVRIM GEOMETRİSİ VE FELSEFESİ: BİR TÜREV OLARAK MİMARLIK**Tuğba MENŞUR**Istanbul Technical University, Faculty of Architecture, Institute of Graduate School, Program of Architectural Design,¹

Taşkışla Campus

ORCID: 0009-0002-8931-039X**Prof. Dr. Nurbin PAKER KAHVECİOĞLU**

Istanbul Technical University, Faculty of Architecture, Department of Architecture,

Taşkışla Campus

ORCID: 0000-0001-8082-597**ÖZET**

Çalışma, 1990-2006 yılları arasında teorik ve pratik bir dalga olarak mimarlıkta kıvrım üretimlerini, bir kavram olarak kıvrım üzerinden tartışmaya açmıştır. Kıvrım; matematik, felsefe ve fen bilimleri gibi disiplinlerde teorik, teknik veya taktiksel bir referanstır. Matematik ve geometride, ardışık parçaları arasında diferansiyel ilişkiler kuran form, hareket veya değişimin temsilidir. Metafizikte, en küçük birime, parçası olmayan uzamsız, fark kurucu birlik olarak monada referans verir. Her iki alanda kıvrım kavramı; farkın en küçük bileşende içerilmesine ve sürekliliğe vurgu yapar. Eğriler matematiği kalkülüs söz konusu olduğunda, kavramın karşılığı türevidir. 14. yüzyılda "orijin, -den gelmek ve akış" anlamına gelen türev, 1669-1675 yılları arasında Newton ve Leibniz'in kalkülüs keşifleriyle matematik alanında yaygınlaşmıştır. Teoriye devralan kıvrım mimarlığı projeleri başlangıçta, deney, keyfiyet ve şans yoluyla form üretiminde karmaşıklığa odaklanmıştır. Sonrasında, felsefi alandaki tartışmalar, alternatif geometriler, topoğrafya ve genetik alanlarında meydana gelen çalışmalar kıvrım kavramının teori ve pratiğe sızmasında etkili olmuştur. Bu izlekte araştırma; "kıvrım kavramının tasarım sürecine etkisi nedir?", "bu kavramın eleştireliliği ve belirli bir tarihsel süreçte aktif hale gelişi arasında nasıl bir ilişki bulunur?" sorularına odaklanmıştır. Çalışmada, kıvrım felsefesi ve mimarlığına dair üretilmiş metinlerin analizleriyle kavramın farklı alanlarda edindiği yer tartışılmıştır. Eleştirel alanda edindiği konum, mimarlık ve anlam ilişkisi; Öklid ve kartezyen geometriye alternatif olarak önerildiği teknik ve taktikler, mimarlık ve teknik konusu üzerinden irdelenmiştir. Kıvrımla ilişkili kavramlar ve bu kavramların içeriğinde meydana gelen dönüşümlerin ortaya konulduğu bölümde, mimarlık ve kavram ilişkisi ele alınmıştır. Kıvrım mimarlığının teorik ve pratik üretimleri "türetici (türev) kritik metodu" teması altında bir araya getirilmiştir. Bu kritikler, yedi farklı fragman eşliğinde tartışılmıştır. Sonuç bölümünde, kavramın tasarım sürecinde bir etki olarak ele alındığı ve tarihsel bir aralıkta sınırlı kaldığına ilişkin bulgular tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: mimarlıkta kıvrım, kompleks form arayışı, türev mimarlığı

¹ Işık University, Faculty of Arts, Design and Architecture, Interior Architecture and Environmental Design

GEOMETRY AND PHILOSOPHY OF FOLDING: ARCHITECTURE AS A DERIVATIVE

SUMMARY

This study opened to discussion the production of folding in architecture as a theoretical and practical wave between 1990 and 2006 through the term fold. The fold is a theoretical, technical, and tactical reference in the various disciplines such as mathematics, philosophy, and science. In mathematics and geometry, it is a representation of a form, movement, and change that constructs a differential relation between adjacent parts. In philosophy, it gives a reference to the smallest component, a thing without parts and space, and a constructive wholeness. In both fields, it emphasizes the inclusion of differences in the smallest component and continuity. When it comes to calculus as the mathematics of curves, it means derivative. Derivative which means “origin, descend from, and flow” in 14. Century, it became common in mathematics with the discovery of calculus between 1669 and 1675 by Newton and Leibniz. In the beginning, folding in architecture that took over the theory was focused on complexity in form-finding through the concepts of experiment, arbitrariness, and chance. Afterward, discussions in the fields of philosophy, alternative geometry, topography, and genetics were affected to infiltrate the concept of fold into theory and practice. In this path, research focused on questions such as “What is the impact of the concept of fold on the design process?”, “What is the relationship between the criticality of this concept and its activation in a certain historical process?”. In the research, the place of the concept in different fields is discussed through analysis of productions of folding in philosophy and architecture. Its position in the critical field, its relationship between architecture and meaning, and the techniques and tactics proposed as an alternative to Euclidean and Cartesian geometry are examined through the subject of architecture and technique. In the section where concepts related to folds and the transformations occurring in the content of these concepts were revealed, the relationship between architecture and concepts was discussed. Theoretical and practical productions of fold architecture are brought together under the theme of "derivative critical method". These criticisms were discussed in seven different fragments. In the conclusion section, the findings that the concept was considered as an effect in the design process and remained limited in a historical range were discussed.

Keywords: folding in architecture, complexity in form-finding, derivative architecture

GEBELİKTE STRESLE BAŞA ÇIKMA

Zeynep BAL

Gaziantep Islam Science and Technology University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery, Gaziantep

ORCID: 0000-0003-3224-0511

Tuba Enise BENLİ

Giresun University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery, Giresun

ORCID: 0000-0002-6087-2199

ÖZET

Gebelik çok özel ve karmaşık bir dönem olmakla birlikte hem biyolojik/fizyolojik olarak hem de psikolojik ve sosyal olarak değişiklikler gözlenmektedir. Doğum sonrası dönem de dahil olmak üzere, gebeliğin başından sonuna kadar değişen psikolojik işlevler ortaya çıkabilir. Gebelik, seyri ve sonucu bakımından bir takım spesifik endişelere neden olmaktadır. Ayrıca, psikososyal açıdan bakıldığında gebelik, güçlü bir stres etkeni olabilecek oldukça duygusal bir durum olarak değerlendirilebilir.

Gebelik, fizyolojik, ailesel, finansal, mesleki vb gibi birçok alanda strese neden olmaktadır. Stresli uyarıların etkileri, başa çıkma mekanizmaları ve stratejileri kullanılarak hafifletilebilir hatta önlenir. Gebeler, bebeklerinin sağlığı, yaklaşan doğum ve gelecekteki ebeveynlik sorumlulukları vb gibi birçok konu da endişe duyabilirler. Gebelikte stres, önemli gelişimsel ve sağlık sonuçlarıyla ilişkili olumsuz doğum sonuçlarının ortaya çıkma riskini artırarak bebek sağlığını ve gelişimini dolaylı olarak etkileyebilir. Ayrıca stres, anneleri perinatal depresyona yatkın hale getirerek bebek gelişimi üzerinde etki yaratabilir, bu da annenin bebeğiyle etkileşimini olumsuz yönde etkileyerek doğum sonrası bakımın kalitesini düşürebilir. Prenatal dönemde yaşanan stresle etkin bir şekilde baş edebilmek için; olumlu tutuma sahip olunması, ruh sağlığının korunması, sağlıklı bir yaşam sürdürülmesi, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve uygun kişilerden sosyal destek alınması önem arz etmektedir.

Gebelik süresinde prenatal stresle başa çıkma stratejilerinin belirlenmesi için gebelerin değerlendirilmesi gereklidir. Gebelikte stresin, anne ve çocuğun sağlığı üzerinde sahip olabileceği çok çeşitli zararlı etkiler nedeniyle, sağlık profesyonellerinin gebe kadının ortaya çıkabilecek zorluklarla nasıl başa çıktığını öğrenmeli stres yönetimi konusunda eğitim ve danışmanlık vermelidir.

Anahtar Kelimeler: Başa Çıkma, Gebe, Stres

COPING WITH STRESS DURING PREGNANCY

ABSTRACT

Although pregnancy is a very special and complex period, changes are observed both biologically/physiologically, psychologically and socially. Changing psychological functions may occur from the beginning to the end of pregnancy, including the postpartum period. Pregnancy raises a number of specific

concerns regarding its course and outcome. Additionally, from a psychosocial perspective, pregnancy can be considered a highly emotional situation that can be a strong stressor.

Pregnancy causes stress in many areas such as physiological, familial, financial, professional, etc. The effects of stressful stimuli can be mitigated or even prevented by using coping mechanisms and strategies. Pregnant women may also worry about many issues such as their baby's health, upcoming birth and future parenting responsibilities, etc. Prenatal stress may indirectly affect infant health and development by increasing the risk of adverse birth outcomes associated with important developmental and health consequences. Additionally, stress can have an impact on infant development by predisposing mothers to perinatal depression, which can negatively affect the mother's interaction with her baby and reduce the quality of postnatal care. In order to effectively cope with the stress experienced during the prenatal period; It is important to have a positive attitude, protect mental health, lead a healthy life, develop problem-solving skills and receive social support from appropriate people.

It is necessary to evaluate pregnant women to determine strategies for coping with prenatal stress during pregnancy. Due to the wide range of harmful effects that stress during pregnancy can have on the health of the mother and child, health professionals should learn how the pregnant woman copes with the difficulties that may arise and provide training and counseling on stress management.

Keywords: Coping, Pregnant, Stress

Giriş

Gebelik ve Stres

Gebelik çok özel ve karmaşık bir dönem olmakla birlikte hem biyolojik/fizyolojik olarak hem de psikolojik ve sosyal olarak değişiklikler gözlenmektedir (1). Her ne kadar gebelerin çoğu bu değişikliklere uyum sağlasa da, birçok kadın, rol ve yaşam durumlarındaki değişikliklerin yanı sıra ilişki problemlerinin de yol açabileceği gözle görülür bir sıkıntı yaşamaktadır. Doğum sonrası dönem de dahil olmak üzere gebeliğin başından sonuna kadar değişen psikolojik işlevler ortaya çıkabilir (2-3). Gebelikte, psikolojik sıkıntı belirtileri çok sayıda kadın tarafından yaşanmakta ve yaklaşık %5-30'u depresif belirtilerden etkilenmektedir (4).

Gebelik, seyri ve sonucu bakımından bir takım spesifik endişelere neden olmaktadır. Ayrıca, psikososyal açıdan bakıldığında gebelik, güçlü bir stres etkeni olabilecek oldukça duygusal bir durum olarak değerlendirilebilir. Gebelikte, yaşanan psikososyal, kültürel ve çevresel stres faktörlerinin, gebeye ve fetüse zarar verebileceği ve bu durumun nesillere aktarılan sonuçlara neden olabileceği belirtilmektedir (5).

Gebeler, bebek sağlığı ve gelişimiyle ilgili, gebeliğin süreci, yaklaşan doğum, gelecekteki ebeveynlik sorumlulukları, tarama sonuçları vb gibi birçok konuda stres yaşamaktadır (6). Doğum öncesi stres, önemli gelişimsel ve sağlık sonuçlarıyla ilişkili olumsuz doğum sonuçlarının ortaya çıkma riskini artırarak bebek sağlığını ve gelişimini dolaylı olarak etkileyebilir. Gebelik sırasındaki stresin, özellikle depresyon, kaygı ve

anksiyetenin, erken doğum riskinin artması, düşük doğum ağırlığı, preeklampsi, gestasyonel diyabet, analjezi kullanımı ve planlanmamış sezaryen gibi hem anne hem de yenidoğan için olumsuz sonuç riskini artırmaktadır (7-9). Ayrıca stres, anneleri perinatal depresyona yatkın hale getirerek bebek gelişimi üzerinde etki yaratabilir, bu da annenin bebeğiyle etkileşimini olumsuz yönde etkileyerek doğum sonrası bakımın kalitesini düşürebilir (5).

Stresle Başa Çıkma

Baş a çıkma, stres yaratıcı olarak algılanan durumları yönetmeye yönelik başarılı veya başarısız herhangi bir girişim olarak tanımlanmaktadır (10). Stresle baş a çıkmak, stresi ortadan kaldırmak değil, stresi pozitif yönde tutabilmeyi öğrenmek olarak varsayılır (11). Lazarys RS ve Folkman S (1984), değişen bilişsel veya davranışsal faktörlerle ilgili baş a çıkma stratejilerinin, stresli olayları yönetmede en başarılı stratejiler olduğunu bildirmiştir (10). Stres ile baş a çıkabilmek için neden olan etkenlerin bilinmesi, tespit edilmesi alınacak önlemlere önemli katkılar sağlayacaktır. Bireylerin strese karşı bir miktar bilinç geliştirmesi ve mücadele edebilmesi, çevreyle daha uyumlu, ruh sağlığı ve beden sağlığını koruyarak; verimli, üretken ve sağlıklı bir yaşam sürebilmeleri için gereklidir (12).

Stresle Baş a Çıkma Etkili Olan Yöntemler

Zaman Yönetimi: Zaman yönetimi konusunda kararlılık sergileyen kişiler zamanı ve hayatlarını daha başarılı bir biçimde yönetebilirler. Zaman yönetimi, yapacak çok işiniz olduğunda size yön vererek uzun vadeli stresi azaltmanıza yardımcı olur (13).

Problem Çözme ve Beceri Eğitimi: Geçmişte benzer problemlerini nasıl çözdüklerini yada arkadaşlarına nasıl tavsiye verdiklerini, aile üyelerini benzer problemi nasıl çözdüklerini sorarak, kişinin problem çözüm araçlarını bulma ve uygulama konusunda cesaretlendirilmelidir.

Aşırı Genellemelerden Kaçınma: Aşırı genelleme, kişinin bir olaydaki deneyimin diğer olaylara da uygulanacağını varsaydığı bir tür bilişsel çarpıtmadır. Aşırı genelleme, depresyon veya anksiyete bozukluğu olan kişileri sıklıkla etkileyen bilişsel bir çarpıtmadır (15).

Kişiler Arası İlişkileri Geliştirme: Aileniz ve arkadaşlarınızla iletişim halinde olun ve endişelerinizi ve duygularınızı güvendiğiniz kişilerle paylaşın. Başkalarıyla bağlantı kurmak ruh halimizi iyileştirebilir ve daha az stresli hissetmemize yardımcı olabilir (16).

Fiziksel Aktivite: Egzersiz ve diğer fiziksel aktiviteler, beyinde doğal ağrı kesici görevi gören endorfin kimyasalları üretir ve aynı zamanda uyku yeteneğini de geliştirerek stresi azaltır. Meditasyon, akupunktur, masaj terapisi, hatta derin nefes almak bile vücudunuzun endorfin üretmesine neden olabilirken geleneksel görüş, düşük veya orta şiddette bir antrenmanın kendinizi enerjik ve sağlıklı hissetmenizi sağlayacağını savunur (17).

Dengeli Beslenme: Yediğimiz ve içtiğimiz şeyler sağlığımızı etkileyebilir. Dengeli beslenmeye ve düzenli aralıklarla yemek yemeye çalışın. Yeterli sıvı tüketin. İmkancınız varsa bol miktarda taze meyve ve sebze yiyin (18).

Hayal Kurma: Kişinin, daha önce gittiği bir yer yada hiç gitmediği hayalini kurduğu kendini, sakin, huzurlu, gevşemiş hissettiği bir yeri hayal etmesidir. Amaç; gerginliği azaltmak, zihinsel ve bedensel gevşemeyi sağlamaktır (13).

Olumlama: Bilinci olumlu etkilemek için olumlu düşünme kullanılmaktadır. Olumlu düşünme, bir söylemin olumlu biçimde ifade edilmesidir.

Gebelikte Stresle Başa Çıkma

Gebelik birçok kadın için keyifli bir beklenti dönemi olsa da bazıları için zor olabilir. Fiziksel yapı, öz kimlik ve kişilerarası ilişkilerdeki değişiklikler, kadının psikososyal ve somut kaynaklarını zorlayabilir ve bunun sonucunda ortaya çıkan stres annenin refahını etkileyebilir (19). Gebelik döneminde yaşanan stresle gebelerin başa çıkma tarzlarını belirlemek önemlidir (20). Gebelik döneminde, stresle baş etmede yetersiz kalındığında, bebeğin ve annenin sağlığı (erken doğum, düşük doğum ağırlıklı bebek vb) tehlikeye girebilir (21).

Gebelerin, olayları değerlendirme biçimi, duygusal ve davranışsal tepkilerini şekillendirebilir ve başa çıkma kapasitelerini etkileyebilir (22). Strese verilen tepkinin bireysel olduğuna ve kadınların yaşam deneyimlerine, kişiliğine, gebeliğin zorluklarını anlamalarına, tıbbi müdahale geçmişine ve gebelik, doğum ve lohusalık sırasındaki karar verme süreçlerine entegrasyonuna bağlı olduğuna dair kanıtlar vardır (22).

Gebelik döneminde yaşanan stresle etkin bir şekilde baş edebilmek için olumlu tutuma sahip olunması, ruh sağlığının korunması, sağlıklı bir yaşam sürdürülmesi, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve uygun kişilerden sosyal destek alınması önemlidir (23). Hamilton ve Lobel'in, gebelerin stresle başa çıkma tarzlarını belirlemek için yaptıkları çalışmada gebelerin, birinci ve ikinci trimesterde sıklıkla spiritüel başa çıkma tarzını kullandıkları, Huizink ve ark. çalışmalarında ise gebelerin birinci trimesterde emosyonel odaklı, ikinci ve üçüncü trimesterde hem emosyonel hem de problem odaklı başa çıkma tarzlarını kullandıkları belirlenmiştir (20, 24). Literatürde, psikososyal faktörler gebelik stresinin önemli belirleyicileri iken son kanıtlar stres yönetiminin gebelikteki komplikasyonları azaltabileceğini de göstermektedir (25, 26).

Gebelikte stresle başa çıkma çabaları, stres etkenlerine verilen olumsuz duygusal, davranışsal, bilişsel ve fizyolojik tepkileri azaltarak veya önleyerek doğum sonuçlarını etkileyebilir (27, 28). Gebelik sırasında başa çıkma konusunda yakın zamanda yapılan sistematik bir inceleme, gebelik sırasındaki zayıf başa çıkma becerilerinin, doğum sonrası depresyon ve erken doğum ile ilişkili olduğunu göstermiştir (23). Gebelik sırasındaki başa çıkma tarzları, stresli durumun bağlamından, kişisel özelliklerden, çevresel faktörlerden, sosyal sınıftan, etnik kökenden, eğitimden ve duygusal tepkilerden etkilenebilir (24, 29).

Sonuç

Gebelerin stresle başa çıkma stratejilerinin belirlenmesi için değerlendirilmesi gereklidir. Gebeler, doğuma hazırlık kursları gibi gebeleri bilgilendirmeyi, güçlendirmeyi, doğum süreciyle baş etme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmayı, ağrıları hafifletmeyi ve doğum deneyimini olumlu yönde etkilemeyi amaçlayan kurslar hakkında bilinçlendirilmeli ve yönlendirilmelidir. Gebelikte stresin, anne ve çocuğun sağlığı üzerinde sahip olabileceği çok çeşitli zararlı etkiler nedeniyle, sağlık profesyonellerinin gebede ortaya çıkabilecek zorluklarla nasıl başa çıktığını öğrenmeli stres yönetimi konusunda eğitim ve danışmanlık vermelidir.

KAYNAKÇA

- Bjelica A., Cetkovic N., Trninc-Pjevic A., Mladenovic-Segedi L. (2018). The phenomenon of pregnancy—A psychological view. *Ginekologia polska*, 89 (2), 102-106.
- Robinson A.M., Benzies K.M., Cairns S.L., Fung T., Tough S.C. (2016). Who is distressed? A comparison of psychosocial stress in pregnancy across seven ethnicities. *BMC Pregnancy Childbirth*, 16(1), 215.
- Rezaee R., Framarzi M. (2014). Predictors of mental health during pregnancy. *Iran J Nurs Midwifery Res*, 19(7), S45-50
- Pereira P., Lovisi G., Lima L., Legay L., de C.S.J., Santos S. (2011). Depression during pregnancy: review of epidemiological and clinical aspects in developed and developing countries. In: Uehara T, editor. *Psychiatric Disorders-Trends and Developments*. Croatia: Intech, 2011, 267.
- Coussons-Read M.E. (2013). Effects of prenatal stress on pregnancy and human development: mechanisms and pathways. *Obstetric medicine*, 6(2), 52-57.
- Schetter C.D., Tanner L. (2012). Anxiety, depression and stress in pregnancy: implications for mothers, children, research, and practice. *Current opinion in psychiatry*, 25(2), 141.
- Lee A.M., Lam S.K., Sze Mun Lau S.M., Chong C.S., Chui H.W., Fong D.Y. (2007) Prevalence, course, and risk factors for antenatal anxiety and depression. *Obstet Gynecol*, 110, 1102-12.
- Dunkel Schetter C., Lobel M. (2012). Pregnancy and birth: A multilevel analysis of stress and birth weight. In: Revenson, TA.; Baum, A.; Singer, J., editors. *Handbook of Health Psychology*. 2. London: Psychol. Press; 2012.
- Saunders T.A., Lobel M., Veloso C., Meyer B.A. (2006). Prenatal maternal stress is associated with delivery analgesia and unplanned cesareans. *J Psychosom Obstet Gynecol*, 27, 141-46.
- Lazarus R.S., Folkman S. *Stress, appraisal and coping*. Springer Publishing Company Inc., New York 1984.
- Doğan Başak- Eser, Mümin (2013),“Üniversite Öğrencilerinin Stresle Başa Çıkma Yöntemleri: Nazilli MYO Örneği“, *Electronic Journal of Vocational College*.
- Bektaş M., Karagöz Ş. (2017). Stresle başa çıkma tarzlarının yalnızlığa etkisi: Meslek yüksekokulu öğrencileri üzerinde bir araştırma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(21), 342-355.
https://sksdb.hacettepe.edu.tr/files/Stresle_Basa_Cikma.pdf (Erişim Tarihi: 16.12.2023)
- Türkçapar MH. *Bilişsel Terapi Temel İlkeler ve Uygulama*, 16. Baskı, İstanbul, Epsilon Yayınevi, 2020: 415-9.
- Rnic K., Dozois D.J., Martin R.A. (2016). Cognitive distortions, humor styles, and depression. *Eur J Psychol*, 12(3), 348-362.
<https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/stress/> (Erişim Tarihi: 16.12.2023)
<https://adaa.org/understanding-anxiety/related-illnesses/other-related> (Erişim Tarihi: 16.12.2023)
<https://www.who.int/news-room/questions-and> (Erişim Tarihi: 16.12.2023)
- Lobel M. (1998). Pregnancy and mental health. In: Friedman H, editor. *Encyclopedia of Mental Health*. San Diego, CA:Academic Press; pp 229–238
- Huizink AC, de Medina PG, Mulder EJ, Visser GH, Buitelaar JK.(2002). Coping in normal pregnancy. *Ann behav med*, 24, 132- 140.

- Elkin, N. (2015). Gebelerin stresle başa çıkma düzeyleri ve bunları etkileyen faktörler. Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 8(1), 22-31.
- Lorén-Guerrero, L., Gascón-Catalán, A., Romero-Cardiel, M. A. (2018). Adapting the revised prenatal coping inventory (NuPCI) for use in a Spanish population. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, 39(2), 156-163.
- Guardino, C.M., Dunkel Schetter, C. (2014). Coping during pregnancy: a systematic review and recommendations. *Health psychology review*, 8(1), 70-94.
- Hamilton J.G., Lobel M. (2008). Types, patterns, and predictors of coping with stress during pregnancy: Examination of the Revised Prenatal Coping Inventory in a diverse sample. *Journal of psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, 29, 97-104.
- Faramarzi M., Pasha H. (2015). The role of social support in prediction of stress during Pregnancy. *J Babol Univ Med Sci*, 17(11), 52-60.
- Faramarzi M., Yazdani S., Barat S. (2015). A RCT of psychotherapy in women with nausea and vomiting of pregnancy. *Hum Reprod.*, 30(12), 2764-73.
- Oni O., Harville E., Xiong X., Buekens P. (2015). Relationships among stress coping styles and pregnancy complications among women exposed to Hurricane Katrina. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*, 44(2), 256-67.
- Puente C.P., Morales D.M., Monge F.J. (2015). Religious coping and locus of control in normal pregnancy: moderating effects between pregnancy worries and mental health. *J Relig Health*, 54(5), 1598-1611.
- Afshar H., Roohafza H.R., Hassanzadeh Keshteli A., Mazaheri M., Feizi A., Adibi P. (2015). The association of personality traits and coping styles according to stress level. *J Res Med Sci*, 20(4), 353-358.

ANNE VE YENİDOĞAN SAĞLIĞINDA TEN TENE TEMASIN ÖNEMİ**Zeynep BAL**

Gaziantep Islam Science and Technology University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery, Gaziantep

ORCID: 0000-0003-3224-0511**Tuba Enise BENLİ**

Giresun University, Faculty of Health Sciences, Department of Midwifery, Giresun

ORCID: 0000-0002-6087-2199**ÖZET**

Ten tene temas (TTT), genellikle doğumdan sonra bebeğin kurutulup doğrudan annenin çıplak göğsüne yatırıldığı, her ikisinin de sıcak bir battaniyeye sarıldığı ve en az bir saat veya ilk beslenme sonrasına kadar bırakıldığı uygulama olarak tanımlanır. Doğumdan sonraki ilk 60-90 dakika anne ile yenidoğan arasında TTT'nin sağlanması için en duyarlı dönem olarak kabul edilmektedir. Genellikle 'kanguru bakımı' olarak bilinen TTT yenidoğan ünitelerinde hayati öneme sahiptir.

Doğumdan sonra ten tene temas uygulamasını destekleyen güçlü kanıtlar olmakla birlikte hem anne hem de bebek için birçok faydaya işaret etmektedir. Anne ile bebek arasındaki ten tene teması en üst düzeye çıkarmak için, bebek karnı üzerine, anne memelerinin hemen altına veya arasına, başı anne göğsüne gelecek şekilde yerleştirilmelidir. TTT'nin yenidoğan ve anneye birçok faydası bulunmaktadır. Anneyle ten tene olmak yenidoğanın solunumunu ve oksijenlenmesini stabilize eder, glikoz seviyelerini artırır (hipoglisemiye azaltır), bebeği ısıtır (optimum sıcaklığı korur), stres hormonlarını azaltır, kan basıncını düzenler, ağlamayı azaltır ve sessiz alarm durumunu artırır. TTT'ne anne için ise doğumun üçüncü evresinin süresini kısaltmasına, oksitosin, endorfin, adrenalin ve prolaktin hormonlarının salgılanmasını artırmaktadır. Doğum sonrası bebekleriyle kısa süreli bile olsa TTT kuran anneler, bebeklerinden ayrılmış annelere göre bebeklerini daha güvenli ve rahat bir şekilde kucaklar ve bakar.

Literatürde TTT'ın anne ve yenidoğan sağlığı üzerine birçok yararı bildirilmektedir. Sağlık profesyonelleri, kadının konuya ilişkin bilgi eksikliği konusunda duyarlı olmalı, kadınların TTT konusunda doğru bilgilerini desteklemeli, eksik bilgileri giderilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Ten tene teması, anne, yenidoğan, sağlık

THE IMPORTANCE OF SKIN-TO-SKIN CONTACT IN MATERNAL AND NEWBORN HEALTH

ABSTRACT

Skin-to-skin contact (SSC) is generally defined as the practice where, after birth, the baby is dried and laid directly on the mother's bare chest, where both are wrapped in a warm blanket and left for at least an hour or until after the first feeding. The first 60-90 minutes after birth are considered the most sensitive period for establishing SSC between the mother and the newborn. SSC, commonly known as 'kangaroo care', is of vital importance in neonatal units.

There is strong evidence supporting the practice of skin-to-skin contact after birth and points to many benefits for both mother and baby. To maximize skin-to-skin contact between mother and baby, the baby should be placed on its stomach, just below or between the mother's breasts, with its head on the mother's breast. SSC has many benefits for the newborn and the mother. Skin-to-skin time with the mother stabilizes the newborn's breathing and oxygenation, increases glucose levels (reduces hypoglycemia), warms the baby (maintains optimal temperature), reduces stress hormones, regulates blood pressure, reduces crying, and increases silent alertness. For the mother, SSC shortens the duration of the third stage of labor and increases the secretion of oxytocin, endorphin, adrenaline and prolactin hormones. Mothers who establish SSC with their babies after birth, even for a short time, hold and care for their babies more safely and comfortably than mothers who are separated from their babies.

Many benefits of SSC on maternal and newborn health are reported in the literature. Health professionals should be sensitive to women's lack of knowledge on the subject, support women's accurate information about SSC, and eliminate missing information.

Keywords: Skin-to-Skin, mother, newborn, health

GİRİŞ

Ten Tene Temas Nedir?

Doğumdan sonraki ilk saatte hem anne hem de yeni doğan, özel ve benzersiz bir deneyim, hassas bir dönemdir (1). Ten tene temas (TTT), genellikle doğumdan sonra bebeğin kurutulup doğrudan annenin çıplak göğsüne yatırıldığı, her ikisinin de sıcak bir battaniyeye sarıldığı ve en az bir saat veya ilk beslenme sonrasına kadar bırakıldığı uygulama olarak anılır (2). Genellikle 'kanguru bakımı' olarak bilinen TTT yenidoğan ünitelerinde hayati öneme sahiptir (2). TTT, bebeğin rahatlatılmaya veya sakinleştirilmeye ihtiyaç duyduğu her an gerçekleşebilirken annenin sütünün artmasına yardımcı olur. TTT sırasında yenidoğanın duyu sinirleri annenin vücut sıcaklığı ile aktive edilerek yenidoğanın rahatlamasını sağlar (3).

Doğumdan sonraki ilk 60-90 dakika anne ile yenidoğan arasında TTT'nin sağlanması için en duyarlı dönem olarak kabul edilmektedir (4). Annenin rahat bir pozisyonda olması, kollarından ve sırtından destek alınarak

doğumdan sonra en azından ilk saat rahatça uzanabilmesi gerekir. İdeal olanı, bebeğin doğrudan annenin ellerine verilmesi ve karnına veya göğsüne getirilerek kurutulmasıdır. Anne ile bebek arasındaki ten tene teması en üst düzeye çıkarmak için, bebek karnı üzerine, anne memelerinin hemen altına veya arasına, başı anne göğsüne gelecek şekilde yerleştirilmelidir. Bu süre zarfında tartı gibi oyalanmalar yapılmamalıdır. Hipotermiyi önlemek için ikilinin üzerine temiz, kuru bir bez veya havlu konulmalıdır, genellikle bebek bezi ve şapkaya ihtiyaç duyulmaz.

Ten Tene Temasın Önemi

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Birleşmiş Milletler Uluslararası Çocuklara Acil Durum Fonu (UNICEF), 2018’de revizyonunu yaptığı “Başarılı Emzirmenin 10 adımı” bildirisinin 4. adımında “Annelerin bebekleri ile doğar doğmaz en kısa sürede ten-tene temas kurması sağlanarak, en kısa sürede emzirmeye başlaması ve temasın kesintisiz şekilde sürmesi için annelere destek olunur” anlayışını bildirilmektedir (5). Doğumdan sonra TTT uygulamasını destekleyen güçlü kanıtlar olmakla birlikte hem anne hem de bebek için birçok faydası bulunmaktadır. TTT uygulamasının önemi;

Anne ve bebeği sakinleştirir ve rahatlatır,

Bebeğin kalp atışlarını ve nefes almasını düzenleyerek uterus dışındaki hayata daha iyi uyum sağlamasına yardımcı olur,

Sindirimi ve beslenmeye olan ilgiyi uyarır,

Vücut sıcaklığı düzenler,

Bebeğin cildinin anne dostu bakterilerle kolonize olmasını sağlayarak enfeksiyonlara karşı koruma sağlar,

Emzirmeyi ve anneliği destekleyen hormonların salınımını uyarır,

Oksijen doygunluğunu iyileştirir,

Özellikle ağırlı prosedürlerin ardından kortizol (stres) seviyelerini azaltır

Büyümeye yardımcı olur,

Hastanede kalış süresini azaltabilir,

Sağılan süt en güncel antikorları içerecek şekilde annenin bir süre ten temasından sonra süt sağması durumunda süt hacmini artırır (2).

Anne ve Yenidoğan Sağlığında Ten Tene Temasın Önemi

TTT'nin yenidoğan ve anneye birçok faydası bulunmaktadır. TTT, anne ve bebekte oksitosin salınımını uyarır. TTT sırasında bebeğin ellerinin, annenin göğüsleri üzerinde hareketi oksitosin salgısının artmasına yol açarken bu da anne sütünün salgılanmasının artmasına neden olur. Nöropeptit olan oksitosin hormonu, sakinlik, bağlanma ve stres azaltma ile ilişkilidir. Annenin tam vücut teması ve kalp atış sesinin, bebeğin doğum öncesi yaşadığı hisleri stimüle ettiği ve böylece stresi daha da azalttığı düşünülmektedir (6).

TTT kuran annelerde, oksitosin salgılanması uterus kasılmalarını güçlendirir, bu da plasentanın ayrılmasına ve doğumun üçüncü evresinin süresinin kılmasına yardımcı olur. Plasentanın ve zarların ayrılmasını ve atılmasını içeren doğumun üçüncü aşaması, fetüsün doğumundan hemen sonra başlar. Ten temasının sağlanması, doğumun üçüncü aşamasının aktif yönetimi, uterusun güçlü bir şekilde kasılmasına neden olan sentetik oksitosinin yerine, bu aşamayı hızlandırmak için artık yaygın olarak kullanılan uygulamadır. Spontan, komplikasyonsuz bir doğumda, annenin kendi oksitosinini kullanılarak fizyolojik veya doğal yollarla doğumun üçüncü aşamasını tamamlanmış olur. TTT sağlanan annede; plasentanın daha erken ayrılmasının yanı sıra kanamanın azalması, emzirme öz yeterliliğinin artması ve anne stresinin azalması gibi avantajları vardır (7-9). Doğumdan sonraki ilk bir saat içinde annenin oksitosinindeki artışın anne-bebek bağının kurulmasıyla ilişkili olduğu ileri sürülmüştür (10).

Ten tene temasın sağlanması, anneye yararı olduğu kadar yenidoğanda da birçok faydası vardır. Erken ten temasının sağlanması, yenidoğanlara ve annelere, doğumun ilk anlarının potansiyelini en üst düzeye çıkarabilecek fiziksel ve psikolojik faydalar sağlar. Doğumda TTT, yenidoğanda ağlama, yüzünü buruşturma ve kalp atış hızı artışlarında azalma, anne-bebek etkileşiminde iyileşme, yenidoğanın sıcaklığının stabilizasyonu ve emzirmenin başarılı bir şekilde başlatılmasıyla ilişkilendirilmiştir (11).

Yenidoğanın, anneye ten tene teması sağlanması, yenidoğanın solunumunu ve oksijenlenmesini stabilize eder, glikoz seviyelerini artırır (hipoglisemiyi azaltır), bebeği ısıtır (optimum sıcaklığı korur), stres hormonlarını azaltır, kan basıncını düzenler, ağlamayı azaltır ve sessiz alarm durumunu artırır (12). Doğumdan sonra TTT'sin yenidoğanın vücut sıcaklığının düzenlenmesini, metabolik adaptasyonunu ve kandaki glikoz seviyelerinin korunmasını desteklediği bilinmektedir (13). Bebeklerin ısı üretme kapasitesi azalır, bu da sıcaklıkta hızlı bir düşüşe yol açar. Bu nedenle doğumda bebeklerin en önemli ihtiyaçlarından biri sıcaklığın korunmasıdır (14). TTT, ağrılı uyaranları engeller ve endorfin salınımını artırarak yenidoğan ağrısını azaltır (15). Aynı zamanda yenidoğanın, TTT sırasında annesinin kalp atışını duyması, anne karnında alışık olduğu ortamı hissetmesini

sağlamakta ve yenidoğanı rahatlatarak ekstrauterin hayata geçişi kolaylaştırmaktadır (16). Ten tene temasın emzirmeye başlamayı ve yalnızca emzirmeyi artırdığı, aynı zamanda hastanede mama takviyesini azalttığı, böylece daha erken ve başarılı bir ilk emzirmeye (17, 18) ve ayrıca daha optimal emzirmeye (19) yol açtığı bulunmuştur. Kanguru bakımında ten tene temas eden prematüre bebeklerde sıklıkla görülen termal senkronizasyon (annenin göğsünün sıcaklığının serin bir bebeği ısıtmak için arttığı ve aşırı sıcak bir bebeği soğutmak için azalma durumu), anne uterusunun sıcaklığından yeni çıkmış, daha serin, ıslak ve kolayca soğuyan ortama giren yeni doğmuş bebek için de aynı derecede önemlidir. Sezaryen sonrası bebeklerle yapılan bir araştırmada, babaları tarafından ten tene tutulan bebeklerin, ısıtıcı altında yalnız bırakılan bebeklere göre daha yüksek ateş ve glikoz değerlerine sahip olduğu bulunmuştur (20).

SONUÇ

Yenidoğana doğumdan hemen sonra ten tene teması sağlamak ve ilk bir saat veya daha uzun süre kesintisiz olarak devam ettirmek, bebeğin yeni yaşamının başlangıcında sadece fiziksel bir temas değil aynı zamanda psikososyal bağlanma sürecinin de başlangıcıdır. Yaşamın ilk anlarına tanıklık eden ebeler, TTT'nin anne ve yenidoğan sağlığı açısından önemini bilmeli ve anneleri TTT sağlaması konusunda desteklemelidir. Sağlık profesyonelleri ve özellikle ebeler, annenin konuya ilişkin bilgi eksikliği konusunda duyarlı olmalı, kadınların TTT konusunda doğru bilgilerini desteklemeli, eksik bilgileri giderilmelidir.

KAYNAKÇA

- Klaus M. H., Jerauld R., Kreger N.C., McAlpine W., Steffa M., Kennell J.H. (1972). Maternal attachment: Importance of the first post-partum days. *New England Journal of Medicine*, 28, 6(9), 460-463.
<https://www.unicef.org.uk/babyfriendly/baby-friendly-resources/implementing-standards-resources/skin-to-skin>
- Jonas W., Wiklund I., Nissen E., Ransjö-Arvidson A.B., Uvnäs-Moberg K. (2007). Newborn skin temperature two days postpartum during breastfeeding related to different labour ward practices. *Early Human Development*, 83(1), 55-62.
- Güleşen A, Yıldız D. (2013) Erken Postpartum dönemde anne bebek bağlanmasının kanıta dayalı uygulamalar ile incelenmesi. *TAF Prev Med Bull*, 12(2),177-82.
- World Health Organization. Implementation guidance: protecting, promoting and supporting breastfeeding in facilities providing maternity and newborn services – the revised Baby-friendly Hospital Initiative. Geneva; 2018. Report No.: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Whitelaw A., Sleath, K. (1985). Myth of the marsupial mother: home care of very low birth weight babies in Bogota, Colombia. *The Lancet*, 325(8439), 1206-1208.
- Essa RM, Abdel Aziz Ismail NI. Effect of early maternal/newborn skin-to-skin contact after birth on the duration of third stage of labor and initiation of breastfeeding. *J Nurs Educ Pract* 2015; 5
- Aghdas K, Talat K, Sepideh B. Effect of immediate and continuous mother-infant skin-to-skin contact on breastfeeding self-efficacy of primiparous women: a randomised control trial. *Women Birth J Aust Coll Midwives* 2014; 27: 37-40.
- Handlin L., Jonas W., Petersson M., Ejdebäck M., Ransjö-Arvidson A.-B., Nissen E., Uvnäs- Moberg K. (2009). Effects of sucking and skin-to-skin contact on maternal ACTH and cortisol levels during the second day

- postpartum-influence of epidural analgesia and oxytocin in the perinatal period. *Breastfeed Med Off J Acad Breastfeed Med*, 4, 207–20.
- Winberg J. (2005). Mother and newborn baby: mutual regulation of physiology and behavior—a selective review. *Dev Psychobiol*, 47, 217–29.
- American Academy of Pediatrics. (2000). Prevention and management of pain and stress in the neonate. *Pediatrics*, 105(2), 454-461.
- Moore E.R., Anderson G., Bergman N., Dowswell T. (2012). Early skin-to-skin contact for mothers and their healthy newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev*, 16, 5:CD003519.
- Safari K., Saeed A. A., Hasan S.S., Moghaddam-Banaem L. (2018). The effect of mother and newborn early skin-to-skin contact on initiation of breastfeeding, newborn temperature and duration of third stage of labor. *International breastfeeding journal*, 13(1), 1-8.
- Price D.L., Gwin J.F., Price D.L. (2006). *Thompsons Pediatric Nursing*.
- Widstrom A.M., Brimdyr K., Svensson K., Cadwell K., Nissen E. (2019). Skin-to-skin contact the first hour after birth, underlying implications and clinical practice. *Acta Paediatr*, 108 (7), 1192–1204.
- Liljencrantz J., Olausson H., (2014). Tactile C fibers and their contributions to pleasant sensations and to tactile allodynia. *Front. Behav. Neurosci*, 8, 37.
- Bramson L., Lee J.W., Moore E., Montgomery S., Neish C., Bahjri K., Melcher C.L. (2010). Effect of early skin-to-skin mother–infant contact during the first 3 hours following birth on exclusive breastfeeding during the maternity hospital stay. *J Hum Lact Off J Int Lact Consult Assoc*, 26, 130–7.
- Crenshaw J.T., Cadwell K., Brimdyr K., Widström A-M., Svensson K., Champion J.D., Gilder R.E., Winslow E. (2012). Use of a video-ethnographic intervention (PRECESS Immersion Method) to improve skin-to-skin care and breastfeeding rates. *Breastfeed Med Off J Acad Breastfeed Med*, 7, 69–78.
- Essa R.M., Abdel Aziz Ismail N.I. (2015). Effect of early maternal/newborn skin-to-skin contact after birth on the duration of third stage of labor and initiation of breastfeeding. *J Nurs Educ Pract*, 5.
- Ludington-Hoe S.M., Lewis T., Morgan K., Cong X., Anderson L. (2006) Reese S. Breast and infant temperatures with twins during shared kangaroo care. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs*, 35, 223-231

SAĞLIK PROFESYONELLERİNİN SAĞLIK TURİZMİNE İLİŞKİN ALGILARINI BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA¹

Erkan BABACAN

Uzm., Bağımsız Arş.,

ORCID: 0000-0001-8851-5735

Eray Ekin SEZGİN

Munzur Üniversitesi İİBF Sağlık Yönetimi Bölümü

ORCID: 0000-0002-8565-0269

ÖZET

Sağlık turizmi, son dönemlerde dünya genelinde yerini ve önemini belirginleştiren bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Spesifik bir turizm dalı olarak sağlık turizmi, gerek ülke ekonomisine gerekse refahına katkı sağlamaktadır. Son yıllarda Türkiye’de gelişme gösteren sağlık turizmi gerek kamu gerekse özel hastaneler için giderek daha da önemli bir gelir kaynağı ve hizmet alanı olmaktadır. Hal böyle olunca sağlık turizmi ile ilişkili alanlarda hizmet üretenlerin farkındalık düzeylerinin tespit edilmesi önem arz eder olmuştur. Bu noktadan hareketle sağlık turizmi kapsamında faaliyet gösteren hastanelerde görev yapan sağlık profesyonellerinin, sağlık turizmi hakkındaki farkındalık düzeylerini belirlemeyi amaçlayan bu nicel araştırma ilişkisel tarama modeli ile yapılmıştır. Araştırmanın gerçekleştirilmesinde seçki ’siz olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın hedef evreni, Elazığ il merkezinde bulunan sağlık turizmi yetki belgesine sahip Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi ve Özel Medicalpark Hastanelerinde görev yapan 1963 sağlık profesyonelinde oluşmaktadır. Hedef evren sayısı dikkate alındığında, %5 hata toleransı ve %95 güvenilirlik düzeyi aralığında örneklem büyüklüğü 400 olarak belirlenmiştir. Araştırmanın verileri kişisel veri formu ve Sağlık Turizmi Farkındalık Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirmesi bilgisayar ortamında Statistical Package for Social Sciences (IBM SPSS 24.0) paket programı ile yapılmıştır.

Yapılan istatistiksel analizler sonucunda; sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi farkındalıkları yüksek düzey olarak belirlenmiştir. Diğer alt boyutlarda farkındalık düzeyleri incelendiğinde ‘‘Kurumsal Yeterlilik’’ ve ‘‘Elazığ’ın Sağlık Turizmi Potansiyeli’’ boyutlarının yüksek düzey, ‘‘Sağlık Turizminin Etkileri ve Sorunları’’ boyutunun orta düzey ve ‘‘Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları’’ boyutunun ise düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda çeşitli değişkenler çerçevesinde yapılan analizler sonucunda; sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi farkındalık düzeylerinin cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, mesleki tecrübe ve mevcut hastanedeki görev süresi değişkenlerine göre bir farklılık göstermediği, fakat mesleki

¹ Bu çalışma 1. Yazarın, 2. Yazar danışmanlığında hazırladığı ve 2023 yılında Munzur Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı’nda kabul edilen aynı adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

görevine göre farkındalık düzeylerinin etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak eksik görülen yönlerle ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sağlık Turizmi, Sağlık Profesyonelleri, Sağlık Turizmi Farkındalığı

A STUDY TO DETERMINE THE PERCEPTIONS OF HEALTH TOURISM OF HEALTH PROFESSIONALS

ABSTRACT

Health tourism has recently emerged as a concept emphasizing its place and importance all over the world. As a specific branch of tourism, health tourism contributes to both the country's economy and welfare. Health tourism, which has developed in Turkey in recent years, has become an increasingly important source of income and service area for both public and private hospitals. For this reason, there is now a need to determine the level of awareness of those who produce services in the fields related to health tourism. In this respect, this quantitative research aiming to determine the awareness levels of health workers working in hospitals operating within the scope of health tourism was structured with a relational screening model. Convenience sampling technique, which is one of the non-selective sampling methods, was used in the research. The target audience of the research consists of 1963 health workers working in Elazığ Fethi Sekin City Hospital and Private Medicalpark Hospitals with health tourism authorization certificate in Elazığ city center. Considering the number of target populations, the sample size was determined as 400 within the range of 5% error tolerance and 95% confidence level. The data of the study were collected using the personal data form and the Health Tourism Awareness Scale. Statistical evaluation of the data was made using the Statistical Package for Social Sciences (IBM SPSS 24.0) package program in computer environment.

As a result of the statistical analysis; health tourism awareness of health workers was determined to be at a high level. When the awareness levels in other sub-dimensions are examined, the dimensions of "Institutional Competence" and "Health Tourism Potential of Elazığ" are high, the dimension of "Effects and Problems of Health Tourism" is medium, and the dimension of "Health Tourism Practices of the Hospital" was found to be low. At the same time, after the analysis made within the framework of various variables; It was concluded that health tourism awareness levels of health workers did not differ according to the variables of gender, age, marital status, education level, professional experience and tenure in the current hospital. However awareness levels are affected by their professional duties. Finally, suggestions were made about the shortcomings

Keywords: Health Tourism, Health Professionals, Health Tourism Awareness

1. GİRİŞ

Dünyada ve Türkiye’de hızla gelişmekte olan endüstri dallarından biri olarak dikkat çeken sağlık turizmi, ülkelere sağladığı ekonomik-sosyal-siyasal kazançlar bakımından büyük önem arz etmektedir. Sağlık turizmi son on beş yılda yükselen bir değerdir. Dünyada ve ülkemizde hızla çeşitlenmeye, büyümeye ve önemli bir

alternatif turizm olma yoluna doğru ilerlemektedir. Sağlık turizmde en önemli değerler zaman, kalite ve maliyettir. Ülke sağlık sistemlerinde görülen sorunlar, tüketicilerin daha fazla bilinçlenmesi ve turizm sektörünün gelişim göstermesi, ülkelerin sağlık hizmet sunumlarının maliyetlerini azaltmak için yeni arayışlara girmesine neden olmuştur. Bunun sonucu olarak, sağlık sunum hizmetlerinin daha ekonomik ve kaliteli alınabilmesi için ülkelerarası sağlık tüketicisi hareketliliği artmıştır (Demirer, 2010).

Spesifik bir turizm dalı olarak sağlık turizmi, gerek ülke ekonomisine gerekse refahına katkı sağlamaktadır. Sağlık turizmi sektörünün en önemli paydaşları, hastane çalışanlarıdır. Hekimler, diş hekimleri, hemşireler, sağlık teknikerleri hasta ile direkt iletişim halinde bulunan sağlık profesyonelleridir. Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi hakkında bilgi sahibi olmaları, sektörün ülke ekonomisine ve gelişimine olan katkılarının bilincinde olması oldukça önemlidir. Bu bağlamda bu çalışma ile Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi ve Elazığ Medical Park Hastanesinde görev yapan sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi hakkındaki algı ve düşüncelerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Elazığ ilinin gerek tarihi, kültürel ve doğal güzelliklere sahip olması gerek sağlık turizmi faaliyetlerinde gelişime ve yeniliğe açık ciddi bir potansiyelinin olması gerekse de yazında bu konu üzerine daha önce bu ili kapsayan nicel bir çalışmanın bulunmaması bu çalışmanın araştırılmasındaki temel çıkış noktası olmuştur. Bu araştırma, sağlık turizmi alanında başarıya ulaşmak, daha fazla yol kat edebilmek için hastane personellerinin görüş ve önerilerinin dikkate alınması bakımından önemli bir çalışma olabileceği düşünülmektedir. İlave olarak bu çalışmada, sağlık turizmi alanında yaşanan problemlere karşın personellerin önerileri, hastanelerde doğru olmadığını düşündükleri ve revize edilmesi gerektiğini düşündükleri durumlar ve sağlık turizmi hakkında farkındalık düzeyleri araştırılmıştır. Bu noktada elde edilen bulguların, sağlık turizmi yöneticilerine ve ilgili paydaşlara bilgi edinmeleri konusunda yol göstereceği düşünülmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Sağlık Turizmi

Sağlık Turizmi hakkında bilinmesi gereken en önemli konunun sağlığın, insanlar için en temel ihtiyaç ve haklardan biri olduğudur. Bu sebeple değişen ve gelişen dünya şartları insanların ekonomik sebepler başta olmak üzere farklı nedenler ve ihtiyaçlar doğrultusunda sağlıklarını korumak veya tekrar kazanmak amacı ile ikamet ettikleri yerlerden başka yerlere ya da ülkelere geçici süreli konaklamalı seyahatleri ile doğan bir turizm sektörüdür.

Sağlık insanların en temel hakkıdır. Devletler, vatandaşlarının sağlıkları için sağlık politikaları oluşturup uygulayarak tedavi ihtiyacı duyan vatandaşlarının bu gereksinimlerini karşılarlar. İnsanlar sağlıklı olmak ve sağlıklı kalabilmek için en iyi imkanlara sahip olmayı amaçlamaktadır. Hasta bireylerin sağlıklarını tekrar kazanmak için, yaşadıkları yerden süreli ayrılarak tedavi olup sağlıklarına kavuşma amacıyla seyahat etmeleri, sağlık turizmi sektörünü ortaya çıkarmıştır (Bulut ve Şengül, 2019). Kısa ve basit bir tanımlamayla sağlık

turizmi tedavi amacı için gerçekleştirilen yolculuklar olarak tanımlanabilir (Akdoğan ve Hiçyorulmaz, 2018). Sağlık turizmi, bireylerin sağlıklı olma ihtiyacı sebebiyle yaşadıkları yerden farklı bir yere ya da yerlere sağlık bulmak ve tedavi olmak amacıyla seyahat etme eylemlerini geniş bir şekilde ifade etmektedir (Taşkın ve Şener, 2013).

Sağlık turizminin geniş ve ayrıntılı tanımını Mueller ve Kaufman (2001) şu şekilde yapmıştır; “kişilerin sağlıklarını korumak ve iyileştirmek amacı ile yaşadıkları yerden başka bir yerlere gidip o bölgenin doğal kaynaklarını ayrıca kür uygulamalarından istifade ederek kaldıkları otelin sunmuş olduğu yemekleri, konaklaması ve eğlencesi ile diğer imkanlarından yararlanarak fiziksel ve zihinsel olarak rahatlamaları eğitilerek güçlenmeleridir” (Mueller ve Kaufmann, 2001).

Dünya Turizm Örgütü sağlık turizmini, insanların termal kaplıcalar, içmeler ve çeşitli sağlık tesislerine; şifa bulmak iyileşmek için seyahat etmeleri konaklamaları olarak tanımlar (URL-1, 2022). Gill ve Singh (2011) sağlık turizmini, sağlığı bozulan veya sağlığını korumak için farklı bir nedenle sağlıklarını geliştirme isteği ile kişilerin seyahat etmelerinin konaklamalarının neticesinde yapmış oldukları ekonomik ve sosyal eylemlerinin toplamı şeklinde nitelendirmişlerdir. Tengilimoğlu (2013) ise sağlık turizmini, kişilerin yaşadıkları yerden farklı bir yere ya da yerlere olası sebepler ve istekleri doğrultusunda sağlıklarını kazanmak için hizmet alımı yapmalarına vesile olan yolculuklar, şeklinde tanımlamışlardır. Chang ve Beise-Zee, (2013) sağlık turizminin tıbbi yönüne dikkat çekerek kişisel tedavi ve operasyon isteklerinin karşılanması, oluşan ya da oluşabilecek olan hastalıkları önleme tedavi ettirme isteğinden doğduğunu belirtmişlerdir. Bütün bu ifade edilen tanımların ortak noktası ise, kişilerin sağlık konusunda yaptıkları seyahat ve konaklamaların bütününe kapsamasıdır.

Sağlık Bakanlığı Turizm Daire Başkanlığı ifadesine göre, sağlık turizmi kişilerin sağlıklarını korumak, çalışma verimliliği ile üretim gücünü arttırmak için ülkelerin turizm potansiyellerini oluşturan doğal kaynaklarından (mineral açısından zengin kaplıcalar, güneş, temiz hava, deniz ve sahiller, yaylalar gibi) istifade edilmesidir (URL-2, 2022).

Sağlık turizmi çeşitleri incelendiğinde dört ana başlık altında medikal turizm, termal turizm, Spa-wellness (sudan gelen sağlık ile masaj terapisi, kişisel bakım hizmeti ile psikolojik ve fiziksel esenliği artırma) turizm, ileri yaş ve engelli turizmini kapsamaktadır (Demir ve Sezgin, 2020).

Medikal Turizm: Medikal turizm insanların buldukları ülkeden daha avantajlı koşullarda tıbbi sağlık hizmeti almak için bir günden az olmamak ve bir yılı geçmemek koşulu ile başka bir yere veya ülkeye seyahat etmeleridir. Sağlık turizmi kapsamında alt başlıklardan olan medikal turizm sağladığı yüksek katma değer ve yarattığı sosyoekonomik getirisi ile yatırımı devletlerce desteklenen bir sektör olmuştur. Boz (2004) medikal turizmi, “sağlığı korumak, doğal kaynaklara dayalı turistik bir tesise gitmek ve tedavi, konaklama, beslenme ve eğlence ihtiyaçlarını gidermek amacıyla belirli bir süre zarfında (genellikle 21 gün) ikamet ettikleri yerden farklı yerlere yapılan insanların hareketi” şeklinde tanımlamıştır. Bu turizm türünün, kanser tedavisi, organ

nakli, kalp prosedürleri, ortopedi, diş tedavisi, alternatif tıbbi uygulamalar (mide kelepçesi, tüp mide), obezite cerrahisi, estetik ve plastik cerrahisel uygulama, kök-DNA hücre tedavi, kısırlık-üreme bozukluğu tedavileri gibi çoklu olarak kullanıldığı alanları mevcuttur ve rehabilitasyonu da kapsamaktadır (Eriş, 2019).

Termal Turizm: Termal turizm, sağlık turizminin bir türü olarak su banyosu uygulamaları ve çamur banyosu uygulamaları ile termal su içerisinde iyonize olmuş eriyerek çözülmüş mineral suyun buharlanarak nefes yolu ile vücuda alınması (inhalasyon), mineralli suyun içilmesi (içme) şeklinde çeşitli tedavi edici uygulamaları mevcuttur. Ayrıca bu turizm türü, gerek fizik tedavi, rehabilitasyon ve iklimsel uygulamaları destek kürleri ile tedavi sürecini destekleyen gerekse mineral içeriklere sahip termal su kaynaklarının tedavi amacı ile birlikte rekreasyon ve eğlence için kullanıma sunulan dört mevsim hizmet verebilen gelir potansiyeli yüksek olan sağlık turizmi çeşididir (Daştan, 2014).

Spa-Wellness Turizmi: Latince olarak “ Salus Per Aquam” sözcüklerinin ilk harflerinden türetilen ve sudan gelen sağlık anlamını taşıyan SPA, Roma medeniyetinden beri günümüze değin uygulanabilirliğini koruyan sudan gelen şifa olarak tanımlanmaktadır. Sudan gelen sağlık faydalarıyla iyileşme ve rehabilite olma, suyun şifa için kullanılmasından gelen sağlık ile, suyun 20 derece üstü veya 20 derece altı olarak farklı sıcaklıklarda (duşlama, püskürtme, akıtma, damlama) uygulamalar sağlanarak ferahlama, dinlenme ve zindeleşmenin tetiklendiği rahatlamanın neticesinde edinilen sağlık halinin, bedensel ve ruhsal olarak bütünleyicisi olan terapi uygulamaları anlamında kullanılmaktadır (Çiçek ve Avderen, 2013). SPA, sağlık, zindelik, güzellik ile birlikte estetik bir görünüme kavuşmanın yanında insanlara tedavi olmayı, sudan gelen iyileştirme gücüyle sağlığı tekrar kazanmayı sağlamanın yanında ruhsal ve bedensel olarak iyi olma halini sağaltım (terapi) yoluyla vermeyi amaç edinen yerlerdir. SPA turizminde mineral içerikli termal suları havuzlama yolu ya da sıcak buhar odası ve sauna tarzında su uygulamaları ile banyolama tedavilerini kullanarak beden sağlığı ve rehabilitasyonu sağlayan faydacı bir sağlık turizmi alanıdır (Ayçeman, 2014).

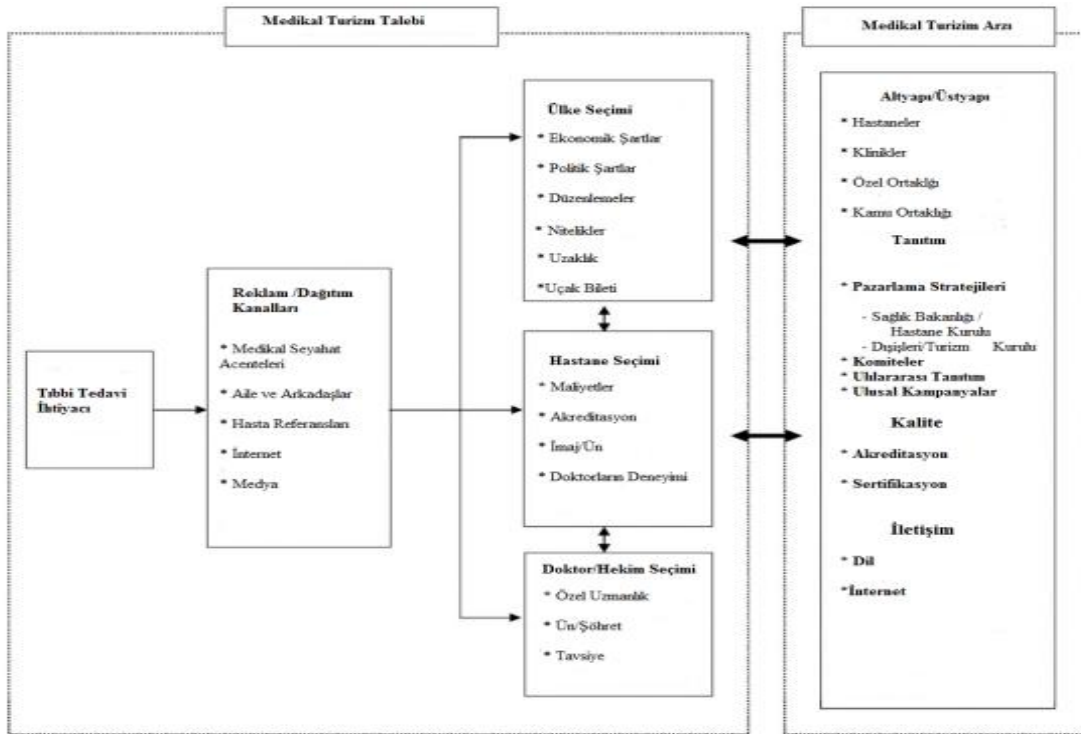
Wellness ise kavram olarak ilk defa 1959 senesinde Amerikalı bir doktor olan Halbert Luis Dunn tarafından kullanılmıştır. Wellness insanların ruhsal, zihinsel ve bedensel sağlıklarını dengede tutmayı ayrıca yükseltmeyi hedef alan bir hayat felsefesidir. Wellness kavramsal olarak süreklilik sağlayan gelişim, değişim ve dönüşümü bütüncül olarak ele alan bir sağlık anlayışıdır (Yardan vd., 2014).

İleri Yaş ve Engelli Turizmi: Yaşlılık turizmi, ikamet ettiği yerden başka bir ülkeye bakıma muhtaç yaşlıların sağlığını korumak, yeniden kazanmak, rehabilitasyon etmek ve iyileştirmek amacıyla gerçekleştirilen bir sağlık turizmi türüdür. Bu turizm, genellikle turizm şirketlerinin aracılıklarıyla yaşlı bakımı ve turizmi tek bir merkezde toplayan geçici veya kalıcı konaklama birimlerinin tamamını kapsamaktadır. Engelli turizmi ise hem bu rahatsızlıkların giderilmesi hem de engellilerin topluma kazandırılması, önleyici, iyileştirici ve rehabilite edici hizmetlerinin sağlanması amacıyla sunulan bir turizm türüdür (Bozça vd., 2017).

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre “engelli” kavramını, kişinin fiziksel, zihinsel ve ruhsal özelliklerinin bir bölümünü belirli oranlarda kalıcı ve işlevsel olarak kullanamaması veya fiziksel olarak kısmen veya tamamen bulunmayan organlara sahip olmaması olarak tanımlamaktadır (Yirik vd., 2015). Engelli nüfus çoğu ülkede toplam nüfusun yaklaşık %10'unu kapsamaktadır. Dünyanın göz ardı edilemeyecek bu kısmının, diğer insanlar gibi seyahat etmesi, eğlenmesi ve dinlenmesi gerektiği düşünülmektedir. Ancak altyapı eksikliği bu kesimin turizme katılımını engellemektedir (Özcan ve Aydın, 2015).

2.2. Sağlık Turizmi Açısından Hastaneler ve Hastaneleri Etkileyen Faktörler

Medikal turizmin arz ve talebini etkileyen birçok faktör vardır. Bu bağlamda, Heung ve arkadaşları (2010: 997) bir çalışmada medikal turizm endüstrisinin arz ve talep modelini oluşturmuş ve medikal turizmin arz ve talebini etkileyen faktörleri açıklamıştır (Şekil 1). Bu modele göre medikal turizme olan talebin en önemli faktörü medikal tedaviye duyulan ihtiyaçtır. Bu ihtiyaç ortaya çıktıktan sonra ülkenin pazarlama dağıtım kanallarının ve hastanelerinin bu sektördeki etkinliği ortaya çıkmaktadır. Daha sonra ülke (ekonomik, siyasi koşullar, mesafe, aktarmasız uçuşlar), hangi hastane (akreditasyon, maliyet, tecrübe, imaj) ve kişinin medikal turizm için hangi doktoru (uzmanlık, tavsiye, itibar) seçeceği gelir. Modelin arz tarafında, talebi karşılamak için hastaneler, insan gücü ve tıbbi teknoloji bulunmalıdır. Burada özellikle hastanelerin akreditasyonu, personelin yabancı dil bilgisi, hastanenin bulunduğu bölgede direkt uçuşlar, sigorta şirketleri ile pazarlama stratejisi geliştirilmesi, ülke tanıtımı ve kampanyalar kamu hastanelerinde sağlık turizminin gelişimini etkileyebilir (Aydın vd., 2011).



Şekil 1. Medikal turizm arz ve talep modeli

Kaynak: Heung vd., 2010

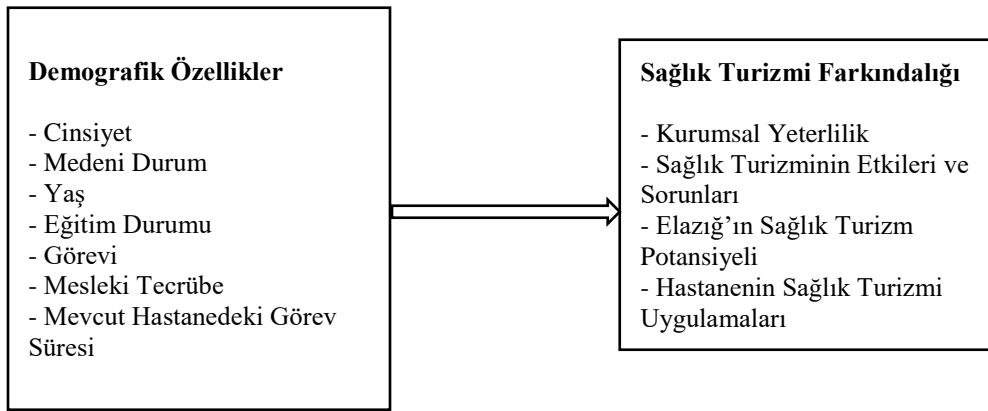
Hastanenin hazırladığı Türkiye'de sağlık turizmi raporuna göre, hastanenin itibarı ve fiyat faktörlerinin sağlık turizminde hastane seçiminde en önemli faktörler olduğu, önceki hastaların tavsiyeleri ile tanıtım faaliyetlerinin etkinliğinin de en üstte olduğu belirtiliyor. Böylece medikal turistler, kaliteli ve düşük maliyetli bir tedaviye sahip olmanın yanı sıra dünyanın en önemli turistik yerlerinde tatil yapma olanağına da sahip oluyor (Heung ve ark., 2010; Hanefeld vd., 2013).

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli ve Hipotezleri

Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algılamalarının bazı demografik özelliklere göre incelenmesi konulu bu araştırmanın sorularını cevaplamak ve hipotezlerini test etmek amacıyla nicel araştırma modellerinden tarama modeli kullanılmıştır. “Tarama araştırmaları, araştırma konusu ile ilgili var olan durumun fotoğrafını çekerek bir betimleme yapmak amacıyla yapılan çalışmalardır” (Büyüköztürk vd., 2017: 184). Bu çalışmada da ilişki tarama modeli uygulanmıştır. Bu araştırma modelinin esasında, değişkenlerin birlikte değişimleri yatmaktadır. Bu sebeple bu modelde, “ilişki, etki ve fark” analizleri aracılığıyla değişkenler arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılabilir.

Bu doğrultuda önceki bölümlerde sunulmuş olan yazına bağlı olarak, çalışmada önerilen model Şekil 2’de yer almaktadır.



Araştırma amacı doğrultusunda oluşturulan araştırma hipotezleri ise aşağıdaki gibidir:

H₁: Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algıları cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterir.

H₂: Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algıları medeni durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterir.

H₃: Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algıları yaşlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterir.

H₄: Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algıları eğitim düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterir.

H₅: Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algıları mesleki görevlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterir.

H₆: Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algıları mesleki tecrübe sürelerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterir.

H₇: Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algıları mevcut hastanedeki görev sürelerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterir.

H₈: Sağlık Turizmi Farkındalık ölçeği alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Elazığ il merkezinde bulunan kamu, özel ve üniversite hastanelerinden; Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi ve Özel Medicalpark Hastanesi sağlık turizmi yetki belgesine sahip hastane statüsünde yer almaktadır. Bu doğrultuda bu araştırmanın hedef evrenini (ana kütesini), 2022 yılında Elazığ il merkezinde bulunan bahsi geçen hastanelerde fiili olarak görev yapan hekimler ve diğer sağlık profesyonelleri oluşturmaktadır. Araştırmanın ana kütesine yönelik veriler, hastane yönetimlerinden alınarak Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Ana kütleyle ilişkin bilgiler

Hastane	Hekim Sayısı	Diğer Sağlık Profesyonelleri Sayısı	Mevcut Hastanelerdeki Toplam Hekim ve Diğer Sağlık Profesyonelleri Sayısı
Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi (Kamu)	335	1459	1794
Medical Park Elazığ Hastanesi (Özel)	49	120	169

Tablo 1’den takip edilebileceği üzere, 2022 yılında Elazığ il merkezinde yer alan bazı hastanelerde görev yapan 1963 hekim ve diğer sağlık profesyonelleri bu araştırmanın ana kütesini oluşturmaktadır. Araştırmada örneklemin evreni temsil edebilmesi için seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Kolayda örneklemede, araştırmacılar gereksinim duydukları örnekleme ulaşılınca kadar en kolay ulaşılabildikleri örneklem üzerinden uygulama aşamasını gerçekleştirirler (Gürbüz ve Şahin, 2014). Ana kütle sayısı dikkate alındığında, %5 hata toleransı ve %95 güvenilirlik düzeyi aralığında örneklemin en az 321 kişi olması gerekmektedir. Çalışma 400 sağlık profesyoneli üzerinden yürütülmüştür. Bu büyüklükteki bir örneklemin %95 güven düzeyinde evreni temsil gücüne sahip olacağı kanısına varılmıştır (Baş, 2008: 39-42).

3.3. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Çalışma verilerinin analiz edilmesinde IBM SPSS Statistics 26 yazılımı tercih edilmiştir. Çalışmada elde edilen veriler betimleyici istatistikler (frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapma gibi) ile analize tabi tutulmuştur. Ayrıca çalışmanın amacı ve alt problemleri doğrultusunda; katılımcı görüşlerinin demografik özelliklerine göre anlamlı farklılık olup olmadığını irdelenmesinde iki alt kategoriden oluşan değişkenler için Mann Whitney U testi, üç ya da daha fazla alt kategorisi olan değişkenler için Kruskal Wallis testi gibi çıkarımsal istatistiklerden yararlanılmıştır. Ayrıca, çalışma kapsamında ele alınan sağlık turizmi farkındalığı alt boyutları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde Spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Yapılan tüm analizlerde .05 anlamlılık düzeyi baz alınmıştır.

Bu çalışmada araştırma sorunsalını çözmek için nicel araştırma yöntemleri kullanılmış ve geri dönüş hızı ve oranı yüksek olması nedeniyle anket tekniği tercih edilmiştir. Sağlık Turizmi ile ilgili literatür taranmış ve gerekli izinler alınarak araştırmada iki bölümden oluşan anket kullanılmasına karar verilmiştir. Anketin birinci bölümünde yedi sorudan oluşan “Kişisel Bilgiler Formu” yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde “Sağlık Turizmi Farkındalığı Ölçeği” yer almaktadır. Sağlık Turizmi Farkındalığı Ölçeği 5’li likert tipi 27 sorudan oluşmaktadır.

Kişisel Bilgiler Formu

Kişisel Bilgiler Formunda “cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim düzeyi, hastanedeki görevi, toplam hizmet süresi, mevcut hastanedeki hizmet süresi” olmak üzere yedi önerme bulunmaktadır.

Sağlık Turizmi Farkındalığı Ölçeği

Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmine ilişkin algılarını ölçebilmek adına Acar ve Turan’ın (2016) çalışmasında kullandığı (Sağlık Bakanlığı’nın acil servis, poliklinik ve kliniklere yönelik memnuniyet anketlerinin çalışanlara uyarlanması ve Sağlık Turizmi Derneği’nin “Sağlık Turizmi İşletmeciliği Yönetimi Eğitim Programı” (2013), Sekizinci Dönem Ders Notlarında yer alan uygulamada karşılaşılan sorunlar bölümünden faydalanılarak oluşturduğu) sorular kullanılmıştır. Yazarlar tarafından ölçeğin, güvenilirlik ve geçerliliği test edilmiş ve yeterli düzeye ulaşılmıştır. Söz konusu çalışmada ölçeğin, 5 alt boyutu bulunmaktadır ve Cronbach’s Alfa (içsel tutarlılık katsayısı) değerleri “Kurumsal Yeterlilikler” 0,951; “Sağlık Turizminin Etkileri” 0,876; “Sağlık Turizminin Sorunları” 0,830; “İlin Sağlık Turizmi Potansiyeli” 0,830 ve “Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları” ise 0,834 olarak bulgulanmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Normal Dağılım Testi

Bu araştırma için parametrik analizlerin yapılıp yapılmayacağını belirlemek için öncelikle ölçek verilerinin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. Normal dağılım analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiş olup, elde edilen sonuçlara göre araştırma verilerinin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir.

Tablo 2. Normallik testi bulguları

Boyutlar ve Toplam	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kurumsal Yeterlilik (KY)	,136	400	,000	,864	400	,000
Sağlık Turizminin Etkileri ve Sorunları (STES)	,162	400	,000	,938	400	,000
Elazığ'ın Sağlık Turizm Potansiyeli (ESTP)	,140	400	,000	,928	400	,000
Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları (HSTU)	,233	400	,000	,814	400	,000
Sağlık Turizm Farkındalığı (STF) Toplam	,078	400	,000	,940	400	,000

Bu bulgular ışığında araştırma verilerinin analizinde ikili karşılaştırmalar için Mann Whitney U testi, çoklu karşılaştırmalar için Kruskal Wallis testi kullanılmıştır.

4.2. Faktör Analizi

Araştırma kapsamında toplanan anketlerin yapısal geçerliliğini ortaya koymak için açıklayıcı faktör analizi tekniği uygulanmıştır. Öncelikle, Kaiser-Meyer-Olkin Örnekleme Yeterliliğinin Ölçümü (KMO) ve Bartlett Küresellik Testi uygulanarak veri toplama aracının faktör analizine uygun olup olmadığı analiz edilmiştir.

Tablo 3. KMO ve Bartlett Test istatistikleri

KMO		,915
Bartlett Küresellik Testi	Yaklaşık Ki-Kare	4889,481
	df	153
	p	<,000

Analiz sonuçları incelendiğinde, örneklemin büyüklüğü ve değişkenler arası korelasyonun faktör analizine uygunluk derecesini ölçen KMO katsayısının kritik eşik olarak kabul edilen 0,50 değerinden büyük ($KMO > 0,50$) olduğu tespit edilmiştir. Field (2000), KMO değerinin en az 0,50 olması gerektiğini ve $0,90 \leq KMO \leq 1,00$ aralığında örneklem büyüklüğünün faktör analizi için mükemmel düzeyde olduğunu ifade etmektedir. Bartlett Küresellik Testi ($p < ,001 \Rightarrow p < ,05$) şeklinde olduğundan değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğu kabul edilmiştir. Bu iki test sonucu, verilerin örneklem büyüklüğünün ve dağılımının uygun ve yeterli olduğunu göstermektedir (Kalaycı, 2017).

Tablo 4. Faktör yükleri

Madde	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	4. Faktör
Madde 1	,784			
Madde 2	,805			
Madde 3	,798			
Madde 5	,816			
Madde 6	,816			
Madde 7	,755			
Madde 8	,685			
Madde 9	,826			
Madde 10	,815			
Madde 11	,781			
Madde 15		,766		
Madde 16		,829		
Madde 18		,721		
Madde 20			,870	
Madde 21			,828	
Madde 22			,815	
Madde 23				,857
Madde 27				,797

Toplanan verilerin Bartlett ve KMO test sonuçlarına göre faktör analizine uygun olduğu belirlendikten sonra “En Çok Olabilirlik (Maximum Likelihood) Yöntemi” uygulanarak birden fazla faktöre yüklenen maddeler tespit edilmiş ve ölçekten çıkarılarak analiz yapılmıştır. Bunun yanında faktör yükü 0,30’un altında olan maddeler de analiz dışında tutulmuştur. Bu şekilde, maddelerin birden fazla faktörde yer almasının yaratacağı karışıklığı önlemek amaçlanmıştır (Kalaycı, 2017). Faktör sayısı belirlenirken, özdeğeri 1,00’den büyük olan faktörler dikkate alınmıştır (Çokluk vd., 2018). Bu kapsamda özdeğeri 1,00’den büyük 4 alt boyut belirlenmiştir. Birinci alt boyut (Kurumsal Yeterlilik) 10, ikinci alt boyut (Sağlık Turizminin Etkileri ve Sorunları) 3, üçüncü alt boyut (Elazığ’ın Sağlık Turizm Potansiyeli) 3 ve dördüncü alt boyut (Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları) 3 maddeden oluşmaktadır.

Tablo 5. Açıklanan varyans tablosu

Bileşenler	Özdeğerler	Varyans (%)	Kümülatif (%)
Kurumsal Yeterlilik	8,313	46,181	46,181
Elazığ’ın Sağlık Turizm Potansiyeli	2,199	12,217	58,399
Sağlık Turizminin Etkileri ve Sorunları	1,407	7,814	66,213
Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları	1,119	6,217	72,431

Tablo 5’te açıklanan varyanslara ait veriler incelendiğinde özdeğeri 1,00’dan büyük 4 alt boyutun olduğu belirlenmiştir. Sırası ile; birinci alt boyut toplam varyansın %46,181’ini, ikinci alt boyut %12,217’sini, üçüncü alt boyut %7,814’ünü, dördüncü alt boyut %6,217’sini açıklamaktadır. Ölçeğin toplamı dikkate alındığında, faktörlerin varyansın %72,431’inde toplandığı görülmektedir.

4.3. Güvenilirlik Analizi

Güvenilirlik, bir araştırmada tercih edilen bir ölçeğin, ölçülmek istenen şeyi doğru bir biçimde ölçebilme derecesini ifade etmektedir (Tekin, 2007). İç güvenilirliğin belirtisi olan Cronbach Alfa katsayısı (α) çoğunlukla Likert tipi ölçeklerde kullanılır ve değerleri şu şekildedir (Kılıç, 2016):

$0 < \alpha < 0.40$ güvenilir olmadığını,

$0.40 < \alpha < 0.60$ düşük güvenilirliği,

$0.60 < \alpha < 0.80$ oldukça güvenilir olduğunu ve

$0.80 < \alpha < 1.00$ yüksek derecede güvenilir olduğunu gösterir.

Güvenirlik analizi sonucu ortaya çıkan ölçeğin boyutları ve Cronbach’s Alpha değerleri Tablo 6’da aktarılmaktadır.

Tablo 6. Güvenilirlik analizi bulguları

Boyutlar	α değeri
Kurumsal Yeterlilik	,946
Sağlık Turizminin Etkileri ve Sorunları	,819
Elazığ’ın Sağlık Turizm Potansiyeli	,841
Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları	,662

Tablo 6. incelendiğinde ölçeklerin Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı değerlerinin 0,60 ile 1,00 aralığında olduğu görülmektedir. Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı değerlerinin bu aralıklarda bir değer alması ölçeğin güvenilir ve yüksek derecede güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

4.4. Katılımcıların Demografik Özelliklerine ve Tanımlayıcı İstatistiklerine İlişkin Bulgular

Nicel verilerin ortaya konulması için belirlenen örneklemdaki 400 sağlık profesyonelinin demografik özellikleri aşağıda yer alan Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bulgular

Demografik Özellikler		N	%
Cinsiyet	Erkek	179	44,8
	Kadın	221	55,3
Medeni Durum	Evli	262	65,5
	Bekar	138	34,5
Yaş	21 yaş altı	12	3,0
	21-30 arası	109	27,3
	30-40 arası	119	29,8
	40-50 arası	110	27,5
	50 ve üzeri	50	12,5
Eğitim Düzeyi	Lise	60	15,0
	Lisans	122	30,5
	Lisansüstü	218	54,5
Görevi	Doktor	178	44,5
	Diğer Sağlık Profesyonelleri	222	55,5
Mesleki Tecrübe	5 yıl ve altı	67	16,8
	5-10 yıl arası	96	24,0
	10-15 yıl arası	72	18,0
	15-20 yıl arası	92	23,0
	20 yıl ve üzeri	73	18,2
Mevcut Hastanedeki Görev Süresi	5 yıl ve altı	212	53,0
	5-10 yıl arası	130	32,5
	10-15 yıl arası	39	9,8
	15-20 yıl arası	13	3,3
	20 yıl ve üzeri	6	1,5

Anket çalışmasına katılım sağlayan sağlık çalışanlarının cinsiyet dağılımlarına bakıldığı zaman, %44,8’i erkek, %55,3’ü kadındır.

Anket çalışmasına katılım sağlayan sağlık çalışanlarının medeni hallerine bakıldığı zaman, %65,5’i evli, %34,5’i bekârdır.

Anket çalışmasına katılım sağlayan sağlık çalışanlarının yaş dağılımlarına bakıldığı zaman; %3’ü 21 yaşın altı, %27,3’ü 21-30 yaş arası, %29,8’i 30-40 yaş arası, %27,5’i 40-50 yaş arası ve %12,5’i 50 yaş ve üzeri olduğu tespit edilmiştir.

Anket çalışmasına katılım sağlayan sağlık çalışanlarının eğitim seviyelerine bakıldığı zaman; %15’i lise, %30,3’ü lisans ve %54,5’i lisansüstü mezunu durumundadır.

Anket çalışmasına katılım sağlayan sağlık çalışanlarının görev durumları dağılımı incelendiği zaman %45,5’inin doktor olduğu ve %55,5 inin ise diğer sağlık profesyonellerinden (biyolog, hemşire, eczacı, ebe,

terapist, psikolog, optometrist, anestezi teknisyeni, fizyoterapist, diyetisyen, radyografçı, radyoterapist, odyolog, sosyal hizmet uzmanı, konuşma terapisti, acil tıp teknisyeni, paramedik, ortopedi teknikeri, tıbbi laboratuvar teknikeri) olduğu tespit edilmiştir.

Anket çalışmasına katılım sağlayan sağlık profesyonellerinin mesleki tecrübelerine bakıldığında, %16,8'i 5 yıl altında, %24'ü 5-10 yıl arası, %18'i 10-15 yıl arası, %23'ü 15-20 yıl ve %18,2'si 20 yıl ve üzeri meslek deneyimine haiz oldukları görülmüştür.

Anket çalışmasına katılım sağlayan sağlık çalışanlarının hali hazırda çalışıyor oldukları hastane görev durumları süresine bakıldığında ise %53'ü 5 yıl ve altı, %32,5'i 5-10 yıl arası, %9,8'i 10-15 yıl arası, %3,3'ü 15-20 yıl arası ve %1,5'i 20 yıl ve üzeri bir sürede mevcut hastanelerinde görevlerini ifa ettikleri görülmektedir.

Çalışma kapsamında kullanılan ölçeğe ve alt boyutlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 8'de paylaşılmıştır.

Tablo 8. Tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Ortalama (Ort.)	Standart Sapma (S.S.)
Kurumsal Yeterlilik	4,38	0,55
Sağlık Turizminin Etkileri ve Sorunları	2,36	0,88
Elazığ'ın Sağlık Turizm Potansiyeli	3,92	0,82
Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları	1,86	0,95
Sağlık Turizm Farkındalığı Toplam	3,69	0,29

Beşli likert tipi ölçeklerde verilere ilişkin ortalama puan, 1 ile 2,3 aralığında ise düşük düzey; 2,3 ile 3,6 aralığında ise orta düzey; 3,6 ile 5,0 aralığında ise yüksek düzey şeklinde yorumlanabilir (Tekin, 2019).

Tablo 8'de görüldüğü üzere katılımcıların Kurumsal Yeterlilik düzeyleri ortalama değerleri yüksek (Ort.= 4,38) çıktığı gözlemlenerek katılımcıların çalıştıkları sağlık kurumunun yeterliliği konusundaki inanç ve kurumsal kabiliyetlerini yüksek buldukları gözlenmiştir. Sağlık Turizminin Etkileri ve Sorunları orta düzey (Ort.=2,36) olarak gözlemlenmiş katılımcıların bu konular hakkında endişe düzeylerinin yüksek olmadığı görülmüştür. Elazığ'ın Sağlık Turizm Potansiyeli yüksek (Ort.=3,92) olarak gözlemlenmiş ve katılımcı sağlık çalışanlarının Elazığ ilinin sağlık turizmi açısından potansiyel olarak yüksek bir değer taşıdığı görülmüştür. Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları ortalama değerden düşük (Ort.=1,86) olarak gözlemlenmiş katılımcıların çalışmış oldukları hastanelerin sağlık turizmi uygulamalarını tam ve yeterli bulmadıkları aksine yetersiz gördükleri düşünülmektedir. Sağlık Turizmi Farkındalığı Toplam yüksek düzey (Ort.=3,69) olarak belirlenmiştir, bu değer katılımcıların Sağlık Turizmi Farkındalıklarının yüksek olduğu ve çalışanlarca öneminin bilindiği gözlemlenmektedir.

4.5. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular

Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmine ilişkin algılarında cinsiyet değişkenine yönelik olarak yapılan analizler Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Sağlık turizm farkındalığı ve alt boyutlarını cinsiyet değişkenine göre karşılaştıran mann whitney u testi sonuçları

	Cinsiyet	N	Ort.	S.S.	Kareler Ort.	Kareler Top.	Z	P
STF	Erkek	179	3,72	,24	210,61	37700,00	-1,579	,114
Genel	Kadın	221	3,66	,32	192,31	42500,00		
KY	Erkek	179	4,43	,50	207,34	37113,50	-1,078	,281
	Kadın	221	4,35	,59	194,96	43086,50		
STES	Erkek	179	2,27	,86	189,24	33874,00	-1,781	,075
	Kadın	221	2,42	,90	209,62	46326,00		
ESTP	Erkek	179	4,00	,75	211,35	37831,00	-1,715	,086
	Kadın	221	3,84	,87	191,71	42369,00		
HSTU	Erkek	179	1,90	,99	203,66	36456,00	-0,508	,611
	Kadın	221	1,83	,92	197,94	43744,00		

Sağlık turizmi farkındalığının cinsiyete göre incelendiği Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur ve sağlık turizmi farkındalığının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ($Z=-1.579$, $p>.05$). Bu bulguya göre, kadın ve erkek sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi farkındalıkları arasında anlamlı bir fark yoktur. Dolayısıyla H_1 hipotezi red edilmiştir.

4.6. Medeni Durum Değişkenine İlişkin Bulgular

Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmine ilişkin algılarında medeni durum değişkenine yönelik olarak yapılan analizler Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Sağlık turizm farkındalığı ve alt boyutlarını medeni durum değişkenine göre karşılaştıran mann whitney u testi sonuçları

	Medeni Durum	N	Ort.	S.S.	Kareler Ort.	Kareler Top.	Z	P
STF	Evli	262	3,69	,28	199,47	52261,00	-0,246	,805
Genel	Bekar	138	3,69	,31	202,46	27939,00		
KY	Evli	262	4,40	,54	202,08	52944,00	-0,381	,704
	Bekar	138	4,36	,58	197,51	27256,00		
STES	Evli	262	2,35	,89	199,08	52160,00	-0,343	,732
	Bekar	138	2,37	,88	203,19	28040,00		
ESTP	Evli	262	3,91	,81	199,60	52296,00	-0,217	,828
	Bekar	138	3,93	,84	202,20	27904,00		
HSTU	Evli	262	1,83	,89	199,57	52287,50	-0,229	,819
	Bekar	138	1,92	1,07	202,46	27912,50		

Sağlık turizmi farkındalığının medeni duruma göre incelendiği Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur ve sağlık turizmi farkındalığının medeni duruma göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ($Z=-0.246$, $p>.05$). Bu bulguya göre, evli ve bekar sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi farkındalıkları arasında anlamlı bir fark yoktur. Dolayısıyla H_2 hipotezi red edilmiştir.

4.7. Yaş Değişkenine İlişkin Bulgular

Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmine ilişkin algılarında yaş değişkenin rolü Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Sağlık turizm farkındalığı ve alt boyutlarını yaş değişkenine göre karşılaştıran kruskal wallis testi sonuçları

	Yaş	N	Ort.	S.S.	Kareler Ort.	Ki Kare	P
STF Genel	21 yaş altı	12	3,77	,33	225,00	3,739	,442
	21-30 arası	109	3,69	,34	207,02		
	30-40 arası	119	3,67	,24	185,57		
	40-50 arası	110	3,68	,31	200,66		
	50 ve üzeri	50	3,74	,24	215,58		
KY	21 yaş altı	12	4,26	,45	155,46	10,309	,036*
	21-30 arası	109	4,33	,63	195,44		
	30-40 arası	119	4,35	,48	189,24		
	40-50 arası	110	4,39	,60	203,17		
	50 ve üzeri	50	4,59	,42	243,24		
STES	21 yaş altı	12	1,97	,39	145,71	16,655	,002*
	21-30 arası	109	2,47	,88	217,17		
	30-40 arası	119	2,44	,94	209,13		
	40-50 arası	110	2,38	,87	204,56		
	50 ve üzeri	50	1,97	,74	147,84		
ESTP	21 yaş altı	12	4,47	,67	280,00	9,953	,041*
	21-30 arası	109	3,97	,84	209,65		
	30-40 arası	119	3,79	,81	181,43		
	40-50 arası	110	3,93	,79	202,92		
	50 ve üzeri	50	3,94	,85	201,52		
HSTU	21 yaş altı	12	3,00	1,58	294,67	11,690	,020*
	21-30 arası	109	1,86	,86	210,04		
	30-40 arası	119	1,88	,97	200,72		
	40-50 arası	110	1,72	,83	187,71		
	50 ve üzeri	50	1,81	1,02	184,71		

* P<0,05 düzeyinde anlamlı fark ifade etmektedir.

Tablo 11 incelendiğinde, yaş değişkeninin sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algılamalarına ilişkin görüşlerinde anlamlı fark ortaya çıkarmadığı ($p>,05$) görülmektedir. Buna karşın tabloda, yaş değişkeninin sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi alt boyutlarından kurumsal yeterliliğe ilişkin görüşlerinde ($p<,05$), sağlık turizminin etkileri ve sorunlarına ilişkin görüşlerinde ($p<,05$), Elazığ’ın sağlık turizm potansiyeline ilişkin görüşlerinde ($p<,05$) ve hastanenin sağlık turizmi uygulamalarına ilişkin görüşlerinde anlamlı fark ortaya çıkardığı ($p<,05$) görülmektedir. Anlamlı fark bulunmasa dahi 21 yaş altı grubun sağlık turizmi algısı puanları diğer gruplara göre fazla çıktığı görülmektedir. Dolayısıyla H_3 hipotezi red edilmiştir.

4.8. Eğitim Düzeyi Değişkenine İlişkin Bulgular

Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmine ilişkin algılarında eğitim düzeyi değişkeninin rolü Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Sağlık turizm farkındalığı ve alt boyutlarını eğitim düzeyi değişkenine göre karşılaştıran kruskal wallis testi sonuçları

	Eğitim Düzeyi	N	Ort.	S.S.	Kareler Ort.	Ki Kare	P
STF Genel	Lise	60	3,62	,41	185,06	3,303	,192
	Lisans	122	3,66	,27	191,29		
	Lisansüstü	218	3,71	,25	209,90		
KY	Lise	60	4,04	,71	135,48	37,451	,000*
	Lisans	122	4,30	,54	180,41		
	Lisansüstü	218	4,52	,46	229,64		
STES	Lise	60	2,69	1,03	230,68	9,576	,008*
	Lisans	122	2,49	,94	212,89		
	Lisansüstü	218	2,20	,77	185,26		
ESTP	Lise	60	3,90	,98	203,39	1,881	,390
	Lisans	122	3,98	,79	211,37		
	Lisansüstü	218	3,89	,79	193,73		
HSTU	Lise	60	2,51	1,23	267,52	31,034	,000*
	Lisans	122	1,87	,87	208,21		
	Lisansüstü	218	1,67	,83	177,74		

* P<0,05 düzeyinde anlamlı fark ifade etmektedir.

Tablo 12 incelendiğinde, eğitim düzeyi değişkeninin sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algılamalarına ilişkin görüşlerinde anlamlı fark ortaya çıkarmadığı ($p>,05$) görülmektedir. Buna karşın tabloda, eğitim düzeyi değişkeninin sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi alt boyutlarından kurumsal yeterliliğe ilişkin görüşlerinde ($p<,05$), sağlık turizminin etkileri ve sorunlarına ilişkin görüşlerinde ($p<,05$) ve hastanenin sağlık turizmi uygulamalarına ilişkin görüşlerinde anlamlı fark ortaya çıkardığı ($p<,05$) görülmektedir. Anlamlı fark bulunmasa dahi lisansüstü grubun sağlık turizmi algısı puanları diğer gruplara göre fazla çıktığı görülmektedir. Dolayısıyla H_4 hipotezi red edilmiştir.

4.9. Görev Değişkenine İlişkin Bulgular

Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmine ilişkin algılarında görev değişkenine yönelik olarak yapılan analizler Tablo 13’te gösterilmiştir.

Tablo 13. Sağlık turizmi farkındalığı ve alt boyutlarını görev değişkenine göre karşılaştıran mann whitney u testi sonuçları

Görevi		N	Ort.	S.S.	Kareler Ort.	Kareler Top.	Z	P
STF Genel	Doktor	178	3,74	,21	216,65	38563,00	-2,507	,012*
	Diğer Sağlık Profesyonelleri	222	3,65	,33	187,55	41637,00		
KY	Doktor	178	4,57	,39	238,34	42424,00	-5,936	,000*
	Diğer Sağlık Profesyonelleri	222	4,23	,62	170,16	37776,00		
STES	Doktor	178	2,08	,72	168,69	30027,50	-5,006	,000*
	Diğer Sağlık Profesyonelleri	222	2,58	,94	226,00	50172,50		
ESTP	Doktor	178	3,98	,75	205,98	36665,00	-0,863	,388
	Diğer Sağlık Profesyonelleri	222	3,87	,87	196,10	43535,00		
HSTU	Doktor	178	1,67	,85	176,83	31476,50	-3,782	,000*
	Diğer Sağlık Profesyonelleri	222	2,00	1,00	219,48	48723,50		

* P<0,05 düzeyinde anlamlı fark ifade etmektedir.

Sağlık turizmi farkındalığının görev değişkenine göre incelendiği Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 13'te sunulmuştur ve sağlık turizmi farkındalığının görev değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği görülmektedir ($Z=-2.507$, $p<.05$). Tabloda görüldüğü üzere, doktor olanların diğer sağlık profesyonellerine göre sağlık turizmi algısı ortalaması daha yüksektir. Başka bir deyişle doktor olanların, sağlık turizmine ilişkin algılarının diğer katılımcıların algılarından daha yüksek olduğu söylenebilir. Dolayısıyla H_5 hipotezi kabul edilmiştir.

4.10. Mesleki Tecrübe Değişkenine İlişkin Bulgular

Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmine ilişkin algılarında mesleki tecrübe değişkeninin rolü Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 14. Sağlık turizm farkındalığı ve alt boyutlarını mesleki tecrübe değişkenine göre karşılaştıran kruskal wallis testi sonuçları

	Mesleki Tecrübe	N	Ort.	S.S.	Kareler Ort.	Ki Kare	P
STF Genel	5 yıl ve altı	67	3,73	,37	228,05	8,906	,063
	5-10 yıl arası	96	3,65	,28	181,54		
	10-15 yıl arası	72	3,65	,29	187,93		
	15-20 yıl arası	92	3,70	,23	196,78		
	20 yıl ve üzeri	73	3,73	,28	217,23		
KY	5 yıl ve altı	67	4,34	,66	196,52	11,282	,024*
	5-10 yıl arası	96	4,31	,50	176,75		
	10-15 yıl arası	72	4,31	,60	190,53		
	15-20 yıl arası	92	4,46	,42	210,46		
	20 yıl ve üzeri	73	4,51	,59	232,66		
STES	5 yıl ve altı	67	2,17	,85	171,20	11,724	,020*
	5-10 yıl arası	96	2,43	,83	214,93		
	10-15 yıl arası	72	2,56	,93	223,93		
	15-20 yıl arası	92	2,36	,82	205,23		
	20 yıl ve üzeri	73	2,24	,98	179,34		
ESTP	5 yıl ve altı	67	4,25	,83	254,25	20,052	,000*
	5-10 yıl arası	96	3,82	,84	187,02		
	10-15 yıl arası	72	3,79	,80	181,11		
	15-20 yıl arası	92	3,84	,69	186,03		
	20 yıl ve üzeri	73	3,96	,88	206,27		
HSTU	5 yıl ve altı	67	2,25	1,16	246,13	20,183	,000*
	5-10 yıl arası	96	1,91	,93	209,67		
	10-15 yıl arası	72	1,81	,81	203,26		
	15-20 yıl arası	92	1,68	,85	178,26		
	20 yıl ve üzeri	73	1,69	,94	171,88		

* P<0,05 düzeyinde anlamlı fark ifade etmektedir.

Tablo 14 incelendiğinde, mesleki tecrübe değişkeninin sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algılamalarına ilişkin görüşlerinde anlamlı fark ortaya çıkarmadığı ($p>,05$) görülmektedir. Buna karşın tabloda, mesleki tecrübe değişkeninin sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi alt boyutlarından kurumsal yeterliliğe ilişkin görüşlerinde ($p<,05$), sağlık turizminin etkileri ve sorunlarına ilişkin görüşlerinde ($p<,05$), Elazığ'ın sağlık turizm potansiyeline ilişkin görüşlerinde ($p<,05$) ve hastanenin sağlık turizmi uygulamalarına ilişkin görüşlerinde anlamlı fark ortaya çıkardığı ($p<,05$) görülmektedir. Anlamlı fark bulunmasa dahi 5 yıl ve altı ve 20 yıl ve üzeri grubun sağlık turizmi algısı puanları diğer gruplara göre fazla çıktığı görülmektedir. Dolayısıyla H_6 hipotezi red edilmiştir.

4.11. Mevcut Hastanedeki Görev Süresi Değişkenine İlişkin Bulgular

Sağlık profesyonellerinin sağlık turizmine ilişkin algılarında mevcut hastanedeki görev süresi değişkeninin rolü Tablo 15’de gösterilmiştir.

Tablo 15 Sağlık turizm farkındalığı ve alt boyutlarını mevcut hastanedeki görev süresi değişkenine göre karşılaştıran kruskal wallis testi sonuçları

	Has. Gör. Sür.	N	Ort.	S.S.	Kareler Ort.	Ki Kare	P
STF Genel	5 yıl ve altı	212	3,68	,29	200,87	3,662	,454
	5-10 yıl arası	130	3,69	,26	195,35		
	10-15 yıl arası	39	3,67	,38	195,06		
	15-20 yıl arası	13	3,83	,23	258,46		
	20 yıl ve üzeri	6	3,72	,30	208,75		
KY	5 yıl ve altı	212	4,37	,60	201,96	1,063	,900
	5-10 yıl arası	130	4,41	,44	196,42		
	10-15 yıl arası	39	4,33	,67	195,49		
	15-20 yıl arası	13	4,52	,38	227,58		
	20 yıl ve üzeri	6	4,45	,63	211,42		
STES	5 yıl ve altı	212	2,40	,92	205,13	3,920	,417
	5-10 yıl arası	130	2,34	,81	201,05		
	10-15 yıl arası	39	2,31	,88	192,31		
	15-20 yıl arası	13	1,97	,90	142,65		
	20 yıl ve üzeri	6	2,39	1,02	203,83		
ESTP	5 yıl ve altı	212	3,93	,84	201,89	2,803	,591
	5-10 yıl arası	130	3,86	,79	191,37		
	10-15 yıl arası	39	4,04	,86	216,65		
	15-20 yıl arası	13	4,01	,71	230,88		
	20 yıl ve üzeri	6	3,78	,86	178,58		
HSTU	5 yıl ve altı	212	1,82	,95	195,77	9,531	,049*
	5-10 yıl arası	130	1,82	,88	197,53		
	10-15 yıl arası	39	1,87	,97	201,71		
	15-20 yıl arası	13	2,81	1,18	292,58		
	20 yıl ve üzeri	6	2,00	1,05	224,67		

* P<0,05 düzeyinde anlamlı fark ifade etmektedir.

Tablo 15 incelendiğinde, mevcut hastanedeki görev süresi değişkeninin sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi algılamalarına ilişkin görüşlerinde anlamlı fark ortaya çıkarmadığı (p>,05) görülmektedir. Buna karşın tabloda, hastanenin sağlık turizmi uygulamalarına ilişkin görüşlerinde anlamlı fark ortaya çıkardığı (p<,05) görülmektedir. Anlamlı fark bulunmasa dahi 15-20 yıl arası grubun sağlık turizmi algısı puanları diğer gruplara göre fazla çıktığı görülmektedir. Dolayısıyla H₇ hipotezi red edilmiştir.

4.12. Korelasyon Analizi

Araştırmada kullanılan ölçek ve alt boyutları arasındaki ilişki analizi aşağıda Tablo 16’da aktarılmaktadır.

Tablo 16. Sağlık profesyonellerinin değerlendirmesi ile sağlık turizm farkındalığı ölçeği toplam ve alt boyut puanları arasındaki ilişkinin analizi (N= 400)

Ölçekler		STF Genel	KY	STES	ESTP	HSTU
STF Genel	r	1,000				
	p	0,000				
KY	r	0,759**	1,000			
	p	0,000	0,000			
STES	r	-0,148**	-0,457**	1,000		
	p	0,003	0,000	0,000		
ESTP	r	0,476**	0,295**	-0,514**	1,000	
	p	0,000	0,000	0,000	0,000	
HSTU	r	-0,077	-0,461**	0,247**	-0,199**	1,000**
	P	0,126	0,000	0,000	0,000	0,000

**<0.01

Tablo 16 incelendiğinde; her bir alt boyutun diğer boyutlar ile bir ilişki içinde olduğu anlaşılmaktadır. En güçlü ilişki ($r=-0,514$; $p<,001$) ile ‘‘Elazığ’’ın Sağlık Turizm Potansiyeli’’ ve ‘‘Sağlık Turizminin Etkileri ve Sorunları’’ arasında görülürken, en düşük ilişkinin ($r=-0,199$; $p<,001$) ise ‘‘Elazığ’’ın Sağlık Turizm Potansiyeli’’ ve ‘‘Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları’’ arasında olduğu görülmektedir. Dolayısıyla H_8 hipotezi kabul edilmiştir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlık turizmi, devletler ve sağlık turizminin sunduğu imkânlardan faydalanmak isteyen çevreler için, birçok fırsat sunan, hızlı bir şekilde büyüeyebilen sektörlerden biridir. Gün geçtikçe daha da önemli hale gelen ve adından sıkça söz ettiren bir sektör olmasına rağmen, sağlık turizminin toplumsal seviyede bilinirliğinden bahsedebilmek pek mümkün değildir. Bu bilinirliliğin düşük seviyelerde olmasının nedenlerinden birisi de elbette ki ulusal ve uluslararası yazında yapılan araştırmaların sınırlı sayıda olmasıdır. Bu alanda farkındalık düzeyini artırmaya yönelik ilerlemeler ancak o alanda yapılacak çalışmaların niceliğine ve niteliğine bağlı olarak artış gösterecektir. Bu çalışmada hastanelerde görev yapan sağlık profesyonellerinin sağlık turizmi hakkındaki farkındalık düzeylerini ölçmek amacıyla anket için belirlenen sorular dört alt boyuta ayrılmıştır (Kurumsal Yeterlilik, Sağlık Turizminin Etkileri ve Sorunları, Elazığ’ın Sağlık Turizm Potansiyeli, Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları). Bunlar ve ‘‘cinsiyet, medeni durum, yaş, eğitim durumu, görevi, mesleki tecrübe ve mevcut hastanedeki görev süresi’’ değişkenlerine göre analiz edilmiştir. Alan yazın incelendiğinde sağlık turizmi alanında sağlık profesyonellerine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu ve benzer nitelikli çalışmalar dikkate alındığında:

Sağlık turizmi farkındalığının cinsiyete göre farklılıklarının belirlenmesi için yapılan Mann Whitney U testi sonuçlarına göre, sağlık turizmi farkındalık ölçeğinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Ortalamalara bakıldığında sağlık turizmi farkındalığı açısından cinsiyet arasında bariz bir farklılığın

olmadığı görülmektedir. Ortaya konulan bu sonucun alan yazında bulunan kimi (Acar ve Turan, 2016) çalışmayla benzerlik göstermediği, kimi (Dağlı, 2021; Dökme, 2016; Kızıldağ, 2018; Yaba, 2022) çalışmalarla da benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Araştırmada medeni durum değişkenine göre farkındalık düzeyleri incelendiğinde medeni durum değişkeni ile Sağlık turizmi farkındalığı arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Araştırmayla ortaya konulan sonuç, alan yazın ile uyumlu olmayıp farklılık göstermektedir (Acar ve Turan, 2016). Ortalamalara bakıldığında sağlık turizmi farkındalığı ve tüm alt boyutlar açısından medeni durum arasında bariz bir farklılığın olmadığı görülmektedir.

Araştırmada yaş değişkenine göre farkındalık düzeyleri incelendiğinde yaş değişkeni ile Sağlık Turizmi Farkındalığı arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Ortalamalara bakıldığında sağlık turizmi farkındalığı açısından yaş arasında bariz bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Ortaya konulan bu sonucun alan yazında bulunan kimi (Acar ve Turan, 2016; Dağlı, 2021; Dökme, 2010; Kızıldağ, 2018) çalışmalarla benzerlik göstermediği, kimi (Yaba, 2022) çalışmayla da benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonucu ile alan yazındaki birçok çalışmanın bulguları ile paralellik göstermemesinin çeşitli sebepleri bulunmaktadır. Bu sebeplerden en önemlisini araştırmaların evren ve örneklemelerinin farklılık göstermesidir. Yine araştırmanın yapıldığı yer ve zaman faktörlerinin de bu farklılık üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada eğitim düzeyi değişkenine göre farkındalık düzeyleri incelendiğinde eğitim düzeyi değişkeni ile sağlık turizmi farkındalığı arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Araştırmayla ortaya konulan sonuç, alan yazın ile uyumlu olmayıp farklılık göstermektedir (Acar ve Turan, 2016). Ortalamalara bakıldığında ise sağlık turizmi farkındalığı ve tüm alt boyutlar açısından eğitim düzeyi arasında bariz bir farklılığın olmadığı görülmektedir.

Araştırmada görev değişkenine göre farkındalık düzeyleri incelendiğinde görev değişkeni ile sağlık turizmi farkındalığı arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Araştırmayla ortaya konulan sonuç, alan yazın ile uyumlu olup paralellik göstermektedir (Acar ve Turan, 2016). Görev değişkenine göre, sağlık turizmi farkındalığında doktorların en yüksek ortalamaya sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ise doktorların çalıştıkları hastanenin, sağlık turizmi uygulamalarına uygun olduğunun göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Araştırmada mesleki tecrübe değişkenine göre farkındalık düzeyleri incelendiğinde mesleki tecrübe değişkeni ile sağlık turizmi farkındalığı arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Araştırmayla ortaya konulan sonuç, alan yazın ile uyumlu olmayıp farklılık göstermektedir (Acar ve Turan, 2016). Ortalamalara bakıldığında ise sağlık turizmi farkındalığı ve tüm alt boyutlar açısından mesleki tecrübe arasında bariz bir farklılığın olmadığı görülmektedir.

Sağlık Turizmi Farkındalık ölçeği alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş olup buna göre H_8 hipotezi kabul edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda tüm alt boyutların (Kurumsal Yeterlilik, Sağlık Turizminin Etkileri ve Sorunları, Elazığ'ın Sağlık Turizm Potansiyeli ve Hastanenin Sağlık Turizmi Uygulamaları) kendi aralarında anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya konulmuştur. Araştırmayla ortaya konulan sonuç, alan yazın ile uyumlu olup paralellik göstermektedir (Dağlı, 2021; Yaba, 2022).

Son yıllara ait USHAŞ sağlık turizmi verileri incelendiğinde ortaya çıkan sonuçlar açısından 2019 yılında sağlık turizmi ve turizmde sağlık kapsamında ülkemize gelen 701.046 sağlık turisti hasta sağlık ve medikal tedavi hizmeti almıştır. Sağlık ve tıbbi nedenlerle gelen yabancı ziyaretçiler ile yurt dışında ikamet eden vatandaşlarımızdan tedavi amaçlı ziyaretçi olanlardan 2019 yılında elde edilen turizm geliri 1.492.438 bin ABD doları olarak gerçekleşmiştir (URL-6, 2023).

2020 yılında dünyada gerçekleşen sağlık felaketi küresel pandemi nedeniyle sağlık turisti ziyaretçi sayısında gözle görülür düzeyde bir azalma gerçekleşmiştir. 407 bin 423 hasta sağlık hizmetinden yararlanmak için Türkiye'yi tercih etmiştir. Sağlık turizmi ve tıbbi nedenlerle gelen yabancı ziyaretçiler ile yurt dışında ikamet eden vatandaş ziyaretçilerden elde edilen turizm geliri 2020 yılında 1.164.779 bin dolara geriledi. 2021 yılında 670.730 kişi sağlığına kavuşmak adına hizmet almış ve bu hizmetlerden elde edilen ulusal gelir 1.726.973 bin ABD doları kadar olmuştur. 2022 yılının ilk dokuz ayında toplam olarak 876.521 kişi sağlık servisi almak amacıyla ülkemize çıkagelmiş ve buradan sağlanan gelir 1.603.479 bin ABD doları olmuştur (URL-6, 2023).

Araştırmaya konu olan ilimiz Elazığ için tespit edilmiş olan sorunlar, fırsatlar ve öneriler için Demir ve Sezginin önerdiği gibi Elazığ ili sağlık turizmi alanında ciddi bir gelişme ve yenilik potansiyeline sahiptir. Özellikle şehrin çeşitli tanıtımları ile termal turizm için hem yerli hem de yabancı sağlık turistlerini çekme potansiyeline sahiptir. Elazığ'ın tarihi çok eski yerleşim bulgularına dayanmaktadır, kültürel ve tarihi zengin varlıkları, doğal güzellikleri ve termal kaynakları gözlenmiştir. Sağlık kurumlarının doğası Elazığ'daki sağlık tesisleri açısından hem ilde yaşayan hastalar hem de çevre illerdeki hastalar tarafından yoğun olarak tercih edilmektedir. O durum bölgenin bir sağlık merkezi olduğunu göstermektedir. Elazığ'daki sağlık kuruluşlarının yeterli teknolojik altyapıya sahip olduklarının ve kalite düzeyinin yeterli olduğunun da bir işareti olarak kabul edilmektedir. Tüm bu zenginliklere ve imkanlara rağmen, ili ziyaret edenler ile yerli ve yabancı turist sayısı düşünüldüğünde bu sayı oldukça düşüktür. Bu doğrultuda ilin sağlık turizmini geliştirebilmesi için güçlü yönlerinden yararlanarak ve zayıf yönlerinin giderilmesine yönelik fırsatları değerlendirerek sağlık turizminde geliri artıracak ve olası tehditleri önleyecek politikaların oluşturulması gerekmektedir (T.C. Kültür Turizm Bakanlığı tarafından açıklanan veriler ışığında 2019 yılında yabancı uyruklu turist misafir sayısı 45.058.286 olup, Elazığ'a ise düşen sayı 4.796 olmuştur) (Demir ve Sezgin 2020: 14).

Hem bu araştırmanın ortaya koyduğu sonuç bağlamında hem de mevcut alan yazın incelenmesi sonucunda aşağıdaki öneriler sıralanabilir:

Servis sunumunda görev alan sağlık personeli için verilen görev içi eğitimler artırılmalıdır. İç hizmet eğitimlerin sistematik yapılması, çalışanların sağlık servisinin sunumunda az problemle karşılaşmasında önleyici eğitim olacaktır.

Sağlık turizminde hizmet veren personellerin hasta ile refakatçisi ile iletişim kurmada yabancı dil yeterliliklerinin yükseltilmesi ile iletişim problemleri yaşanma ihtimalini en aza indirecektir.

Önemli bir pazarlama sorununu ortadan kaldırmak adına fiyatlama hususunda gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler ile rekabet edebilmek için komisyoncu kurumların payı ve mümkün olduğu ölçüde sayıları azaltılarak fiyatların hesaplı seviyelerde olması sağlanarak fiyat avantajı ile ülkemizi kalite standartlarına uyan sağlık turizmi pazarında tercih edilebilirliğinin artırılması sağlanmalıdır.

Şehir termal sağlık turizmi açısından gerçek bir öz kaynağa haiz olduğundan dolayı mevcut olan termal işletmelerinin yeteneklerini artırılmalı ve enternasyonal kalitede geliştirmeler yapılmalı ve uluslararası profesyonel reklam firmaları ile çalışılarak şehrin termal sağlık merkezlerinden biri olması için gerekli tanıtım faaliyetlerine başlanılmalı.

Sağlık turizmi hizmeti veren hastane ve kurumlarda, hangi hizmetlerin yer aldığı ve kalite standartları tespit edilmeli ve müşteri memnuniyeti devlet güvencesi ve yasalar tarafından garanti altına alınmalıdır.

İlgili literatür incelendiğinde hem sağlık turizmi hem de sağlık turizminde farkındalık ile ilgili araştırmaların sınırlı sayıda olduğu, bu alandaki araştırma sayısının artırılması gerektiği düşünülmektedir.

Sağlık turizminin ders olarak müfredatlara eklenmesi, ön lisans, lisans ve lisansüstü eğitim düzeyinde programların açılarak ve yaygınlaştırılarak nitelikli personel yetiştirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Acar, N., Turan, A., 2016. Sağlık Çalışanlarının Sağlık Turizmi Farkındalığı Üzerine Bir Araştırma: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çalışanları Örneği. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 17(1):28-32.
- Akdoğan, H., Hiçyorulmaz, E., 2018. Sağlık Turizminin Turizm Faaliyetleri İçerisindeki Yeri ve Önemi. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi Usaysad Dergisi*, 4(2):122-132.
- Ayçeman, N. 2014. SPA: Salus Per Aquam. Sağlık ve Doğal Terapiler Derneği: <http://www.saglikterapi.org/spa-salus-per-aquam/> adresinden alındı.
- Aydın, D., Aypek, N., Aktepe, C., Şahbaz, P., Arslan, S., 2011. Türkiye’de Medikal Turizmin Geleceği, <http://www.saglik.gov.tr/SaglikTurizmi/dosya/1-71912/h/> turkiyede-medikal-turizmgelecegi.pdf.
- Baş, T., 2008. Anket. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Boz, M., 2004. Turizmin gelişmesinde alternatif turizm pazarlamasının önemi, Yayınlanmamış *Doktora Tezi*, Marmara Üniversitesi, 132.
- Bozça, R., Kıracı, F.Ç., Kıracı, R., 2017. Sağlık Turizmi SWOT Analizi: Erzincan, *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3):157-163.
- Bulut, A., Şengül, H., 2019. Dünyada ve Türkiye’de Sağlık Turizmi, Yönetim, *Ekonomi ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 3(1):45-62.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Demirel, F. 2017. Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Pegem Akademi, Ankara.

- Chang, L., Beise-Zee, R., 2013. Consumer perception of healthfulness and appraisal of health-promoting tourist destinations, *Tourism Review*, 68(1):34-47.
- Çiçek R., Avderen S., 2013. Sağlık Turizmi Açısından İç Anadolu Bölgesi'ndeki Kaplıca ve Termal Tesislerin Mevcut Yapısının ve Potansiyelinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma, *KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 15:25-35.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., Büyüköztürk, S., 2018. Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları. Pegem Yayınları, Ankara.
- Dağlı, M., 2021. Tıp Fakültesi ve Turizm Fakültesi Öğrencilerinin Sağlık Turizmi Hakkındaki Farkındalık Düzeyleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Antalya.
- Daştan, İ., 2014. Türkiye'de sağlık turizmi: Türkiye ve özelinde İzmir'de sağlık turizminin mevcut durum analizi ve strateji önerileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(10):143-163.
- Demir, Ö., Sezgin, E.E., 2020. Elâzığ ilinin sağlık turizmi açısından swot analizi ile değerlendirilmesi. *Fırat Üniversitesi Harput Araştırmaları Dergisi*, 7(14):111-129.
- Demirer, E. 2010. Türkiye'de Medikal Turizm ve Geliştirilmesi: Örnek Bir Araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Dökme, S., 2016. Sağlık Turizmi Açısından Adana İlinin İncelenmesi ve Sağlık Çalışanlarının Medikal Turizm Faaliyetlerine Bakış Açısı: Bir Hastane Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Eriş, H., 2019. Şanlıurfa Sağlık Turizmi Swot Analizi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(71): 1278-1298.
- Field, A., 2000. Discovering statistics using SPSS for windows. Sage, London.
- Gill, H., Singh, N., 2011. Exploring the Factors that Affect the Choice of Destination for Medical Tourism. *Journal of Service Science and Management*, 4(3):315-324.
- Gürbüz, S., Şahin, F. 2014. Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Hanefeld, J., Smith, R., Horsfall, D., Lunt, N., 2014. What Do We Know About Medical Tourism? A Review Of The Literature With Discussion Of Its Implications For The Uk National Health Service As An Example Of A Public Health Care System, *Journal Of Travel Medicine*, 21(6).
- Heung, V. C. S., Kucukusta, D., Song, H., 2010. A Conceptual Model of Medical Tourism: Implications For Future Research. *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 27(3), 236-251.
- Kalaycı, Ş., 2017. SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Dinamik Akademi Yayınları, Ankara.
- Kılıç, S., 2016. Cronbach'ın alfa güvenilirlik katsayısı. *Journal of Mood Disorders*, 6(1):47-48.
- Kızıldağ, G.Ç., 2018. Hekim Dışı Sağlık Personeli ve Sağlık Yöneticilerinin Medikal Sağlık Turizmi Konusunda Farkındalıklarının Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Ufuk Üniversitesi, İstanbul.
- Mueller, H., Kaufmann, E. L. 2001. Wellness tourism: Market analysis of a special health tourism segment and implications for the hotel industry. *Journal of Vacation Marketing*, 7(1):5-17.
- Özcan, Z.K., Aydın, V., 2015. Sağlık Turizmi (Teori ve Politika). Umuttepe Yayınları, İstanbul.
- URL-1, 2022. <https://shgmturizmdb.saglik.gov.tr/Eklenti/10944/0/02pdf.pdf>. Sağlık Turizmi Nedir?. 16 Ağustos 2022.
- URL-2, 2022. shgmturizmdb.saglik.gov.tr. 17 Ağustos 2022.
- URL-3, 2022, <https://yigm.ktb.gov.tr/>, 10 Eylül 2022.
- Taşkın, E., Şener, H., 2013. Sağlık Turizm Markası: Kütahya. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. 36.
- Tekin, V.N., 2007. SPSS uygulamalı bilimsel pazarlama araştırmaları. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Tengilimoğlu, D., 2013. Sağlık Turizmi, Siyasal Kitapevi, Ankara.
- Yaba, M., 2022. Sağlık Turizmi Farkındalık Düzeyinin Belirlenmesi Üzerine Bir Alan Araştırması. Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Yardan, E.D., Dikmetaş, H., Us, N.C., Yabana, B., 2014. Türkiye ve Dünya'da Sağlık Turizmi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 8:27-42.
- Yirik, Ş., Ekici, R., Baltacı, F., 2015. Sağlık Turizminde Temel Kavramlar. Türkiye'de ve Dünyada Sağlık Turizmi, (1.Baskı), Detay Yayıncılık, Ankara.

İNME GEÇİREN YAŞLI BİREYLERDE BASI YARASI RİSK DURUMUNUN BELİRLENMESİ

Döndü GÜL

Sivas Numune Hospital Neurology Clinic, Sivas/Turkey

ORCID: 0000-0002-4629-3297

Fatma ÖZKAN TUNCAI

Cumhuriyet University, Health Sciences Faculty Department of Medical Nursing, Sivas/Turkey.

ORCID: 0000-0001-8059-1821

ÖZET

İnme bireyde çeşitli düzeylerde his kayıplarına ve fonksiyonel yetersizliklere neden olmaktadır. His kayıpları nedeni ile hareket kısıtlılığı yaşayan bireyler, özellikle kontraktür ve bası yarası gelişimi için risk taşımaktadır. Bası yaralarını önlemede en etkin yaklaşım risk altındaki hastalar için risk faktörlerinin belirlenmesidir. Bası yaralarına yol açabilecek risk oluşturan durumların hemşire tarafından değerlendirilmesi ve bu doğrultuda girişimlerin planlanması önemlidir. Risk grubunda yer alan yaşlı hastalarda bası yarası sıklığını azaltmak için risklerinin belirlenmesi ayrıca önem taşımaktadır. Çalışma inme geçiren yaşlı hastalarda bası yarası risk durumunu belirlemek için yapılmıştır. Çalışma evrenini bir devlet hastanesinin nöroloji kliniğinde Mart ve Haziran 2023 tarihleri arasında inme tanısı ile yatan hastalar oluşturmuştur. Bu tarih aralığında evreni oluşturan hastalardan 65 yaş ve üzeri olan, ilk kez inme geçiren, bası yarası olmayan ve çalışmaya katılmak için istekli bireyler araştırmaya dahil edilmiş ve araştırma 130 kişi ile tamamlanmıştır. Araştırmanın verileri, Tanıtıcı Bilgi Formu, Braden Risk Değerlendirme Ölçeği, Modifiye Barthel İndeksi kullanılarak toplanmıştır. Araştırmanın verileri SPSS 22.0 paket programında uygun istatistiksel analizler kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada bireylerin %36.9'unun bası yarası için yüksek risk, %34.6'sının orta risk, %28.5'inin ise düşük risk düşük risk grubunda olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte hastanede yatış süresi 15 gün ve üzeri olan, hemipleji, parapleji, denge kaybı, baş dönmesi yaşayan ve Modifiye Barthel İndeksine göre tamamen bağımlı olan hastaların Braden Risk Değerlendirme Ölçeği'ne göre bası yarası gelişme riski anlamlı derecede yüksek ($p<0.05$) bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda; inmeli yaşlı bireylerde bası yarası gelişme riskinin yüksek olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda bası yarası riskini en aza indirmek için tüm sağlık ekibinin gerekli önlemleri alması, risk taşıyan hastaların bası yarası yönünden izlemesi ve riski yüksek olan hastalar için gerekli koruyucu önlemleri alması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlı hasta, İnme, Bası yarası, Bası yarası risk değerlendirme

DETERMINING THE PRESSURE WOUND RISK STATUS IN ELDERLY INDIVIDUALS HAVING A STROKE

ABSTRACT

Stroke causes loss of sensation and functional disabilities at various levels in the individual. Individuals who experience movement restrictions due to loss of sensation are especially at risk for the development of

contractures and pressure sores. The most effective approach to preventing pressure sores is to identify risk factors for patients at risk. It is important that the nurse evaluates risky situations that may lead to pressure sores and plans interventions accordingly. It is also important to determine the risks of stroke in elderly patients who are in the risk group in order to reduce the frequency of pressure sores. The study was conducted to determine the risk of pressure sores in elderly patients who had a stroke. The study population consisted of patients hospitalized with a diagnosis of stroke in the neurology clinic of a public hospital between March and June 2023. In this date range, individuals who were 65 years of age or older, had their first stroke, did not have a pressure sore, and were willing to participate in the study were included in the study, and the study was completed with 130 people. The data of the study were collected using the Introductory Information Form, Braden Risk Assessment Scale, and Modified Barthel Index. The data of the study were evaluated using appropriate statistical analyzes in the SPSS 22.0 package program. In the study, it was determined that 36.9% of the individuals were in the high risk group for pressure sores, 34.6% were in the medium risk group, and 28.5% were in the low risk group. However, the risk of developing pressure sores according to the Braden Risk Assessment Scale was found to be significantly higher ($p<0.05$) in patients who had a hospital stay of 15 days or more, experienced hemiplegia, paraplegia, loss of balance, dizziness, and were completely dependent according to the Modified Barthel Index. . In line with these results; It can be said that the risk of developing pressure sores is high in elderly individuals with stroke. In this regard, it may be recommended that the entire healthcare team take the necessary precautions to minimize the risk of pressure sores, monitor patients at risk for pressure sores, and take the necessary protective measures for patients at high risk.

Key Words: Elderly patient, Stroke, Pressure sore, Pressure sore risk assessment

Giriş ve Amaç

İnme neden olduğu yüksek mortalite, fiziksel ve zihinsel kısıtlılık potansiyeli sebebiyle önemli bir sağlık sorunu olarak kabul edilmektedir (Çubuk ve Efe Sayın, 2021; Kaya, 2019; Yiğit ve Uçar, 2023). Dünya Sağlık Örgütü raporlarına göre kalp hastalığı ve kanserden sonra üçüncü ölüm nedeni olan inme, sakat bırakan hastalıkların başında gelmektedir. İnme sıklıkla yaşlı bireylerde görülen bir nörolojik hastalık olarak kabul edilmekte ve 55 yaşından sonra görülme sıklığı her on yıl için iki kat artmaktadır (Görgülü ve ark., 2022; Özkan Tuncay, 2021). Küresel olarak yetişkin mortalite ve morbiditesinin en önde gelen sebeplerinden biri olan inme, kişilerde bıraktığı etkiler ile hastalık sonrası yaşamsal faaliyetlerde kısıtlılıklara sebep olmaktadır (Görgülü vd., 2022; Kayser ve ark., 2019). İnme sonrası bireylerin yaklaşık beşte birinin hayatlarını tekerlekli sandalye ile sürdürdükleri, dörtte üçünün de yürüme hız ve kapasitelerinde düşüş olduğu rapor edilmektedir (Uslu, 2022). İnme sonrası yaşanan yeti yitimlerinde inmenin türü, etkilenen beyin bölgesi ve infarkt alanının büyüklüğüne bağlı olarak çeşitlilik göstermekle birlikte; semptom yoğunluğunda hastanın yaşı önemli bir belirleyici olmaktadır (Brouwer-Goossensen ve ark., 2018; Özkan Tuncay, 2021). İnme bireyde hemipleji, parapleji gibi

his kayıplarına ve fonksiyonel yetersizliklere neden olmaktadır. His kayıpları nedeni ile hareket kısıtlılığı yaşayan bireyler, özellikle kontraktür ve bası yarası gelişimi için risk taşımaktadırlar (Kaya, 2019; Özkan Tuncay, 2021).

Bası yarası, basınç veya basınçla ilişkili sürtünme, çizilme veya kemik çıkıntıları üzerindeki cilt veya derin dokuların yırtılmasından kaynaklanan lokal bir yaralanma olarak tanımlanmaktadır. Bu tür yaralanmalar sıklıkla uzun süre hastanede yatan hastalarda meydana gelmektedir. Bası yaraları hastaların acı çekmesine, sağlık durumlarının ve yaşam kalitelerinin bozulmasına neden olmaktadır (Kayser ve ark., 2019, Kartal ve Sayın, 2023). Plejik hastalarda, görülen duyu kaybı nedeni ile hasta iskemiye bağlı herhangi bir rahatsızlık ve ağrı duymadığı için pozisyon değiştirme gereği duymamakta ve müdahale edilmezse aynı vücut bölgesinin üzerinde uzun süre yatmaktadır. Ayrıca medüller lezyonun distalinde kalan kasların paralizisi sonucu ortaya çıkan güç kaybı da hastanın pozisyon değiştirme yeteneğini ortadan kaldırmaktadır (Chitambira ve Evans, 2018; Zhou ve ark., 2018).

Bası yaralarını önlemede en etkin yaklaşım risk altındaki hastalar için risk faktörlerinin belirlenmesi ve bası yarası gelişmesinin önlenmesidir (Zhou ve ark., 2018; Kartal ve Sayın, 2023). Mevcut tedbirlerle bası yarası riski önlenemese bile yaşlı hastalarda bunu sağlamak oldukça zordur. Bu nedenle risklerin yaşlılarda özenle incelenmesi ve kontrol altına alınması oldukça önemlidir. Yaşlı popülasyonda bası yarası risk durumlarının belirlenmesi hayati önem taşımaktadır (Chung ve ark., 2022; Kartal ve Sayın, 2023). Bası yarası sağlık bakım sisteminde kalite göstergelerinden biri olarak ele alınmakta olup, önlenmesi ve tedavisi holistik bakım anlayışına sahip multidisipliner ekip yaklaşımını gerektirmektedir. Ekip içerisinde en önemli sorumluluk hemşirelere düşmektedir. Bası yarasını önlemek için bası yaralarına yol açabilecek risk oluşturan durumların hemşire tarafından değerlendirilmesi ve bu doğrultuda girişimlerin planlanması önemlidir. Risk grubunda yer alan inme geçiren yaşlı hastalarda bası yarası sıklığını azaltmak için risklerinin belirlenmesi ayrıca önem taşımaktadır. Çalışma inme geçiren yaşlı hastalarda bası yarası risk durumunu belirlemek için yapılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmanın tipi

Çalışma inmeli yaşlı bireylerde bası yarası gelişmesine yönelik risk faktörlerini belirlemeye yönelik tanımlayıcı bir çalışmadır. Çalışma evrenini bir devlet hastanesinin nöroloji kliniğinde Mayıs-Temmuz 2023 tarihleri arasında inme tanısı ile yatan hastalar oluşturmaktadır. Bu tarih aralığında evreni oluşturan hastalardan örneklem seçimine gidilmemiş, 65 yaş ve üzeri olan, ilk kez inme geçiren bası yarası olmayan ve çalışmaya katılmak için istekli bireyler araştırmaya dahil edilmiş ve araştırma 130 kişi ile tamamlanmıştır.

Verilerin toplanması

Araştırmanın verileri, Tanıtıcı Bilgi Formu, Braden Risk Değerlendirme Ölçeği, Modifiye Barthel İndeksi kullanılarak toplanmıştır.

Tanıttıcı Bilgi Formu

Araştırmacılar tarafından hazırlanan bu form hastaların sosyodemografik özellikleri (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, meslek, çalışma durumu,) ve hastalığa ilişkin (inme dışında hastalık olma durumu, hastalık semptomları vb.) bilgilerini sorgulayan 14 sorudan oluşmaktadır.

Modifiye Barthel İndeksi (MBİ)

Mahoney ve Barthel (1965) tarafından geliştirilen Barthel İndeksi, Shah ve arkadaşları (1989) tarafından modifiye edilmiştir. Modifiye Barthel İndeksi (MBİ), bireylerin aktivitelerindeki bağımsızlık düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. İndeks puanları 0-100 arasında değişmekte, 60 puan sınır olarak kabul edilmekte ve 60'ın üzerindeki puanlar bağımsız olarak işlev yapabilmeyi açıklamaktadır. Ölçeğin ülkemiz için geçerlik ve güvenilirlik çalışması Küçükdeveci ve arkadaşları (2000) tarafından yapılmış Cronbach alfa değeri 0.86 olarak bulunmuştur. Araştırmada indeks Cronbach alfa değeri 0.82 olarak belirlenmiştir.

Braden Risk Değerlendirme Ölçeği

Braden ve Bergstrom tarafından geliştirilen ölçeğin Türkiye'de ilk güvenilirlik ve geçerlik çalışması 1997 yılında Oğuz tarafından yapılmış, 1998'de Pınar ve Oğuz tarafından Norton ve Braden Risk Değerlendirme Ölçeklerinin yine güvenilirlik ve geçerliği incelenmiş, her iki çalışmada da ölçeklerin güvenilirlik ve geçerliği yüksek bulunmuştur. Ölçek uyarının algılanması, nem, aktivite, hareket, beslenme, sürtünme ve tahriş olmak üzere 6 alt boyut içermektedir. Alt boyut puanlarının toplanmasıyla ölçeğin 6-23 arasında değişen toplam puanı elde edilir. Toplam puana göre 12 puan ve altı yüksek riskli, 13-14 puan riskli, 15-16 puan düşük riskli olarak değerlendirilmekte, 75 yaş üstü kişilerde ise 15-18 puan düşük riskli olarak kabul edilmektedir (Kartal ve Sayın, 2023)

Araştırmanın uygulanması

Araştırma nöroloji kliniğinde araştırmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan hastalar ile yürütülmüştür. Araştırma uygulama sürecine başlamadan önce gerekli izinler alındıktan sonra, hastalara araştırma hakkında bilgi verilmiş ve yazılı ve sözlü onamları alınmıştır. Araştırma verileri, belirtilen klinikte hastaların buldukları hasta odasında gerekli düzenlemeler yapılarak görüşme yöntemi ile toplanmıştır. Hastaların günlük yaşam aktivitelerine ilişkin değerlendirmeleri, araştırmacılar tarafından MBİ kullanılarak yapılmıştır. Veri toplama süresi her bir hasta için 10-15 dakika sürmüştür.

İstatistiksel analiz

Araştırmanın verileri SPSS 22.0 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Ölçek ortalamalarının normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov Z testi ile test edilmiştir. Anket ortalamaları demografik verilere göre test edilirken; iki kategorili karşılaştırmalarda bağımsız örneklem t testi, ikiden fazla kategorili karşılaştırmalarda One-Way ANOVA testi uygulanmıştır. Uygulama aşamasında yapılacak tüm analizlerde güven seviyesi %95 olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Bireylerin tanımlayıcı özellikleri ve bu özelliklere göre Braden Risk Değerlendirme Ölçeği puan ortalamalarının dağılımı Tablo 1’de yer almaktadır. Yaş ortalaması 75.63 ± 7.20 olan bireylerin %50.8’i erkek, %56.2’si evli, %13.1’i ilköğretim mezunudur. Tabloda sosyodemografik özelliklerden medeni durum ve eğitim durumu değişkeninin bası yarası risk düzeyi üzerinde etkili olduğu; bekâr ve ilköğretim mezunu olan bireylerin risklerinin anlamlı düzeyde düşük olduğu görülmektedir ($p > 0.05$).

Tablo 1. Tanımlayıcı Özelliklerine Göre Braden Risk Değerlendirme Ölçeği Puan Ortalama Değerleri

Tanımlayıcı özellik	n (%)	x±sd	İstatistiksel analiz
Cinsiyet			
Kadın	64 (49.2)	12.96±2.58	t:0.143
Erkek	66 (50.8)	12.90±2.48	p: 0.887
Yaş grup (yaş ortalaması: 75.63 ± 7.20 , min:65 max:92)			
65-75 yaş	70 (53.8)	13.28±2.37	F:2.364
76-85 yaş	48 (36.9)	12.75±2.53	p:0.098
85-96 yaş	12 (9.2)	11.66±2.64	
Medeni durum			
Bekâr	57 (43.8)	14.33±1.80	t:2.327
Evli	73 (56.2)	12.83±2.54	p: 0.041
Eğitim durumu			
Okuryazar değil	57 (43.8)	12.50±2.45	F:5.714
Okuryazar	56 (43.1)	12.82±2.60	p:0.004
İlköğretim	17 (13.1)	14.76±1.67	

Katılımcıların Hastalığa İlişkin Özellikleri ve bu özelliklere göre Braden Risk Değerlendirme Ölçeği Puan Ortalamaları Tablo 2’de yer almaktadır. Tabloda bireylerin %36.2’sinin iki hafta süreli hastanede yattığı, %49.2’inde hemipleji, %42.2’sinde parapleji, %43.8’inde denge kaybı, %56.9’unda baş dönmesi, %72.3’ünde halsizlik olduğu görülmektedir. %67.7’si beden kitle indeksine göre obes olduğu belirlenen bireylerin %71.5’i MBİ’ne göre tamamen bağımlı durumdadır

Hastanede yatış süresi 15 gün ve üzeri olan, hemipleji, parapleji, denge kaybı, baş dönmesi yaşayan ve MBİ’ne göre tamamen bağımlı olan hastaların Braden Risk Değerlendirme Ölçeği’ne göre bası yarası gelişme riski anlamlı derecede yüksek ($p < 0.05$) bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Hastalığa İlişkin Özelliklerine Göre Braden Risk Değerlendirme Ölçeği Puan Ortalamaları

Hastalığa ilişkin özellik	n (%)	x±sd	İstatistiksel analiz
Hastanede yatış süresi			
1-6 gün	69 (30.0)	13.72±2.26	F:11.597
8-14 gün	47 (36.2)	12.68±2.51	p:0.000
15 gün ve üzeri	18 (13.8)	10.77±2.15	
Hemipleji			
Var	64 (49.2)	12.32±2.97	t:2.782
Yok	66 (50.8)	13.53±1.84	p: 0.006
Parapleji			
Var	55 (42.3)	11.46±1.40	t:2.445
Yok	75 (57.7)	13.13±2.58	p: 0.016
Denge kaybı			
Var	57 (43.8)	12.21±2.80	t:2.860
Yok	67 (51.5)	13.46±2.17	p:0.007
Baş dönmesi			
Var	74 (56.9)	12.27±2.59	t: 2.631
Yok	41 (31.5)	13.42±2.37	p:0.010
Halsizlik			
Var	94 (72.3)	12.97±2.56	t: 0.293
Yok	36 (27.7)	12.83±2.45	p:0.770
Beden kitle indeksi			
Normal kilolu	42 (32.3)	12.38±2.49	t: 1.752
Obesite	88 (67.7)	13.20±2.51	p:0.082
Modifiye Barthel İndeksi'ne göre bağımsızlık düzeyi			
Tamamen bağımlı (0-20 puan)	93 (71.5)	12.25±2.56	t: 5.367
İleri derecede bağımlı (21-61 puan)	37 (28.5)	13.64±1.37	p:0.000

Tablo 3’de bireylerin Braden Risk Değerlendirme Ölçeği risk düzeyleri görülmektedir. Tabloya göre Bireylerin %36.9’u bası yarası için yüksek risk, %34.6’sı orta risk, %28.5’i ise düşük risk taşımaktadır.

Tablo 3. Bireylerin Braden Risk Değerlendirme Ölçeğine Göre Risk Düzeyleri

Risk düzeyi	Sayı	Yüzde
Düşük risk	37	28.5
Orta risk	45	34.6
Yüksek risk	48	36.9
Toplam	130	100.0

TARTIŞMA

İnme nedeni ile hareket yetersizliği olan yaşlı bireylerde bası yarası görülme sıklığı fazla olduğu için bu grupta risk faktörlerinin değerlendirilmesi oldukça önemlidir (Gencer ve ark., 2015). Braden Risk Değerlendirme

Ölçeği ile inme geçiren yaşlı hastalarda bası yarası riskinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada; bireylerin %36.9'unun bası yarası yönünden çok yüksek risk, %34.6'sının ise orta düzey risk taşıdığı belirlenmiştir. Literatür bilgileri değerlendirildiğinde; nörolojik bozukluğu olan bireylerin bası yarası gelişimi yönünden riskli olduğuna ilişkin benzer çalışma sonuçları bulunmaktadır (Amir ve ark., 2013; Kaya, 2019; Lee ve ark., 2016).

Uzun süreli hareketsiz kalmak, dokudaki basıncı artırmakta, derinin yeterli kanlanması engellemekte, cildin basınca direncini azaltmakta ve bası yarası riskini artırmaktadır (Chung 2022, Artico ve ark. 2018). İnme hareket ve pozisyon değişimlerine sebep olarak yatağa bağımlılığı artırdığı için basınç yaralanmasında önemli risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Özellikle yaşla birlikte dolaşımın yavaşlaması, kırılabilir doku oluşumunun artması bası yarası riskini artırdığı bildirilmektedir (Kartal ve Sayın, 2023).

Çalışmada bası yarası risk düzeyini etkileyen değişkenler incelenmiş bağımlılık düzeyi, yatış süresi, hemipleji, parapleji, denge kaybı, baş dönmesi varlığının anlamlı düzeyde riski artırdığı belirlenmiştir. İnme sonrası bağımlılık durumunun bası yarası gelişme riskini artırdığı bildirilmektedir (Kaya, 2019). Tokgöz ve arkadaşlarının (2010) çalışmasında bası yarası gelişimine katkısı olan en büyük faktör yatak pozisyonlamasına genel durumunun imkan vermediği hastalar ve hastanede kalış süresi uzun hastaları olarak belirlenmiştir.

SONUÇ

Bu araştırma, bir hastane nöroloji kliniğinde inme tanısı ile tedavi gören 65 yaş ve üzeri yaşlı hastalarda bası yarası risk durumunu değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Bireylerin bası yarası için yüksek oranda risk taşıdığı belirlenmiştir. Bununla birlikte hastanede yatış süresi 15 gün ve üzeri olan, hemipleji, parapleji, denge kaybı, baş dönmesi yaşayan ve MBI'ne göre tamamen bağımlı olan hastaların Braden Risk Değerlendirme Ölçeği'ne göre bası yarası gelişme riski anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda hemşirelerin tüm hasta gruplarında olmakla birlikte özellikle yaşlı bireylerde kliniğe kabulden itibaren taburcu olana kadar uygun aralıklarla ve uygun ölçüm araçları ile bası yarası risk durumlarının belirlenmesi, risk grubunda olan hastaların bası yarasından korunması için gerekli önlemlerin alınması ve bu konuda güncel, güvenilir ve kanıt dayalı hemşirelik uygulamalarının planlanması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Amir, Y., Halfens, R. J. G., Lohrmann, C., & Schols, J. M. G. A. (2013). Pressure ulcer prevalence and quality of care in stroke patients in an Indonesian hospital. *Journal of Wound Care*, 22(5), 254-260.
- Artico, M., Dante, A., D'Angelo, D., Lamarca, L., Mastroianni, C., Petitti, T., ... & De Marinis, M. G. (2018). Prevalence, incidence and associated factors of pressure ulcers in home palliative care patients: A retrospective chart review. *Palliative medicine*, 32(1), 299-307.
- Bergstrom N, Braden BJ, Laguzza A, Holman V. (1987). The Braden Scale for predicting pressure sore risk. *Nurs Res*, 36(4): 205-210.
- Brouwer-Goossens, D., van Genugten, L., Lingsma, H. F., Dippel, D. W., Koudstaal, P. J., den Hertog, H. M. (2018). Self-efficacy for health-related behaviour change in patients with TIA or minor ischemic stroke. *Psychology & Health*, 33(12), 1490-1501.

- Chitambira, B., & Evans, S. (2018). Repositioning stroke patients with pusher syndrome to reduce incidence of pressure ulcers. *British Journal of Neuroscience Nursing*, 14(1), 16-21.
- Chung, M. L., Widdel, M., Kirchhoff, J., Sellin, J., Jelali, M., Geiser, F., ... & Conrad, R. (2022). Risk factors for pressure injuries in adult patients: a narrative synthesis. *International journal of environmental research and public health*, 19(2), 761.
- Çubuk, C., & Efe Sayın, C. (2021). Çankırı İli İnme Epidemiyolojisi ve Klinik Sonuçları. *Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi*, 27(1), 34-41.
- Gencer, Z. E., Özkan, Ö. (2015). Basiç Ülserleri Sürveyans Raporu/Pressure Ulcers Surveillance Report. *Türk Yogan Bakim Dergisi*, 13(1), 26-30.
- Görgülü, Ü., Şahin, M. H., ve Bektaş, H. (2022). Covid-19 Enfeksiyonunda Akut İnme: Nöroloji Yoğun Bakım Deneyimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(1), 111-118.
- Kartal, N., & Sayın, Y. (2023). Risk Factors and Prevalence of Pressure Injury in Elderly Hospitalized Patients. *Journal of Nursology*, 26(3), 212-218.
- Kaya, B. B. (2019). Pressure ulcer rates of stroke patients in a public rehabilitation hospital and training rates of nurses for pressure ulcer. *Journal of Surgery and Medicine*, 3(7), 512-514.
- Kayser, S. A., VanGilder, C. A., & Lachenbruch, C. (2019). Predictors of superficial and severe hospital-acquired pressure injuries: A cross-sectional study using the International Pressure Ulcer Prevalence™ survey. *International journal of nursing studies*, 89, 46-52.
- Küçükdeveci, A. A., Yavuzer, G., Tennant, B. A., Suldur, N., Sonel, B., Arasil, T. (2000). Adaptation of the Modified Barthel Index for use in physical medicine and rehabilitation in Turkey. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 32(2), 87-92.
- Lee, S. Y., Chou, C. L., Hsu, S. P., Shih, C. C., Yeh, C. C., Hung, C. J., ... & Liao, C. C. (2016). Outcomes after stroke in patients with previous pressure ulcer: a Nationwide matched retrospective cohort study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 25(1), 220-227.
- Pınar, R., Oğuz, S. (1998). Norton ve Braden Bası Yarası Değerlendirme ölçeklerinin yatağa bağımlı aynı hasta grubunda güvenilirlik ve geçerliğinin sınanması. VI. Ulusal Hemşirelik Kongresi-Uluslar Arası Katılımlı Kongre Kitabı, Damla Matbaacılık Ltd. Şti., 172-175.
- Shah, S., Vanclay, F., Cooper, B. (1989). Improving the sensitivity of the Barthel index for stroke rehabilitation. *Journal of Clinical Epidemiology*, 42(8):703-709.
- Tokgöz, O. S., & Demir, O. (2010). Nöroloji yoğun bakım ünitesinde bası yara insidansı ve risk faktörleri. *Selçuk Tıp Dergisi*, 26(3), 95-98.
- Tuncay FÖ (2021). Sinir Sistemi ve Hastalıkları. Hastaoğlu F (ed.) Hastalıklar Bilgisine Sistemik Yaklaşımlar içinde. İstanbul: Nobel Akademik Yayıncılık; 2021. p. 179-219.
- Uslu, K. (2022). İnme sonrası gelişen plantar fleksör spastisitesinin tedavisinde yüksek yoğunluklu lazer tedavisi ile ekstrakorporal şok dalga tedavisinin karşılaştırılması. *Tıpta Uzmanlık Tezi*, Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Konya.
- Yiğit, M. F., ve Uçar, M. (2023). Kronik hastalıklarda egzersiz. *Sağlık ve spor alanında güncel yaklaşımlar* (1), 7-23.
- Zhou, Q., Yu, T., Liu, Y., Shi, R., Tian, S., Yang, C., ... & Hu, A. (2018). The prevalence and specific characteristics of hospitalised pressure ulcer patients: A multicentre cross-sectional study. *Journal of clinical nursing*, 27(3-4), 694-704.

TEDAVİ SIRASINDA KEMİK İLİĞİ CEVABI OLAN HASTADA DEV PLAZMASİTOM GELİŞİMİ: OLGU SUNUMU

Rafiye ÇİFTÇİLER

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Hematoloji Bilim Dalı, Konya, Türkiye

ORCID: 0000-0001-5687-8531

ÖZET:

Farklı tiplerde plazma hücreli neoplazm vardır. M veya miyelom proteini olarak da bilinen monoklonal bir protein, tüm bu hastalıklarla bağlantılıdır. Plazmasitom, yaygın bir hastalığa dönüşebilen, tek başına görülebilen veya multipl miyelom (MM) ile kombine olabilen miyelomatöz bir kitledir. Bu olgu sunumunda MM tanısı alan ve takibinde kemik iliği yanıtına rağmen dev plazmasitom gelişen bir hastayı sunduk. Hastaya IG A lambda MM tanısı konuldu. Hastaya pozitron emisyon tomografisi (PET) çekildi. PET görüntülemeye kemiklerde yaygın litik lezyonlar izlendi ancak plazmasitoma rastlanmadı. 3 kür kemoterapiye yanıt veren hastada, kemoterapinin 4. küründe dev plazmasitoma gelişti. Hastaya daratumumab lenalidomid deksametazon kemoterapisi ve radyoterapi başlandı. Tedaviye 3. günde yanıt veren hastanın şikayetleri geriledi. Bu dev plazmasitoma vakasını literatürde nadir görülmesi ve tedaviye hızlı yanıt vermesi nedeniyle sunmayı amaçladık.

Anahtar Kelimeler: multipl miyelom, dev plazmasitom, daratumumab, radyoterapi

DEVELOPMENT OF GIANT PLASMACYTOMA IN A PATIENT WITH BONE MARROW RESPONSE DURING TREATMENT: A CASE REPORT

Rafiye ÇİFTÇİLER

Selçuk University Faculty of Medicine Department of Hematology, Konya, Turkey

ORCID: 0000-0001-5687-8531

ABSTRACT:

There are several types of plasma cell neoplasms. A monoclonal protein, also known as the M or myeloma protein, is linked to all these disorders. A plasmacytoma is a myelomatous mass that can develop into a widespread illness, be seen alone, or be combined with multiple myeloma (MM). In this case report, we presented a patient who was diagnosed with MM and developed giant plasmacytoma despite bone marrow response during follow-up. The patient was diagnosed with IG A lambda MM. Positron emission tomography (PET) was performed on the patient. On PET imaging, extensive lytic lesions were observed in the bones, but no plasmacytoma was found. The patient, who responded after 3 cycles of chemotherapy, developed a giant plasmacytoma during the 4th cycle of chemotherapy. The patient was started on daratumumab lenalidomide dexamethasone chemotherapy and radiotherapy. The complaints of the patient, who responded to the treatment on the 3rd day, regressed. We aimed to present this case of giant plasmacytoma because of its rarity in the literature and its rapid response to treatment.

Keywords: multiple myeloma, giant plasmacytoma, daratumumab, radiotherapy

Introduction: There are several types of plasma cell neoplasms. A monoclonal protein, also known as the M or myeloma protein, is linked to all these disorders. Plasma cell disorders consist of multiple myeloma (MM), solitary bone plasmacytoma, extramedullary plasmacytoma (EP), and monoclonal gammopathy of uncertain significance (1). A plasmacytoma is a myelomatous mass that can develop into a widespread illness, be seen alone, or be combined with MM. 3-5% of all monoclonal gammopathies are malignant plasma cell tumors called solitary skeletal plasmacytomas (2). It manifests as a single lytic lesion in the vertebrae, ribs, or pelvis with clonal plasma cells and little or no serum or urine M-protein. Bone marrow does not always indicate MM, but over the course of 4-5 years, about 50% of cases advance to this disease (3). In this case report, we aimed to present a patient who was diagnosed with multiple myeloma and developed giant plasmacytoma despite bone marrow response during follow-up.

Case report: A 42-year-old woman presented to the hospital for confusion and widespread bone pain. The patient was transferred to the hematology service after being operated on by the orthopedic surgeon due to a fracture in the left femoral neck and proximal left humerus. Laboratory examinations of the patient revealed hypercalcemia and renal dysfunction. MM was considered a preliminary diagnosis in the patient with laboratory and clinical findings. Bone marrow aspiration and biopsy were performed. 80% atypical plasma cell infiltration was observed in the patient's bone marrow aspiration. The patient was diagnosed with IG A lambda MM. Positron emission tomography (PET) was performed on the patient. On PET imaging, extensive lytic lesions were observed in the bones, but no plasmacytoma was found. Bortezomib lenalidomide and dexamethasone chemotherapy was started. Renal function tests and hypercalcemia of the patient improved in the follow-up. After 3 cycles, a very good partial response to the treatment was obtained. However, during the 4th cycle, a giant plasmacytoma developed at the patient's right arm proximal humerus level as depicted in Figure 1. Ultrasound imaging performed on the right upper extremity was reported as 'Diffuse skin-subcutaneous thickness, increased echogenicity, and linear fluid areas were observed. A large 5x3 cm hypoechoic nodular lesion with markedly increased blood flow was observed in the proximal medial neighborhood of the patient's incision line. The patient's biopsy taken from the mass was reported to be compatible with plasmacytoma. Radiation oncology was consulted to the patient and emergency radiotherapy treatment was started. Her treatment was changed to daratumumab lenalidomide and dexamethasone. The patient's plasmacytoma continued to shrink with radiotherapy and chemotherapy (Figure 2).

Figure 1. Giant plasmacytoma in right arm proximal region

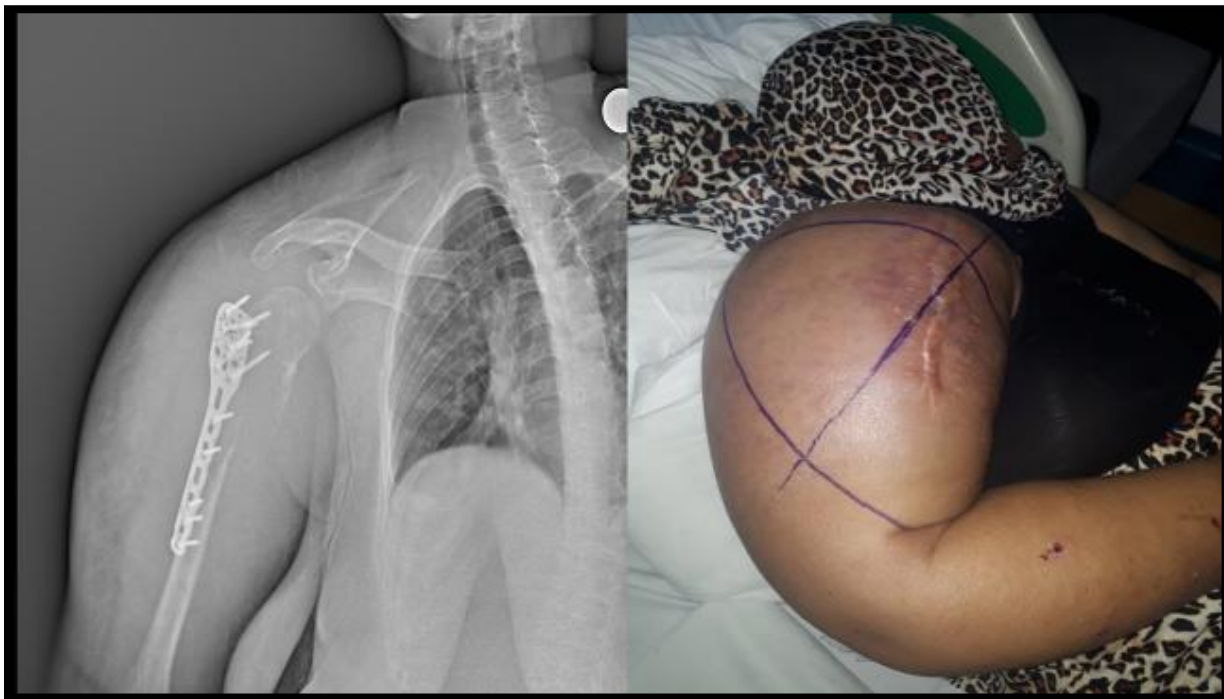


Figure 2. Reduction in plasmacytoma size 3 days after starting treatment



Discussion: At the time of diagnosis, plasmacytomas are seen in around 7% of individuals with MM and are best identified by PET/CT scans; the presence of EP is linked to a worse prognosis. Large, crimson-colored,

subcutaneous masses can be a symptom of EP (4). Rarely, cutaneous spicules made partially of the monoclonal (M) protein may form (4). Rarely, there may also be ocular involvement, which can take the form of immunoglobulin deposits, hyperviscosity, or tumor cells directly invading the eye or nearby tissues (5). Multiple common symptoms and laboratory results are seen in symptomatic plasmacytoma and/or myeloma. These observations include marrow plasmacytosis >10% (90%), monoclonal Ig peak on standard electrophoresis (80%), or monoclonal Ig peak on immunofixation of serum or urine (97%). Other findings include bone pain (65%), weakness and tiredness (50%), anemia (65%), renal insufficiency (20%), hypercalcemia (20%), and marrow plasmacytosis >10% (90%) (6). Cases with giant plasmacytoma responding to daratumumab, lenalidomide, dexamethasone, and radiotherapy have been reported in the literature (7). When used as a second line of treatment or in advanced patients who have tried many medications without success, daratumumab has demonstrated to be a breakthrough therapy for the treatment of MM patients (8, 9). We present a case of a newly developed giant plasmacytoma in a patient with a bone marrow response during treatment. In our patient, a response started on the first day after treatment. On the 3rd day, a visible response was obtained in the giant plasmacytoma of the patient and the patient's complaints regressed.

Funding source

None.

Informed consent statement

Informed consent was obtained from patients included in the study.

References:

1. Caers J, Paiva B, Zamagni E, Leleu X, Bladé J, Kristinsson S, et al. Diagnosis, treatment, and response assessment in solitary plasmacytoma: updated recommendations from a European Expert Panel. *Journal of hematology & oncology*. 2018;11(1):1-10.
2. Kyle, R. A., Hoffman, R., Benz, E. J., & Shattil, S. J. (1995). *Hematology: Basic Principles and Practice*.
3. Dimopoulos, Meletios A., et al. "Solitary plasmacytoma of bone and asymptomatic multiple myeloma." *Blood, The Journal of the American Society of Hematology* 96.6 (2000): 2037-2044.
4. Malysz, Jozef, et al. "Cutaneous involvement in multiple myeloma (MM): a case series with clinicopathologic correlation." *Journal of the American Academy of Dermatology* 74.5 (2016): 878-884.
5. Ono, Takashi, and Kazunori Miyata. "Corneal Crystalline Deposits in a Patient with Multiple Myeloma." *New England Journal of Medicine* (2023).
6. Wallace, Eric, et al. "Atypical presentation of extramedullary plasmacytoma." *Ochsner Journal* 18.1 (2018): 101-103.
7. Ichikawa, Satoshi, et al. "Sustained remission of giant pancreatic plasmacytoma with daratumumab." *Annals of Hematology* 100 (2021): 2633-2634.
8. Lakshman A, Abeykoon JP, Kumar SK, et al. Efficacy of daratumumab-based therapies in patients with relapsed, refractory multiple myeloma treated outside of clinical trials. *Am J Hematol*. 2017; **92**: 1146- 1155
9. Bhatnagar V, Gormley NJ, Luo L, et al. FDA approval summary: daratumumab for treatment of multiple myeloma after one prior therapy. *Oncologist*. 2017; **22**: 1347- 1353.

ŞİZOFRENİ HASTALARINDA MÜZİĞİN İŞLEVSEL İYİLEŞME DÜZEYLERİNE VE PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNE ETKİSİ

Müşerref DİDİN

NP İstanbul Beyin Hastanesi, AMATEM

NP Yerleşkesi

ORCID: 0000-0002-2141-5825

Havva GEZGİN YAZICI

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Psikiyatri Hemşireliği

Germiyan Kampüsü

ORCID: 0000 0001 8422 9686

ÖZET

Amaç: Bu çalışma şizofreni tanısı almış bireylerde müziğin işlevsel iyileşme düzeyine ve problem çözme becerisine etkisini incelemek amacıyla yapıldı.

Gereç-Yöntem: Kütahya Evliya Çelebi Eğitim Araştırma Hastanesi Toplum Ruh Sağlığı Merkezi (TRSM)'ne gelen şizofreni tanısı almış 85 kişi (n1:28; n2:29; n3:28) ile 15.11.2021-01.05.2022 tarihleri arasında ön test-son test solomon üç gruplu desende bir deney ve iki kontrol gruplu, randomize kontrollü olarak yapıldı. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarına Kişisel Bilgi Formu, Şizofrenide İşlevsel İyileşme Ölçeği (ŞİLÖ) ve Problem Çözme Envanteri (PÇE) uygulandı. Deney grubundaki hastalara rutin tedavi ile birlikte buselik makamındaki eserler pasif yöntem ile TRSM'nin etkinlik salonunda 3 gün ara ile toplamda 6 seans olarak kayıttan dinletildi. Uygulama sonunda deney ve kontrol gruplarına ŞİLÖ ve PÇE tekrar uygulandı. Verilerin analizinde SPSS programı ile sayı, yüzde dağılımları, ortalamalar, standart sapma, varyans analizi, t- testi, ki-kare, Fisher exact ve anova testleri kullanıldı.

Bulgular: Deney grubunda PÇE ön test toplam puanı $109,60 \pm 25,77$; son test puanı $98,35 \pm 26,79$ olarak bulundu. ŞİLÖ toplam puanları deney grubunda ön test $58,32 \pm 14,19$ ve son test puanı $63,35 \pm 13,92$ olarak saptandı. Deney grubunda PÇE ve ŞİLÖ ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulundu ($p < 0,05$).

Sonuç: Müzik tıbbi bireylerin işlevsel iyileşme ve problem çözme yeteneklerini olumlu yönde etkilemektedir.

Anahtar Sözcükler: İşlevsellik, işlevsel iyileşme, müzik tıbbi, problem çözme, şizofreni.

THE EFFECT OF MUSIC ON FUNCTIONAL REMISSION OF GENERAL SCHIZOPHRENIA AND PROBLEM SOLVING SKILLS IN PATIENTS WITH SCHIZOPHRENIA

ABSTRACT

Objective: This study was conducted to examine the effect of music on the level of functional remission of general schizophrenia and problem solving skills in individuals diagnosed with schizophrenia.

Materials-Methods: Pre-test between 15.11.2021 and 01.05.2022 with 85 people (n1:28; n2:29; n3:28) diagnosed with schizophrenia who came to Kütahya Evliya Çelebi Training and Research Hospital Community Mental Health Centers (CMHCs). -The final test was performed in a solomon three-group design, with one experimental and two control groups, in a randomized controlled fashion. Before the application, the Personal Information Form, the Functional Remission of General Schizophrenia Scale (FROGS) and the Problem Solving Inventory (PSI) were applied to the experimental and control groups. Along with the routine treatment of the patients in the experimental group, the works in the buselik maqam were played back with the passive method in the activity hall of CMHCs, for a total of 6 sessions, with an interval of 3 days. Ethics committee permission, institutional permission, and written consent from the patients were obtained to conduct the study. Number, percentage distributions, means, standard deviation, analysis of variance, t-test, chi-square, Fisher's exact and anova tests were used in the analysis of the data.

Results: PSI pre-test total score in the experimental group was 109.60 ± 25.77 ; post-test score was 98.35 ± 26.79 . The total scores of FROGS in the experimental group were determined as 58.32 ± 14.19 in the pretest and 63.35 ± 13.92 in the posttest. A statistically significant difference was found between the PSI and FROGS pre-test and post-test scores in the experimental group ($p < 0.05$).

Conclusion: Music medicine positively affects the functional recovery and problem solving skills of individuals.

Keywords: Functioning, functional recovery, music medicine, problem solving, schizophrenia.

1.Giriş

Şizofreni, çoğunlukla genç yaşlarda başlayan, düşünce içeriğinde, duygulanımda ve bilişsel alanda çeşitli semptomlarla belirgin, prognozu kişiden kişiye değişiklik gösteren bir bozukluktur (Geretsegger, Mössler, Bieleninik, Chen, Heldal ve Gold, 2017; Kocak, Karakuş ve Sert, 2017). Yeti yitiminin ağır olarak yaşandığı bu bozukluk, tipik olarak negatif ve pozitif belirtilerin varlığı ile karakterize olan; varsanılar, halüsinasyonlar, konuşma bozuklukları, duygulanımda küntleşme, avolüsyon ve toplumsal geri çekilme gibi semptomları içermektedir (Kocak, Karakuş ve Sert, 2017). Hastalığın neden olduğu problem çözme becerilerindeki eksiklikler, bireylerin bağımsız işlevlerini ve diğer kişiler ile olan etkileşimlerini etkilemekte ve yaşam kalitelerini bozmaktadır (Xia ve Li, 2007; Kavak ve Mine, 2014). Yeti yitiminin neden olduğu belirtiler hasta yakınları için de ağır bir yük oluşturmaktadır. Bu nedenle işlevsel iyileşmenin sağlanması önemlidir. Bu doğrultuda hastalık belirtilerinin kontrol altına alınması, bireylerin bilişsel becerilerini geliştirmesi ve sosyal alanda işlevsellik kazanmaları hedeflenmektedir.

Müziğin, bireylerin ruh hali ile ilişkisi olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. Dinlenen bir müzik, kişiyi mutlu ya da canlı hissettirebilirken üzgün ya da depresif bir ruh hali içine girmesine de neden olabilmektedir. Müziğin, genel ruh halini yükseltmek için ve bireylerin kaygı, stres gibi sorunlarla baş etmesini kolaylaştırmak

için kullanıldığı bilinmektedir (Vinciguerra, 2017). Bireylerin çeşitli becerileri kazanması kişilere güven duygusu ve öz yeterlilik sağlarken, aynı zamanda kendilerini rahat bir şekilde ifade edebilecekleri bir ortam da sağlar (Golden ve ark., 2021; Stefani ve Biasutti, 2016). Literatür incelendiğinde insanlar hastalık durumunda yalnızca bir tedavi yöntemini denememişler; birden fazla tedavi aracını birlikte kullanmışlardır. Bu durumda müziğin hastalıkların tedavisinde kullanımının tıp tarihi kadar eskiye dayandığını söylemek mümkündür. Antik dönemde müziğin depresyon, katotoni, histeri, felç, melankoli ve ateşli hastalıkların tedavisinde kullanıldığına dair verilere karşın günümüzde yapılan kontrollü deneyler sonucu müziğin depresyon, kaygı ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) semptomlarını azalttığı görülmüştür (Birkan, 2014; Gustavson, Coleman, Iversen, Maes, Gordon ve Lens, 2021).

Müziğin beyin üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmalarda müzik dinlemenin beyin kimyasını olumlu yönde etkileyeceği düşünülmüştür (Pedersen ve ark., 2019). Yatarak tedavi gören akut psikiyatri hastalarında müziğin kullanımı ile pozitif ve negatif belirtilerin azaldığı ve bireyler arasındaki etkileşimin iyileştiğini düşündüren sonuçlara ulaşılmıştır (Carr, Odell Miller ve Priebe, 2013). Benzer şekilde psikotik hastalarda, tedavi sırasında ilaçla birlikte müziğin kullanılması belirtilerde azalmayı ve kişilerarası etkileşimde iyileşmeyi sağlamıştır (Ulrich ve ark., 2007). Şizofreni hastaları ile birlikte yapılan çalışmalar sonucu müziğin depresif belirtileri azalttığı, iyileşmeye katkı sağladığı ve uyku kalitesini olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir (Fındıkoğlu ve ark., 2020).

Bu çalışma şizofreni tanısı almış bireylerde müziğin işlevsel iyileşme düzeyine ve problem çözme becerisine etkisini incelemek amacıyla yapıldı. Literatürde bu konu üzerine yapılmış bir çalışmaya rastlanmamış olup araştırmanın literatüre katkı sağlayacağı ve yeni çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Araştırmanın hipotezleri;

H0: Şizofreni tanısı almış bireylerde müziğin işlevsel iyileşme düzeyine ve problem çözme becerisine etkisi yoktur.

H1: Şizofreni tanısı almış bireylerde müziğin işlevsel iyileşme düzeyine ve problem çözme becerisine etkisi vardır.

Materyal ve Metod

Araştırmanın Amacı

Bu araştırma, şizofreni hastalarında müziğin işlevsel iyileşme düzeyine ve problem çözme becerisine etkisini incelemek amacıyla ön test son test düzende üç gruplu randomize kontrollü çalışma (bir deney grubu ve iki kontrol grubu) olarak yapıldı.

Araştırmanın Tipi

Şizofreni hastalarında müziğin işlevsel iyileşme düzeyine ve problem çözme becerisine etkisini incelemek amacıyla ön test son test düzende üç gruplu randomize kontrollü çalışma (bir deney grubu ve iki kontrol grubu) olarak yapıldı.

Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Tarih

Araştırma, 15.11.2021-01.05.2022 tarihleri arasında Kütahya Evliya Çelebi Eğitim Araştırma Hastanesi Toplum Ruh Sağlığı Merkezi'nde randomize kontrollü olarak gerçekleştirildi.

2.5.Araştırmanın Örneklemi ve Evreni

Araştırmanın evrenini Kütahya Evliya Çelebi Eğitim Araştırma Hastanesi Toplum Ruh Sağlığı Merkezi' ne (TRSM) kayıtlı olan, şizofreni tanısı almış olan 105 kişi oluşturmaktadır.

Araştırmadan geri çekilme durumlarının da olduğu düşünülerek her bir gruba 32 kişi dahil edildi. Solomon üç gruplu deneysel tipte olan bu çalışma 1 tane deney grubu, 2 tane de kontrol grubu olarak, deney grubunda bireylerden basit rastgele yöntemiyle seçilen 32 kişi ve iki kontrol grubunda da 32'şer kişi olmak üzere araştırma kriterlerine uyan 96 kişi örneklem grubunu oluşturdu. Çalışmanın başladığı dönem pandemi koşulları ve hastalığın etkilerinin devam ettiği bir süreç olması nedeniyle; şehir dışında olan hastalar (5 kişi), yatış yapmakta olan hastalar ve servisin ulaşım sağlayamadığı yerleşkede olan bireyler (6 kişi) dikkate alınmıştır. Yapılan güç analizi sonucunda; %90 güç, %5 hata payı ve genel geçer etki büyüklüğü kullanılarak yapılan analize göre toplamda 84 örneğin yeterli olduğu belirlendi (n1:28; n2:28; n3:28). Çalışma, 85 kişi ile yürütüldü (n1:28; n2:29; n3:28) (Şekil 1).

Üç gruplu desende en dikkat çekici kısım 2 tane kontrol grubunun olmasıdır. Deney grubunda ve ikinci kontrol grubunda uygulama yapıldı. Deney grubuna müzik dinletilirken, ikinci kontrol grubuna Daniel Defoe'nin "Robinson Crusoe" adlı romanı okundu. Bu kitabın seçilmesinde dikkate alınan özellikler; kitabın 100 temel eser içinde yer alması, karakterin kitapta yaşadığı problem ve zorluklara ilişkin nasıl bir yol izlediği, psikolojik yönden dayanıklı olup olmadığı, kitabın okuyucu ve dinleyici tarafından kolay anlaşılabilir olması gibi faktörlerdir. Birinci kontrol grubuna ise herhangi bir müdahale yapılmadı. Deney grubunda yapılan uygulamanın etkinliğinin bu desen ile daha bilimsel ve genellenebilir olması beklendi (F. Zorlu ve Y. Zorlu, 2018).

Uygulama öncesinde her iki gruba 23 sorudan oluşan Kişisel Bilgi Formu, işlevsel iyileşme Ölçeği (ŞİLÖ) ve problem çözme envanteri (PÇE) araştırmacı tarafından, TRSM' nin görüşme odasında uygulandı. Çalışmaya katılan kişilerden (varsa vasilerinden) yazılı onam alındı. Araştırmaya dahil edilme kriterleri; 18-60 yaş arasında olması, tanısı konulan bir şizofreni hastalığının varlığı, çalışma süresince farmakolojik tedavide herhangi bir değişiklik olmaması, Türkçe okuyabilmek ve anlayabilmek, bilgilendirilmiş onam vermeye istekli olması, hastalığın aktif dönemde olmamasıdır.

2.8. Araştırmanın Etik Boyutu

KSBU Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Başhekimliği'nden kurum izni ve İl Sağlık Müdürlüğü'nden izin alındı. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan Etik kurul izni, araştırmaya katılmayı kabul eden bireylerden yüz yüze sözlü ve yazılı onam (varsa vasisi) alındı (Karar No: 2021/ 121).

Bulgular

Şizofreni hastalarında müziğin işlevsel iyileşme düzeylerine ve problem çözme becerilerine etkisinin araştırıldığı çalışmada bulgular dört temel başlıkta ele alınmıştır;

Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Sosyodemografik Özelliklerin Dağılımı (N: 85)
Çalışmaya katılan bireylerin sosyodemografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

		Deney (Müzik)		Kontrol (Kitap Okuma)		Kontrol		Toplam		P
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Cinsiyet	Kadın	4	%14,3	9	%31,0	4	%14,3	17	%20,0	$X^2=3,350$ $p=0,187$
	Erkek	24	%85,7	20	%69,0	24	%85,7	68	%80,0	
Yaş	18-29	5	%17,9	0	%0,0	1	%3,6	6	%7,1	$X^2=8,811$ $p=0,066$
	30-44	11	%39,3	16	%55,2	17	%60,7	44	%51,8	
	45-60	12	%42,9	13	%44,8	10	%35,7	35	%41,2	
Medeni Durum	Bekar	15	%53,6	18	%62,1	17	%60,7	50	%58,8	$X^2=2,067$ $p=0,723$
	Evli	7	%25,0	4	%13,8	7	%25,0	18	%21,2	
	Boşanmış	6	%21,4	7	%24,1	4	%14,3	17	%20,0	
Eğitim Durumu	İlköğretim	12	%42,9	17	%58,6	6	%21,4	35	%41,2	$X^2=15,255$ $p=0,018$
	Lise	8	%28,6	8	%27,6	7	%25,0	23	%27,1	
	Üniversite	8	%28,6	4	%13,8	12	%42,9	24	%28,2	
	Lisansüstü	0	%0,0	0	%0,0	3	%10,7	3	%3,5	
Yaşanılan Yer	Köy-kasaba	3	%10,7	0	%0,0	1	%3,6	4	%4,7	$X^2=5,806$ $p=0,214$
	İlçe	0	%0,0	0	%0,0	1	%3,6	1	%1,2	
	İl	25	%89,3	29	%100,0	26	%92,9	80	%94,1	
Kiminle Yaşandığı	Aile	27	%96,4	3	%10,3	25	%89,3	55	%64,7	$X^2=64,446$ $p=0,000$
	Akraba	1	%3,6	0	%0,0	1	%3,6	2	%2,4	
	Yalnız	0	%0,0	26	%89,7	2	%7,1	28	%32,9	
Gelir Getiren Bir İşte Çalışma Durumu	Hayır	26	%92,9	29	%100,0	24	%85,7	79	%92,9	$X^2=4,432$ $p=0,109$
	Evet	2	%7,1	0	%0,0	4	%14,3	6	%7,1	
Daha Önce Gelir Getiren Bir İşte Çalışma Durumu	Hayır	5	%17,9	7	%24,1	7	%25,0	19	%22,4	$X^2=0,492$ $p=0,782$
	Evet	23	%82,1	22	%75,9	21	%75,0	66	%77,6	
Gelir Düzeyi	Yeterli	17	%60,7	17	%58,6	12	%42,9	46	%54,1	$X^2=2,157$

	Yetersiz	11	%39,3	12	%41,4	16	%57,1	39	%45,9	p=0,340
Ki-Kare Analizi										

Gruplara göre katılımcıların hastalık özelliklerine göre dağılımı

Çalışmaya katılan bireylerin hastalık özellikleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Hastalık Özelliklerinin Dağılımı (N: 85)

		Deney (Müzik)		Kontrol (Kitap Okuma)		Kontrol		Toplam		P
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Tıp Dışı Kişilere Başvuru Durumu	Evet	18	%64,3	14	%48,3	20	%71,4	52	%61,2	X ² =3,385 p=0,184
	Hayır	10	%35,7	15	%51,7	8	%28,6	33	%38,8	
Fiziksel Hastalık Varlığı	Hayır	18	%64,3	23	%79,3	23	%82,1	64	%75,3	X ² =2,782 p=0,249
	Evet	10	%35,7	6	%20,7	5	%17,9	21	%24,7	
Ruhsal Hastalık İçin Düzenli Kullanılan İlaç Türü	Tipik Antipsikotik	2	%7,1	1	%3,4	0	%0,0	3	%3,5	X ² =2,418 p=0,659
	Atipik Antipsikotik	21	%75,0	24	%82,8	24	%85,7	69	%81,2	
	Karma Antipsikotik	5	%17,9	4	%13,8	4	%14,3	13	%15,3	
Sigara Kullanımı	Hayır	8	%28,6	9	%31,0	14	%50,0	31	%36,5	X ² =3,336 p=0,189
	Evet	20	%71,4	20	%69,0	14	%50,0	54	%63,5	
Alkol Kullanımı	Hayır	28	%100,0	28	%96,6	28	%100,0	84	%98,8	X ² =1,954 p=0,376
	Evet	0	%0,0	1	%3,4	0	%0,0	1	%1,2	
Ruhsal Hastalık Süresi	1-5 Yıl	4	%14,3	6	%20,7	2	%7,1	12	%14,1	X ² =3,775 p=0,437
	6-10 Yıl	5	%17,9	7	%24,1	4	%14,3	16	%18,8	
	11 Yıl Ve Üzeri	19	%67,9	16	%55,2	22	%78,6	57	%67,1	
Ruhsal Hastalıkla İlgili Hastaneye Yatış Sayısı	Hiç	1	%3,6	11	%37,9	4	%14,3	16	%18,8	X ² =17,720 p=0,001
	1-5 Kez	20	%71,4	12	%41,4	23	%82,1	55	%64,7	
	5 Üzeri	7	%25,0	6	%20,7	1	%3,6	14	%16,5	

Vasi Tayini Durumu	Hayır	11	% 39,3	1	% 3,4	18	% 64,3	30	% 35,3	$X^2=23,379$ p=0,000
	Evet	17	% 60,7	28	% 96,6	10	% 35,7	55	% 64,7	

Ki-Kare Analizi

Gruplara göre katılımcıların PÇE puanlarının karşılaştırılması

Katılımcıların gruba göre problem çözme becerisi arasında toplam son test ölçümleri anlamlı bir farklılık göstermektedir ($F_{(2, 82)}=5,336$; $p=0,007<0,05$). Farkın nedeni; kitap okuma grubunda problem çözme becerisi toplam son test ölçümleri ($\bar{x}=119,931$), müzik grubundan ($\bar{x}=98,357$) yüksekken, kontrol grubunda problem çözme becerisi toplam son test ölçümleri ($\bar{x}=118,893$), müzik grubundan ($\bar{x}=98,357$) yüksektir.

Müzik grubunda; problem çözme becerisi toplam ön test ölçümüne oranla son test ölçümündeki düşüş anlamlıdır ($p<0,05$) (Tablo 3).

Tablo 3. PÇE Toplam Ölçümlerinin Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Gruplar	Deney (Müzik)	Kontrol (Kitap Okuma)	Kontrol	F ^a	P
	Ort±Ss	Ort±Ss	Ort±Ss		
Problem Çözme Becerisi Toplam Öntest	109,607±25,774	120,138±20,532	118,500±34,536	1,201	0,306
Problem Çözme Becerisi Toplam Sontest	98,357±26,797	119,931±20,560	118,893±34,913	5,336	0,007
F^b	9,314	0,279	1,411		
P	0,005	0,602	0,245		

a:Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:**Tekrarlı Ölçümler Anova Testi

Gruplara göre katılımcıların ŞİLÖ puanlarının karşılaştırılması

Katılımcıların gruba göre şizofrenide işlevsel iyileşme toplam son test ölçümleri arasında da anlamlı farklılık bulunmaktadır ($F_{(2, 82)}=21,623$; $p=0,000<0,05$). Farkın nedeni; müzik grubunda şizofrenide işlevsel iyileşme toplam son test ölçümlerinin ($\bar{x}=63,357$), kitap okuma ($\bar{x}=43,207$) ve kontrol grubundan ($\bar{x}=50,893$) yüksek; kontrol grubunun ($\bar{x}=50,893$) ise kitap okuma grubundan ($\bar{x}=43,207$) yüksek olmasıdır (Tablo 4).

Tablo 4. ŞİLÖ Toplam Puanlarının Deney ve Kontrol Gruplarına Göre Karşılaştırılması

Gruplar	Deney (Müzik)	Kontrol (Kitap Okuma)	Kontrol	F ^a	P
	Ort±Ss	Ort±Ss	Ort±Ss		
Şizofrenide İşlevsel İyileşme Toplam Öntest	58,321±14,192	42,966±7,223	51,214±12,458	12,454	0,000

Şizofrenide İşlevsel İyileşme Toplam Sontest	63,357±13,924	43,207±7,243	50,893±12,822	21,623	0,000
F^b	22,582	1,614	4,849		
P	0,000	0,214	0,036		

a:Tek Yönlü Varyans Analizi; **b:**Tekrarlı Ölçümler Anova Testi

Katılımcıların gruba göre şizofrenide işlevsel iyileşme toplam ön test ölçümleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($F_{(2, 82)}=12,454$; $p=0,000<0.05$). Farkın nedeni; müzik grubunda şizofrenide işlevsel iyileşme toplam ön test ölçümlerinin ($\bar{x}=58,321$), kitap okuma ($\bar{x}=42,966$) ve kontrol grubundan ($\bar{x}=51,214$) yüksek; kontrol grubunun toplam ön test ölçümlerinin ($\bar{x}=51,214$) de, kitap okuma grubunda ($\bar{x}=42,966$) yüksek olmasıdır.

Müzik grubunda; şizofrenide işlevsel iyileşme toplam ön test ölçümüne göre şizofrenide işlevsel iyileşme toplam son test ölçümündeki artış anlamlıdır ($p<0,05$).

Kitap okuma grubunda; ölçümler arasındaki değişim anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Kontrol grubunda; şizofrenide işlevsel iyileşme toplam ön test ölçümüne göre şizofrenide işlevsel iyileşme toplam son test ölçümündeki düşüş anlamlıdır ($p<0,05$).

Tartışma

Gruplara göre katılımcıların PÇE puanlarının tartışılması

Problem çözme envanteri sonuçları değerlendirildiğinde toplam ön test ve son test arasında deney grubunda anlamlı bir farklılık saptanmakla birlikte, çeşitli alt boyutlarında da anlamlı farklılıklar saptanmaktadır. Düşünen yaklaşım, kaçınan yaklaşım, değerlendirici yaklaşım, kendine güvenli yaklaşım ve planlı yaklaşım boyutlarında anlamlı bir farklılık görülmektedir.

Müzik grubundaki bireylerin puanındaki düşüş anlamlıyken, kitap okuma ve kontrol grubunda anlamlı bir fark saptanmadı. Sonuçta müziğin etkili olduğu ve müzik grubundaki katılımcıların problem çözme becerisinin arttığını söylemek doğru olmaktadır.

Kaçınan yaklaşım, kendine güvenli yaklaşım ve planlı yaklaşım ölçeği alt boyutları incelendiğinde grupların homojen başladığı görülmektedir. Grup içi ölçümlerde müzik grubunda anlamlı olarak düşüş görülmektedir. Dolayısıyla müzik dinletisinin bireylerin problem çözme becerilerini arttırdığı söylemek yerinde olur. Yapılan bir çalışmada sorumluluk duygusu ile problem çözme yaklaşımlarının (değerlendirici, kendine güvenen, planlı) ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bireylerin sorumluluk duygusu, bir konu üzerine etkin olduğunu düşünmesi, problem çözmeye ilişkin motivasyonun yüksek olması gibi özelliklerle doğru orantılı şekilde artmaktadır (Vatan, 2013). Bu araştırmada müzik dinletisinin, kitap okuma ve dinleme uygulamasının gerçekleştirileceği günler ve saatler bireylere önceden bildirilmiştir. Kişiler de duruma uygun olarak bu farkındalıkla Toplum Ruh Sağlığı Merkezi'nde bulunmaktadır. Yani bireylerin sorumluluk duygusu başlangıçta hedef dahilinde bir özellik

olmasa da sorumluluk bilincinin doğrudan etkilendiği gözlenmektedir. Aynı çalışmada yapılan bir diğer sonuç olumlu ya da olumsuz eleştiri durumunda kendi için faydalı olabileceğini düşünerek dinleyen ve fırsat veren, değişim süreci içinde aktif bulunan kişilerin problem çözme aşamalarında daha yapıcı ve rahat oldukları görülmüştür (Vatan, 2013). Bu araştırma sonucuna göre çalışmaya katılan şizofreni tanılı bireyler Toplum Ruh Sağlığı Merkezi'nde bulunan, kendisinin, hastalığının farkında olan ve merkezde bulunan psikiyatri hemşiresinden danışmanlık alan bireyler olduğu saptandı. Dolayısıyla bu bireylerin kendi tedavileri için iletişime, değişime ve yumuşak bir dille eleştiriye de açık olduğu bilinmektedir.

Gruplara göre katılımcıların ŞİLÖ puanlarının tartışılması

Şizofrenide işlevsel iyileşme ölçeği alt boyutlarında sosyal işlevsellik, sağlık ve tedavi, günlük yaşam becerindeki farklılıklar anlamlıdır.

Sosyal işlevsellik alt boyutunda ön test ve son test ölçümlerinde anlamlı bir farklılık söz konusudur. Müzik ve kitap okuma gruplarında anlamlı bir artış görülürken, kontrol grubunda anlamlı bir farklılığa rastlanmamaktadır. Çalışma sonucunda kitap okunan bireylerin ve müzik dinletisinin, hasta bireylerde olumlu etkisi olmaktadır. Müzik terapi ve müzik dinletisinin çalışıldığı bir şizofreni hasta grubunda, müzik tıbbının uygulandığı grupta negatif belirtilerde gerileme olduğu gözlemlenmiştir (Hannibal ve ark., 2023). Sosyal işlevsellikte artıştan söz ediyor olmak negatif belirtilerde gerileme ile de ilgilidir. Dolayısıyla bireylerin durum, olay ve kişilere duygularıyla katılım sağlaması, çevreye olan ilgi ve alakanın artması, empati duygusunun gelişmesi ve diğer bireyler ile ilişki kurma gibi becerilerinde artış beklemek hedefler arasında yer almaktadır (Emiroğlu ve ark., 2009). Kitap okuma grubundaki artışa ilişkin; kitap okuma etkinliği bir grup ve okuyucudan oluşmaktadır. Bu uygulama her ne kadar yeni ortaya çıkan bir yöntem olan bibliyoterapi adı altında yapılmasa da terapötik bir etki sağladığı görülmektedir. Kitaptaki karakterler, bazen bireylerin kendisine ya da bir başkasına söylemeye çekindiği duyguları ya da düşünceleri rahatlıkla aktarabilir. Karakterlerin problemlere ilişkin yüksek motivasyonu, olaylara yönelik farklı perspektifler geliştirmeleri, benzer sorunlar ile mücadele edilmesi sosyal yönden bir bütün olmayı kolaylaştırır (Kasperek-Zimowska ve ark., 2021). Bu yönüyle kitap okuma grubu ölçek puanındaki artış anlaşılabilir. Kitap ve müzik gruplarında hastaların bir araya gelerek rutinin aksine birbirleri ile iletişim kurma, fikirlerini açıkça ifade edebilme, karşı taraftan mesajı alan kişilerce dikkatle dinlenme gibi iletişimi olumlu yönde etkileyen faktörler oluşması zemini hazırlanmıştır. Uygulama süresince isteksiz gibi görünen bireylerin dahi grup içinde aktif şekilde yer aldığı bunu açıklar niteliktedir.

Sağlık ve tedavi alt boyutunda müzik grubunda anlamlı bir artış görüldü. Müzik tıbbının, kontrol gruplarının aksine işlevsel iyileşmeyi arttırdığını söylemek doğru olmaktadır. Sağlık ve tedaviye yönelik artıştan söz etmek, bireylerden tedavi sürecinde ortaya çıkan yan etkilerle daha kolay başa çıkabilme, sağlığı korumak ve sürdürmek adına daha bilinçli hareket edebilme, hastalığa yönelik farkındalık kazanma gibi gelişimler

beklenmektedir (Emiroğlu ve ark., 2009). Yapılan bir çalışmada mzık ile yoğun ilişki kuran bireylerin yaşadığı sorunları daha kolay yönetebildikleri ifade edilmiştir (Gustavson ve ark., 2021).

Günlük yaşam becerileri alt boyutunda kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık saptanmamışken, mzık grubunda anlamlı farklılık mevcuttur. Mzık uygulaması bireylerin günlük yaşam becerilerini olumlu yönde etkilemektedir. Bu alanda becerilerin artması, başarılı bir öz bakım, duygular ile olaylar arasında doğru ilişki kurma, idari ve para yönetiminde tutarlılık sağlama, insan yaşamı boyunca süren ve tekrarlanan biyolojik, davranışsal ve biyokimyasal ritme uyma gibi özelliklerle ilişkilidir (Emiroğlu ve ark., 2009).

şizofrenide işlevsel iyileşme ölümlerinin gruba göre farklılaşma durumu değerlendirildiğinde mzık grubunun anlamlı sonuçlandığı saptandı. Kitap okuma grubunda anlamlı bir farklılık görülmedi. Dikkat çekici şekilde kontrol grubunda düşüş gözlemlendi. Bunun nedeni sorgulandığında, çalışmanın yapıldığı dönem pandemi döneminin etkilerinin ve neden olduğu sonuçların net şekilde gözler önünde olduğu bir dönemi içermektedir. Toplum Ruh Sağlığı Merkezi'ne gelmekte tereddüt eden bireylerin varlığı, hasta bireylerin mevsimsel geçişlerden farklı şekilde etkilendiği, her bireyin farklı bir aileye ve sosyal statüye, vreye sahip olduğu ve TRSM'den ayrı olarak farklı bir yaşamları olduğu dikkate alınır sa bu sonuç anlamlandırılabilir.

Yapılan alışmalar çoğunlukla mzık terapi üzerine olup, mzık tıbbına ilişkin çalışmalar kısıtlı sayıdadır. Mzık tıbbının çalışıldığı fizyolojik rahatsızlıklar, preoperatif ve postoperatif bakım, hamilelik dönemi vs. gibi konulara öncelik verilmiştir. Psikiyatrik hastalıklarda ise demans, anksiyete, majör depresif bozukluk gibi hastalıklar çalışılmıştır. şizofreni ve psikoz gibi bilişsel aktivitede yıkıma neden olan hastalıklarda çalışma olmakla birlikte, bu sayı yeterli değildir. İşlevsel iyileşmede yer alan sosyal işlevsellik üzerine yapılan çalışmalardaki sayının aksine günlük yaşam becerileri ve sağlık-tedavi alt boyutlarında benzer ya da aksini savunan araştırmalar kısıtlı kalmıştır. Bu nedenle yapılan çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı ve daha büyük kapsamda yapılması mümkün araştırmalara öncülük edeceği düşünülmektedir.

Sonuç

Uygulanan mzık müdahalesi sonucunda; mzık tıbbının problem zme envanteri puanında düşüş gösterdiği; bireylerin yaşadığı sorunlarla baş etme becerisini artırdığı görülmektedir.

Mzık tıbbının işlevsel iyileşme puanındaki toplam son test ölümlerinde kontrol ve kitap okuma grubundaki sonucun aksine ortaya çıkan artış puanı, müziğin bireylerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yetisini kazanması, günlük rutinlerini yerine getirebilmesi ve sosyal ortama uyum sağlayabilecek beceriler kazanabilmesi adına faydalı olabileceğini düşündürmektedir.

Kaynakça

- 1.Angı, . E. (2013). Mzık kavramı ve Türkiye'de dinlenen bazı mzık türleri. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 2(10), 59-81.
2. Birkan, Z. I. (2014). Müzikle tedavi, tarihi gelişimi ve uygulamaları. *Ankara Akupunktur ve Tamamlayıcı Tıp Dergisi*, 37.

3. Carr, C., Odell-Miller, H., & Priebe, S. (2013). A systematic review of music therapy practice and outcomes with acute adult psychiatric in-patients. *PloS one*, 8(8), e70252. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070252>
4. Emiroğlu, B., Karadayı, G., Aydemir, O., Üçok, A. (2009). Şizofreni hastalarında işlevsel İyileşme ölçeğinin Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Nöropsikiyatri Arşivi*, 46, 15-24.
5. Fındıkoğlu, S., Doğan, S., Özbek, H., & Gidiş, V. (2019). Şizofreni hastalarında müzik terapinin ruhsal durum üzerine etkileri. *Uluslararası Sanat ve Sanat Eğitimi Dergisi*, 3(4), 61-
6. Geretsegger, M., Mössler, K. A., Bieleninik, Ł., Chen, X. J., Haldal, T. O., & Gold, C. (2017). Music therapy for people with schizophrenia and schizophrenia-like disorders. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5(5), CD004025. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004025.pub4>
7. Golden, T. L., Springs, S., Kimmel, H. J., Gupta, S., Tiedemann, A., Sandu, C. C., & Magsamen, S. (2021). The use of music in the treatment and management of serious mental illness: a global scoping review of the literature. *Frontiers in Psychology*, 12649840. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.649840>
8. Gustavson, D. E., Coleman, P. L., Iversen, J. R., Maes, H. H., Gordon, R. L., & Lense, M. D. (2021). Mental health and music engagement: review, framework, and guidelines for future studies. *Translational psychiatry*, 11(1), 370. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01483-8>
9. Hannibal, N., Pedersen, I. N., Bertelsen, L. R., Nielsen, R. E., & Gold, C. (2023). Process-outcome relations in music therapy versus music listening for people with schizophrenia viewed through a mediational model: the role of the therapeutic alliance. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1120003. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1120003>
10. Heppner, P. P. ve Petersen, C. H. (1982). "The development and implications of a personal problem solving inventory", *Journal of Counseling Psychology*, 29 (1), 66-75.
11. Karakuş, G., Kocal, Y., & Sert, D. (2017). Şizofreni: etyoloji, klinik özellikler ve tedavi. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 26(2), 251-267.
12. Kasperek-Zimowska, B. J., Bednarek, A., Giguere, M., Orłowski, W., & Sawicka, M. (2021). The specificity of the use of bibliotherapy as an element of psychiatric rehabilitation in a group of patients suffering from schizophrenia. *Postepy Psychiatrii Neurologii*, 30(4), 278–286. <https://doi.org/10.5114/ppn.2021.111946>
13. Kavak, F., & Ekinçi, M. (2014). Kendi evlerinde yaşayan ve korumalı evlerde yaşayan şizofreni hastalarının yaşam niteliklerinin ve işlevsel iyileşme düzeylerinin karşılaştırılması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(1), 588-598.
14. Kocal, Y., Karakuş, G., Sert, D. (2017). Şizofreni: etiyoloji, klinik özellikler ve tedavi. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 26(2), 251-267. doi:10.17827/aktd.303574.
15. Pedersen, I. N., Bonde, L. O., Hannibal, N. J., Nielsen, J., Aagaard, J., Bertelsen, L.R., Jensen, S.B., & Nielsen, R. E. (2019). Music therapy as treatment of negative symptoms for adult patients diagnosed with schizophrenia-study protocol for a randomized, controlled and blinded study. *Medicines (Basel, Switzerland)*, 6(2), 46. <https://doi.org/10.3390/medicines6020046>
16. Ulrich, G., Houtmans, T., & Gold, C. (2007). The additional therapeutic effect of group music therapy for schizophrenic patients: a randomized study. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 116(5), 362–370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2007.01073.x>
17. Vatan, S. (2013). Üniversite öğrencilerinin kişilik özellikleri, umutsuzluk, çaresizlik ve talihsizlik düzeyleri ile problem çözme yaklaşımları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Klinik Psikiyatri*, 16(2), 88-97.
18. Vinciguerra, C. (2017). Music intervention efficacy in elderly: a promising non-pharmacological approach to cognitive dysfunctions. *Neurol Sci* 38, 933–934, <https://doi.org/10.1007/s10072-017-3011-9>
19. Xia, J., & Li, C. (2007). Problem solving skills for schizophrenia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD006365. <https://doi.org/10.1002/14651858>.
20. Zorlu, F., & Zorlu, Y. (2019). Eğitim alanında solomon deneysel deseni ile gerçekleştirilen çalışmaların incelenmesi: bir tematik analiz çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1623-1636.

MAVİ KELEBEK SARMAŞIĞI (*CLITORIA TERNATEA L.*) SULU ÖZÜTÜNÜN İN VİTRO ANTIOKSİDAN AKTİVİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Sdıka YILDIRIM

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Department of Health and Biomedical Sciences, Burdur, Turkey

ORCID: 0009-0008-0098-8625

Şükriye YEŞİLOT

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Department of Health and Biomedical Sciences, Burdur, Turkey

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak School of Health, Department of Nursing, Burdur, Turkey

ORCID: 0000-0003-3354-8489

Çiğdem AYDIN ACAR

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Department of Health and Biomedical Sciences, Burdur, Turkey

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak School of Health, Department of Nursing, Burdur, Turkey

ORCID: 0000-0002-1311-2314

ÖZET

Biyolojik organizmalarda ortaya çıkan oksidatif hasarı önlemek için antioksidan aktivite sergileyen yenilebilir bitki kaynaklı doğal ekstraktların araştırılmasına yönelik artan bir ilgi vardır. Dünya çapında tropikal ve ılıman bölgelerde yaygın olarak yetiştirilen *Clitoria ternatea L.*, Fabaceae familyasına ait yenilebilir çiçekli bir bitkidir. *C. ternatea* çiçekleri esas olarak flavonollerden ve antosiyaninlerden oluşmakta olup, ham çiçek ekstraktının antidiyabetik, antioksidan, antimikrobiyal ve antiproliferatif aktiviteler gibi çeşitli terapötik potansiyellere sahip olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmanın amacı, mavi çay olarak tüketimi hızla yaygınlaşan *C. ternatea* çiçeklerinin geleneksel tıpta kullanımına yönelik in vitro antioksidan aktivitesinin araştırılmasıdır. Bu amaçla, kurutulmuş *C. ternatea* çiçeklerinin sulu özütünün (50-4000 mg/mL) 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) yöntemi kullanılarak antioksidan etkileri değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar güçlü bir antioksidan olan askorbik asit (C vit) referansı ile yüzde inhibisyon ve IC₅₀ değerleri üzerinden karşılaştırılmıştır. Çalışılan konsantrasyon aralığında bitkinin DPPH radikal süpürme aktivitesi en yüksek %78,14 olarak bulunmuştur. *C. ternatea* ve askorbik asitin IC₅₀ değerleri sırasıyla 2795,32 mg/mL ve 1364,99 mg/mL olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler askorbik asitle karşılaştırılan *C. ternatea*'nın etkili bir antioksidan olduğunu göstermektedir. *C. ternatea* sulu özütünün geleneksel kullanımına temel oluşturan antioksidan potansiyeli, gıda takviyesi olarak tüketilmesi ve geleneksel tıpta kullanılmasını destekleyen önemli bir bulgu olarak değerlendirilebilir. İleriki çalışmalarla *C. ternatea* sulu ekstraktının farklı antioksidan yöntemler ile analizlerinin gerçekleştirecek olması antioksidan etkinliğinin farklı açılardan değerlendirilmesi için yararlı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Antioksidan, *Clitoria ternatea*, DPPH, Mavi kelebek sarmaşığı

EVALUATION OF THE IN VITRO ANTIOXIDANT ACTIVITY OF BLUE BUTTERFLY (*Clitoria ternatea* L.,) AQUEOUS EXTRACT

ABSTRACT

There is a growing interest in investigating natural extracts of edible plant origin that exhibit antioxidant activity to prevent oxidative damage occurring in biological organisms. *Clitoria ternatea* L., which is widely grown in tropical and temperate regions around the world, is an edible flowering plant belonging to the Fabaceae family. *C. ternatea* flowers are mainly composed of flavonols and anthocyanins, and the crude flower extract has been shown to have various therapeutic potentials such as antidiabetic, antioxidant, antimicrobial and antiproliferative activities. The aim of the study is to investigate the in vitro antioxidant activity of *C. ternatea* flowers, whose consumption as blue tea is rapidly becoming widespread, for use in traditional medicine. For this purpose, the antioxidant effects of the aqueous extract (50-4000 mg/mL) of dried *C. ternatea* flowers were evaluated using the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) method. The results were compared with the reference to ascorbic acid (vit C), a powerful antioxidant, based on percent inhibition and IC₅₀ values. In the studied concentration range, the highest DPPH radical scavenging activity of the plant was found to be 78.14%. IC₅₀ values of *C. ternatea* and ascorbic acid were determined as 2795.32 mg/mL and 1364.99 mg/mL, respectively. Data show that *C. ternatea* is an effective antioxidant compared to ascorbic acid. The antioxidant potential of *C. ternatea* aqueous extract, which forms the basis for its traditional use, can be considered as an important finding supporting its consumption as a food supplement and its use in traditional medicine. It will be useful to analyze *C. ternatea* aqueous extract with different antioxidant methods in future studies to evaluate its antioxidant activity from different perspectives.

Keywords: Antioxidant, *Clitoria ternatea*, DPPH, Blue Butterfly

1.GİRİŞ

Bitkilerin insanoğlu tarafından tedavi amacıyla kullanımının antik çağlara dayandığı bilinmektedir (Kleiner, 1995). Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine göre bireylerin %70-80'inin temel sağlık hizmetleri uygulamalarında tıbbi bitkilerden yararlandığı belirtilmiştir (Newman ve ark., 2020). Son yıllarda başta sağlık alanı olmak üzere birçok alanda antioksidan ve antimikrobiyal özelliklere sahip tıbbi bitkilere büyük ilgi gösterilmektedir. Mavi kelebek sarmaşığı bu bitkilerden bir tanesidir. Fabaceae familyasına ait bir bitki türü olup, Afrika'da yetişen bir bitkidir. Bitki beyazdan mor çiçeklere kadar beş yapraklı, uzun, narin, tırmanıcı otsu bir asmadır ve derin kökleri vardır. Kelebek bezelye kendi kendine tozlaşır, bununla birlikte, farklı genotipler tanımlanmıştır (Cook ve ark., 2005).

Mavi kelebek sarmaşığı geleneksel olarak ayurveda tıbbında çeşitli sağlık sorunları için kullanılmaktadır. Kökleri hazımsızlık, kabızlık, ateş, artrit, boğaz ağrısı, cilt hastalıkları ve göz rahatsızlıklarını tedavi etmek için

kullanılırken, tohumları müşil olarak, kolik ve eklem şişliğini tedavi etmek için kullanılır. Geleneksel Küba kültürü, menstrüasyon ve rahim kasılmalarında ayrıca karaciğer ve bağırsak sorunlarını tedavi etmek için köklerin kaynatılmasını kullanarak çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Mukherjee ve ark. 2008; Fantz ,1991). *C. ternatea*'nın kökleri, tohumları, çiçekleri ve yaprakları üzerinde çeşitli araştırmalar yapılmıştır. *C. ternatea* çiçeği, ham ekstraktın antidiyabetik (Borikar ve ark., 2018), antioksidan (Chayaratanasin ve ark., 2015), antimikrobiyal (Leong ve ark., 2017) ve antiproliferatif özelliklere sahip olduğunu gösteren birçok çalışmanın gösterdiği potansiyel sağlık yararları ile bilinir (Shen ve ark., 2016). Bu nedenle *C. ternatea* çiçekleri, doğal bir antioksidan kaynağı veya ilaç endüstrisinde takviye olarak kullanılabilir.

Mavi kelebek sarmaşığının bazı kısımları *Escherichia Coli*'ye karşı güçlü anti-mikrobiyal özelliklere sahip klotidler adı verilen peptitler içerir (Nguyen Giang Kien Truc ve ark., 2011). *C. ternatea*'nın biyolojik etkilerini oluşturan aktif kimyasallar; alkaloid, flavonoid, tarakserol, tarakseron, triterpenoid ve antosiyaninleri içerir (Kosai ve ark., 2015). Mavi kelebek sarmaşığı antosiyaninleri, antioksidan yetenekleri nedeniyle nörolojik hastalıklar, kabızlık, kardiyovasküller hastalıklar, kanser ve diyabet gibi hastalıkları önleyebilir (Lopez Prado ve ark., 2019). *C. ternatea*, antidiyabetik, anestezi, antimikrobiyal, ateş düşürücü, analjezik, antiinflamatuvar, antidepresan, idrar söktürücü özellikler dahil olmak üzere çeşitli farmakolojik aktivitelere sahiptir (Weerasinghe ve ark., 2022).

Bitki materyallerinden fitokimyasalların ekstraksiyon işlemi önemli bir adımdır. Çeşitli ekstraksiyon prosedürleri mevcuttur ve optimum seçimi ile parametreler fitokimyasal verimin artırılması açısından önemlidir (Azmir ve ark., 2013). Birbirine göre avantajları olan geleneksel olan ve geleneksel olmayan ekstraksiyon yöntemleri mevcut olduğundan, yöntemin dikkatli seçimi, numunelerin uygunluğuna ve ulaşılması gereken hedeflere bağlı olarak değerlendirilmelidir. Ekstraksiyondan önce bitki materyalleri genellikle indirgenir. Çözücü ile karıştırmak için yüzey alanını arttırmak amacıyla boyutlandırılmış numuneler kullanılır ve kullanılan numuneler taze, kurutulmuş, öğütülmüş veya toz halindedir. *C. ternatea* çiçekleri üzerine yapılan çoğu çalışmada hava/fırında kurutulmuş taze çiçekler (Srichaikul 2018; Phruksanan ve ark., 2014; Kamkaen ve Wilkinson 2009) veya öğütülmüş, toz haline getirilmiş kurutulmuş çiçekler kullanılmıştır (Lakshan ve ark., 2019; Lopez Prado ve ark., 2019). Bazı çalışmalarda, daha küçük parçalar halinde kesilen, yıkanıp dondurucuda saklanan ve bir ay içinde ekstrakte edilen veya dondurularak kurutulan ve ardından topraklanan taze çiçekler kullanılmıştır (Shen ve ark., 2016).

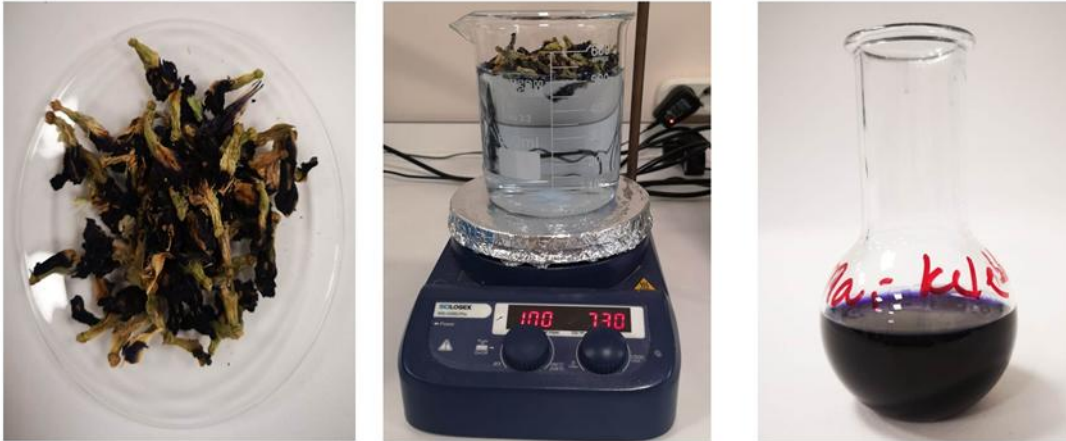
C. ternatea çiçekleri doğal bir antioksidan kaynağı olarak kullanılmaktadır. Potansiyel olarak çeşitli ürünlere dahil edilmiş fonksiyonel bir gıda olarak kullanılabilir. Gıda ürünleriyle birlikte farmasötik takviye olarak tedavi amaçlı kullanılmaktadır. *C. ternatea* çiçeklerinin antioksidan aktivitesinin araştırıldığı çeşitli çalışmalarda; 2,2-difenilin-1-pikrilhidrazil radikal (DPPH) radikal temizleyici, ferrik indirgeyici antioksidan güç (FRAP), hidroksil radikal temizleyici aktivite (HRSA), hidrojen peroksit temizleme, oksijen radikal

absorbans kapasitesi (ORAC), süperoksit radikal temizleme aktivitesi (SRSA), demir iyonu şelatlama gücü, 2,2'-azino-bis (3-etilbenzotiazolin-6-sülfonik asit) (ABTS) radikal temizleme ve Cu^{2+} indirgeme gücü analizleri sonucunda mavi kelebek sarmaşığı çiçeğinin güçlü antioksidan aktiviteye sahip olduğu gösterilmiştir. DPPH testinde mavi kelebek sarmaşığı ekstraktının %100 metanol ekstraktının E vitamininden daha etkili olduğu (Nithianantham ve ark., 2013), su ekstraktının ise askorbik asitten (C vitamin) daha düşük olduğu bulunmuştur. (Chayaratanasin ve ark., 2015; Phruksanan ve ark., 2014; Imsaard ve ark., 2014) Mavi kelebek sarmaşığı çiçeği yeni ve etkili farmasötik ajan olarak gelişmekle beraber insan sağlığını ve refahını geliştirmeye yönelik fonksiyonel gıda uygulamaları için umut verici bir adaydır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

Kurutulmuş mavi kelebek çayı yerel bir marketten (Antep pazarı/İstanbul) satın alınmıştır. Mavi kelebek sarmaşığı yapraklarından 5 gram tartılarak 500 mL deiyonize su eklenmiştir. Ardından 100 °C'de 30 dk kaynatılmıştır (Şekil 2.1). Elde edilen çözelti oda sıcaklığında soğumaya bırakılmış ve ardından Whatman No.1 filtre kağıdından süzölmüştür. Elde edilen sulu özüt, daha sonra kullanılmak üzere 4°C'de saklanmıştır.



Şekil 2.1. Mavi kelebek sarmaşığı (*C. ternatea*) sulu ekstraktının elde edilişi

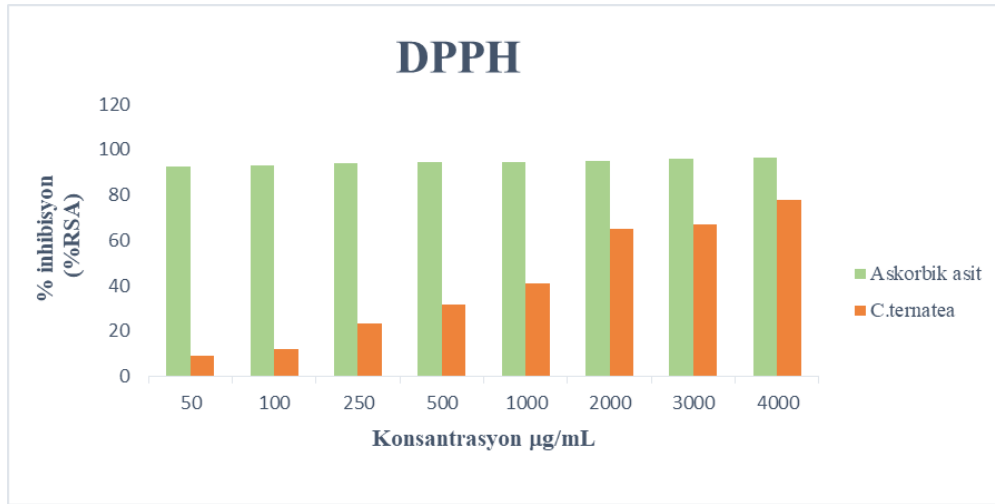
C. ternatea sulu özütünün antioksidan aktivitesi, 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH) yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Sathiyaseelan ve ark., 2020). DPPH çözeltisi, 2 mg DPPH 50 mL metanolde (0,1 mM) çözdürülerek hazırlanmıştır. 500 µL mavi kelebek sulu bitki (50-4000 mg/mL) özütü ile 500 µL DPPH çözeltisi karıştırılmıştır. Numuneler, DPPH çözeltisinin eklenmesinden sonra 37 °C'de bir inkübatörde 30 dakika boyunca karanlıkta çalkalayıcı üzerinde inkübe edilmiştir. Absorbans ölçümleri UV-Vis spektrofotometrede 517 nm'de gerçekleştirilmiştir. DPPH kontrol olarak, metanol ise blank olarak kullanılmıştır. Referans bileşik

olarak askorbik asit kullanılmıştır. Deneyler üç tekrarlı olarak yapılmış ve serbest radikal temizleme aktivitesi, aşağıdaki formül kullanılarak belirlenen inhibisyon yüzdesi olarak ifade edilmiştir:

$$\% \text{ İnhibisyon} = \frac{(\text{Kontrol Abs} - \text{Örnek Abs})}{\text{Kontrol Abs}} \times 100$$

2.2. Deneysel Sonuçlar

Mavi kelebek sulu bitki ekstraktının antioksidan aktivitesini belirlemek amacıyla DPPH radikal süpürme yöntemi kullanılmıştır. Ekstraktın farklı konsantrasyonlarda (50, 100, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000 mg/mL) DPPH aktivitesi doza bağlı olarak %9,46-78,14 aralığında belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, mavi kelebek sulu bitki özütünün doza bağımlı bir DPPH radikalini süpürme aktivitesine sahip olduğunu göstermektedir. Çalışmada ayrıca, mavi kelebek sulu bitki özütünün DPPH radikalini süpürme aktivitesini değerlendirmek için referans olarak kullanılan askorbik asit ile karşılaştırılmıştır. Askorbik asitin DPPH radikalini süpürme aktivitesi %92,74-96,56 aralığında tespit edilmiştir. Yapılan karşılaştırmada, mavi kelebek sulu bitki özütünün antioksidan kapasitesinin askorbik asite kıyasla daha düşük olduğu görülmüştür (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Mavi kelebek sarmaşığı (*C. ternatea*) sulu ekstraktının DPPH radikal süpürme aktivitesi

Ayrıca, *C. ternatea* ve askorbik asitin IC₅₀ değerleri sırasıyla 2795,32 mg/mL ve 1364,99 mg/mL olarak belirlenmiştir. Elde edilen veriler askorbik asitle karşılaştırılan *C. ternatea*'nın etkili bir antioksidan olduğunu göstermektedir.

3. SONUÇ

Bu sonuçlar, mavi kelebek sulu bitki özütünün sahip olduğu antioksidan özelliğinin askorbik asit ile karşılaştırılabilir bir etkinliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Elde edilen inhibisyon oranı ve IC₅₀ değerleri, mavi kelebek sarmaşığının serbest radikalleri etkili bir şekilde nötralize etme yeteneğini vurgulamaktadır. Bu bulgular, *C. ternatea*'nin antioksidan potansiyelinin sağlık açısından değerli olabileceğini düşündürmektedir.

Mavi kelebek sulu özütünün geleneksel kullanımına temel oluşturan antioksidan potansiyeli, gıda takviyesi olarak tüketilmesi ve geleneksel tıpta kullanılmasını destekleyen önemli bir bulgu olarak değerlendirilebilir.

İleriki çalışmalarla *C. ternatea* sulu özütünün farklı antioksidan yöntemler ile analizlerinin gerçekleştirecek olması antioksidan etkinliğinin farklı açılardan değerlendirilmesi için yararlı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Azmir J, Zaidul ISM, Rahman MM et al. (2013) Techniques for extraction of bioactive compounds from plant materials a review J Food Eng. (117) 426-436
- Borikar SP, Kallewar NG, Mahapatra DK et al. (2018) Dried flower powder combination of clitoria ternatea and punica granatum demonstrated analogous anti-hyperglycemic potential as compared with standard drug metformin in vivo study in sprague Dawley rats. J Appl Pharm Sci. (8) 75-79
- Chayaratanasin P, Barbieri MA, Suanpairintr N et al. (2015) Inhibitory effect of clitoria ternatea flower petal extract on fructose induced protein glycation and oxidation – dependent damages to albumin in vitro BMC Complement Altern Med. (15) 27
- Cook BG, Pengelly BC, Brown SD, Donnelly JL, Eagles DA, Franco M A, Hanson J, Mullen BF, Paitridge IJ, Peters M, Shultze – Kraft R (2005) Tropikal yemler: etkileşimli bir aracı (CD-ROM) CSIRO , DPI& F CIAT ve ILRI
- Fantz PR (1991) Ethnobotany of Clitoria (Leguminosae) Econ Bot (45) 511-520
- Imsaard S, Burawat J, Kanla P et al. (2014) Antioksidant activity and protective effect of Clitoria ternatea flower extract on testicular damage induced by ketoconazole in rats J Zhejiang Univ Sci (15) 548-555
- Kamkaen N, Wilkinson J M (2009) The antioxidant activity of Clitoria ternatea flower petal extracts and eye gel. Phytother Res (23) 1624-1625
- Kleiner SM (1995) The true nature of herbs . The Physician and Sportsmedicine (23) 13-14
- Kosai P, Sirisidthi K, Jiraungkoorskul K et al (2015) Review on ethnomedicinal uses of memory boosting herb , butterfly pea , clitoria ternatea J Nat Remedies 15: 71-76
- Lakshan SAT, Jayanath NY, Abeysekera WPKM et al. (2019) A commercial potential blue pea (Clitoria ternatea) flower extract incorporated beverage having functional properties Evid Based Complement Altern Med. 1-13
- Leong CR, Azizi K, Afif M et al. (2017) Anthocyanins from Clitoria ternatea attenuate food- borne penicillium expansum and its potential application as food biopreservative Nat Prod Sci (23) 125-131
- Lopez Prado A S, Shen Y, Ardoin R (2019) Effects of different solvents on total phenolic and total anthocyanin contents of clitoria ternatea L. Petal and their anti-cholesterol oxidation capabilities 54: 424-431
- Mukherjee PK, Kumar V, Kumar NS et al. (2008) The Ayurvedic Medicine Clitoria ternatea form traditional use to scientific assessment J Ethnopharmacol 120: 291-301
- Newman DJ, Cragg GM (2020) Natural products as sources of new drugs over the nearly four decades from journal of natural products 83: 770-803
- Nguyen GKT, Zhang S, Nguyen NKT (2011) Discovery and characterization of novel cyclotides originated from chimeric precursors consisting of albumin chain a and cyclotide domains in the Fabaceae family 286:24275-24287
- Nithiaantham K, Ping K Y, Latha LY (2013) Evaluation of hepatoprotective effect of methanolic extract of clitoria ternatea flower against acetaminophen –induced liver damage 3: 314-319
- Phruksanan W, Yibchok-anun S, Adisakwattana S (2014) Protection of Clitoria ternatea flower petal extract against free radical-induced hemolysis and oxidative damage in canine erythrocytes Res Vet Sci (97) 357-363
- Sathiyaseelan A, Saravanakumar K, Anand Mariadoss AV, Wang MH (2020) Biocompatible fungal chitosan encapsulated phyto-genic silver nanoparticles enhanced antidiabetic, antioxidant and antibacterial activity. Int. J. Biol. Macromol. 153, 63–71.
- Shen Y, Du L, Zeng H et al. (2016) Butterfly pea (Clitoria ternatea) seed and petal extracts decreased Hep-2 carcinoma cell viability Int J Food Sci Technol 51: 1860-1868

Srichaikul B (2018) Ultrasonication extraction, bioactivity, antioxidant activity, total flavonoid, total phenolic and antioxidant of clitoria ternatea linn flower extract for anti-aging drinks pharmacogn mag. (14) 322
Weerasinghe T, Perera D, De Silva N, Poogada D, and Swarnathilaka H (2022) Butterfly pea : An emerging plant with applications in food and medicine . The Pharma Innovation Journal SP-11 (6) 625-637

DETERMINATION OF THE TOTAL PHENOLIC AND FLAVONOID AMOUNT AND RADICAL REMOVAL ACTIVITIES OF VARIOUS EXTRACTS OF POPCORN (*ZEAMAYS EVERTA* STURT.) PLANT

Ebru COTELI

Ahi Evran University, Vocational School of Health Services, 40100, Kirsehir, Turkey

ORCID: 0000-0002-9473-0914

ABSTRACT

Due to the use of corn in human and animal nutrition, many studies are carried out on this plant. There are many varieties of the corn plant. One of these is Popcorn (*Zea mays everta* Sturt). This type of corn is different from other types of corn due to its ability to pop. It is especially important in nutrition due to the vitamins and minerals it contains. The study aimed to determine the total phenolic and flavonoid amounts and radical scavenging activities of methanol and pure water extracts of these black corn grains. A UV-Vis spectrophotometer device was used in the study. Gallic acid was used in the analysis of the total phenolic substance amount, quercetin was used in the analysis of the total flavonoid substance amount, and BHT (butylatedhydroxytoluene) was used in the comparison of radical scavenging activities. Total phenolic substance amounts of water and methanol extracts of the popcorn plant were found to be 24.33 ± 1.43 and 29.35 ± 1.27 mg GAE/g extract, respectively. Again, the total flavonoid substance amounts were determined to be 12.97 ± 1.41 and 18.47 ± 1.28 mg QE/g extract, respectively. The DPPH radical inhibition percentages of the samples in water, methanol extracts, and BHT at 1 mg/mL concentration were determined as 39.45 ± 1.26 , 43.09 ± 1.88 , and 87.62 ± 2.60 , respectively. Again, the ABTS radical inhibition percentages of water, methanol extracts, and BHT at 1 mg/mL concentration were determined as 38.85 ± 1.43 , 41.51 ± 1.93 , and 83.95 ± 1.74 , respectively. Additionally, the IC_{50} values of the samples and the standard were determined.

As a result, it was determined that the total phenolic and flavonoid amounts and radical scavenging activities of the popcorn plant were higher in the methanol extract. It is thought that the antioxidant capacity of this plant will be determined, and its consumption by the public will be beneficial. It will also contribute to the plant literature.

Keywords: *Zea mays everta* Sturt, Phenolic, Flavonoid, DPPH, ABTS, IC_{50}

CİN MISIRI (*ZEAMAYS EVERTA STURT.*) BİTKİSİNİN ÇEŞİTLİ EKSTRAKTLARININ TOTAL FENOLİK VE FLAVONOİD MİKTARLARI İLE RADİKAL GİDERİM AKTİVİTELERİNİN BELİRLENMESİ

ÖZET

Mısır bitkisinin insan ve hayvan beslenmesinde kullanımından dolayı, bu bitki üzerinde çok fazla çalışmalar yapılmaktadır. Mısır bitkisinin birçok çeşidi vardır. Bunlardan birisi Cin mısırı (*Zeamays everta Sturt.*)'dır. Bu mısır türü patlayabilme özelliğinden dolayı diğer mısır çeşitlerinden farklıdır. Özellikle içeriğindeki vitamin ve minerallerinden dolayı beslenmede önemlidir. Çalışmada bu siyah mısır tanelerinin metanol ve saf su ekstraktlarının total fenolik ve flavonoid miktarları ile radikal giderim aktivitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada UV-Vis spektrofotometre cihazı kullanılmıştır. Total fenolik madde miktarı analizlerinde gallik asit, total flavonoid madde miktarı analizlerinde kuersetin ve radikal giderim aktivitelerinin karşılaştırılmasında BHT (bütillenmiş hidroksitoluen) kullanıldı. Cin mısırı bitkisinin su ve metanol ekstraktlarının total fenolik madde miktarlarının sırası ile 24.33 ± 1.43 ve 29.35 ± 1.27 mg GAE/g ekstrakt olarak bulunmuştur. Yine total flavonoid madde miktarları sırasıyla 12.97 ± 1.41 ve 18.47 ± 1.28 mg QE/g ekstrakt olduğu belirlendi. Örneklerin su, metanol ekstraktları ile BHT' nin 1 mg/mL konsantrasyonundaki DPPH radikali inhibisyon yüzdeleri sırasıyla 39.45 ± 1.26 , 43.09 ± 1.88 ve 87.62 ± 2.60 olarak belirlendi. Yine su, metanol ekstraktları ve BHT' nin 1 mg/mL konsantrasyonundaki ABTS radikali inhibisyon yüzdelerinin sırasıyla 38.85 ± 1.43 , 41.51 ± 1.93 ve 83.95 ± 1.74 olarak tespit edildi. Ayrıca örneklerin ve standardın IC_{50} değerleri belirlendi.

Sonuç olarak, cin mısırı bitkisinin total fenolik ve flavonoid miktarları ile radikal giderim aktivitelerinin metanol ekstraktında daha fazla miktarlarda olduğu tespit edildi. Bu bitkinin antioksidan kapasitesinin belirlenerek, halk tarafından tüketiminin faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca bitki literatürüne de katkılar sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: *Zeamays everta Sturt*, Fenolik, Flavonoid, DPPH, ABTS, IC_{50}

INTRODUCTION

Plants serve as the foundation of traditional medicinal systems. They will, in particular, serve as a source of pharmaceuticals utilized in the treatment of various ailments (Hamburger and Hostettmann, 1991). Plants have been used by people since ancient times; it has been reported that they are used for beverages, spices, perfumes, and food purposes other than making medicine (Draughon, 2004). 27% of the world's corn production is used for human nutrition and 73% as animal feed. Corn usage in developing countries is 54% for industrial raw materials and human nutrition and 46% for animal feed (Öz ve Kapar, 2011). The corn plant is divided into seven subspecies in terms of morphological characteristics. These are horsetooth corn (*Zeamays indendata*), hard corn (*Zeamays indurata*), popcorn (*Zeamays everta*), sweet corn (*Zeamays saccharata sturt*), waxy corn

(*Zea mays ceratina*), floury corn (*Zea mays amylaceae*), and spelled corn (*Zea mays tunicata*). The popcorn plant differs from other corn subspecies in terms of grain size and usage area. The corn plant, which is divided into different subspecies, has found different uses throughout history thanks to this feature (Öztürk et al., 2019). The popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) plant differs from other corn subspecies in terms of grain size and usage area. Generally, this type of corn is consumed as human food as a snack in the form of popcorn, and a small amount is used in the confectionery industry. (*Zea mays everta* Sturt.) is widely used in human nutrition. It is used, and this plant is also defined as "popcorn." This corn has a filling feature thanks to the minerals and vitamins it contains, as well as its high carbohydrate and low-fat content. It is also used as a good dietary product due to its ability to absorb stomach acid (Ülger, 1998). It is also reported that, in addition to being used as human food and animal feed, it is also used in the industry to make syrup, beer, starch, sugar, and alcohol (Süzer, 2003). In our country, the corn production area is not large, and the production amount is low. For this reason, research results on cultural practices in gin corn farming are limited (Gözübenli and Konuskan, 2010).

It seems that most of the studies on popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) are carried out for production, breeding, and genetic purposes. Although it is also used in human nutrition, there are almost no studies on the determination of the antioxidant capacity of this plant. This study was aimed at contributing to the plant literature on the antioxidant capacity of this plant by investigating the total phenolic and flavonoid amounts and free radical scavenging activities of the black popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) plant consumed by humans and animals.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Material

Popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) was used as material in this study. The material was obtained from the public market in Kırşehir province in September. Black popcorn grains were washed first with tap water and then with pure water. It was dried in the laboratory under room conditions and in the shade, then turned into powder using a grinder.



Figure 1. Popcorn (*Zea mays everta* Sturt.)

2.2. METHODS

2.2.1. Taking Extracts of Plant Samples

To obtain the aqueous extracts of the popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) plant, 10 grams of sample were weighed and placed in a 250 mL beaker. Then 100 mL of distilled water was added. The sample was boiled at 80 °C for 30 minutes. Then, after the sample was cooled to room temperature, Whatman filter paper No. 1 was filtered (Chung et al. 2017).

10 grams of powdered popcorn were weighed for methanol extract. It was placed in a 250 mL soxhlet bottle. 100 mL of 96% methanol solvent was added and extracted with a soxhlet device for 8 hours. It was filtered through Whatman filter paper No. 1. Additionally, both aqueous and methanolic extracts were concentrated in the evaporator at 30-45 °C. The extracts were then lyophilized in a lyophilizer and stored at -20 °C (Celikler et al. 2008).

2.2.2. Determination of Total Phenolic Substance of Plant Samples

The total phenolic content of water and methanol samples obtained from popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) was determined using the method of Singleton and Rossi (1965). For this purpose, samples were prepared from the extracted plant parts with distilled water and methanol solvents at a concentration of 1 mg/mL. 0.1 mL of these samples were taken into test tubes. 0.1 mL of Folin-Ciocalteu reagent and 4.5 mL of bidistilled water were added to the samples, and all were vortexed. After 3 minutes, 0.3 mL of 2% Na₂CO₃ was added to the tubes and kept at room temperature for 2 hours. Absorbances were measured at a wavelength of 760 nm with the help of a spectrophotometer device. Gallic acid was used as the standard substance to calculate the concentration of phenolic substances in the samples. The total phenolic content of the extracts was calculated as mg gallic acid equivalent (GAE)/g extract (Singleton and Rossi 1965). All parameter analyses were performed three times.

2.2.3. Determination of Total Flavonoid Substances in Plant Samples

Total flavonoid amounts in plant water and methanol extracts were determined using the aluminum nitrate method (Moreno et al., 2000). The method was modified and used. To determine the total flavonoid amount of water and methanol extracts, samples were prepared from the extracts at a concentration of 1 mg/mL. 500 µL of these samples were taken and placed in test tubes. 0.1 mL of sodium acetate solution was added to them. After 1 minute, 0.1 mL of a 10% Al(NO₃)₃ solution was added, and the mixture was shaken. The volumes of the samples were made up to 5 mL with 96% (v/v) ethanol. It was kept at room temperature for 50 minutes. Absorbances were measured at 450 nm in the spectrophotometer device. While preparing the blank sample tube, the same experimental procedure was applied by adding methanol instead of the sample. The total flavonoid contents of plant part samples were shown as mg quercetin equivalent (QE)/g extract. All sample analyses were run in triplicate.

2.2.4. Determination of the Antiradical Activity of Plant Samples

2.2.4.1. Determination of DPPH (2,2-difenil-1- pikrilhidrazil) radical scavenging activity of samples

The antiradical activity of plant water and methanol extracts was determined by two methods. One of these is the determination of the DPPH free radical scavenging activity of the samples (Blois, 1958). Standard BHT was used to compare the results of the samples in the study. First of all, plant samples and solutions of standard substances at a concentration of 1 mg/mL were prepared. Samples were created from these solutions at concentrations of 250, 500, and 1000 µg/mL. 1 mL of the prepared solutions was taken and placed in test tubes. A DPPH solution was prepared using methanol solvent at a concentration of 0.1 mM. 4 mL of a 0.1 mM DPPH solution was added to all samples. The samples were kept at room temperature and in the dark for 30 minutes. It was read against methanol at 517 nm using a spectrophotometer device. The DPPH radical inhibition percentages of the samples were calculated using the following equation:

$$\text{DPPH radical inhibition percentage} = \frac{\text{Control Absorbance} - \text{Sample Absorbance}}{\text{Control Absorbance}} \times 100 \quad (1)$$

The IC₅₀ values as well as the radical inhibition percentages of the samples and standard BHT were calculated. The IC₅₀ value is the amount of antioxidant substance required to reduce the initial DPPH radical concentration in the reaction medium by 50% (Deng et al., 2011; Scherer and Godoy, 2009). Three different concentrations (250, 500, and 1000 µg/mL) of samples and a standard (BHT) were used when calculating IC₅₀ values.

2.2.4.2. Determination of ABTS^{•+} [2,2'-Azino-bis (3-etilbenztiyazolin-6-sülfonik asit)] radical scavenging activity

Another antiradical activity method is the ABTS^{•+} radical scavenging activity method (Rice-Evans, 1999). In this method, firstly, 7 mM ABTS solution and 2.45 mM Na₂S₂O₈ solution were prepared. These prepared solutions were mixed in a ratio of 1:0.5. For radicals to form, this mixture was wrapped in aluminum foil and kept in the dark and at room temperature for 16 hours. The resulting radical solution was diluted with an 80% methanol-water solution so that the absorbance value at 734 nm was approximately 0.7. This diluted radical mixture was used in the analyses. Samples of water and methanol extracts from the plant were prepared at three different concentrations: 250, 500, and 1000 µg/mL. 50 µl of these prepared samples were taken and placed in test tubes. Then, 2 mL of this radical solution was added to the samples. All samples were kept at room temperature and in the dark for 30 minutes. The absorbance of the samples was measured at a wavelength of 734 nm in a spectrophotometer device. While preparing the control tube, the same experimental procedure was applied by adding methanol instead of the extract. Again, in this method, the BHT substance was used as the

standard substance. The absorbance of all samples was measured, and the inhibition values were calculated according to the formula below.

$$\% \text{ Inhibition} = \frac{(\text{Absorbance control} - \text{Absorbance sample})}{\text{Absorbance control}} \times 100 \quad (3)$$

Statistical analysis

Three samples were studied for all the analyzed parameters. Arithmetic means and standard deviations of the obtained results were calculated.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Medicinal plants contain various phytochemicals such as tannins, alkaloids, flavonoids, and terpenoids, which have antioxidant and antimicrobial properties (Talib and Mahasneh, 2010). Total phenolic and flavonoid amounts of pure water and methanol extracts of black grains of the popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) plant are shown in Table 1 and Figure 2.

Table 1. Total phenolic and flavonoid amounts of plant extracts

Samples	Total phenolic (mg GAE/g extract)	Total flavonoid (mg QE/g extract)
Water extract	24.33±1.43	12.97±1.41
Methanol extract	29.35±1.27	18.47±1.28

X ±SD (mean of three measurements± standard deviation)

It was determined that the methanol extracts in the study were higher than the water extracts in terms of both phenolic and flavonoid amounts (Table 1, Figure 2).

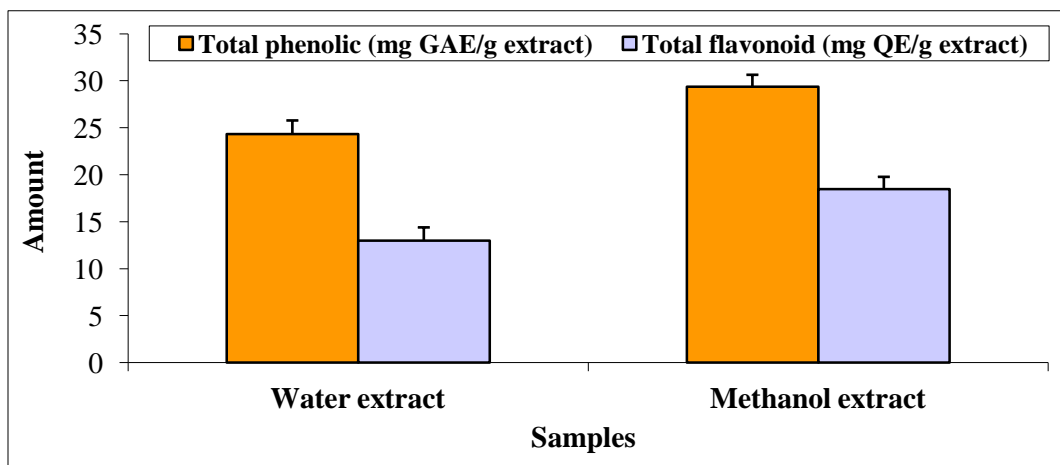


Figure 2. Total phenolic and flavonoid amounts of samples

In a study conducted with popcorn (*Zea mays* L. var. *everta*), it was reported that total phenolic amounts varied between 4.66 ± 0.31 and 7.47 ± 0.05 mg catechin equiv/g corn (Coco Jr, and Vinson, 2019). Again, in a study conducted with sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt.), the total phenolic and flavonoid amounts of eight types of corn grains were examined. According to this study, it was reported that the total phenolic contents of eight sweet corn varieties varied between 38.00 ± 1.65 and 57.04 ± 0.32 mg GAE/100 g. It has also been reported that total flavonoid amounts vary between 4.89 ± 0.38 and 7.34 ± 0.12 mg CE/100g (Zhang et al., 2017). When the results of this study are compared with those of other studies, it is thought that the difference in the results varies depending on the type of popcorn, the environment in which it grows, and harvest conditions.

One of the methods of measuring the antioxidant capacity of any substance is to measure the radical scavenging capacity of that substance in vitro. One of these measurement methods is the DPPH[•] radical scavenging method. In this method, the DPPH test is based on the hydrogen atom transfer reaction method. It is widely used, especially in the analysis of plant extracts (Magalhães et al., 2008). In this study, solutions were prepared from water and methanol extracts of the sample at three different concentrations (250, 500, and 1000 µg/mL). The DPPH radical inhibition percentages of the samples were calculated. Additionally, IC₅₀ values were calculated. The results are shown in Table 2 and Figure 3.

Table 2. DPPH radical inhibition percentages of plant extracts and the standard (BHT)

Samples	DPPH (% inhibition)			IC ₅₀ (mg/mL)
	250 µg/mL	500 µg/mL	1000 µg/mL	
Water extract	21.95±1.43	33.99±1.41	39.45±1.26	1.415
Methanol extract	26.45±1.24	34.64±1.10	43.09±1.88	1.297
Standard (BHT)	56.22±1.47	72.92±2.72	87.62±2.60	0.028

X ±SD (mean of three measurements± standard deviation)

It was determined that the DPPH radical inhibition percentages of the samples at 1 mg/mL concentrations were as follows: standard BHT (87.62%) > methanol extract (43.09%) > water extract (39.45%). The stronger the antioxidant activity, the lower the IC₅₀ value. The same number of free radicals at the lowest concentration of chemicals that can cleanse demonstrate more antioxidant activity (Pourmorad et al., 2006). When looking at the IC₅₀ values of samples at 1 mg/mL concentrations, it was determined that BHT (0.028 mg/mL) > methanol extract (1.297 mg/mL) > water extract (1.415 mg/mL) (Figure 3, Table 2).

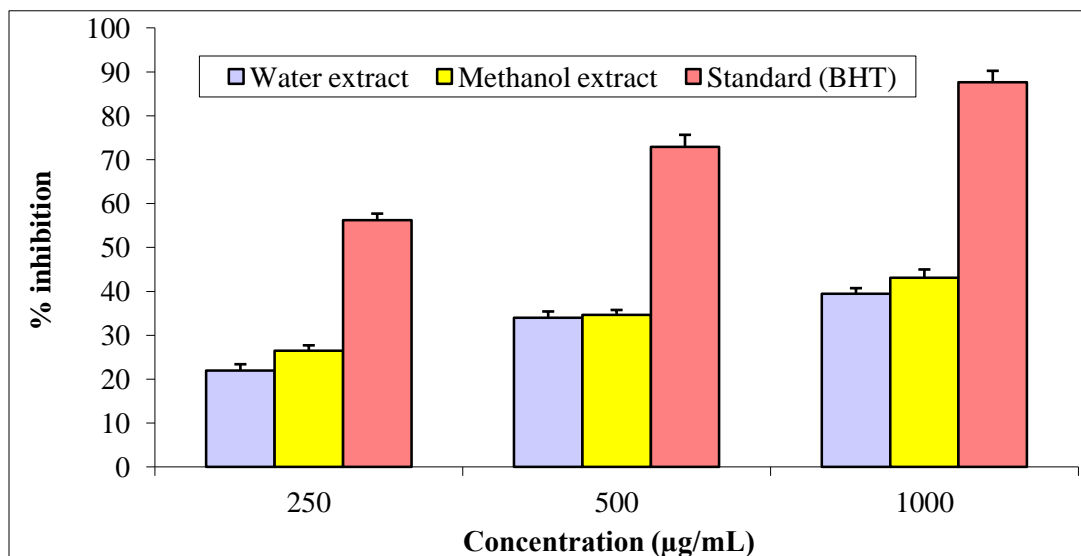


Figure 3. DPPH radical inhibition percentages in the samples

In a study, antioxidant activity was determined in yellow corn (*Zea mays* L.) varieties taken from different regions it was reported that the DPPH radical scavenging capacity of the samples varied between 101.3 ± 5.3 and $322.7 \pm 3.0 \mu\text{mol g}^{-1}$ (Bae et al., 2021).

Another antiradical determination method is the $\text{ABTS}^{\cdot+}$ radical scavenging method. Since this cationic radical ($\text{ABTS}^{\cdot+}$) dissolves in water and inorganic environments, it is frequently used in the determination of the antioxidant activity of hydrophilic and lipophilic substances (Ozgen et al., 2006). The $\text{ABTS}^{\cdot+}$ radical inhibition percentages and IC_{50} values of the samples are shown in Table 3 and Figure 4.

Table 3. $\text{ABTS}^{\cdot+}$ radical inhibition percentages of plant extracts and the standard (BHT)

Samples	$\text{ABTS}^{\cdot+}$ (% inhibition)			IC_{50} (mg/mL)
	250 µg/mL	500 µg/mL	1000 µg/mL	
Water extract	19.23±1.26	26.31±1.46	38.85±1.43	1.424
Methanol extract	24.38±1.32	32.59±1.91	41.51±1.93	1.361
Standard (BHT)	55.26±1.55	70.92±1.45	83.95±1.74	0.034

X ±SD (mean of three measurements± standard deviation)

In this study, it was determined that the $\text{ABTS}^{\cdot+}$ radical inhibition percentages of the water and methanol extract of the popcorn type and the standard (BHT) at 1 mg/mL concentration were 38.85 ± 1.43 , 41.51 ± 1.93 ,

and 83.95 ± 1.74 , respectively. In the study conducted on yellow corn (*Zea mays* L.) varieties, the $ABTS^{\cdot+}$ radical scavenging activity method was used to determine antioxidant activity. It has been reported that the ABTS radical scavenging capacity of samples varies between 257.7 ± 3.8 and $474.1 \pm 1.5 \mu\text{mol g}^{-1}$ (Bae et al., 2021). The results are compatible with the literature.

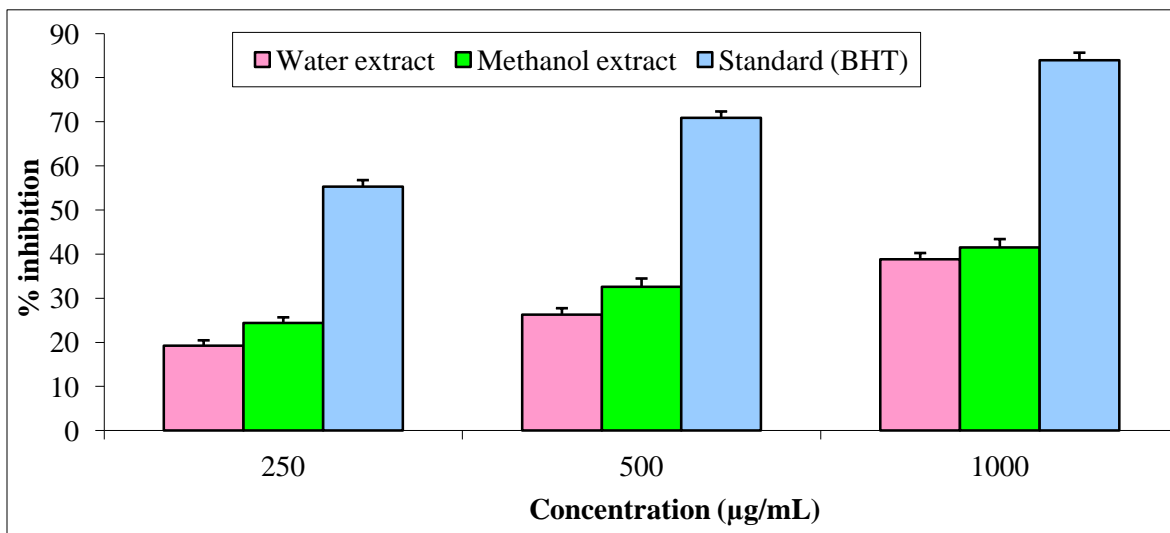


Figure 4. ABTS radical inhibition percentages in the samples

CONCLUSION

The metabolism is shielded from oxidative stress by phytochemicals. Consequently, these phytochemicals aid in the prevention of several neurological disorders, cancers, and cardiovascular issues (Wada and Ou, 2002). Plants contain many phytochemical substances in their structures. Popcorn constitutes a large portion of your daily antioxidant intake, along with other food sources such as fruits and beverages. Additionally, popcorn is the most satisfying food among desserts and snacks (Holt et al., 1995). It has been reported that corn food is 1.6 times more satiating than potato chips containing acrylamide (Nguyen et al., 2012; Naruszewicz et al., 2009). Spices and nuts, which contain large amounts of antioxidant substances in their structures, become an ideal food when combined with popcorn (Vinson and Cai, 2012). Studies have reported that popcorn is an important food for health. However, there are almost no studies on the antioxidant capacity of the black popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) plant. In this study, total phenolic and flavonoid amounts and $DPPH^{\cdot}$ and $ABTS^{\cdot+}$ radical scavenging activities were determined in pure water and methanol extracts of black grains of the popcorn (*Zea mays everta* Sturt.) plant. Additionally, as a result of the study, it was determined that the black grains of this plant have antioxidant properties. It was concluded that methanol extract had a stronger antioxidant capacity than water extract.

As a result, it can be said that popcorn, one of the snack foods, is beneficial and an antioxidant in a balanced diet. We believe that the use of this type of popcorn by the public will be beneficial. This study will contribute to the plant literature.

REFERENCES

- Bae, H.H., Gibum Yi, G., Go, Y.S., Ha, J.Y., Choi, Y., Son, J.H., Shin, S., Jung, T.W., Lee, S. (2021). Measuring antioxidant activity in yellow corn (*Zea mays* L.) inbreds from three different geographic regions. *Appl Biol Chem*, 64: 56.
- Blois, M.S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181: 1199-1200.
- Celikler, S., Yildiz, G., Vatan, O., Bilaloglu, R. (2008). In vitro Antigenotoxicity of *Ulva rigida* C. Agardh (Chlorophyceae) extract against induction of chromosome aberration, sister chromatid exchange and micronuclei by mutagenic agent MMC. *Biomedical and Environmental Sciences*, 21: 492-498.
- Chung, I.M., Rahuman, A.A., Marimuthu, S., Kirthi, A.V., Anbarasan, K., Padmini, P., Rajakumar, G. (2017). Green synthesis of copper nanoparticles using *Eclipta Prostrata* leaves extract and their antioxidant and cytotoxic activities. *Exp Ther Med*, 14 (1): 18-24.
- Coco Jr, M.G., Vinson J.A. (2019). Analysis of popcorn (*Zea mays* L. var. *everta*) for antioxidant capacity and total phenolic content. *Antioxidants*, 8: 22.
- Deng, J., Cheng, W., Yang, G. (2011). A novel antioxidant activity index (AAU) for natural products using the DPPH assay. *Food Chemistry*, 125 (4): 1430-1435.
- Draughon, F.A. (2004). Use of botanicals as biopreservatives in foods. *Food Technol*, 58 (2): 20-28.
- Gözübenli, H., Konuşkan, Ö. (2010). Nitrogen dose and plant density effects on popcorn grain yield. *African Journal of Biotechnology*, 9 (25): 3828-3832.
- Hamburger M, Hostettmann K (1991) 7. Bioactivity in plants: the link between phytochemistry and medicine. *Phytochemistry* 30: 3864-3874.
- Holt, S.H., Miller, J.C., Petocz, P., Farmakalidis, E. (1995). A satiety index of common foods. *Eur. J. Clin. Nutr*, 49: 675-690.
- Magalhães, L.M., Segundo, M.A., Reis, S., Lima, J.L. (2008). Methodological aspects about in vitro evaluation of antioxidant properties. *Analytica Chimica Acta*, 613: 1-19.
- Moreno, M.I., Isla, M.I., Sampietro, A.R., Vattuone, M.A. (2000). Comparison of the free radical-scavenging activity of propolis from several regions of Argentina. *J Ethnopharmacol*, 71 (1-2): 109-114.
- Naruszewicz, M., Zapolska-Downar, D., Kośmider, A., Nowicka, G., Kozłowska-Wojciechowska, M., Vikström, A.S., Törnqvist, M. (2009). Chronic intake of potato chips in humans increases the production of reactive oxygen radicals by leukocytes and increases plasma C-reactive protein: A pilot study. *Am. J. Clin. Nutr*, 89: 773-777.

- Nguyen, V., Cooper, L., Lowndes, J., Melanson, K., Angelopoulos, T.J., Rippe, J.M., Reimers, K. (2012). Popcorn is more satiating than potato chips in normal-weight adults. *Nutr. J*, 11: 71.
- Ozgen, M., Reese, R.N., Tulio, A.Z., Scheerens, J.C., Miller, A.R. (2006). Modified 2,2-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid (ABTS) method to measure antioxidant capacity of selected small fruits and comparison to ferric reducing antioxidant power (FRAP) and 2,2'-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) methods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54 (4): 1151-1157.
- Öz, A., Kapar, H. (2011). Determination of grain yield, some yield and quality traits of promising hybrid popcorn genotypes. *Turkish Journal of Field Crops*, 16 (2): 233-238.
- Öztürk, A., Özata, E., Erdal, Ş., Pamukçu, M. (2019). The use and future of special corn types in Turkey. *International Journal of the Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute*, 2 (1): 75–90.
- Pourmorad, F., Hosseinimehr, S. J., Shahabimajd, N. (2006). Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *African Journal of Biotechnology*, 5 (11): 1142-1145.
- Rice-Evans, C. (1999). Screening of phenolics and flavonoids for antioxidant activity. Chapter 16, p.239-253, In: *Antioxidant Food Supplements in Human Health*, Ed: Packer L., Hiramatsu M., Yoshikawa T., Elsevier Inc.
- Scherer, R., Godoy, H.T. (2009). Antioxidant activity index (AAI) by the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl method. *Food Chemistry*, 112 (3): 654-658.
- Singleton, V.L., Rossi, J.A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic acid reagents. *Am. Journal Enol. Vitic*, 16: 144-158.
- Süzer, S. (2003). *Corn Agriculture*. Thrace Agricultural Research Institute, Edirne.
- Talib, W.H., Mahasneh, A.M. (2010). Antimicrobial, cytotoxicity and phytochemical screening of Jordanian plants used in traditional medicine. *Molecules*, 15: 1811-1824.
- Ülger, A.C. (1998). Effects of different nitrogen doses and row spacing on grain yield and some agricultural characteristics in popcorn (*Zea mays everta* Sturt.). *Çukurova Univ J Fac Agri*, 13 (1): 155-164.
- Vinson, J.A., Cai, Y. (2012). Nuts, especially walnuts, have both antioxidant quantity and efficacy and exhibit significant potential health benefits. *Food Funct*, 3: 134–140.
- Wada, L., Ou, B. (2002). Antioxidant activity and phenolic content of *Oregon cranberries*. *J. Agric. Food Chem*, 50: 3495-3500.
- Zhang, R., Huang, L., Deng, Y., Chi, J., Zhang, Y., Wei, Z., Zhang, M. (2017). Phenolic content and antioxidant activity of eight representative sweet corn varieties grown in South China. *International Journal of Food Properties*, 20 (12): 3043-3055.

STOMALI BİREYLERİN VE YAKINLARININ TABURCULUK EĞİTİMİ

Derya GEZER

Tarsus University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Tarsus Campus

ORCID: 0000-0003-4576-2204

ÖZET

Stoma, içi boş bir organ ile vücut yüzeyi arasında veya iki içi boş organ arasında cerrahi olarak oluşturulan bir açıklıktır. Stomayla sonuçlanan cerrahi müdahaleler (kolostomi, ileostomi, ürostomi), gıdaların doğal sindirimi veya atık ürünlerin atılımının doğal yolunun değiştirilmesi ihtiyacına dayanmaktadır. Stoma ameliyatı kişinin fiziksel görünümünü değiştirir ve bazı vücut fonksiyonlarını etkileyebilir ve hastanın kendi imajını olumsuz yönde etkileyebilir. Hasta hala hastanedeyken ve bu değişikliklerle başa çıkarken, başarılı bir taburculuk sağlamak için hemşirenin hem hastayı hem de bakıcıyı stoma ve peristomal cilt bakımına dahil etmesi önemlidir. Pek çok hasta eve döndükten sonra stoma ile ilgili sorunlar yaşamaktadır ve bu komplikasyonlar çoğunlukla bilgi ve beceri eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Stoma bakımı, mahremiyet, hastaların veya bakıcıların eliminasyonla ilişkilendirebileceği sosyal tabular ve bazı hastalarda ortaya çıkabilecek vücut imajı sorunları nedeniyle hoş olmayan duygulara ve endişelere neden olabilmektedir. Stoma bakımını üstlenen hasta yakınları, stoma bakımını en zorlu sorumluluklar arasında tanımlamaktadırlar. Yeni stoması olan bir hastanın taburculuk öncesi gerekli stoma eğitimini almasını sağlamak için kapsamlı bir taburculuk planına ihtiyaçları vardır. Taburculuk planı; temel becerilerin öğretilmesi, stomanın nasıl yönetileceği, torba sisteminin boşaltılması ve değiştirilmesi, ürünlerin nasıl temin edileceği, alternatif ürünler, beslenme/sıvı kuralları, olası komplikasyonlar, ilaçlar, gaz ve koku yönetimi hakkında bilgi ile bakımdaki geçişlere yardımcı olmak, destek ve yardım kaynakları hakkında bilgi ile hangi durumlarda sağlık kuruluşuna başvurması gerektiği ile ilgili bilgileri içermelidir. Hemşirelerin, hasta eğitimi ve bakımı ile hastaneden eve geçişi kolaylaştırmak için taburculuk planına dahil edilmesi gereken temel unsurlara ilişkin bilgi sahibi olması beklenmektedir. Hasta ve hasta yakınları her ne kadar taburculuk öncesi eğitim alsalar da her zaman stoma ve peristomal cilt bakımı konusunda daha fazla bilgiye ve eğitime ihtiyaçları vardır. Bu nedenle bu bireylere yönelik olarak tekrarlı eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi ve yeniden eğitimler yapılarak bilgi verilmesi uygun olacaktır. Yapılacak bu eğitimlerde güncel uygulamalardan ve rehberlerden faydalanılması önerilmektedir. Bu derlemede stomalı bireylerin taburculuk eğitimine ilişkin bilgi verilmesi amaçlandı.

Anahtar Kelimeler: Stoma, Stoma Bakımı, Taburculuk Eğitimi, Stoma Hemşireliği

DISCHARGE TRAINING FOR INDIVIDUALS WITH STOMAS AND THEIR RELATIVES

ABSTRACT

A stoma is a surgically created opening between a hollow organ and the body surface or between two hollow organs. Surgical interventions resulting in a stoma (colostomy, ileostomy, urostomy) are based on the need to change the natural way of digesting food or excreting waste products. Stoma surgery changes a person's physical appearance and can affect some body functions and negatively impact the patient's self-image. While the patient is still in the hospital and coping with these changes, it is important for the nurse to involve both the patient and caregiver in stoma and peristomal skin care to ensure a successful discharge. Many patients experience problems with their stoma after returning home, and these complications are often due to lack of knowledge and skills. Stoma care can cause unpleasant feelings and anxiety due to privacy, social taboos that patients or caregivers may associate with elimination, and body image issues that may arise in some patients. Relatives of patients who undertake stoma care describe stoma care as one of the most challenging responsibilities. A patient with a new stoma needs a comprehensive discharge plan to ensure that they receive the necessary stoma education before discharge. The discharge plan should include teaching basic skills, how to manage the stoma, emptying and changing the pouch system, how to obtain products, alternative products, nutrition/fluid rules, possible complications, medications, information on gas and odor management, assisting with transitions in care, information on sources of support and assistance, and information on when to contact a health facility. Nurses are expected to have knowledge of patient education and care and the key elements that should be included in the discharge plan to facilitate the transition from hospital to home. Although patients and their relatives receive pre-discharge education, they always need more information and education about stoma and peristomal skin care. Therefore, it would be appropriate to determine the repeated training needs of these individuals and to provide information through re-trainings. It is recommended that current practices and guidelines be utilized in these trainings. In this review, we aimed to provide information on discharge education of individuals with stoma.

Key Words: Stoma, Stoma Care, Discharge Education, Stoma Nursing

GİRİŞ

Ostomi, Yunanca'da ağız ve açıklık anlamına gelen bir kelimedir. Abdominal barsak ostomisi ise, bağırsağın geçici veya kalıcı olarak vücut yüzeyine yapay olarak ağızlaştırılmasıdır (1).

Oluşturulan açıklık stoma olarak adlandırılır. Ostomiler yerine ve tipine göre tanımlanır. İleum karın duvarına ağızlaştırılmışsa ileostomi; kolon, karın duvarına ağızlaştırılmışsa kolostomi olarak adlandırılır (2).

İnsan biyo-psiko-sosyal yönleri ile bir bütündür. Bu bütünü oluşturan parçalardan herhangi birine yönelik bir girişim diğer parçalarını da etkileyerek bireyin psikolojik ve sosyal durumuna yansiyabilir (3). Altta yatan

patolojiyi ortadan kaldırmak ve hastanın durumunu iyileştirmek amacıyla açılan stomalar aynı zamanda bireyin tüm yaşantısını etkilemektedir (1).

Stomanın açılması hem ilk görüldüğü anda, hem de taburculuktan sonra bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal açıdan çeşitli sorunlar yaşamasına neden olabilmektedir. Stomanın kalıcı ve geçici olmasına bakılmaksızın fiziksel, sosyal ve psikolojik alanlarda yaşam kalitesini olumsuz etkilediği, yaygın şekilde depresyon ve anksiyeteye yol açtığı bildirilmektedir (1,4). Stomalı bireylerin yaşadıkları fizyolojik sorunların hastane şartları içinde verilen bakım, eğitim ve danışmanlık ile büyük oranda ortadan kaldırıldığı ya da en aza indirildiği, ancak psikolojik, sosyal ve cinsel sorunların devam ettiği belirtilmektedir (5).

Stoma bakımı bireyin kendisinin yapabileceği bir beceri olarak tanımlanmasına rağmen stomanın açılması bireyleri fiziksel olduğu kadar psikolojik ve sosyal yönden de olumsuz etkilediği için bireyler stoma bakım becerilerini geliştirememekte, kendi stoma bakımlarını yapamamakta ve bakım desteğine gereksinim duymaktadırlar (6,7).

Stomalı bireylerin stoma ile yaşamayı öğrenmesi, taburculuk sonrası yaşayabileceği sorunlarla baş edebilmesi ve uyum sağlayabilmesi için, bireylerin taburculuk sonrası karşılaştıkları sorunların belirlenmesi ve bu sorunların yönetilmesine yönelik girişimlerde bulunulmalıdır (8,2,9).

Yara, Ostomi ve Kontinans Hemşireleri Derneği (WOCN®) tarafından ostomi bakımı ile ilgilenen klinisyenler için en iyi uygulama kılavuzu geliştirilmiştir. Bu klavuzun amacı, klinisyenlere, hasta eğitimi ve bakım geçişlerini kolaylaştırmak için kullanılacak taburculuk planının temel unsurlarına ilişkin bilgileri sağlamaktır (10).

Teknik Becerilerin Öğretilmesi

Yeni stoması olan hasta için kapsamlı bir taburculuk planı; temel becerilerin öğretilmesini stomanın nasıl yönetileceği, torba sisteminin boşaltılması ve değiştirilmesi, ürünlerin nasıl temin edileceği, alternatif ürünler, beslenme/sıvı kuralları, olası komplikasyonlar, ilaçlar, gaz ve koku yönetimi hakkında bilgi ile bakımdaki geçişlere yardımcı olmak, destek ve yardım kaynakları hakkında bilgi sağlamayı içermelidir (10,11). Bir hastanın taburculuğunu planlarken mümkün olduğunca bir aile üyesinin veya bakıcının katılımını teşvik etmek önemlidir.

Torbanın boşaltılması

1. Torbayı; üçte biri ile yarısı dolduğunda ve yatmadan önce boşaltın.
2. Klemp, entegre kapatma veya ürostomi musluğu kullanılmalı.
3. Torbanın ucunu bir kağıt mendil kullanarak temizlenmeli.
4. Ürostomiler için, musluğu açıp kapatın, bir adaptör kullanarak gece drenaj kabına bağlayın/bağlantıyı kesin. Torbayı drenaj kabına bağlarken torba markasına uygun doğru adaptörü kullanın (12,13).

Torba-Adaptör Sisteminin Değiştirilmesi

1. Malzemeler temin edilir.
2. Stomayı ölçün ve adaptörü stomanın boyutuna/şekline uyacak şekilde kesin veya kalıp kullanın. Ameliyattan sonraki ilk 6-8 hafta stomayı periyodik olarak ölçün. Çünkü ödem azaldıkça stomanın boyutu değişebilir.
3. Stoma etrafındaki deriyi su ile temizleyip iyice kurulayın. Torba sisteminin yapışmasını engelleyebilecek nemlendirici madde içeren ürünlerin (örneğin, bebek mendilleri gibi önceden nemlendirilmiş temizlik bezleri) kullanımından kaçının.
4. Stomayı ve peristomal cildi tahriş, yara, döküntü veya değişiklik açısından inceleyin. Peristomal cilt problemleri için Stoma ve Yara Bakım Hemşiresine başvurun (12,13).
5. Gerekirse peristomal cildi korumak veya torbanın sızdırmazlığını ve kullanım süresini arttırmak için aksesuar ürünleri kullanın (örn. macun ve bariyer halkaları).
6. Adaptörün korumasını çıkarın ve torba sistemini ortalayın ve iyi bir sızdırmazlık için peristomal cilt üzerindeki yerine hafifçe bastırın. 2 parçalı bir sistem kullanılıyorsa torbayı adaptöre takın.
7. Torbanın ucunu kapatın.
8. Sızıntı yaptığında torba sistemini değiştirin ve en az 3-7 günde bir değiştirin. Kullanım süresi, çıktının kalınlığına ve miktarına bağlı olarak değişecektir (örneğin, sıvı içerikli ürostomi ve ileostomiler, daha sık değiştirmeyi gerektirebilir) (12,13,14).

Ostomi Tipine Göre Beslenme ve Sıvı Kuralları

Ameliyattan sonra bağırsak ödemi nedeniyle düşük rezidü diyet endike olabilir. Ameliyat sonrası erken dönemde az miktarda, sık öğünler yemeyi ve yeterli sıvı alımını sürdürülmelidir. Sindirim ve emilimi optimize etmek için yiyecekleri iyi çiğnenmelidir ve diyet/sıvı alımına ilişkin spesifik tavsiyeler için diyetisyene danışılmalıdır. Ayrıca; tüm yeni stoma hastalarında beslenme değerlendirmesi yapılmalıdır (10,15).

Kolostomi: Besin emilimi genellikle etkilenmediğinden diyet değişikliği genellikle gereksizdir. Bazı yiyecekler aşırı gaz ve koku yapabilir. Ameliyat sonrası dönemde gazı azaltmak için gazlı içeceklerden, pipet kullanımından, sigara içmekten, gaz üreten yiyeceklerden ve öğün atlamaktan kaçınılmalıdır (10,15).

İleostomi: Stoma çıkışı izlenir. Çıkışın 24 saatte 1200 mL'den fazla olması durumunda sağlık ekibine haber verilir. Sıvı ve elektrolit dengesizliklerinin önlenmesi çok önemlidir. Hastalar ve bakıcılar kaybın arttığı zamanlarda (gastroenterit, kusma ve terlemenin artması gibi) ileostomi çıktısını izlemelidir. Bebeklerde ve çocuklarda hızla ortaya çıkan sıvı dengesizlikleri olabilir. Hastaları ve bakıcıları sıvı ve elektrolit dengesizliklerinin belirti ve semptomlar konusunda bilgilendirilmelidir. Dışkıyı katılaştıran yiyecekler; muz, pirinç, elma püresi, fıstık ezmesi, sodalı kraker, makarna, ekmek, marshmallow ve peynir gerektiğinde kullanılmalıdır. Tıkanmaya neden olabilen yüksek lifli gıdalardan olan kereviz, kuşkonmaz, elma ve mısır gibi

sindirilmeyen lifli kabukları olan gıdalar, çiğ lahana, kurutulmuş meyveler, kuruyemişler, patlamış mısır, mantarlar, hindistan cevizi ve büyük çekirdekli yiyecekler dikkatli tüketilmelidir (10,15).

Ürostomi: Diyet değişikliğine gerek yoktur. Kontrendike olmadığı sürece günde 8-10 bardak sıvı alımı teşvik edilmelidir. Kuşkonmaz, balık ve baharatlar gibi bazı yiyecekler kokuyu artırabilir ve ilaçlar idrarın rengini değiştirebilir (10,15).

Sağlık Ekibine Bildirilecek/Yardım Alınacak Potansiyel Komplikasyon Belirtileri

- Torba –adaptör sisteminin öngörülebilir süre boyunca muhafaza edilememesi.
- 1-2 değişimden sonra iyileşmeyen döküntü, lezyon veya soyulmuş peristomal cilt.
- Stomanın peristomal deriden ayrılması (mukokutanöz ayrılma).
- Stoma renginde koyu bordo veya siyah gibi değişiklikler (nekroz) veya koyu kırmızı, beyaz veya sarı renk değişikliği (travma).

Stomanın görünümünde veya uzunluğundaki değişiklikler:

- Stoma çıkıntısı/prolapsusu ile uzunlukta artış.
- Stomanın cilt seviyesinin altına çekilmesi (retraksiyon).
- Stoma lümeninin daralması ve drenajın bozulması (stenoz) (16,17,18,19,20,21,22).
- Uzun süreli karın ağrısı, kalıcı mide bulantısı/kusma ve karın şişliği.

Stomal çıktı/fonksiyondaki değişiklikler:

- Dışkıda/idrarda kan.
- 2 gün veya daha fazla dışkı çıkışının olmaması (kolostomi).
- 8 saat veya daha uzun süre dışkı çıkışının olmaması (ileostomi).
- 6 saat veya daha fazla idrar çıkışının olmaması (ürostomi) (10).

Aşırı susama, konsantre idrar, halsizlik, uyuşukluk ve/veya 24 saatte 1200 mL'den fazla dışkı çıkışı olması ve kötü kokulu veya bulanık idrar, ateş, titreme veya sırt ağrısı olması (ürostomi) (10).

İlaçlarla İlgili Faktörler

Bazı ilaçlar ve yiyecekler nedeniyle dışkı veya idrarın rengi değişebilir. İleostomili bir hastada enterik kaplı veya uzun süreli salınımlı ilaçlar emilmeyebilir. Hasta, torba içindeki çözünmemiş hap veya kapsülleri gözlemlenmeli ve emilimi artırmak için ilaç(lar)ın değiştirilmesi gerekip gerekmediğini belirlemek için doktoruna bilgi vermelidir (10).

Gaz ve Koku Yönetimi

Belirgin koku yalnızca torba boşaltılırken veya değiştirilirken beklenir. Torbayı boşaltılmadığında veya değiştirilmediğinde koku fark edilirse, adaptör veya klips zarar görmüş demektir (10).

Kolostomi ve İleostomi: Filtreli torbalar aşırı gazın torbadan kokusuz olarak çıkmasını sağlar. Kokuyu azaltmak için torba içerisinde sıvı koku giderici kullanılabilir. Aşırı gaz ve koku endişeleri Stoma ve Yara

Bakım Hemşiresiyle görüşülmelidir. Kokuyu azalttığı bilinen yoğurt, yayık ayranı, nane şekeri gibi besinleri daha sık alması önerilir. Stoma torbasının içinde lavanta esansiyel yağının konması gibi alternatif yöntemler önerilebilir (10,23,24,25).

Ürostomi: Gece drenaj kabını ticari bir koku giderici veya temizleyici/kristal giderici ile durulanır veya drenaj kabını (boru ve adaptör) her gün veya iki günde bir 1 ölçek beyaz sirke ve 3 ölçek sudan oluşan solüsyonla temizlenir. Yumuşak drenaj kaplarını ayda iki kez, sert plastik sürahi kaplarını ise 3 ayda bir değiştirilir (10).

Yara, Ostomi ve Kontinans Hemşireleri Derneği stomayla ilgili evde bakım hizmeti alan hastalar için minimum taburculuk kriterlerini belirlemiştir (11).

Hasta/bakıcı, gazın veya atık sıvının torbadan ne zaman boşaltılacağını belirleyebilir.

Hasta/bakıcı torbayı boşaltmanın doğru yolunu gösterebiliyor.

Hasta/bakıcı, kapalı sistemin (torba) ne zaman çıkarılıp değiştirileceğini belirleyebilir.

Hasta/bakıcı kapalı kapalı sistemin (torba) nasıl çıkarılıp değiştirileceğini gösterir

Hasta/bakıcı, belirlenen kullanım süresine göre torba sistemini ne zaman değiştirmesi gerektiğini sözlü olarak bildirebilir. Taburcu edilmeden önce hastaya özel durumlar için kullanım süresi belirlenmelidir.

Hasta/bakıcı, çıkarma, temizleme ve uygulama dahil olmak üzere torba sisteminin nasıl değiştirileceğine dair demonstrasyon yapabilir.

Hasta/bakıcı normal peristomal cildin görünümünü tanımlayabilir

Hasta/bakıcı stomanın normal görünümünü tanımlayabilir

Hasta/bakıcı, stoma görünümünde hastanın tıbbi yardım almasını gerektiren değişiklikleri tanımlayabilir

Hasta/bakıcı stomayı çevreleyen deride hastanın tıbbi yardım almasını gerektiren değişiklikleri tanımlayabilir

Hasta/bakıcı stoma çevresindeki cilt tahrişinin yönetimini tanımlayabilir veya gösterebilir.

Hasta/bakıcı stoma çıkışının beklenen hacmini, kıvamını ve karakterini tanımlayabilir

Hasta/bakıcı, stoma çıkışında hastanın tıbbi yardım almasını gerektiren değişiklikleri tanımlayabilir

Hasta/bakıcı, stomanın ölçülmesinin ve stoma boyutundaki değişikliklere uyum sağlamak için adaptör açıklığının değiştirilmesinin önemini sözel olarak ifade edebilir ve gösterir.

Hasta/bakıcı stoma malzemelerini temin etmek için bir plan tanımlayabilir

Hasta/bakıcı stoma ile yaşamaya ilişkin konuları tartışabilir ve kaynakları belirleyebilir.

Hasta/bakıcı stoma tipine göre diyet ve sıvı kılavuzunu tanımlayabilir

Hasta/bakıcı Stoma ve Yara Bakım Hemşiresine erişme yollarını belirleyebilir.

SONUÇ

Cerrahi prosedürlerdeki gelişmeler ve hastanede kalış sürelerinin kısalması, yeni stoması olan bireyin eve döndükten sonra daha fazla eğitim ihtiyacının olabileceği anlamına gelmektedir. Cerrahi hemşirelerin ameliyat sonrası bu hasta popülasyonunu yönetmek için en iyi uygulamalardan haberdar olmaları ve onları fiziksel ve

duygusal olarak kendi bakımlarına taburcu olmaya hazırlamaları gerekmektedir. Ostomili hastalara bakım verme konusunda kendine güvenen hemşirelerin, hastaların da kendilerini daha güvende hissetmelerini sağladığını söyleyebiliriz. Ayrıca, kanıta dayalı taburculuk kriteri veya kontrol listesinin hasta eğitimine rehberlik etmek için değerli bir araç olarak kullanılması bu süreci kolaylaştıracaktır. Stomalı hastalar için, bilgili hemşire, ostomilerini yönetmeyi öğrenmelerine ve yaşam kalitelerini artırmalarına yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

1. Vural, F. ve Erol, F. (2013). Ostomili hastalarda yaşam kalitesi nasıl yükseltilir? Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi, 6 (1): 34-39.
2. Çavdar İ. Alt Sindirim Sisteminin Cerrahi Hastalıkları ve Bakımı.. In: Akyolcu N, Kanan N, Aksoy G (eds.) Cerrahi Hemşireliği II. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2017.p.203-244.
3. Sabuncu, N., Gülseven, L. (1999). Kolostomili bireylerin umutsuzluk düzeylerinin belirlenmesi. Hemşirelik Forumu, 2,5-257.
4. Nichols, T.R. (2015). Quality of life in US residents with ostomies as assessed using the SF36v2. J Wound Ostomy Continence Nurs, 42,71-78.
5. Karadağ, A., Menteş, B.B., Üner, A. (2003). İmpact of stomatherapy on quality of life in patients with permanent colostomies or ileostomies. İnt J Colorectal Dis, 18, 234-238.
6. Çelik, B., Vural, F., Karayurt, Ö., & Bilik, Ö. (2017). Stomaya farklı bir pencereden bakış: Stoması olan bireyle yaşamak. Turk J Colorectal Dis, 27, 25-29.
7. Çelik, S. Ş. (2009). Yaşlı bireylerin ürostomi öncesi ve sonrası bakımı. Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 16(1), 59-68.
8. Alican, F. (2007). Genel cerrahi. İstanbul: Nöbet Tıp Kitapevi.
9. Karadağ, A. (2010). Stoma bakım hemşiresi. Turkish Journal of Surgery, 26(1),52-53
10. Prinz, Anita., Colwell, Janice. C., Cross, Heidi. H., Mantel, Janet. Perkins. Jacqueline., Walker, Cynthia. A. (2015). Discharge Planning for a Patient With a New Ostomy: Best Practice for Clinicians. Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing, 42(1),79-82. DOI: 10.1097/WON.0000000000000094
11. Colwell, J.C., Kupsick, P.T., McNichol, L.L. (2016). Outcome Criteria for Discharging the Patient With a New Ostomy From Home Health Care: A WOCN Society Consensus Conference. J Wound Ostomy Continence Nurs, 43(3),269-73. doi: 10.1097/WON.0000000000000230.
12. Wound, Ostomy and Continence Nurses Society. Colostomy and Ileostomy Products and Tips: Best Practice for Clinicians. Mount Laurel, NJ: Wound, Ostomy and Continence Nurses Society; 2013.
13. Wound, Ostomy and Continence Nurses Society. Urostomy Products and Tips: Best Practice for Clinicians. Mount Laurel, NJ: Wound, Ostomy and Continence Nurses Society; 2014.

14. Wound, Ostomy and Continence Nurses Society. Management of the Patient with a Fecal Ostomy: Best Practice for Clinicians. Mount Laurel, NJ: Wound, Ostomy and Continence Nurses Society; 2010
15. Eating with an Ostomy. (2019) A Comprehensive Nutrition Guide for Those Living with an Ostomy. First Edition by Joanna Burgess-Stocks BSN, RN, CWOCN A publication of UOAA, United Ostomy Associations of America https://www.ostomy.org/wp-content/uploads/2019/10/Eating_with_an_Ostomy.pdf
16. Murken, D. R., & Bleier, J. (2019). Ostomy-Related Complications. Clinics in colon and rectal surgery, 32(3), 176–182.
17. Ron, G. Landmann., A Lee, Cashman. Ileostomy or colostomy care and complications. [Online] www.uptodate.com/contents/ileostomy-or-colostomy-care-and-complications. Accessed date: 23.08.2023
18. Rodrigues, F. P., Novaes, J. A. V., Pinheiro, M. M., Martins, P., & Cunha-Melo, J. R. (2019). Intestinal Ostomy Complications and Care. In Gastrointestinal Stomas. IntechOpen
19. Kwiatt, M., & Kawata, M. (2013). Avoidance and management of stomal complications. Clinics in colon and rectal surgery, 26(2), 112–121
20. Butler, D. L. (2009). Early postoperative complications following ostomy surgery: a review. Journal of Wound Ostomy & Continence Nursing, 36(5), 513-519.
21. Karadağ, A. (2016). Peristomal Cilt Komplasyonları: Tanılama, Önleme, Tedavi. Journal of Hacettepe University Faculty of Nursing, 3(1).
22. Krishnamurty, D.M., Blatnik, J., Mutch, M. (2017). Stoma Complications. Clin Colon Rectal Surg. 30(3),193-200. doi: 10.1055/s-0037-1598160.
23. Colwell, J.C., Salinger, R.D., & Zuckerman, M. (2012). Special to OWM: support for ostomy patients: friends of ostomates worldwide-USA. Ostomy Wound Manage, 58(12), 16.
24. Colwell, J.C., Schuller, N. (2013). Looking back: a review of classic ostomy literature in the WOCN society's official publication. J Wound Ostomy Continence Nurs, 40(4), 343-348.
25. Duluklu, B. (2018). Kalıcı kolostomisi olan bireylerde stoma torbasına konulan lavanta esansiyel yağının kokunun giderilmesine, yaşam kalitesine ve stoma uyumuna etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Bilim Dalı, Doktora Tezi.

STOMA KOMPLİKASYONLARININ YÖNETİMİ

Derya GEZER

Tarsus University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing, Tarsus Campus

ORCID: 0000-0003-4576-2204

ÖZET

Stoma, içi boş bir organ ile vücut yüzeyi arasında veya iki içi boş organ arasında cerrahi olarak oluşturulan bir açıklıktır. Stomalar gastrointestinal veya üriner sistem maligniteleri, inflamatuvar bağırsak hastalığı veya travma nedeniyle oluşturulabilir. Ameliyat sonrası erken dönemde stomal ve peristomal komplikasyonların değerlendirilmesi ve yönetimi, yeni stomaya başarılı bir şekilde uyum sağlamak için kritik öneme sahiptir. Birçok peristomal sorun, stoma ameliyatından sonra hastaların psikolojik ve duygusal sağlığını etkileyebilir. Stomal komplikasyonların insidansı %14-79 arasında değişmektedir. Komplikasyon gelişme riski yaşam boyu devam ederken, insidans stomadan sonraki ilk 5 yılda en yüksektir. Tüm stomaların neredeyse yarısı, adaptör-torba uygulaması ve peristomal cilt sorunları nedeniyle komplike hale gelmektedir. Stomal komplikasyonlarda risk faktörleri arasında; yaş, cinsiyet, beden kitle indeksi (BKİ), komorbidite (inflamatuvar barsak hastalıkları, divertikülit), erken fiziksel efor, stoma tipi (ileostomiler, komplikasyon oluşumuna kolostomi veya gastrostomiden daha yatkındır), stomanın yüksekliği, ameliyat türü, stomanın yeri, stoma bakım ürünlerinin kalitesi ve yetersiz stoma bakımı sayılabilmektedir. Stomal komplikasyonlar çok erken (günler), erken (<3 ay) ve geç komplikasyonlar (>3 ay) olarak değerlendirilmektedir. Stoma komplikasyonları, sağlık sistemine yük olurken, hastaların yaşam kalitesini ve iyilik halini önemli ölçüde etkiler. Cerrahin stoma komplikasyonları ve tedavisi hakkında deneyimli olması çok önemlidir. Stoma oluşturma sırasında, özellikle kalıcı stomalarda, Stoma ve Yara Bakım Hemşiresi (SYBH) tarafından takip edilmesi ve komplikasyonlar açısından uyanık olunması, stoma ilişkili morbiditeyi en aza indirmeye yardımcı olabilir. Bu derlemede stomalı bireylerde görülen komplikasyonlar ve yönetimine ilişkin bilgi verilmesi amaçlandı.

Anahtar Kelimeler: Stoma, Stoma Komplikasyonları, Tedavi, Hemşirelik Bakımı

MANAGEMENT OF STOMA COMPLICATIONS

ABSTRACT

A stoma is a surgically created opening between a hollow organ and the body surface or between two hollow organs. Stomas can be caused by gastrointestinal or urinary tract malignancies, inflammatory bowel disease or trauma. Evaluation and management of stomal and peristomal complications in the early postoperative period is critical for successful adaptation to the new stoma. Many peristomal problems can affect patients' psychological and emotional health after stoma surgery. The incidence of stomal complications varies between 14-79%. While the risk of developing complications is lifelong, the incidence is highest in the first 5 years after the stoma. Almost half of all stomas are complicated by adapter-bag application and peristomal skin problems. Risk factors for stomal complications include age, gender, body mass index (BMI), comorbidity (inflammatory bowel diseases, diverticulitis), early physical exertion, stoma type (ileostomies are more prone to complications than colostomies or gastrostomies), stoma height, type of surgery, stoma location, quality of stoma care products and inadequate stoma care. Stomal complications are classified as very early (days), early (<3 months) and late complications (>3 months). Stoma complications burden the healthcare system and significantly affect patients' quality of life and well-being. It is very important that the surgeon is experienced in stoma complications and treatment. Follow-up by a Stoma and Wound Care Nurse and vigilance for complications during stoma creation, especially in permanent stomas, can help minimize stoma-related morbidity. In this review, we aimed to provide information about the complications seen in individuals with stoma and their management.

Key Words: Stoma, Stoma Complications, Treatment, Nursing Care

GİRİŞ

1.1. Epidemiyoloji ve risk faktörleri

Stomal komplikasyonların insidansı %14-79 arasında değişmektedir. Komplikasyon gelişme riski yaşam boyu devam ederken, insidans stomadan sonraki ilk 5 yılda en yüksektir. Tüm stomaların neredeyse yarısı, adaptör-torba uygulaması ve peristomal cilt sorunları nedeniyle komplike hale gelmektedir (1,2,3). Yaş, cinsiyet, Beden Kitle İndeksi (BKİ), komorbidite (inflamatuar barsak hastalıkları, divertikülit), erken fiziksel efor, stoma tipi (ileostomiler, komplikasyon oluşumuna kolostomi veya gastrostomiden daha yatkındır), stomanın yüksekliği, ameliyat türü (acil veya elektif), acil cerrahide komplikasyon gelişme olasılığı daha yüksektir, stomanın yeri (ameliyat öncesi stoma bölgesi işaretlemesi), stoma bakım ürünlerinin kalitesi, yetersiz stoma bakımı (ideal bakım stoma ve yara bakım hemşiresi tarafından sağlanmalıdır) (4,5,6,7,8). Uç kolostomi ve uç ileostomisi olanlarda komplikasyon oranları daha düşük iken loop ileostomiler en yüksek komplikasyon oranlarına sahiptir (9,10). Zelga ve ark.'nın çalışmasında artmış stoma veya peristomal komplikasyon olasılığı ile ilişkili altı risk faktörü belirlenmiştir. Bunlar; 65 yaş üstü olmak, kadın cinsiyet, BKİ >25, Diabetes Mellitus (DM), abdominal malignite ve ameliyat öncesi stoma bölgesi işaretlemesi ve SYBH bakımı eksikliği olarak gösterilmiştir. Ayrıca

kolostomisi olan kişiler prolapsus ve parastomal herni açısından yüksek risk altındadır (4). Malik ve ark.'nın 1009 hastadan oluşan 18 randomize kontrollü çalışmayı inceledikleri sistematik derlemede, peristomal cilt komplikasyonları ve parastomal herni en sık görülen komplikasyon olarak belirlenmiştir. Kolostomiler en yüksek morbidite insidansına sahip olup, bunu loop kolostomi ve loop ileostomiler izlemektedir. Elektif stoma açılmasında, işleme bağlı mortalite son derece nadir olarak bildirilmiştir (11). Arolfo ve ark.'nın 1076 hastanın ameliyat öncesi stoma yeri işaretlemesinin komplikasyonlarla ilişkisi retrospektif olarak incelenmiştir. Komplikasyonlar için risk faktörlerinin; erkek cinsiyet, acil cerrahi, açık cerrahi ve ileostomi durumu olduğu belirlenmiştir (12).

1.2. Zamana göre komplikasyonlar

1.2.1. Çok erken komplikasyonlar (günler)

Ameliyat sonrası süreçte çok erken ortaya çıkan komplikasyonlar genellikle teknik sorunlarla ilgilidir ve sıklıkla hastayı tekrar ameliyata almayı gerektirir. Örn: Dönme nedeniyle obstrüksiyon (1).

1.2.2. Erken komplikasyonlar (<3 ay)

Stoma açılmasından sonraki üç ay içinde meydana gelen erken komplikasyonlar, genellikle suboptimal stoma yeri seçimiyle ilgilidir. Hasta faktörlerinden büyük ölçüde etkilenir. Yaşlılık, yetersiz beslenme, daha yüksek American Society of Anesthesiologists (ASA) skoru, komorbiditeler, obezite, tütün kullanımı ve altta yatan malignite. En sık görülen erken komplikasyonlar; stoma iskemisi/nekrozu, kanama, retraksiyon ve mukokutanöz ayrılma (1,5,6,8,10). Baykara ve ark.'nın Türkiye'de stoma yeri işaretlemesinin stoma ve peristomal komplikasyonlar üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlayan prospektif çalışmada 748 hasta incelenmiştir. Komplikasyonlar, stoma yeri işaretlenmemiş hastalarda stoma yeri işaretlenmiş olanlara göre daha yüksektir ve 248 hastada stoma/peristomal komplikasyon gelişmiştir. En sık gözlenen komplikasyonlar peristomal cilt komplikasyonları (%49), mukokutanöz ayrılma (%18.6) ve retraksiyon (%11) (13).

Mukozal ödem: İntestinal ans manipülasyonundan sonra normal bir fizyolojik yanıtta kaynaklanabileceğinden gerçek bir komplikasyon olarak kabul edilmeyebilir. Stomanın ameliyat sonrası 4-6 saat içinde ödemli görünmesi normaldir. Ödem ilk 2 gün ilerler ve beşinci gün belirgin şekilde azalır. Ameliyattan sonraki ilk 6-8 hafta ödem azalmaya devam eder. Stoma mukozası ödemli iken; soluk ve yarı saydamdır ve stoma dokusu yumuşaktır (8,14). Mukozal ödemi tedavi etmek için ana yaklaşım:

Mekanik travmanın önlenmesi için gereksiz manipülasyondan kaçınma, torba-adaptör sisteminin doğru uygulanması ve bakımdır.

Ödem, fasyal açıklığın daralması gibi teknik problemlerden kaynaklanıyorsa, sorunu düzeltmek için tekrar ameliyat gerekebilir.

Ameliyat sırasında venöz çıkış obstrüksiyonundan şüpheleniliyorsa, seçenekler arasında fasyal açıklığın dikkatli bir şekilde büyütülmesi, hacmi azaltmak için fazla mezenterik yağın makul bir şekilde kesilmesi veya her ikisi yapılabilir (8,14).

Stomal nekroz: Ameliyattan hemen sonraki dönemde stoma nekrozu insidansı %14'tür. Bağırsakların yeterli mobilizasyonu, stomaya giden kan akımının korunması ve yeterli fasyal açıklık bu komplikasyondan kaçınmak için önemli faktörlerdir. Bağımsız risk faktörleri ise; acil cerrahi, obezite ve inflamatuvar bağırsak hastalığı sayılabilir (özellikle Crohn hastalığı) (1,8). Stomal nekroz en sık olarak venöz konjesyon veya arteriyel yetmezlik (örn: sıkı fasyal açıklık, mezenterde aşırı gerginlik, mezenterin aşırı sıyrılması) sonucu ameliyat sonrası erken dönemde ortaya çıkar (1,8). Stomadaki iskemi veya nekrozun derinliğini belirlemek için, stoma açıklığına nazikçe bir test tüpü sokulur. Mukozayı görselleştirmek için bir kalem ışığı kullanılır. Alternatif olarak, esnek bir sigmoidoskop veya ışıklı bir anoskop kullanılabilir (1).

Yönetim: Nekroz, ön fasyanın altındaki proksimal bağırsağa uzanırsa, acil revizyon gereklidir. Proksimal bağırsak canlıysa ve nekroz stoma ile sınırlıysa (ön fasyaya yüzeysel), gözlem uygun olabilir. Nekroz ilerlerse revizyon gerekir. Nekrotik alanda dökülme meydana gelirse, sadece nazik debridman gerekli olabilir. Stoma prolapsusu, retraksiyonu ve ürün kullanım zorluklarına neden olabilir, ancak cerrahi müdahale gerektirmeyebilir. Akut durumlarda, stoma iskemisi daha sık olarak fasyanın üzerindeki mukoza ile sınırlı değildir ve bu nedenle gelecekte olası bir darlık ile sonuçlansa da gözlem yapılabilir (1,15).

Kanama: Stomadan majör kanama nadirdir. Stomadan küçük kanama, stoma oluşturulmasına bağlı olarak postoperatif erken dönemde veya daha sonra aşırı kuvvetli stoma temizliği ile de ortaya çıkabilir.

Yönetim: Stomal kanamanın ilk yönetimi, doğrudan basınç, lokal koterizasyon, topikal hemostatik ajanlar (gümüş nitrat) veya tanımlanabilirse kanayan damarın dikilmesini içerir (1,8,16). Portal hipertansiyonu (PH) olan hastada uygun olmayan adaptör-torbadan kaynaklanan stoma yırtılmasını ya da peristomal varislerin varlığını gösterir. Peristomal varisler en sık primer sklerozan kolanjit zemininde ülseratif kolit nedeniyle kolektomi yapılan hastalarda görülür. İlk yönetim, doğrudan baskıyı takiben enjeksiyon skleroterapisi veya doğrudan süturdan oluşur (1,8,16).

Stoma retraksiyonu: Stoma üzerindeki gerilimin bir sonucu olarak, ameliyattan sonraki altı hafta içinde cilt yüzeyinin 0,5 cm veya daha fazla altında olan stomadır. Stoma retraksiyon insidansı %1-40 arasındadır. Risk faktörleri; obezite, karın duvarı kalınlığı, mezenterin kısılması, başlangıçtaki stoma yüksekliğinin <10 mm olmasıdır. Uygun stoma yüksekliği ve gerginliğin en aza indirilmesi bu komplikasyonun önlenmesi için önemli faktörlerdir (1,3,9,16).

Yönetim: Stoma retraksiyon yönetiminde; stoma fasyanın altına çekilirse, stoma çıkışından intraabdominal kontaminasyonu önlemek için acil ameliyat revizyonu gerekir (17). Geri çekilmiş ancak fasyanın üzerinde bir stoma, lokal yara bakımı, konveks torba sistemi, kemer veya bağlayıcı kullanımı ile yönetilebilir. Retrakte

stomanın ameliyatsız tedavisi başarısız olursa, stomanın ameliyatla revizyonu gereklidir. Stomanın genellikle daha ince olan üst karın duvarına yer değiştirilmesi yardımcı olabilir. Aşırı kilolu hastalar cerrahi revizyondan önce kilo vermeleri için cesaretlendirilmelidir (1,8).

Mukokutanöz ayrılma: Mukokutanöz ayrılma, stomanın peristomal deriden ayrılmasıdır. Mukokutanöz ayrılma, sızıntı ve cilt tahrişine neden olur. Ameliyat sonrası erken dönemde hastaların %12-24'ünde görülür. Bu komplikasyonu önlemeye yönelik en iyi yaklaşım, bağırsağı cilde yaklaştırırken titiz bir teknik kullanılmasıdır (1,8,9,18).

Yönetim: Stomanın sütür hattının çevresel ayrılması ve retraksiyonla birlikte olması halinde derhal revizyon yapılmalıdır. Daha az şiddetli ayrılmalar için defekt, kalsiyum aljinat, stoma pudrası, pasta veya hidrofiber gibi emici malzeme ile doldurulabilir. Defektin cilt koruyucu bariyer ile kaplanması, yaranın intestinal çıktıdan korunmasına yardımcı olur ve iyileşmeyi kolaylaştırır. Mukokutanöz ayrılma kısmi veya tam olabilir; çevresel ise, dokular sekonder iyileştikçe stoma stenozu oluşabilir (1,8,9,18).

1.2.3. Geç komplikasyonlar (>3 ay)

Geç komplikasyonlar için risk faktörleri, stoma süresi (kalıcı kolostomi), karın içi basınçta artış (obezite, kronik obstrüktif akciğer hastalığı), acil cerrahi, stoma yüksekliğinin <10 mm ile sonuçlanan bağırsağın yetersiz mobilizasyonu, uygun olmayan boyuttaki fasyal açıklıktır. En sık görülen geç komplikasyonlar parastomal herni, stoma prolapsusu ve stoma stenozudur (1,5,6,8,10).

Parastomal herni: Parastomal herni, özellikle kolostomilerde yaygın bir komplikasyondur. İnsidansının, ostomi tipine bağlı olarak %0-50 arasında değiştiği bildirilmektedir (1,8,19). Parastomal herni gelişiminde hastaya özgü faktörlerden; ileri yaş, yara enfeksiyonu, karın içi basıncında kronik veya tekrarlayan artışlar, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA), obezite, stomadan sonra kilo artışı, yetersiz beslenme ve glukokortikoidler etkilidir. Bunula birlikte teknik faktörlerden olan acil ameliyat türü, cerrahi teknik (açık, laparoskopik) ve karın duvarı kuvveti de diğer etkili faktörlerdendir (1,8,19).

Parastomal hernide stoma bakımı: Ameliyat endikasyonu olmayan hastalar stoma kemeri ile takip edilebilir. Stoma kemeri, cilt seviyesinde şişkinliği en aza indirmek için stoma bölgesi çevresinde stabilizasyon sağlamak üzere tasarlanmıştır. Ana amaç herniyi azaltmak değil, adaptörün sabit bir pozisyonda kalmasına yardımcı olmak ve olası sızıntıyı azaltmaktır. Stoma kemeri SYBH tarafından uygun şekilde konumlandırılmalıdır (1,8,19). Parastomal herni onarımı için endikasyonlar:

Akut komplikasyonlar: İnkarsere herni nedeniyle ileusu olan hastada strangülasyon ve iskemi riski nedeniyle acil cerrahi gereklidir.

Kronik rahatsız edici semptomlar:

Konservatif yöntemlere yanıt vermeyen sızıntılı stoma

Peristomal cilt bozulması

Tekrarlayan kısmi bağırsak tıkanıklığı

Kronik karın ağrısı

Kronik sırt ağrısı

Psikolojik nedenler (19).

Kwiatt ve Kawata'nın çalışmalarında parastomal herni cerrahisi için herni onarımı veya stomanın yerinin değiştirilmesi umut verici sonuçlar vermediği, herni onarımında %46-100 arasında, yer değiştirmede ise %24-40 arasında değişen nüks oranları bildirilmiştir (9).

Stomal prolapsus: Bağırsağın stoma yoluyla tam kalınlıkta iç içe geçmesidir. Herhangi bir stoma tipinde ortaya çıkabilirken, kolostomilerde ileostomilerden daha sık görülür. Özellikle transvers kolonun loop kolostomilerinde meydana gelir. Stoma prolapsusu %7-26'lık bir insidansa sahiptir (1,3,8,9,16,20). Stomal prolapsus risk faktörleri arasında; ileri yaş, obezite, karın duvarı gevşekliği, geniş bir fasyal açıklık, stoma oluşturma sırasında bağırsak tıkanıklığı, proksimalde fazla veya hareketli bağırsak olması ve kronik öksürük, asit veya kabızlık gibi karın içi basıncını artıran durumlar yer alır (1,16).

Prolapsusta konservatif tedavi: Akut prolapsus, genellikle barsak duvarı ödemi azaltmak için sofr şeker gibi ozmotik ajanların yardımıyla, yatak başında hafif bir redüksiyonla yönetilebilir. Kemer gibi stoma aksesuarları, redükte bağırsakların tekrarlayan prolapsusunu önlemeye yardımcı olabilir veya elektif onarım izlenebilir (1,16). Toz şeker uygulaması, acil ameliyat ihtiyacını ortadan kaldırarak, acil bir durumu elektif duruma dönüştürmesi açısından uygun hastalarda düşünülmelidir (21,22).

Stenoz: Stomal stenoz, bağırsak drenajını zorlaştıran darlık veya retraksiyon ile karakterizedir.

İnsidans %2-15 arasında değişir ve uç kolostomide daha sık görülür. Darlık, peristomal sepsis, retraksiyon, uygun olmayan torba sistemi veya yetersiz cerrahi tekniğe bağlanabilir. Ayrıca, katkıda bulunabilecek diğer süreçler (örneğin, Crohn hastalığı, birincil veya tekrarlayan malignite) açısından değerlendirilmelidir (1,8,16). Semptomlar karında aşırı gaz, sık kramplar ve ishalin yanı sıra ince dışkıdır. Bu komplikasyonun tedavisi için en iyi seçenek cerrahidir, ancak sıvı alımının artması ve dışkı yumuşamasını destekleyen yiyeceklerin tüketilmesi stoma çıkışını iyileştirebilir. Hafif stenoz sıklıkla seri hafif dilatasyon ile yönetilebilirken, daha şiddetli stenozlarda ve inflamatuvar barsak hastalığı veya iskemi ile ilişkili olanlarda yeni bir gerilimsiz stoma oluşturarak lokal revizyona ihtiyaç vardır (1,8,16).

Peristomal cilt komplikasyonları (herhangi bir zaman): En yaygın stoma komplikasyonları, minör cilt travmasından dermatite, ülserasyona ve piyoderma gangrenozuma (Crohn hastalarında) kadar değişen şiddetlerde peristomal cilt komplikasyonlarıdır. Peristomal cilt bozulması erken veya geç ortaya çıkabilir. İleostomilerde kolostomilerden daha sık görülür (1,3,8,9,16,23).

SONUÇ

Stoma komplikasyonları, sağlık sistemine yük olurken, hastaların yaşam kalitesini ve iyilik halini önemli ölçüde etkiler. Cerrahın stoma komplikasyonları ve tedavisi hakkında deneyimli olması çok önemlidir. Stoma oluşturma sırasında, özellikle kalıcı stomalarda, SYBH tarafından takip edilmesi ve komplikasyonlar açısından uyanık olunması, stoma ilişkili morbiditeyi en aza indirmeye yardımcı olabilir.

KAYNAKÇA

1. Ron, G. Landmann., A Lee, Cashman. Ileostomy or colostomy care and complications. [Online] www.uptodate.com/contents/ileostomy-or-colostomy-care-and-complications. Erişim Tarihi: 23.08.2023
2. Carlsson E, Fingren J, Hallén AM, Petersén C, Lindholm E. The prevalence of ostomy-related complications 1 year after ostomy surgery: a prospective, descriptive, clinical study. *Ostomy Wound Manag.* 2016;62(10):34–48.
3. Krishnamurty, D.M., Blatnik, J., Mutch, M. (2017). Stoma Complications. *Clin Colon Rectal Surg.* 30(3),193-200. doi: 10.1055/s-0037-1598160.
4. Zelga, P., Kluska, P., Zelga, M., Piasecka-Zelga, J., Dziki, A. (2021). Patient-related factors associated with stoma and peristomal complications following fecal ostomy surgery: a scoping review. *J Wound Ostomy Continence Nurs*,48(5),415-430.
5. Hsu, M.Y., Lin, J.P., Hsu, H.H., Lai, H.L., Wu, Y.L. (2020). Preoperative stoma site marking decreases stoma and peristomal complications: a meta-analysis. *J Wound Ostomy Continence Nurs*, 47(3),249–256.
6. Koc, U., Karaman, K., Gomceli, I., et al. (2017). A retrospective analysis of factors affecting early stoma complications. *Ostomy Wound Manag*,63(1),28–32.
7. Carlsson, E., Fingren, J., Hallén, A.M., Petersén, C., Lindholm, E. (2016). The prevalence of ostomy-related complications 1 year after ostomy surgery: a prospective, descriptive, clinical study. *Ostomy Wound Manag*, 62(10),34–48.
8. Rodrigues, F. P., Novaes, J. A. V., Pinheiro, M. M., Martins, P., & Cunha-Melo, J. R. (2019). Intestinal Ostomy Complications and Care. In *Gastrointestinal Stomas*. IntechOpen.
9. Kwiatt, M., & Kawata, M. (2013). Avoidance and management of stomal complications. *Clinics in colon and rectal surgery*, 26(2), 112–121
10. Ayik, C., Özden, D., & Cenan, D. (2020). Ostomy Complications, Risk Factors, and Applied Nursing Care: A Retrospective, Descriptive Study. *Wound Management & Prevention*, 66(9), 20-30.
11. Malik, T. A. M., Lee, M. J., & Harikrishnan, A. B. (2018). The incidence of stoma related morbidity—a systematic review of randomised controlled trials. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*, 100(7), 501-508.

12. Arolfo, S., Borgiotto, C., Bosio, G., Mistrangelo, M., Allaix, M. E., & Morino, M. (2018). Preoperative stoma site marking: a simple practice to reduce stoma-related complications. *Techniques in coloproctology*, 22(9), 683-687.
13. Baykara, Z. G., Demir, S. G., Karadag, A., Harputlu, D., Kahraman, A., Karadag, S., ... & Cihan, R. (2014). A multicenter, retrospective study to evaluate the effect of preoperative stoma site marking on stomal and peristomal complications. *Ostomy Wound Manage*, 60(5), 16-26.
14. Ambe, P. C., Kurz, N. R., Nitschke, C., Odeh, S. F., Möslein, G., & Zirngibl, H. (2018). Intestinal ostomy: classification, indications, ostomy care and complication management. *Deutsches Ärzteblatt International*, 115(11), 182.
15. Paquette, I.M. (2018). Expert Commentary on the Prevention and Management of Colostomy Complications: Retraction and Stenosis. *Dis Colon Rectum*,61(12),1348-1349.
16. Murken, D. R., & Bleier, J. (2019). Ostomy-Related Complications. *Clinics in colon and rectal surgery*, 32(3), 176–182.
17. Suwanabol, P.A., Hardiman, K.M. (2018). Prevention and Management of Colostomy Complications: Retraction and Stenosis. *Dis Colon Rectum*,61(12),1344-1347. doi: 10.1097/DCR.0000000000001246.
18. Butler, D. L. (2009). Early postoperative complications following ostomy surgery: a review. *Journal of Wound Ostomy & Continence Nursing*, 36(5), 513-519.
19. Cima, R. R. (2020). Parastomal hernia.
[Online] <https://www.uptodate.com/contents/parastomal-hernia> Erişim Tarihi: 23.08.2023
20. Mavroeidis, V.K., Menikou, F. & Karanikas, I.D. (2017). The Delorme technique in colostomy prolapse, *Tech Coloproctol* 21, 679–681.
21. Júnior, J. A. L., Júnior, J. V. M., Forte, H. B. L., de Vasconcelos, L. M. T., & Bezerra, M. M. D. H. G. (2020). Topical osmotic therapy for a prolapsed incarcerated ostomy. *Journal of Pediatric Surgery Case Reports*, 57, 101454.
22. Mohammed, O., West, M., & Chandrasekar, R. (2013). Granulated sugar to reduce an incarcerated prolapsed defunctioning ileostomy. *BMJ Case Reports*, 2013.
23. Karadağ, A. (2016). Peristomal Cilt Komplikasyonları: Tanılama, Önleme, Tedavi. *Journal of Hacettepe University Faculty of Nursing*, 3(1).

EVDE BAKIMDA ETİK VE KÜLTÜREL YAKLAŞIM

BEYZA NUR YILMAZ¹

Sakarya University, Institute of Health Sciences, Department of Nursing, Esentepe Campus
ORCID: 0009-0001-3770-3960

Aylin MEŞE TUNÇ²

Sakarya University, Faculty of Health Sciences, Institute of Health Sciences, Department of Nursing, Esentepe Campus
ORCID: 0000-0002-9469-7915

Hülya ÇEVİRME³

Kocaeli University- Faculty of Education, Institute of Social Sciences, Turkish and Social Sciences Education, Turkish Language and Literature, Umuttepe Central Campus
ORCID: 0000-0002-1779-7306

ÖZET

Yaşlı bireyin yaşam alanı, sosyal, kültürel ve sağlık boyutuyla şekillenmekte, yaşam süresinin uzaması, yaşlı nüfusun artışı ve demografik yaşlılık ile birlikte bakım sorununu gündeme gelmektedir. Bakımın aile bireyleri veya profesyoneller tarafından verilmesi sürecinde etik ve kültürel yaklaşımlar, yaşlılığı algılama biçimi, yaş ayrımcılığı gibi negatif tutumlar önemli hale gelmektedir. **Amaç:** Bu derlemenin amacı evde bakımın yaşlı bireyin hastalık ve sağlık olgusu açısından etik ve kültürel unsurları ile analiz edilmesidir. **Yöntem:** Çalışmanın literatür taraması 10-18 Eylül 2023 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Tarama sırasında “Yaşlılık”, “Yaşlılık Kültürü”, “Evde Bakım ve Etik”, “Evde Bakım ve Kültür” anahtar kelimeleri ve bu kelimelerin İngilizce tercümelemleri kullanılarak Google Akademik ve Scopus arama motorunda taramalar yapılmıştır. **Literatür Bulguları:** Yaşlılar toplum içinde kendi yaşlılık kültürlerini oluşturmuş ve toplumsal rollerle değerlerini sürdürmüş olsalar da son yüzyılda kültürel değişimlerle birlikte bu değerler kayba uğramıştır. Kayba uğrayan sadece değerler değil sağlık ve yaşam kalitesi de olumsuz etkilenmektedir. Dolayısıyla yaşlıya bakım, destek, kaliteli yaşlanma hakkı sunmada gündemdeki varlığını korumaktadır. Evde bakım hizmeti bireylerin ihtiyacına yönelik olarak sunulmaktadır. Bireylerin %30,7’si kendilerine bakamayacak kadar yaşlandıklarında evde bakım hizmeti almayı tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bakım verilirken hastaların kültürel inançlarına, değerlerine saygı duyularak etik çerçevede bir bütün olarak holistik yaklaşım sergilenmelidir. **Sonuç:** Artan yaşlı nüfus oranı beraberinde yaşlılara yönelik bakım hizmetlerinin nasıl sunulduğunu getirmektedir. Yaşlılara sunulan bakım hizmetlerinden biri de evde bakım hizmetleridir. Evde bakım hastanın doğal yaşam ortamı, alışkın olduğu sosyal çevre ve aile ortamı sunması açısından çok değerlidir. Ev ortamında hastanın kültürel değerlerine saygı duyularak etik çerçevede hastayı çevresiyle bir bütün olarak kabul ederek etkili ve verimli bakım hizmetleri sunulması sağlanan evde bakım ile olumlu sonuçlar elde edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Yaşlılık, Yaşlılık Kültürü, Evde Bakım, Etik, Kültürel Yaklaşım

GİRİŞ

Dünya çapında artış gösteren yaşlı nüfus ile birlikte yaşlılara sunulan bakım hizmetleri de yetersiz kalmaktadır (Nazlı Keser, 2020). Yaşlanma küresel bir olgudur ve bu nedenle dünyanın farklı yerlerindeki yaşlı

yetişkinlere bakım ve destek vermek çok önemlidir. Yaşlı yetişkinlere yönelik bakım verme etiğine küresel ve kültürler arası bir yaklaşım getirilmelidir (Dunn & Gallagher 2021). Kültür, bir toplum içinde insanlara aktarılan inançları, değerleri ve normları içerir. Nesiller boyunca aktarılan kültürel bağlar ve inanç sistemleri davranışların şekillenmesinde önemli güçlerdir. Bu nedenle kültürel normlar, uygun rol davranışlarını ve sonraki beklentileri dikte ettikleri için sosyal etkileşimler ve ilişkiler üzerinde birincil etkilerdir (Cox, 2021). Evde bakım insanların hayatlarının çoğunu yaşadıkları ortam olan evlerinde sağlık hizmeti sunulması açısından hasta için olumlu değerler taşımaktadır. Bu nedenle hastaların ihtiyaçlarına yönelik evde bakım hizmetleri etik ve kültürel çerçevede bir bütün olarak sunulmalıdır (Yılmaz ve Uyanık, 2021).

AMAÇ

Bu derlemenin amacı evde bakımın yaşlı bireyin hastalık ve sağlık olgusu açısından etik ve kültürel unsurları ile analiz edilmesidir.

YÖNTEM

Çalışmanın literatür taraması 10-18 Eylül 2023 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Tarama sırasında anahtar kelimelerin Türkçesi ve İngilizcesi ile Google Akademik ve Scopus arama motorlarında taramalar yapılmıştır. Üç bağımsız araştırmacı, anahtar kelimelerin kombinasyonlarını kullanarak 8741 makale buldu. “Yaşlılık”, “Yaşlılık Kültürü”, “Evde Bakım ve Etik”, “Evde Bakım ve Kültür”, anahtar kelimeler eklendikten sonra arama 576 çalışma ile sınırlandırıldı. Özetleri dikkatle incelendikten sonra makalelerin araştırılan konuya odaklanan makaleler olduğu belirlendi. Bu kriterlerle, aramada 216 makale bulundu ve tam metinler okunduktan sonra en alakalı makalelerden 23’ü bu incelemeye dahil edildi.

LİTERATÜR BULGULARI

Evde bakımda etik ve kültürel yaklaşım ile ilgili taranan veri tabanları doğrultusunda elde edilen bilgiler “Yaşlılık”, “Yaşlılık Kültürü”, “Evde Bakım Kavramı”, “Evde Bakımda Etik”, “Evde Bakıma Kültürel Yaklaşım”, “Türkiye’ de Evde Bakım Hizmetleri” başlıkları altında aktarılmıştır. Literatür incelendiğinde, yaşlılık ve yaşlıya bakımın ve kültürel ve etik çerçevesinin toplumların sınıfsal düzeni, ekonomik yapısı ve küreselleşme ile ilişkilendirildiği anlaşılmış, temel sorunun artan yaşla birlikte yaşlı nüfusta bakıma ihtiyaç duyulan orandaki artışı olarak görülmüştür. Birçok nedenle birlikte, en önemli sorun modernleşme ve kentleşme ile birlikte ailedeki bakım verme rolünün yani informal rollerin azalması, bakım verme sürecinin formal bir yapıya dönüşüm göstermesidir. Özellikle gelişmekte olan toplumlarda yaşlıya bakım ve hizmet veren kurumlar yetersizdir. Yani literatür toplumun artan yaşlı nüfusun bakım ihtiyaçlarına uygun gelişimi yeterince sergileyememesine vurgu yapmaktadır.

Yaşlılık

Yaşlılık yaşam sürecinde gelişme ve olgunlaşmayı takip eden, genetik yapı ve çevre arasındaki etkileşimin en üst düzeyde görüldüğü fizyolojik ve ruhsal değişimlerin ortaya çıktığı karmaşık yönleri olan, tüm canlılarda görülen ve yaşamın çocukluk, gençlik, yetişkinlik gibi doğal ve kaçınılmaz bir dönemidir (Yerli, 2017).

Geçmişten günümüze kadar toplumların yaşlılık ve yaşlılara dair algıları çeşitli evrelerden geçmiş ve dönemin kültürel, ekonomik, siyasal ve sosyal yapısına göre değişmiştir. Dolayısıyla toplumunda yaşlıya yönelik tutum ve davranışları farklılaşmıştır Yaşlanma ve yaşlılık olgusuna bakışın insanlık tarihi kadar eski bir geçmişte bulunmaktadır. (Şeker ve Kurt 2022).

Yaşlılık Kültürü

Yaşlılar toplum içinde kendi yaşlılık kültürlerini oluşturmuş ve toplumsal rollerle değerlerini sürdürmüş olsalar da son yüzyılda kültürel değişimlerle birlikte bu değerler kayba uğramıştır. Yaşam süresinin uzunluğu ve yaşlı nüfusun artışı, yaşlılık kültürüne ve toplumdaki yaşlılık algısına etkilerini anlamak adına önemlidir. Sosyal medyanın, öğüt verme, takdir etme, yol gösterme gibi tutum ve davranışların kültürel kodlarla iletilmesindeki kontrolsüzlüğü, yaşlılık algısını olumsuz yönde etkileyen bir araç olarak ortaya çıkmaktadır. Yaşlıların kültürel yaşamları incelendiğinde, kuşaklararası iletişimde küresel kültüre direnç gösteremedikleri ve geleneksel yaşam tarzlarından uzaklaştığı görülmektedir. Bu bağlamda, yaşlılar toplumun kültürel bellekleri olmaktan ziyade küreselleşen kültüre uyum sağlamaya çalışan bireyler olarak öne çıkmaktadır (Özdemir, 2020).

Yaşlanma ile ilgili yapılan tartışmaların çeşitli alanlarda yaşandığını belirten Duva (2020) modern çağda bile yaşlanmanın kendi başına bir mesele olarak düşünülme değer bir konu görülmediğini, yaşlı ayrımcılığı denilen kavramın sosyal bilim literatürüne görece geç bir tarihte girdiğini belirtmiştir.

Bireyin bir toplum içinde var olması, sosyolojik olarak onun toplumda üstlendiği sosyal statü ve rolleri aracılığıyla mümkündür. Yaşlanmayla birlikte sosyal rol ve işlevlerde doğal olarak bir düşüş gözlenmekte ve yaşlı birey için bu sosyal durum yaşamdan izole olmaya kadar varan bir yalnızlaşmaya işaret etmektedir (Nazlı, 2016).

Toplumsal yaşamın bir yansıması olan edebi eserlerde, mitolojilerde, destanlarda ve romanlarda bu durum çeşitli biçimlerde ele alınmaktadır. Mitolojiler Türk, Mısır, Hint, Çin, İran gibi birçok medeniyetin geçmişinde varlığını göstermiştir. Yaşlılık da farklı mitolojilerde ele alınmıştır.

Türk mitolojisinde Aksaçlı (Aksaşlı, Ağşaşlı, Akçaçtı, Göksaçlı, Kocakarı), Türk halk kültüründe ihtiyar kadın, nine anlamlarında kullanılır. Aksaçlı, kimsesiz ve yalnız bir birey olarak yaşamını sürdürmektedir. Mitolojik anlatılarda çoğu zaman yolda kalmışlara ve kahramanlara yardım eden ve evinde ağırlayan bir kadın olarak tasvir edilmiştir. Ayrıca Aksaçlı'nın hekimlik gibi bir yönünün de olduğu ve kahramanları iyileştirdiği bilinmektedir. Yine farklı mitolojilerde 35 yaşlanma ve yaşlılık Babil'in yarı Tanrı Gılgamış'ın hikâyesi,

Ayavanna'nın Hint hikâyesi, Çinlilerin “sekiz ölümsüz” efsanesi gibi mitlerde de gündeme gelmektedir. Yaşlılık Yunan mitolojisinde de detaylıca ele alınmıştır (Apak, 2020).

Destan kültürü aynı zamanda yaşlıyı ve yaşlılığı sosyal yapı içerisinde koruyan bir kültürdür. Yaşlılar tecrübenin verdiği bilgelik ve yol göstericilik yoluyla önemli bir yer edinirler. Dede Korkut'ta yaşlılar korunmaya muhtaç olarak konumlanırken, Dede Korkut'un şahsında ve yaşları nedeniyle özel muamele gören anne babaların şahsında yaşlılık bilgelik ve saygınlık sembolü olarak sunulur (Reis, 2011). Örneğin Yaşar Kemal romanlarında “yaş” unsurunu, toplumsal süreçlere katılım açısından bir engel olarak görmez. Yaşlanmayı bilgelikle ele alır. Onun bu niteliği bile başlı başına roman dünyasında yaş/yaşlı ayrımcılığına karşı insancıl bir duruş sergilediğini gösterir. Yaşlanmayı, birey varoluşunu sınırlandıran bir durum olmaktan çıkararak yaşam süreci içinde anlamlı kılar (Şeker ve Kurt, 2022).

Bakım ihtiyacı dikotomik şekilde sadece yaşla açıklanabilecek bir mesele değildir. Yaş dışında bireylerin yaşam döngüsü içindeki avantaj ve dezavantajları bakım gereksiniminin arka planını oluşturmaktadır. Yaşam döngüsü perspektifiyle bütüncül bir bakışla ele alınan çalışmalarda, bakım ihtiyacının 'yaş'tan çok sınıfsal konumla ilgili olduğu gerçeği ortaya çıkmaktadır (Arun, 2018).

Tüm toplumlarda farklı kültürlerde inanç ve dinlerde aslında “yaşlı” saygı duyulması bakım ve ihtimalle sevilmesi gereken önemli bir aile birey olmasına rağmen, aile yapısının değişmesi çekirdek aile yapısının daha çok artması (Özkurt, 2019) geleneksel ve kültürel yaşlıyı koruyan gözetim bakım veren rollerdeki azalma ile birlikte yaşlıya yönelik negatif tutum ve tavırlar ve bakış açısındaki olumsuzluklarla kendini göstermiştir. Geçmişin değeri günün sosyal problemi olarak dönüşüme uğramıştır (Altunay ve Özkul, 2022).

Evde Bakım Kavramı

Evde bakım; ev ortamında kişinin ailesi, profesyonel meslek elemanları veya bakıcılar tarafından sağlanan bakıma denir (Çakır ve Yaman, 2022). Evde bakım, kişinin yaşam alanı olan evinde temel ihtiyaçları, bakım gereksinimleri, günlük yaşam aktiviteleri ve sağlık hizmetleri dahil edilerek bütüncül ve sürdürülebilir hizmet verilerek bakımın sağlanmasıdır. Evde bakım sayesinde kişi kendi alışkın olduğu ortamda ve ailesinin yanında gerekli bakım hizmetlerini alabilmektedir. Evde bakım hizmetleri, bireylerin sağlık durumlarını ihtiyaçları doğrultusunda düzenli olarak takip eder, gerekli görülen durumlarda uzman görüşleri vasıtasıyla yetkili kurumlara yönlendirilmesini sağlar, iyilik hallerinin devamlılığını sağlayarak hizmet sunar (Altındış ve Üner, 2023). Evde bakımda kurumda sağlanan bakıma kıyasla birey sosyal çevresi ile daha çok ve daha rahat iletişim kurabilmektedir. Bu da bireyin psikososyal anlamda olumlu yönde etkilemektedir (Çakır ve Yaman, 2022).

Evde Bakımda Etik

Giderek yaşlanan nüfus ile birlikte evde bakım hizmetleri de yaygınlaşmış bu da beraberinde etik sorunları getirmiştir. Bir hastanın evde bakım hastası durumuna gelmesi ile etik süreçte başlamış olur. Bu süreç sağlık bakım hizmeti sunan profesyonelleri, bakıma katılan aile bireylerini kapsar. Evde bakım genel tıp etiği ilkelerini

uygular. Bu ilkeler; zarar vermeme, yararlılık, özerkliğe saygı, adalet, dürüstlük, gerçeğin söylenmesi, gizlilik, mahremiyet ve hastaya sadakattir. Genel etik ilkeler dışında evde bakıma özgü etik ilkeler de mevcuttur. Etik sorunlara yol açan bazı durumlar ev ortamında oluşturulan bakım sürecine hastanın ailesinin de dahil olması, bakımın uzun süre devam etmesi, iletişimin hastane ortamındaki gibi devam ettirilmesi, finansal zorluklar, evde bakım alma ve sonlandırma kararlarının hasta ve yakınları tarafından belirlenmesi sayılabilir (Yılmaz ve Uyanık, 2021). Evde sağlık çalışanları hastalarla saatlerce hatta günlerce vakit geçirir, günlük yaşam aktivitelerine (örneğin banyo yapma ve giyinme) ve günlük yaşamın araçsal aktivitelerine (örneğin yemek hazırlama ve temizlik) yardımcı olur, sosyal ve emosyonel destek sağlar (Sterling et al., 2020). Evdeki aile bireyleri de hastanın bakım sürecine doğrudan veya dolaylı olarak katılımda bulunurlar. Bu süreçte hastaya duygusal, fiziksel ve sosyal açılardan destek sağlarlar (Gök ve Çatıker, 2019).

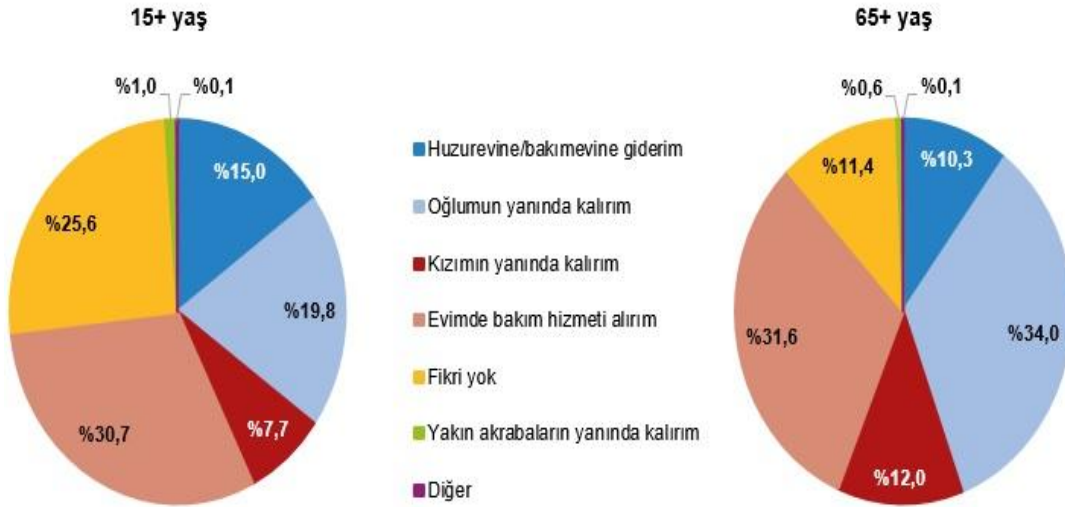
Evde Bakıma Kültürel Yaklaşım

Kültür, küreselleşme ve göç ile evde bakımla ilgili sorunlar giderek daha önemli hale gelmektedir (Gysels et al., 2020). Kültür, bir toplum içinde insanlara aktarılan inançları, değerleri ve normları içerir. Nesiller boyunca aktarılan kültürel bağlar ve inanç sistemleri davranışların şekillenmesinde önemli güçlerdir. Bu nedenle kültürel normlar, uygun rol davranışlarını ve sonraki beklentileri dikte ettikleri için sosyal etkileşimler ve ilişkiler üzerinde birincil etkilerdir (Cox, 2021). Evde bakım ihtiyacı olan bireyler farklı etnik kökenlere ve farklı kültürlere sahip olabilirler. Kültürlerine bağlı olarak insanların hastalık ve sağlığı algılama biçimleri ve bakış açıları değişkenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle kültüre dayalı sağlık inanç ve davranışlarına aykırı olmayacak şekilde kişilere uygun bakım sağlanmalı ve olumlu sağlık davranışları desteklenmelidir (Selçuk ve Karadeniz, 2019).

Türkiye’ de Evde Bakım Hizmetleri

Türkiye’de yaşlı nüfus, diğer yaş gruplarındaki nüfusa göre daha yüksek bir hız ile artış gösterdi. Yaşlı nüfusunun toplam nüfusa oranı 2022 yılında %9,9 ile 8 milyon 451 bin 669 kişidir. Bu oranının 2030 yılında ise %12,9’a yükseleceği öngörülmektedir (TÜİK, 2022). Yaşlanan nüfus beraberinde sağlık hizmeti sunumundaki zorlukları da getirmektedir. Ülkemizde evde ve kurumlarda sunulan sağlık hizmetleri mevcuttur. İnsanlar yaşlandıkça temel ihtiyaçlarını yerine getiremeyecek ve kendilerine bakamayacak duruma gelebilmektedirler. Bu durumda yaşlıların tercih edebilecekleri seçeneklerden biri de evde sağlık hizmeti almaktır (Yılmaz ve Uyanık, 2021). Bireylerin kendilerine bakamayacak kadar yaşlandıklarında nasıl yaşamak istedikleri incelendiğinde %30,7’si evde bakım hizmeti almayı tercih ettikleri belirlenmiştir (TÜİK, 2021).

Bireylerin kendilerine bakamayacak kadar yaşlandıklarında nasıl yaşamak istediklerine dair diğer tercihleri aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 1. Bireylerin kendilerine bakamayacak kadar yaşlandıklarındaki yaşam tercih oranları (Kaynak: TÜİK 2022)

Türkiye’de ilk defa 1931 yılında çıkarılan Umumi Hıfzıssıhha Kanunu Tatbikatına Dair Tamim’de “ev ziyareti” kavramından bahsedilmiş ve evde bakım uygulamaları başlamıştır. Günümüze kadar evde bakım ile ilgili birçok düzenleme yapılmış, son olarak 2010 yılında çıkarılan Sağlık Bakanlığı’na sunulan Evde Sağlık Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge ile evde bakım hizmetlerinin Sağlık Bakanlığı’na bağlı kuruluşlar tarafından yapılmasına karar verilmiştir. Türkiye’de evde sağlık hizmetleri uygulaması ile hastaların temel sağlık ihtiyaçlarını karşılama, psikososyal destek sağlama, günlük yaşam aktivitelerini yerine getirebilmelerini desteklenerek bakım ihtiyaçları ve öncelikleri belirlenerek uzun ve kısa vadeli planlar ile hizmet verilmektedir (Yağar, 2022).

SONUÇ

Toplumsal yapıdan, sosyoekonomik değişimlerden, konjüktürel yapılardan, eşitsizliklerinden etkilenen, yoksulluk yaşayan, ekonomik ve sosyal güçleri zayıflayan yaşlı bireyin tabiki sağlık sorunları ve yaşam kalitesi ile ilgili durumu birçok faktörle ilişkili olup önemlidir. Artan yaşlı nüfus oranı beraberinde yaşlılara yönelik bakım hizmetlerinin nasıl sunulduğunu getirmektedir. Yaşlılara sunulan bakım hizmetlerinden biri de evde bakım hizmetleridir. Evde bakım hastanın doğal yaşam ortamı, alışkın olduğu sosyal çevre ve aile ortamı sunması açısından çok değerlidir. Ev ortamında hastanın kültürel değerlerine saygı duyularak etik çerçevede hastayı çevresiyle bir bütün olarak kabul ederek etkili ve verimli bakım hizmetleri sunularak sağlanan evde bakım ile olumlu sonuçlar elde edilebilir.

KAYNAKÇA

Altındış, E., & Üner Elif. (2023) Yaşlı Bakım Modellerinin Karşılaştırmalı Analizi. Geriatrik Bilimler Dergisi, 6(1), 60-71.

Altunay, Z., & Özkul, M. (2022). Geçmişin Değeri Günün Sosyal Problemi: Yaşlılık Ve Modern Toplumda Yaşlı Bakımı. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 13(35), 1012-1036.

<https://doi.org/10.21076/Vizyoner.1020968>

- Apak, H. 2020. Gerontolojiye Yunan Mitolojisinden Bakmak. Sosyal Çalışma Dergisi, 4(1), 33-38.
- Arun, Ö. 2018. Arayışlar: Türkiye'nin Yaşlanma Serüveni. Ö. Arun, (Ed.), Yaşlanmayı Aşmak İçinde (7-20). Ankara: Phoenix Yayınevi.
- Cox, C. 2021. Kültür Ve Demans Bakım Verenler Üzerindeki Etkiler Ve Hizmetlere Etkileri. Demansta Bakım Verme'de (S. 36-47). Routledge.
- Çakır, G., & Yaman, Ö. M. (2022). Yaşlılara Evde Bakım Vermenin Bakım Veren Aileler Üzerindeki Etkilerinin Aile Kuramları Temelinde Değerlendirilmesi. Toplum ve Sosyal Hizmet, 33(2), 577-604.
- Dunn, M., & Gallagher, A. (2021). Etik, Yaşlanma ve Bakım Uygulaması: Küresel ve Kültürler Arası Bir Yaklaşımın Duyulan İhtiyaç. Hemşirelik Etiği, 28(3), 313-315. Hemşirelik Etiği, 28(3), 313-315. A>
- Duva Kaya, Ö. (2020). Yaşam ve Ölüm Arasında Bir Uğrak Olarak Yaşlılık. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22 (4), 1501-1520.
- Gysels, M., Evans, N., Meñaca, A.E.A., Toscani, F., Finetti, S., Pasman, H.R., ... & Havuz, R. (2020). Kültür ve Yaşam Sonu Bakımı: Yedi Avrupa Ülkesinde Bir Kapsam Belirleme Çalışması. Gelişen Tıp Teknolojilerinin Etik Zorlukları, 335-350.
- Gök, H. & Çatıker, A. (2019). Evde Bakım Hastalarının Bakım Vericilerindeki Stres Düzeyi ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi, 35(3), 115-122.
- Nazlı Keser, E.N. (2020). Yaşlı Bakım Uygulamalarındaki Etik Sorunlar Üzerine Bir Değerlendirme. Toplum ve Sosyal Hizmet, 31(1), 303-333.
- Nazlı, A. 2016. Yaşlanma, Birey ve Toplum: Yaşlanmaya Sosyolojik Bakış. Ege Tıp Dergisi, 55, 1-5.
- Özdemir, M. 2020. Yaşlılık Algısının Koronavirüs Salgını Sürecindeki Kültürel Değişimi. Milli Folklor, 16(127), 46-58.
- Özkurt, V. 2019. Bakım Verenlerin Bakım İhtiyacı Riski: Bakım Alan Kişinin Mıknatıs Etkisi. Senex: Yaşlılık Çalışmaları Dergisi, 3(3), 4-18
- Reis, H. 2011. Dede Korkut Kitabı Ve Beowulf Destanında Yaşlılık Ve Yaşlanma. Milli Folklor, 23(91). Sayfa 25
- Selçuk, E. D., & Karadeniz, H. (2019). Evde Bakım Hemşirelerinde Kültürel Farkındalık.
- Sterling, M.R., Tseng, E., Poon, A., Cho, J., Avgar, A.C., Kern, L.M., ... & Dell, N. (2020). 2019 Koronavirüs Hastalığı Salgını Sırasında New York City'deki Evde Sağlık Çalışanlarının Deneyimleri: Niteliksel Bir Analiz. Jama Dahiliye, 180(11), 1453-1459.
- Şeker, A & Kurt, G. (2021). Yaşar Kemal'in Romanlarında Yaşlı Roman Kahramanları. Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt 6 - Sayı 1 / Aralık 2022. Sh:41-47
- TUİK, 2021. Türkiye Aile Yapısı Araştırması, 2021. Erişim Adresi: <https://Data.Tuik.Gov.Tr/Bulten/Index?P=Turkiye-Aile-Yapisi-Arastirmasi-2021-45813>
- TUİK, 2022. Yaşlılarla İstatistikler, 2022. Erişim Adresi: <https://Data.Tuik.Gov.Tr/Bulten/Index?P=%C4%B0statistiklerle-Ya%C5%9fl%C4%B1lar-2022-49667&Dil=1>
- Yağar, F. 2022. Türkiye'de Evde Bakım Hizmetlerine İlişkin Hasta Beklentilerinin Doküman Analizi Yöntemi İle İncelenmesi. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (48), 203-214.
- Yerli, G. 2017. Yaşlılık Dönemi Özellikleri Ve Yaşlılara Yönelik Sosyal Hizmetler. Journal Of International Social Research, 10(52).
- Yılmaz, M. Ve Uyanık G. 2021. Halk Sağlığı Hemşireliği: Evde Bakım Hemşireliği. Erkin, Ö. & Kalkım, A. & Göl, İ. (Eds.), (Ss 980-989). Ankara: Çukurova Nobel Tıp Kitabevi.

ORTAK NOKTALAR VE ZORLUKLAR: TÜRKİYE VE DİĞER DÜNYA ÜLKELERİNDE ANNE ÇOCUK SAĞLIĞI VE HEMŞİRELİK YAKLAŞIMLARI

Aylin MEŞE TUNÇ¹

Sakarya University, Faculty of Health Sciences, Institute of Health Sciences, Department of Nursing, Esentepe Campus

ORCID: 0000-0002-9469-7915

BEYZA NUR YILMAZ²

Sakarya University, Institute of Health Sciences, Department of Nursing, Esentepe Campus

ORCID: 0009-0001-3770-3960

Ayşe ÇEVİRME³

Sakarya University, Faculty of Health Sciences, Institute of Health Sciences, Department of Nursing, Esentepe Campus

ORCID: 0000-0001-7116-2523

ÖZET

Bir ülkenin gelişmişliğini ve ülke sağlık seviyesini gösteren en önemli unsurlardan biri anne ve çocuk sağlığı kavramıdır. Sağlıklı bir neslin devamı, anne ve çocuk sağlık düzeyinin yükselmesi ile doğrudan ilişkilidir. Anne ve çocuk sağlığı bakımı Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasında yer almaktadır. Sahra Altı Afrika ve Güney Asya, 2020 yılında tahmin edilen küresel anne ölümlerinin yaklaşık %87'sini oluşturmakla birlikte beş yaş altı çocuk ölümleri de en çok bu bölgelerde görülmektedir. Aynı zamanda, 2000 ile 2020 yılları arasında Doğu Avrupa ve Güney Asya, anne ölüm oranında en düşük oran görülmüştür. Türkiye'ye bakıldığında ise 2005'ten bu zamana kadar %54 oranında anne ölümlerinde azalma görülmüş, şiddetli kanama, enfeksiyonlar, yüksek tansiyon, güvenli olmayan küretaj anne ölümlerinin sebeplerindedir. Beş yaşın altındaki çocukların önde gelen ölüm nedenleri ise erken doğum komplikasyonları, zatürre, yenidoğan sepsisi, ishal, sıtma, yetersiz beslenme şeklinde sıralanmaktadır. Dünyada ve Türkiye'de anne ve çocuk sağlığı son 25 yıldaki tüm olumlu gelişmelere var olan sonuçlar bu grupların sağlıklarının henüz istenilen düzeyde olunmadığını ve eşitsizliklerin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Koruyucu sağlık hizmetlerinin ön planda olması, performansın hizmetin niteliğini etkilemeyecek şekilde düzenlenmesi ve sağlık sisteminin bütün anne, kadın ve çocuk üzerinde etkilerinin titizlikle izlenmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: hemşire, anne sağlığı, çocuk sağlığı

COMMONALITIES AND CHALLENGES: MATERNAL AND CHILD HEALTH AND NURSING APPROACHES IN TURKEY AND OTHER COUNTRIES AROUND THE WORLD

ABSTRACT

The concept of maternal and child health is one of the most important factors indicating the development and health level of a country. The continuation of a healthy generation is directly related to the increase in the level of maternal and child health. Maternal and child health care is among the Sustainable Development Goals. Sub-Saharan Africa and South Asia account for around 87% of the global maternal mortality estimated in 2020, with under-five child mortality also highest in these regions. At the same time, Eastern Europe and South Asia had the lowest maternal mortality rates between 2000 and 2020. In Turkey, maternal mortality has decreased by

54% since 2005, with severe bleeding, infections, high blood pressure and unsafe curettage being the leading causes of maternal deaths. The leading causes of death in children under the age of five are premature birth complications, pneumonia, neonatal sepsis, diarrhea, malaria and malnutrition. According to the 2019 OECD report, the average infant mortality rate in OECD countries in 2017 was 3.5 per thousand live births, while in Turkey this rate was 9.1 according to the calculations of the Ministry of Health. Despite all the positive developments in maternal and child health in the world and Turkey in the last 25 years, the results show that the health of these groups is not yet at the desired level and inequalities are quite high. Preventive health services should be prioritized, performance should be regulated in a way that does not affect the quality of services, and the effects of the health system on mothers, women and children should be carefully monitored and evaluated.

Key words: nurse, maternal health, child health

1-GİRİŞ

Anne ve çocuk sağlığı dünyada ve Türkiye’de genel sağlık sorunlarının önemli ve öncelikli konularından birini oluşturmaktadır. Sağlık açısından çocukta büyüme ve gelişmenin en yoğun olduğu 0-14 yaş grubu ve kadında da doğurganlığın yaşandığı 15-49 yaş grubu ele alınırsa grupların genel nüfus içerisindeki payının büyüklüğü nüfusun yaklaşık %50’sini oluşturmaktadır (Soysal ve ark., 2022). Doğum öncesi dönemden başlanarak yetişkinliğe kadar olan süreçte çocukların sağlığının korunması ve her türlü tehlikeden uzak tutulması gerekmektedir. Annenin doğum öncesi, sırası ve doğum sonrasındaki sağlığının sürdürülmesi ve bu süreçlerdeki aldığı bakım anne ve bebek sağlığını doğrudan etkilemektedir. Dolayısıyla anne-çocuk sağlığı birbiri ile doğrudan bağlantılı iki kavram olup aile ve toplum sağlığının temel yapı taşlarını oluşturmaktadır (Bozkurt ve Erdim, 2019).

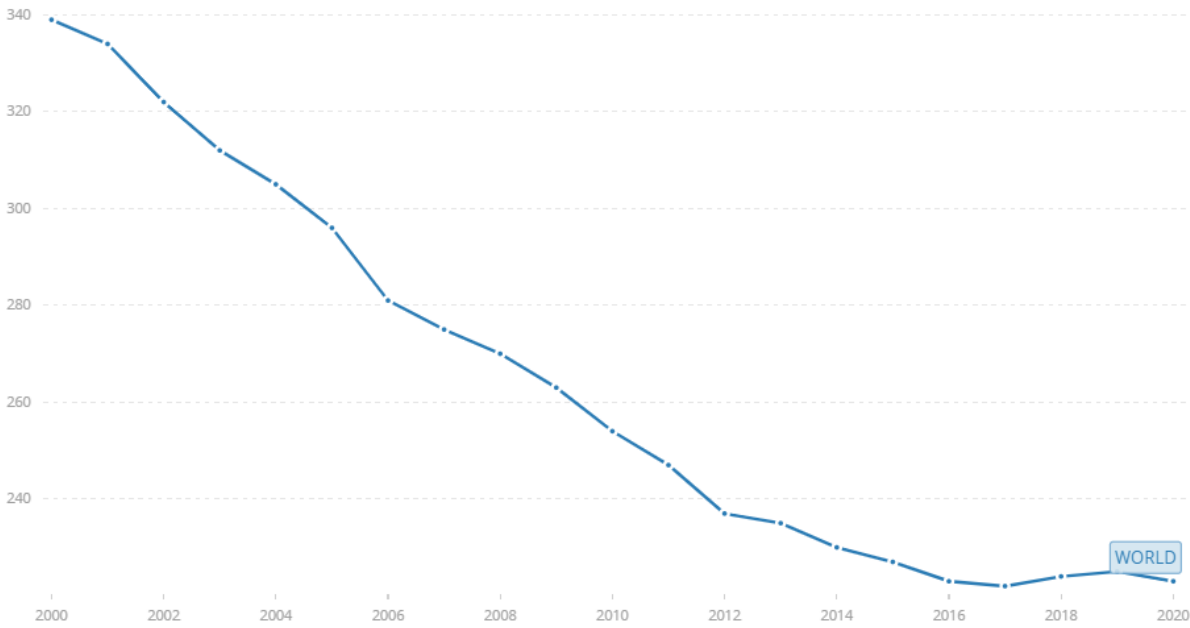
2-DÜNYADA ANNE VE ÇOCUK SAĞLIĞI

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF), Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu (UNPF), Dünya Bankası Grubu (WB) ve Birleşmiş Milletler Nüfus Bölümü (UNPD) ile iş birliği yaparak küresel anne ölüm tahminlerini yayınlamıştır (WHO, 2018). 1990’ların başında, 100.000 canlı doğumda 430 anne ölümü ile yıllık bazda 532.000 anne ölümü olarak tahmin edilen yüksek anne ölümleri nedeniyle, Eylül 2000’de 189 dünya lideri, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki anne ve bebek sağlığı göstergelerindeki farklılığı azaltmak için sekiz hedefli Bin Yıllık Kalkınma Hedefi (BKH) ilişkin bir bildirme imzalamışlardır (Kurjak et al., 2023). Bin Yıllık Kalkınma Hedefinden hedef 5a, doğum kontrolüne evrensel erişimi talep eden 5b ile birlikte 1990-2015 yılları arasında anne ölümlerinin %75 oranında azaltılması çağrısında bulunmuştur (WHO, 2018). Şekil 1’de gösterildiği üzere, tahmini anne ölüm oranı 2000 yılında 100.000 canlı doğumda 339 iken 2020 yılında 223’e düşmüştür (The World Bank, 2023; Kurjak et al., 2023).

Son 30 yılda yaşanan ciddi düşüşe rağmen anne ölümleri özellikle düşük gelirli ülkelerde ihmal edilmiş bir trajedi olmaya devam etmektedir (Nieburg, 2012). Yapılan anne ölüm analizleri incelendiğinde 2015 yılı

sonunda ölüm sayısında yarıdan daha az bir düşüş görülmüştür (Tesfay et al., 2022). Bu nedenle New York'ta düzenlenen 2015 Birleşmiş Milletler Genel Kurulu sırasında Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri tanımlanmış, 2016-2030 yıllarını içeren Küresel Kadın, Çocuk ve Ergen Sağlığı Stratejisi başlatılmıştır. Bu strateji, anne ölümlerinin önlenebilir tüm nedenlerini ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır (WHO, 2018).

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi, 2030 yılına kadar küresel anne ölüm oranının 100.000 canlı doğumda 70'in altına ulaşması ve hiçbir ülkenin 140'ı aşmaması olarak belirlenmiştir. Bu durum küresel anne ölümlerinin 2015'ten 2030'a kadar her yıl ortalama %7,5 oranında azaltılmasını gerektirmektedir. Bu hedefe ulaşmak için anne ölümlerinin, 1990 ile 2015 yılları arasında küresel olarak gözlemlenen yıllık %2,3'lük azalma oranının üç katından daha fazla azaltılması gerekmektedir ki bu, birçok ülke için zor bir görev olacaktır (WHO, 2018). Bununla birlikte, 2016'dan bu yana küresel anne ölüm oranı sadece iki bölgede azalmıştır: Orta ve Güney Asya ile Avustralya ve Yeni Zelanda. Sahra Altı Afrika, Okyanusya (Avustralya ve Yeni Zelanda hariç), Doğu ve Güneydoğu Asya ve Kuzey Afrika'da durgunluk yaşanmıştır. Bu süre zarfında Avrupa, Kuzey Amerika, Latin Amerika ve Karayipler'de küresel anne ölüm oranı artmıştır (Taylor, 2023)



2000 - 2020

Şekil 1: 2000- 2020 yılları arası anne ölüm oranı (100.000 canlı doğum başına) (Kaynak: The World Bank, 2023)

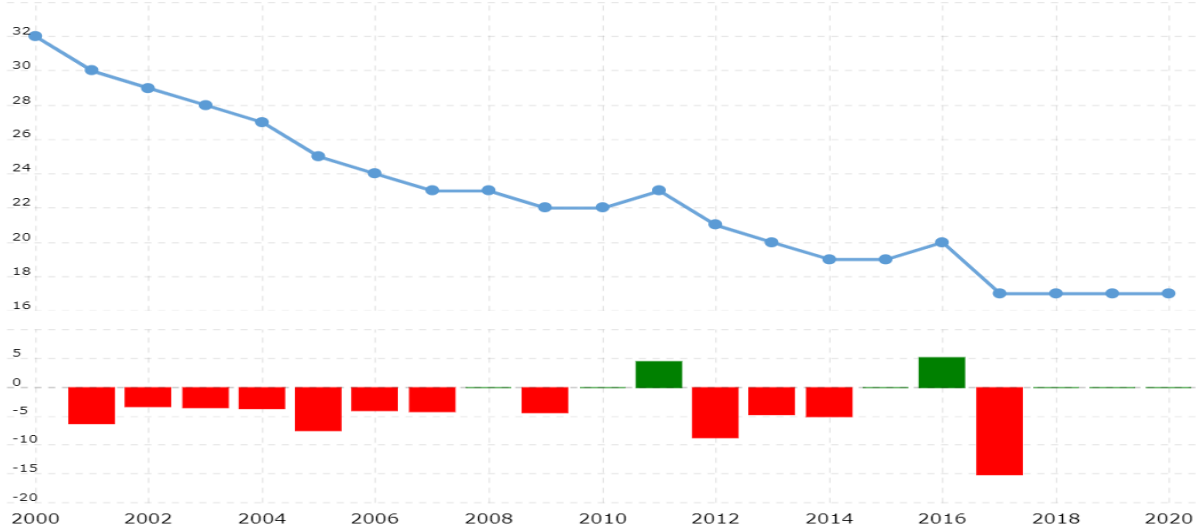
BKH-4 ve BKH-5 ile ele alınan çocuk ve anne ölümlerinde 2000 yılından 2015 yılına kadar önemli bir düşüş yaşanmıştır. Küresel 5 yaş altı ölüm oranı 1990 yılında 11,9 milyondan 2010 yılında 7,7 milyona düşmüştür ve ikinci on yılda bu düşüşün hızlandığı rapor edilmiştir (Bossman, 2022). 2015 yılında dünya, 2030 yılına kadar Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) kapsamında belirlenen yeni hedeflere ulaşmayı

amaçlayan yeni bir küresel kalkınma gündemi için çalışmaya başlamıştır. Çocuk ölümleri için önerilen SKH hedefi, 2030 yılına kadar yenidoğan ve 5 yaş altı çocuklarda önlenebilir ölümleri sona erdirmeyi amaçlamaktadır; tüm ülkeler yenidoğan ölümlerini 1.000 canlı doğumda en az 12 ölüme ve 5 yaş altı ölümlerini 1.000 canlı doğumda en az 25 ölüme indirmeyi hedeflemektedir (UNICEF, 2023).

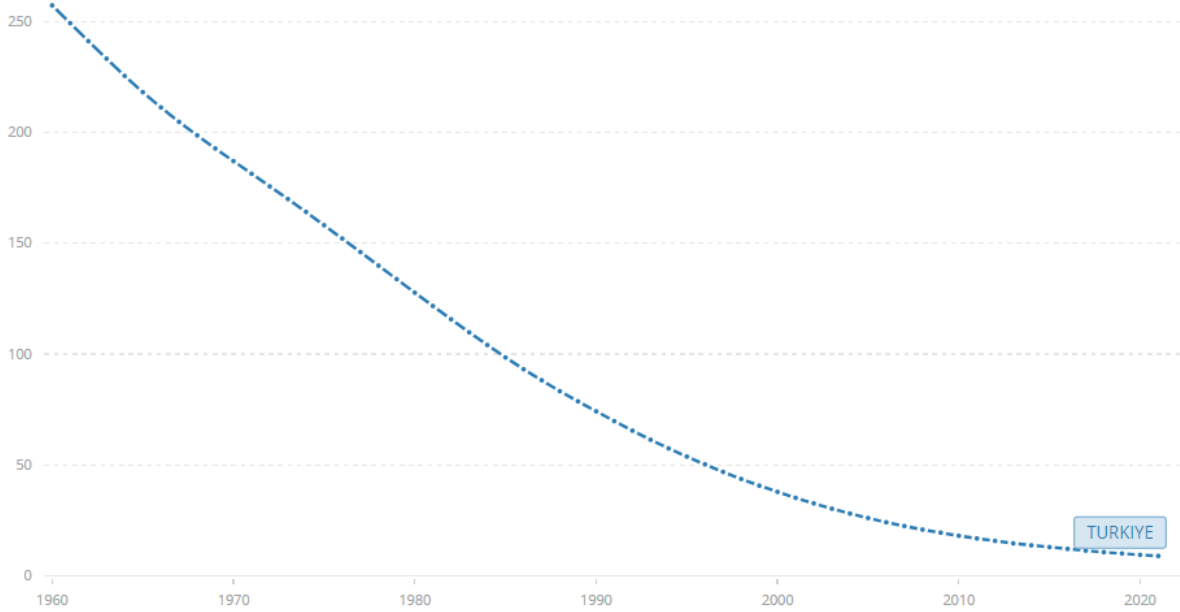
Tüm ülkelerin dörtte birinden fazlası, 2030 yılına kadar önlenebilir çocuk ölümlerini sona erdirmeye yönelik Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri hedeflerine ulaşmak için çocuk ölümlerindeki azalmayı hızlandırması gerekmektedir (UNICEF, 2023). Beş yaş altı ölümlerin yaklaşık %75'i Sahra altı Afrika'da yer almaktadır ve 2019 yılında 5 yaş altı ölümlerin %80'inden fazlası sadece Sahra altı Afrika ve Güney Asya bölgelerinde meydana gelmiştir. Sahra altı Afrika'da 2020'den 2030'a kadar 462 milyon doğum olacağı ve 2019'da 168 milyon olan 5 yaş altı nüfusun 2030'da yaklaşık 199 milyona çıkacağı tahmin edilmektedir. 2030 yılına kadar tüm ülkelerin çocuk ölümleri sayısının, yüksek gelirli ülkelerin 2019 yılındaki 5 yaş altı çocuk ölümleri ortalamasına ulaşması halinde, 2020 ile 2030 yılları arasında 27 milyon 5 yaş altı ölümün önlenebileceği tahmin edilmektedir (Sharro et al., 2022).

3-TÜRKİYEDE ANNE VE ÇOCUK SAĞLIĞI

Ülkemizde anne ve bebek ölümleri son yıllarda önemli bir düşüş göstermiştir (Korkmaz ve Atan, 2023). Anne ölüm oranı 2017 yılında, 2016 yılına göre %15 azalıp 100.000 canlı doğumda 17 ye düşerken, 2017 yılından itibaren günümüze kadar herhangi bir azalma göstermemiştir (Şekil 2.) (The World Bank, 2023) Bebek ölüm hızı ise 1960 yılında yılında 1000 canlı doğumda 250'den fazla iken 2020 yılında 0-50 aralığına düşmüştür (The World Bank, 2023) (Şekil 3). Bu verilere rağmen Türkiye'nin anne ölüm oranları Avrupa Birliği ülkeleri ile kıyaslandığında anne ölüm oranlarının yüksek olduğu görülmektedir. Anne ölümlerinin % 54'ünün doğum sonrası dönemde görüldüğü Türkiye'de Avrupa Birliği ülkelerine göre kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir (Korkmaz ve Atan, 2023). Bununla beraber bebek ölüm hızı da istenilen seviyede değildir ve gelişmiş ülkelerin oldukça gerisindedir (Yetim ve ark., 2021).



Şekil 2. 2000 Yılından 2020 Yılına Kadar Türkiye’de Anne Ölüm Oranı (Kaynak: The World Bank, 2023)



Şekil 3. Türkiye’de yıllara göre beş yaş altı ölüm hızı değişimi (Kaynak: The World Bank, 2023)

4-ANNE ÖLÜM NEDENLERİ

Uluslararası Hastalık Sınıflandırması anne ölümünü, gebeliğin süresine ve yerine bakılmaksızın, bir kadının gebeyken, gebeliğin sonlandırılmasından sonraki 42 gün içinde, gebelikle veya gebeliğin yönetimiyle ilgili veya gebeliğin ağırlaştırdığı herhangi bir nedenden dolayı ölmesi, ancak kaza sonucu veya tesadüfi nedenlerden dolayı ölmemesi olarak tanımlamaktadır (Cahyanti et al., 2021; Say et al., 2014). Anne ölüm oranı 100.000 canlı doğumda olarak ifade edilir (Soysal ve ark., 2022).

Tablo 1’de görüldüğü gibi anne ölümleri iki gruba ayrılmaktadır (Kurjak et al., 2023):

1-Doğrudan obstetrik ölümler, gebelik durumunun (hamilelik, doğum ve lohusalık) obstetrik komplikasyonlarından, müdahalelerden, ihmallerden, yanlış tedaviden veya bunların herhangi birinden kaynaklanan olaylar zincirinden kaynaklanan ölümlerdir.

2-Dolaylı obstetrik ölümler, önceden var olan bir hastalıktan veya gebelik sırasında gelişen hastalıktan kaynaklanan, doğrudan obstetrik nedenlere bağlı olmayan, ancak gebeliğin fizyolojik etkileriyle ağırlaşan ölümlerdir.

Tablo 1. Hamilelik, doğum ve lohusalık sırasındaki altta yatan ölüm nedenleri grupları (Kaynak: Kurjak et al., 2023)

Anne ölümü türü	Numara/grup adı	Potansiyel ölüm nedenlerine örnekler
Doğrudan	Düşük sonucu olan gebelikler	Kürtaj, düşük, ektopik gebelik ve anne ölümüne ve düşükle sonuçlanan gebeliklere yol açan diğer durumlar
	Hamilelik, doğum ve lohusalık dönemindeki hipertansif bozukluklar	Gebelikte, doğumda ve lohusalıkta ödem, proteinüri ve hipertansif bozukluklar
	Obstetrik kanama	Obstetrik hastalık veya kanamayla doğrudan ilişkili durumlar
	Gebeliğe bağlı enfeksiyon	Gebelikle ilişkili, enfeksiyona dayalı hastalık veya durumlar
	Diğer obstetrik komplikasyonlar	1-4 arası gruplara dahil edilmeyen diğer tüm doğrudan obstetrik durumlar
	Tedavinin beklenmeyen komplikasyonları	Hamilelik, doğum veya lohusalık sırasındaki tıbbi ve cerrahi bakımın ciddi olumsuz kusurları ve diğer beklenmedik komplikasyonları
Dolaylı	Obstetrik olmayan komplikasyonlar	Obstetrik olmayan durumlar:
		Kalp hastalığı (önceden var olan hipertansiyon dahil)
		Endokrin koşulları
		Gastrointestinal sistem koşulları
		Merkezi sinir sistemi koşulları
		Solunum koşulları
		Genitoüriner koşullar
		Otoimmün bozukluklar
		İskelet hastalıkları
		Psikolojik bozukluklar
		Neoplazmalar

		Hamileliğin doğrudan sonucu olmayan enfeksiyonlar
Anne ölümü	Bilinmiyor/belirlenmiyor	Altta yatan nedenin bilinmediği veya belirlenemediği hamilelik, doğum veya lohusalık sırasında anne ölümü
Hamilelik, doğum veya lohusalık sırasında ölüm	Tesadüfi nedenler	Hamilelik, doğum veya lohusalık sırasında dış nedenlere bağlı ölüm

5-BEŞ YAŞ ALTI ÖLÜM NEDENLERİ

Bebek ve çocuk ölüm oranları ülkelerin gelişmişliğinin, sağlık politikalarının ve sağlık müdahalelerinin etkinliğinin hassas göstergeleridir (Yazıcıoğlu ve ark., 2023). Doğumdan sonraki beş yıl içinde ölme olasılığı beş yaş altı ölüm hızı olarak ifade edilmektedir (Soysal ve ark.,2022).

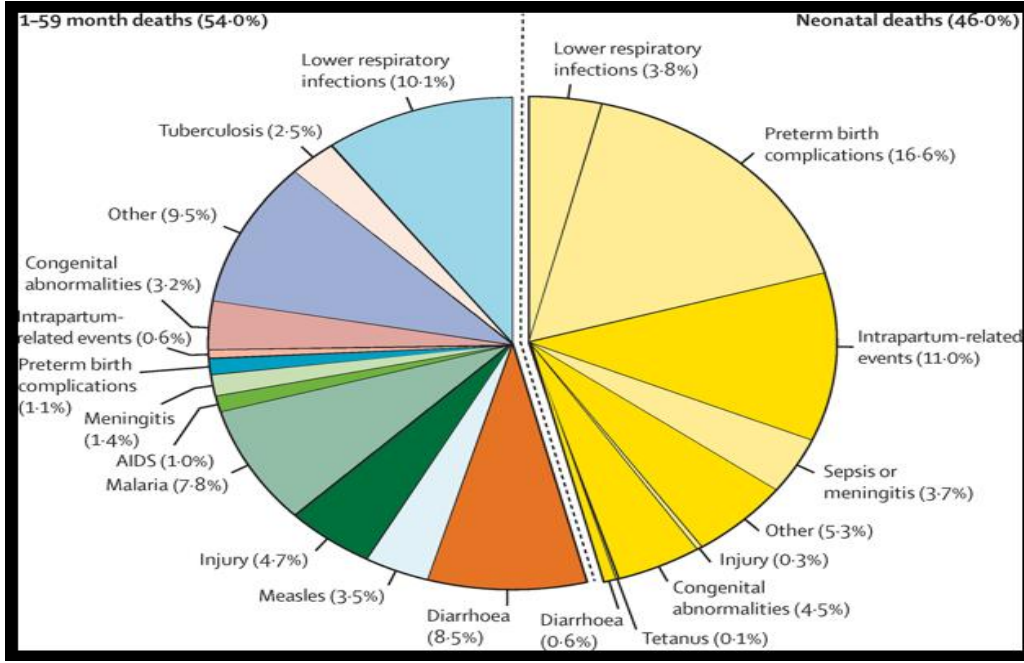
Beş yaş altı ölümlerin en yüksek olduğu on ülke Nijerya, Hindistan, Pakistan, Kongo Demokratik Cumhuriyeti, Etiyopya, Çin, Endonezya, Tanzanya, Bangladeş ve Angola'dır. Bu on ülke birlikte, küresel yükün %59-5'ini temsil eden 3-15 milyon 5 yaş altı ölümüne sahiptir. Bu ülkelerde 2019 yılında 5 yaş altı ölümlerin en yaygın nedeni erken doğum komplikasyonlarıdır (Perin et al., 2022).

5.1.Yenidoğanlarda en sık ölüm nedeni

Tetanoz, alt solunum yolu enfeksiyonları, erken doğum komplikasyonları, intrapartum ile ilgili olaylar, sepsis, konjenital anormallikler ve ishale bağlı neonatal ölüm oranları tahmin edilmiştir. Ayrıca, yenidoğan ölüm oranının düşük olduğu ülkelerde, yenidoğanlar arasında ishal ölümlerinin sıfır olduğu görülmüş ve tetanoz, DSÖ Bağışıklama Programı'ndan alınan veriler kullanılarak bildirilmiştir (Wang et al., 2020), (Şekil 4).

5.2. 1-59 ay arası çocuklarda en sık ölüm nedeni

Alt solunum yolu enfeksiyonları, ishal, menenjit, yaralanma, sıtma, konjenital anormallikler ve perinatal nedenlere (yani erken doğum ve intrapartum ile ilgili olaylar) bağlı çocuk ölümlerinin oranı 1-59 aylık çocuklar için tahmin edilmiştir (Liu et al., 2016), (Şekil 4).



Şekil 4. 2019'da 5 yaş altı ölümlerinin küresel nedenleri (Kaynak: Liu et al., 2016)
(Yenidoğanların (0-27 günlük) ölümleri sağ tarafta, 1-59 aylık çocukların ölümleri ise sol taraftadır)

Anne-Çocuk Sağlığına Yönelik Halk Sağlığı Hemşireliği

Evde sağlık bilincinin geliştirilmesine rehberlik eden halk sağlığı hemşirelerinin beslenme, egzersiz, bağımlılık yapan maddelerden uzak durma, sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının geliştirilmesi vb. hizmetler dışında toplumda nüfusun çoğunluğunu kapsayan ana ve çocuk sağlığının geliştirilmesinde önemli rolleri bulunmaktadır. Buradan yola çıkarak halk sağlığı hemşireleri ana çocuk sağlığının gerçekleştirilmesinde koruyucu sağlık erken tanı ve tedavi hizmetlerine ağırlık vermelidir (Özkahraman Koç, 2021). Sağlık Bakanlığı'nın 19 Nisan 2011 yılında yürürlüğe giren hemşirelik yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelikte **ana çocuk sağlığı hemşirelerinin görev yetki ve sorumlulukları** tıbbi tanı ve tedaviye katılma durumları eğitim ve danışmanlık hizmetlerindeki görevleri çalışılan alana göre halk sağlığı hemşireliği alanında yer almıştır. Ana çocuk sağlığı ve aile planlaması merkezi hemşiresi hemşirelerin genel görev ve yetki ve sorumluluklarının yanı sıra aşağıda yer alan hizmetleri de yerine getirmekle sorumludur (Hemşirelik Yönetmeliği, 2011)

a) Sorumlu olduğu bölgedeki toplumun sağlık düzeyi ölçütleri, ana-çocuk sağlığı durumu, sosyal, kültürel, ekonomik durumu, ulaşım durumu gibi özelliklerine ilişkin veri toplar ve değerlendirir.

- b) Sorumlu olduğu ailelere ev ziyaretleri yaparak kapsamlı değerlendirme yapar.
- c) Birey ve ailelerin ana-çocuk sağlığı ile ilgili gereksinimleri ve sorunlarını, öncelikleri belirler.
- ç) Birey ve ailelere ilişkin tüm kayıtları doğru, eksiksiz ve zamanında tutar.
- d) Ailedeki hasta ana-çocukların konsültasyon için gereksinimlerini belirler ve AÇS-AP merkezi hekimine sevk eder.
- e) Hizmetlerin sürekliliği ve koordinasyonunu sağlamak için diğer sağlık ekibi üyeleri ile ve kurum içi, kurum dışı diğer hizmet birimleri ile iletişim kurar ve geliştirir.
- f) Aile planlaması hizmetlerini yürütür.
- g) Doğum öncesi izlem, evde doğum ve doğum sonrası anne ve bebeğin izlem hizmetlerini yürütür.
- ğ) Kadın sağlığına yönelik tarama (Pap Smear, KKMM ve benzeri) programlarına katılır.
- h) Çocuk izlem hizmetlerini yürütür.
- ı) Bağışıklama hizmetlerini yürütür.
- i) Ana ve çocuk yaş gruplarını ilgilendiren kronik hastalıkların takibini yapar, hekim tarafından reçete edilmiş ilaç ve tedavileri uygular.
- j) Merkez bölgesinde ana-çocuk sağlığı hizmetleri ile ilgili yapılacak araştırmalara katılır.
- k) Hizmet içi eğitim programlarına, mesleki seminer, konferans, gibi etkinliklere katılır.
- l) Hemşirelik bakımında gerekli olan asepsi, sterilizasyon, dezenfeksiyon gibi tekniklere uyar ve uyulmasını sağlar.
- m) Tüm uygulama ve işlemlerini etik kurallara uyarak birey/grup hakları doğrultusunda yapar.

KAYNAKÇA

- Bossmann, E., Johansen, M. A., & Zanaboni, P. (2022). mHealth interventions to reduce maternal and child mortality in Sub-Saharan Africa and Southern Asia: A systematic literature review. *Frontiers in Global Women's Health*, 3, 942146.
- Bozkurt, G., & Erdim, L. (2019). Türkiye’de anne çocuk sağlığı durumu. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 6(3), 575-582.
- Cahyanti, R. D., Widyawati, W., & Hakimi, M. (2021). The reliability of maternal audit instruments to assign cause of death in maternal deaths review process: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 21(1), 380.
- Korkmaz, İ., Atan, S. (2023). Çok Amaçlı Optimizasyon Yaklaşımı ile Anne ve Çocuk Sağlığı Üzerine Bir İnceleme. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 34-51. <https://doi.org/10.51536/tusbad.1133384>
- Kurjak, A., Stanojević, M., & Dudenhausen, J. (2023). Why maternal mortality in the world remains tragedy in low-income countries and shame for high-income ones: will sustainable development goals (SDG) help? *Journal of Perinatal Medicine*, 51(2), 170-181.
- Liu, L., Oza, S., Hogan, D., Chu, Y., Perin, J., Zhu, J., ... & Black, R. E. (2016). Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–15: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *The Lancet*, 388(10063), 3027-3035.

- Nieburg, P. 2012. Improving Maternal Mortality and other aspects of women's health. Washington, DC: center for strategic and international studies.
- Özkahraman Koç, Ş.(2021). Halk sağlığı hemşireliği: Ana çocuk sağlığı ve aile planlaması Hemşireliği. Ö.& Kalkım, A.& Göl, İ. (Eds.) Ankara: Çukurova Nobel Tıp Kitabevi.
- Perin, J., Mulick, A., Yeung, D., Villavicencio, F., Lopez, G., Strong, K. L., ... & Liu, L. (2022). Global, regional, and national causes of under-5 mortality in 2000–19: an updated systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 6(2), 106-115.
- Resmi Gazete, 2011. Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/04/20110419-5.htm>
- Say, L., Chou, D., Gemmill, A., Tunçalp, Ö., Moller, A. B., Daniels, J., ... & Alkema, L. (2014). Global causes of maternal death: a WHO systematic analysis. *The Lancet global health*, 2(6), e323-e333.
- Sharrow, D., Hug, L., You, D., Alkema, L., Black, R., Cousens, S., ... & Walker, N. (2022). Global, regional, and national trends in under-5 mortality between 1990 and 2019 with scenario-based projections until 2030: a systematic analysis by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation. *The Lancet Global Health*, 10(2), e195-e206.
- Soysal, G., Özcan, C., & Akın, A. (2022). Dünyada ve Türkiye’de Kadın, Anne ve Çocuk Sağlığının Güncel Durumu. *Sağlık ve Toplum Dergisi*, 32(1), 3-13.
- Taylor, L. 2023. Maternal health is now deteriorating in much of the world, UN report shows.
- Tesfay, N., Tariku, R., Zenebe, A., & Woldeyohannes, F. (2022). Critical factors associated with postpartum maternal death in Ethiopia. *Plos one*, 17(6).
- The World Bank (2023). WHO, UNICEF, and UNFPA, World Bank Group, and the United Nations Population Division. Maternal mortality ratio (modeled estimate, per 100,000 live births). In: *Trends in Maternal Mortality: 2000 to 2020*. Geneva: World Health Organization; 2023. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.STA.MMRT>
- UNICEF 2023. Child survival and the SDGs, <https://data.unicef.org/topic/child-survival/child-survival-sdgs/>
- Wang, H., Abbas, K. M., Abbasifard, M., Abbasi-Kangevari, M., Abbastabar, H., Abd-Allah, F., ... & Damiani, G. (2020). Global age-sex-specific fertility, mortality, healthy life expectancy (HALE), and population estimates in 204 countries and territories, 1950–2019: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1160-1203
- World Health Organization (WHO), 2018. Millennium development goals (MDGs). [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/millennium-development-goals-\(mdgs\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/millennium-development-goals-(mdgs))
- Yazıcıoğlu, B., Oruç, M. A., Türkan, S., Yaşayancan, Ö., & Yavuz, E. (2023). Beş yaş altı çocuk ölümlerinin nedenleri ve aşılama durumlarının değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 17(2), 220-225.
- Yetim, B. & Ş. Demirci & M. Konca & G. İlgün & Y. Çilhoroz (2021), “Türkiye’de Bebek Ölüm Hızının Sosyoekonomik Belirleyicileri”, *Sosyoekonomi*, 29(47), 367-381.

MULTİPLE SKLEROZ TANILI HASTALARDA NÖROPATİK AĞRININ MEKANİZMASI, TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Yunus Emre KABAN

Sakarya University of Applied Sciences, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
Orcid ID: 0000-0003-4771-9832

Büşra GÜRÇAY

Sakarya University of Applied Sciences, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
Orcid ID: 0000-0001-5443-2691

Halit ÇELİK

Sakarya University of Applied Sciences, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
Orcid ID: 0000-0002-1329-5923

ÖZET

Multiple Skleroz (MS) merkezi sinir sisteminin demyelinizan olarak etkilenimi sonucunda ortaya çıkan kronik, inflamatuvar, nörodejeneratif bir hastalıktır. MS hastalarında MSS'nin etkilenimine bağlı olarak klinik özellikler değişmektedir. MS hastalarında motor, kognitif ve duyu belirtileri ortaya çıkmaktadır. Motor belirtiler; genellikle myelin kılıf hasarına bağlı olarak kaslarda güç kaybı, istemsiz kasılmalar, yürüme bozuklukları ve denge koordinasyonda bozulma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Kognitif bozukluk olarak hastalarda genellikle dikkat, hafıza, problem çözme ve karar vermede kayıplar meydana gelmektedir. Duyusal belirtilerde; duyu liflerinin hasarına bağlı yanma hissi, ağrı, uyuşma, karıncalanma hissi ve bunlara ek olarak duyu kayıpları yer almaktadır. Bu duyu kayıplarına ek olarak nöropatik ağrı görülmektedir. Nöropatik ağrı (NP), Uluslararası Ağrı Çalışmaları Birliği (IASP) tarafından "sinir sistemindeki primer bir lezyon veya fonksiyon bozukluğunun neden olduğu ağrı" olarak tanımlanmaktadır. MS hastalarında görülen kronik ağrı bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemekte, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa neden olmakta ve fonksiyonel kapasitelerini düşürmektedir. MS hastalığında birçok farklı tedavi yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntemler arasında immün modülatörler, immün supresif ilaçlar, steroidler, fizyoterapi ve rehabilitasyon, plazmaferez, diyet düzenlemeleri ve geleneksel, tamamlayıcı tedaviler yer almaktadır. MS tanılı hastalarda nöropatik ağrının yönetiminde multidisipliner ekip anlayışı esas alınarak hastanın tedavi ve bakımının sağlanması gerekmektedir. Bu ekip içinde hemşireler önemli bir role sahiptir ve MS hastalarının deneyimlediği ağrı tipine göre bakım planlaması yapılmalıdır. MS tanılı hastalarda nöropatik ağrının şiddetini azaltmak ve hastaların fonksiyonel kapasitesini artırmak için egzersiz müdahaleleri, masaj terapi, refleksoloji, Tai Chi, meditasyon, akupunktur, yoga ve diyet düzenlemeleri uygulanan non farmakolojik yöntemlerdendir. Sağlık profesyonellerinin nöropatik ağrının tedavisinde kullanılan güncel yaklaşımları takip etmesi, sağlık bakım hizmetlerine entegre etmesi ve ağrı yönetiminde hastaların öz yönetim becerilerini güçlendirmeye yönelik müdahaleler planlaması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Multiple Skleroz, nöropatik ağrı, hemşirelik bakımı, tedavi.

MECHANISM, TREATMENT AND NURSING CARE OF NEUROPATHIC PAIN IN PATIENTS DIAGNOSED WITH MULTIPLE SCLEROSIS

ABSTRACT

Multiple Sclerosis (MS) is a chronic, inflammatory, neurodegenerative disease that occurs as a result of demyelinating damage to the central nervous system. Clinical features vary in MS patients depending on the involvement of the CNS. Motor, cognitive and sensory symptoms occur in MS patients. Motor symptoms; It usually occurs as loss of muscle strength, involuntary contractions, gait disorders and impaired balance and coordination due to myelin sheath damage. As a cognitive disorder, patients generally experience losses in attention, memory, problem solving and decision-making. In sensory symptoms; Burning sensation, pain, numbness, tingling sensation due to damage to sensory fibers, as well as sensory loss. In addition to these sensory losses, neuropathic pain is observed. Neuropathic pain (NP) is defined by the International Association for the Study of Pain (IASP) as “pain caused by a primary lesion or dysfunction in the nervous system.” Chronic pain seen in MS patients negatively affects the quality of life of individuals, causes limitations in daily living activities and reduces their functional capacity. Many different treatment methods are applied to MS disease. These methods include immune modulators, immunosuppressive drugs, steroids, physiotherapy and rehabilitation, plasmapheresis, dietary regulations and traditional, complementary treatments. In the management of neuropathic pain in patients diagnosed with MS, treatment and care of the patient must be provided based on a multidisciplinary team approach. Nurses have an important role within this team and should plan care according to the type of pain experienced by MS patients. Exercise interventions, massage therapy, reflexology, Tai Chi, meditation, acupuncture, yoga and diet modifications are among the non-pharmacological methods used to reduce the severity of neuropathic pain and increase the functional capacity of patients with MS. It is recommended that healthcare professionals follow current approaches used in the treatment of neuropathic pain, integrate them into health care services, and plan interventions to strengthen patients' self-management skills in pain management.

Keywords: Multiple Sclerosis, neuropathic pain, nursing care, treatment.

MULTİPLE SKLEROZ TANILI HASTALARDA NÖROPATİK AĞRININ MEKANİZMASI, TEDAVİSİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Yunus Emre KABAN

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü,
Orcid ID: 0000-0003-4771-9832

Büşra GÜRÇAY

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü,
Orcid ID: 0000-0001-5443-2691

Halit ÇELİK

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü,
Orcid ID: 0000-0002-1329-5923

ÖZET

Multiple Skleroz (MS) merkezi sinir sisteminin demyelinizan olarak etkilenimi sonucunda ortaya çıkan kronik, inflamatuvar, nörodejeneratif bir hastalıktır. MS hastalarında MSS'nin etkilenimine bağlı olarak klinik özellikler değişmektedir. MS hastalarında motor, kognitif ve duyu belirtileri ortaya çıkmaktadır. Motor belirtiler; genellikle myelin kılıf hasarına bağlı olarak kaslarda güç kaybı, istemsiz kasılmalar, yürüme bozuklukları ve denge koordinasyonda bozulma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Kognitif bozukluk olarak hastalarda genellikle dikkat, hafıza, problem çözme ve karar vermede kayıplar meydana gelmektedir. Duyusal belirtilerde; duyu liflerinin hasarına bağlı yanma hissi, ağrı, uyuşma, karıncalanma hissi ve bunlara ek olarak duyu kayıpları yer almaktadır. Bu duyu kayıplarına ek olarak nöropatik ağrı görülmektedir. Nöropatik ağrı (NP), Uluslararası Ağrı Çalışmaları Birliği (IASP) tarafından "sinir sistemindeki primer bir lezyon veya fonksiyon bozukluğunun neden olduğu ağrı" olarak tanımlanmaktadır. MS hastalarında görülen kronik ağrı bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemekte, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa neden olmakta ve fonksiyonel kapasitelerini düşürmektedir. MS hastalığında birçok farklı tedavi yöntemi uygulanmaktadır. Bu yöntemler arasında immün modülatörler, immün supresif ilaçlar, steroidler, fizyoterapi ve rehabilitasyon, plazmaferez, diyet düzenlemeleri ve geleneksel, tamamlayıcı tedaviler yer almaktadır. MS tanılı hastalarda nöropatik ağrının yönetiminde multidisipliner ekip anlayışı esas alınarak hastanın tedavi ve bakımının sağlanması gerekmektedir. Bu ekip içinde hemşireler önemli bir role sahiptir ve MS hastalarının deneyimlediği ağrı tipine göre bakım planlaması yapılmalıdır. MS tanılı hastalarda nöropatik ağrının şiddetini azaltmak ve hastaların fonksiyonel kapasitesini artırmak için egzersiz müdahaleleri, masaj terapi, refleksoloji, Tai Chi, meditasyon, akupunktur, yoga ve diyet düzenlemeleri uygulanan non farmakolojik yöntemlerdendir. Sağlık profesyonellerinin nöropatik ağrının tedavisinde kullanılan güncel yaklaşımları takip etmesi, sağlık bakım hizmetlerine entegre etmesi ve ağrı yönetiminde hastaların öz yönetim becerilerini güçlendirmeye yönelik müdahaleler planlaması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Multiple Skleroz, nöropatik ağrı, hemşirelik bakımı, tedavi.

MECHANISM, TREATMENT AND NURSING CARE OF NEUROPATHIC PAIN IN PATIENTS DIAGNOSED WITH MULTIPLE SCLEROSIS

ABSTRACT

Multiple Sclerosis (MS) is a chronic, inflammatory, neurodegenerative disease that occurs as a result of demyelinating damage to the central nervous system. Clinical features vary in MS patients depending on the involvement of the CNS. Motor, cognitive and sensory symptoms occur in MS patients. Motor symptoms; It usually occurs as loss of muscle strength, involuntary contractions, gait disorders and impaired balance and coordination due to myelin sheath damage. As a cognitive disorder, patients generally experience losses in attention, memory, problem solving and decision-making. In sensory symptoms; Burning sensation, pain, numbness, tingling sensation due to damage to sensory fibers, as well as sensory loss. In addition to these sensory losses, neuropathic pain is observed. Neuropathic pain (NP) is defined by the International Association for the Study of Pain (IASP) as “pain caused by a primary lesion or dysfunction in the nervous system.” Chronic pain seen in MS patients negatively affects the quality of life of individuals, causes limitations in daily living activities and reduces their functional capacity. Many different treatment methods are applied to MS disease. These methods include immune modulators, immunosuppressive drugs, steroids, physiotherapy and rehabilitation, plasmapheresis, dietary regulations and traditional, complementary treatments. In the management of neuropathic pain in patients diagnosed with MS, treatment and care of the patient must be provided based on a multidisciplinary team approach. Nurses have an important role within this team and should plan care according to the type of pain experienced by MS patients. Exercise interventions, massage therapy, reflexology, Tai Chi, meditation, acupuncture, yoga and diet modifications are among the non-pharmacological methods used to reduce the severity of neuropathic pain and increase the functional capacity of patients with MS. It is recommended that healthcare professionals follow current approaches used in the treatment of neuropathic pain, integrate them into health care services, and plan interventions to strengthen patients' self-management skills in pain management.

Keywords: Multiple Sclerosis, neuropathic pain, nursing care, treatment.

GİRİŞ

Multiple Skleroz

Multiple Skleroz (MS) merkezi sinir sisteminin demyelinizan olarak etkilenimi sonucunda ortaya çıkan kronik, inflamatuvar, nörodejeneratif bir hastalıktır. MS yaşlılarda daha kötü bir prognoz gösterirken genç bireylerde de ağır seyredabilmektedir (Filippi et al., 2019). MS 3 milyona yakın kişiyi etkileyen ve dünyada en yaygın görülen nörolojik hastalıklardan biridir. MS hastalarında genellikle ilk nörolojik bulgu otuzlu yaşlarda kendini göstermektedir. MS pediatrik, erişkin ve yaşlı olmak üzere başlangıç yaşına göre üçe ayrılmaktadır (Usta, Boz, Terzi, & Neurosurgery, 2023). Ortaya çıkan yeni tedavi yöntemleri ile hastaların yaşam kalitesi ve süresi artsa

da gelişen ve gelişmekte olan ülkelerde insidansı ve prevalansı yükselmeye devam etmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalar ile MS prevalansı 1000 kişide 0,4-1 arasında bulunmuştur. Tüm diğer nörolojik hastalıklar arasında en sık görülen hastalıklardan biri haline gelmiştir (Öztürk et al., 2017).

MS aksonlarda meydana gelen myelin kılıfın hasar görmesi sonucu ortaya çıkan otoimmün bir hastalık olmakla birlikte tam olarak etyolojisi açıklanamamıştır. Genel kabul görüşüne göre asıl neden Merkezi Sinir Sistemi (MSS) içerisinde meydana gelen ve normal olmayan immün cevapların ortaya çıkmasıdır. MS'in etyolojisi genetik faktörler, çevresel faktörler ve immün sistemin anormal cevaplarından oluşmaktadır (Tobore, 2020).

MS'in patofizyolojisi ve patogenezinde ise genellikle immün sistemde aktif rol oynayan T ve B hücrelerinin kan beyin bariyerinde meydana gelen bozulmaya bağlı olarak MSS içerisine girebilmesi süreci başlatmaktadır. Vücutta başka bölgelerinde meydana gelen inflamasyon MSS içerisinde yayılım göstermeye başlamaktadır. İnflamasyona bağlı olarak aksonlardaki myelin kılıfta hasarlar meydana gelmektedir. Bu hasarlar hastalığın ilerleyen süreçlerinde geri dönüşü olmayan nöron kayıplarına ve nörodejeneratif sonuçlara neden olmaktadır (Zéphir, 2018).

Hastalığın seyri MS'in tiplerine göre değişiklik göstermektedir. MS relapsing-remitting (RRMS), sekonder progresif (SPMS) ve primer progresif (PPMS) üç farklı tipte görülmektedir. Relapsing-remitting (RRMS)'te hasta atak dönemleri ve remisyon dönemleri geçirmektedir. En sık görülen tip olan RRMS'de semptomlarda iyileşmeler görülebilir. SPMS tipte ise progresif olarak ataklar ve hasarlar ilerleme gösterir. Semptomlarda iyileşmeler olmayıp hastalık ilerleyicidir. PPMS tipte remisyon dönemi bulunmayıp hastalık gün geçtikçe kötüleşmektedir (Lublin et al., 2014).

MS hastalarında MSS'nin etkilenimine bağlı olarak klinik özellikler değişmektedir. Hastalık semptomları hafif olandan kötü prognoza kadar değişiklik gösterebilmektedir. MS hastalarında motor, kognitif ve duyu belirtileri ortaya çıkmaktadır. Motor belirtiler; genellikle myelin kılıf hasarına bağlı olarak kaslarda güç kaybı, istemsiz kasılmalar, yürüme bozuklukları ve denge koordinasyonda bozulma şeklinde ortaya çıkmaktadır. Kognitif bozukluk olarak hastalarda genellikle dikkat, hafıza, problem çözme ve karar vermede kayıplar meydana gelmektedir. Duyusal belirtilerde; duyu liflerinin hasarına bağlı yanma hissi, ağrı, uyuşma, karıncalanma hissi ve bunlara ek olarak duyu kayıpları yer almaktadır. Bu duyu kayıplarına ek olarak nöropatik ağrı görülmektedir (de Rodez Benavent et al., 2017).

Nöropatik ağrı (NP), Uluslararası Ağrı Çalışmaları Birliği (IASP) tarafından "sinir sistemindeki primer bir lezyon veya fonksiyon bozukluğunun neden olduğu ağrı" olarak tanımlanmaktadır. MS hastalarında nöropatik ağrı sık görülmektedir. Literatürdeki çalışmalarda MS hastalarında nöropatik ağrı prevalansının %30 civarında olduğu gösterilmiştir. MS hastalarında en sık tanımlanan NP tipleri 'disestetik ekstremite ağrısı' ve Lhermitte fenomenidir. Disestetik ekstremite ağrısı, alt ekstremiteleri iki taraflı etkileyen sürekli yanıcı bir ağrıdır.

Lhermitte fenomeni, boyun hareketleriyle sırtta, kol ve bacaklara yayılan elektrik benzeri bir his olarak tanımlanmaktadır (Güler, Garip, Yılmaz, Güler, & Dergisi, 2016).

MS ve Tedavi Yaklaşımları

Otoimmün, ilerleyici ve nörodejeneratif bir hastalık olan MS hastalığında birçok farklı tedavi yöntemi uygulanmaktadır. Mevcut tedavi yöntemleri akut ataklara, semptomların iyileştirilmesine, hastalığı modifiye etmeye yönelik tedaviler yoluyla biyolojik aktivitenin azaltılmasına odaklanmıştır. MS tedavisinde en sık kullanılan yöntemler şu şekildedir:

İmmün Modülatörler: İmmün modülatörler, MS hastalığının tedavisinde kullanılan ilaç grubudur. Bu ilaçlar, hastanın bağışıklık sistemini düzenlemeyi amaçlamaktadır. İmmün modülatörlerin amacı, hastanın vücudunda aşırı yanıt oluşturan bağışıklık sistemini baskılayarak MS ataklarını azaltmak ve hastalığın ilerlemesini kontrol altına almaktır. Bu ilaçlar genellikle bir nörolog tarafından reçete edilmekte ve hastanın özel durumuna göre kişiselleştirilmiş tedavi planlarının bir parçasını oluşturmaktadır. Bu kategori, genellikle adaptif immün yanıtları modüle eden ilaçları içermektedir. Örneğin, beta interferonlar (IFN- β) MS tedavisinde sıkça kullanılan immün modülatörler arasında yer almakta ve immün sisteminin aşırı aktivitesini düzenleyerek enflamasyon süreçlerini kontrol altına alma görevini üstlenirler. Glatiramer asetat da bu kategorideki bir diğer ajan olarak bağışıklık sistemine benzer protein yapısına sahip olup, vücutta yanıt oluşturarak bağışıklık sistemi üzerinde etki göstermektedir (Group et al., 2008; Metz et al., 2004).

İmmünsüpresif İlaçlar: İmmünsüpresif ilaçlar, bağışıklık sistemini baskılamak veya düzenlemek suretiyle hastalığın prognozunu etkilemektedir. Örneğin Fingolimod, MS tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir immünsüpresif ilaçtır. Bu ilaç, lenfositlerin dolaşımını azaltarak bağışıklık sistemini baskılamakta ve bu sayede enflamasyon süreçlerini kontrol altına almaktadır. İmmünsüpresif ilaçlar genellikle hastanın bağışıklık sistemi aşırı aktif olduğunda veya ataklar sıkça tekrarlandığında kullanılmaktadır. Ancak, bu ilaçlar bazı yan etkilere neden olabilir ve tedavi süreci dikkatlice izlenmelidir. Bu nedenle, immünsüpresif ilaçların kullanımı özel duruma bağlı olarak bir nörolog tarafından değerlendirilmelidir (Jadidi-Niaragh & Mirshafiey, 2011; Neuhaus et al., 2003).

Steroidler: Steroidler, MS hastalığının tedavisinde anti-enflamatuar etkileri nedeniyle sıkça kullanılan bir ilaç sınıfıdır. Özellikle metil prednizolon gibi kortikosteroidler, bağışıklık sistemini düzenleyen ve enflamatuar süreçlerini baskılayan ilaçlardır. MS atakları sırasında, bu steroidler genellikle anti-enflamatuar özellikleri ile sinir dokusundaki iltihaplanmayı azaltarak semptomları hafifletmeye yardımcı olabilir. Steroidlerin etkisi, iltihaplanmanın baskılanması yoluyla hızlı bir şekilde ortaya çıkar. Steroid tedavisi genellikle kısa süreli olarak uygulanır ve atak dönemlerinde kullanılır. Ancak uzun süreli kullanımı bazı ciddi yan etkilere neden olabilmektedir. Bu nedenle bu ilaçların kullanımı ve dozu dikkatlice bir sağlık profesyoneli tarafından belirlenmelidir (Lattanzi et al., 2017; Zivadinov, 2005).

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon: Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon, MS hastalığının yönetiminde önemli bir bileşeni oluşturan terapötik yaklaşımlardır. Fizik tedavi, nörolojik fonksiyonları geliştirmek, kas kuvvetini artırmak, koordinasyonu iyileştirmek ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı desteklemek amacıyla uygulanan bir rehabilitasyon disiplini. MS hastalarında sıkça görülen motor ve nörolojik sorunlara yönelik özelleştirilmiş egzersiz programları, fizik tedavinin temelini oluşturmaktadır. Rehabilitasyon ise bireyin yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen bir süreçtir. MS'nin neden olduğu belirtilerle başa çıkma becerilerini geliştirmek, günlük aktivitelerdeki zorlukları aşmak ve yaşam kalitesini yükseltmek için kullanılmaktadır. Rehabilitasyon programları, bireyin spesifik ihtiyaçlarına ve hastalığın etkilediği alanlara odaklanarak kişiselleştirilir. Fizik tedavi ve rehabilitasyonun MS yönetimindeki önemi, hastaların yaşam kalitesini artırarak fonksiyonel bağımsızlıklarını sürdürmelerine yardımcı olmaktadır. Bu terapötik yaklaşımlar, multidisipliner bir ekip yaklaşımı içinde nöroloji uzmanları, fizyoterapistler, ergoterapistler ve diğer sağlık profesyonelleri tarafından yönetilmekte ve bu sayede hastalara bireysel ihtiyaçlarına uygun ve etkili bir rehabilitasyon planı sunulmaktadır (Amedoro et al., 2020; Kalron et al., 2017).

Plazmaferez (Plazma Değişimi): Plazmaferez veya plazma değişimi, MS hastalığının yönetiminde nadiren kullanılan ancak ağır ataklarda veya belirli durumlarda tercih edilen bir tedavi yöntemidir. Bu prosedürde, hastanın kandaki plazması alınır, plazma hücreleri ile birlikte çıkarılır ve ardından taze donör plazmasıyla değiştirilir. Plazmaferezin temel amacı, vücuttaki patolojik immünoglobulinleri, inflamatuvar faktörleri ve diğer zararlı maddeleri ortadan kaldırmaktır. Plazmaferez immün sistemin aşırı reaksiyonlarını kontrol etmek ve inflamatuvar süreçleri azaltmak için uygulanan bir yöntemdir. Plazmaferez, özellikle MS atakları şiddetli ve diğer tedavi seçenekleri etkisiz olduğunda düşünülebilir. Ancak, prosedürün etkinliği konusunda daha fazla araştırma ve klinik çalışma gerekmektedir, bu nedenle plazmaferezin spesifik durumlar için ne kadar etkili olduğu belirli bir kesinlikle belirlenmemiştir. Plazmaferez uygulanacaksa, bu genellikle bir nörolog tarafından dikkatlice değerlendirilir ve hasta durumuna özgü bir tedavi planı oluşturulur (Dau et al., 1980; Navarro-Martínez & Cauli, 2020).

Destekleyici Tedaviler: MS tedavisinde medikal tedaviye ek olarak destekleyici tedaviler, alternatif tedaviler kullanılmaktadır. Hastalara zihin beden temelli uygulamalar, akupunktur, psikososyal destek, bilişsel terapiler ve destek grupları gibi non-farmakolojik yöntemler, hastaların ruhsal sağlıklarını güçlendirmeye yönelik destekleyici tedavi planlarında önemli bir yer tutar.

Diyet ve Egzersiz: Diyet ise antioksidanlar, omega-3 yağ asitleri ve D vitamini gibi özel besin öğelerini içerecek şekilde düzenlendiğinde, bağışıklık sistemi düzenlemesine ve inflamatuvar yanıtların kontrol altına alınmasına yardımcı olabilir. Ancak, her bireyin özel ihtiyaçları farklıdır, bu nedenle bireyselleştirilmiş bir diyet ve egzersiz planı, bir sağlık profesyoneli tarafından dikkatlice değerlendirilmelidir (Claflin et al., 2018; Esposito et al., 2018).

MS ve Hemşirelik Bakımı

MS tanılı hastalarda birçok farklı mekanizma ile ilişkili olan nöropatik ağrının yönetiminde multidisipliner ekip anlayışı esas alınarak hastanın tedavi ve bakımının sağlanması gerekmektedir. Bu ekip içinde hemşireler önemli bir role sahiptir ve MS hastalarının deneyimlediği ağrı tipine göre bakım planlaması yapılmalıdır (Erbay Dallı ve Yıldırım, 2020). MS hastalarında görülen kronik ağrı bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemekte, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılığa neden olmakta ve fonksiyonel kapasitelerini düşürmektedir. Hastaların yaşına, hastalık süresine, komorbiditelere ve engellilik seviyesine bağlı olarak ağrı şiddeti farklılık gösterse de MS tanılı hastalarda ağrı oldukça yaygın bir semptomdur (Faraclas, 2023; Tollar et al., 2020).

Nöropatik ağrının yönetiminde hem farmakolojik hem de non farmakolojik tedavi yaklaşımları kullanılmaktadır. Farmakolojik tedavide yaygın olarak kullanılan ilaç grubu trisiklik antidepresanlardır. Ancak hastalarda birçok advers etkiye neden olabileceği için hasta uyumu açısından takip edilmesi önemlidir. Nöropatik ağrının hafifletilmesinde antiepileptik ilaçlardan olan gabapentin, karbamazepin, levetirasetam, pregabalin ve lamotrijin alternatif olarak kullanılmaktadır. Anestezikler, antiaritmik ilaçlar, kas gevşeticiler, antikonvülzanlar ve narkotik analjezikler nöropatik ağrının tedavisinde kullanılsa da kanıt düzeyleri yetersizdir (Chisari et al., 2021; Duffy et al., 2018).

MS tanılı hastalarda nöropatik ağrının şiddetini azaltmak ve hastaların fonksiyonel kapasitesini artırmak için egzersiz müdahaleleri, masaj terapi, refleksoloji, Tai Chi, meditasyon, akupunktur, yoga ve diyet düzenlemeleri uygulanan non farmakolojik yöntemlerdendir (Aboud ve Schuster, 2019; Hadoush et al., 2022; Zang et al., 2021). Hastalarda nöropatik ağrının yönetimi için hemşirelerin izlemesi gereken adımlar şu şekildedir:

-Hemşire öncelikle kapsamlı bir anamnez alarak ağrının tipini, süresini, atak sıklığını, şiddetini, artıran ve azaltan faktörleri değerlendirmelidir. Ağrıyı değerlendirirken çeşitli görsel, kategorik ve sayısal ölçme araçlarını kullanmalı ve düzenli olarak tekrarlamalıdır. Ağrıyı tanımladıktan sonra ağrı tipine uygun olarak tedavisini planlamalıdır (Burke et al., 2011).

-Hastanın deneyimlediği ağrının günlük yaşam aktivitelerine etkisi belirlenmeli, fiziksel değerlendirmenin yanı sıra psikososyal açıdan hastanın kendini ifade etmesi için cesaretlendirmelidir. Hastaların stres, anksiyete ve depresyon açısından risk değerlendirmesi yapılmalıdır (Maloni ve Hillman, 2015).

-Hemşire hastanın mevcut ağrı yönetimi ve başa çıkma stratejilerini belirlemeli, eğitici ve danışmanlık rolleriyle öz yönetim müdahaleleri geliştirmelidir (Burke et al., 2011).

-Hastanın yaşam kalitesini artırmaya yönelik farmakolojik ve non farmakolojik tedavinin uygulanma aşamasında diğer sağlık profesyonelleri ile (hekim, fizyoterapist, diyetisyen, psikolog) iş birliği içinde olmalı ve hastanın fiziksel, psikolojik ve sosyal boyutta desteklenmesi sağlanmalıdır (Amatya et al., 2018).

4. Sonuç ve Öneriler

Multiple Skleroz (MS) merkezi sinir sisteminin demyelinizan olarak etkilenimi sonucunda ortaya çıkan kronik, inflamatuvar, nörodejeneratif bir hastalıktır. MS tanılı hastalarda birçok farklı mekanizma ile ilişkili olan ve hastaların büyük çoğunluğunun deneyimlediği bir semptom olan nöropatik ağrının yönetiminde multidisipliner ekip anlayışı esas alınarak hastanın tedavi ve bakımının sağlanması gerekmektedir. Nöropatik ağrının yönetiminde hem farmakolojik hem de non farmakolojik tedavi yaklaşımları kullanılmaktadır. Sağlık profesyonellerinin nöropatik ağrının tedavisinde kullanılan güncel yaklaşımları takip etmesi, sağlık bakım hizmetlerine entegre etmesi ve ağrı yönetiminde hastaların öz yönetim becerilerini güçlendirmeye yönelik müdahaleler planlaması önerilebilir.

Kaynaklar

- Aboud, T., & Schuster, N. M. (2019). Pain Management in Multiple Sclerosis: a Review of Available Treatment Options. *Current treatment options in neurology*, 21(12), 62. <https://doi.org/10.1007/s11940-019-0601-2>
- Amatya, B., Young, J., & Khan, F. (2018). Non-pharmacological interventions for chronic pain in multiple sclerosis. *The Cochrane database of systematic reviews*, 12(12), CD012622. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012622.pub2>
- Amedoro, A., Berardi, A., Conte, A., Pelosin, E., Valente, D., Maggi, G., Tofani, M., & Galeoto, G. (2020). The effect of aquatic physical therapy on patients with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Multiple sclerosis and related disorders*, 41, 102022.
- Burke, T., Dishon, S., McEwan, L., & Smrtka, J. (2011). The evolving role of the multiple sclerosis nurse: an international perspective. *International journal of MS care*, 13(3), 105–112. <https://doi.org/10.7224/1537-2073-13.3.105>
- Chisari, C. G., Sgarlata, E., Arena, S., D'Amico, E., Toscano, S., & Patti, F. (2020). An update on the pharmacological management of pain in patients with multiple sclerosis. *Expert opinion on pharmacotherapy*, 21(18), 2249–2263. <https://doi.org/10.1080/14656566.2020.1757649>
- Claflin, S. B., van der Mei, I. A., & Taylor, B. V. (2018). Complementary and alternative treatments of multiple sclerosis: a review of the evidence from 2001 to 2016. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 89(1), 34-41.
- Dau, P. C., Petajan, J. H., Johnson, K. P., Panitch, H. S., & Bornstein, M. B. (1980). Plasmapheresis in multiple sclerosis: preliminary findings. *Neurology*, 30(10), 1023-1023.
- de Rodez Benavent, S. A., Nygaard, G. O., Harbo, H. F., Tønnesen, S., Sowa, P., Landrø, N. I., Behavior. (2017). Fatigue and cognition: Pupillary responses to problem-solving in early multiple sclerosis patients. 7(7), e00717.
- Duffy, S. S., Lees, J. G., Perera, C. J., & Moalem-Taylor, G. (2018). Managing Neuropathic Pain in Multiple Sclerosis: Pharmacological Interventions. *Medicinal chemistry (Shariqah (United Arab Emirates))*, 14(2), 106–119. <https://doi.org/10.2174/1573406413666170906122508>
- Erbay Dalli, Ö., Yıldırım, Y. (2021). Multipl Skleroz hastalarında ağrı yönetimi ve hemşirelik. *J Educ Res Nurs*, 18(1), 96-100.
- Esposito, S., Bonavita, S., Sparaco, M., Gallo, A., & Tedeschi, G. (2018). The role of diet in multiple sclerosis: A review. *Nutritional neuroscience*, 21(6), 377-390.
- Faraclas, E. (2023). Interventions to Improve Quality of Life in Multiple Sclerosis: New Opportunities and Key Talking Points. *Degenerative neurological and neuromuscular disease*, 13, 55–68. <https://doi.org/10.2147/DNND.S39573>

- Filippi, M., Brück, W., Chard, D., Fazekas, F., Geurts, J. J., Enzinger, C., . . . Rovira, À. J. T. L. N. (2019). Association between pathological and MRI findings in multiple sclerosis. *18*(2), 198-210.
- Group, M. S. T. C., Wiendl, H., Toyka, K., Rieckmann, P., Gold, R., Hartung, H.-P., & Hohlfeld, R. (2008). Basic and escalating immunomodulatory treatments in multiple sclerosis: current therapeutic recommendations. *Journal of neurology*, *255*, 1449-1463.
- Güler, T., Garip, Y., Yılmaz, Z., Güler, A. J. J. o. P. M., & Dergisi, R. S. F. T. v. R. B. (2016). Neuropathic Pain in Patients with Multiple Sclerosis: Its Association with Clinical Variables and Its Impact on Quality of Life. *19*(1).
- Hadoush, H., Alawneh, A., Kassab, M., Al-Wardat, M., & Al-Jarrah, M. (2022). Effectiveness of non-pharmacological rehabilitation interventions in pain management in patients with multiple sclerosis: Systematic review and meta-analysis. *NeuroRehabilitation*, *50*(4), 347–365. <https://doi.org/10.3233/NRE-210328>
- Jadidi-Niaragh, F., & Mirshafiey, A. (2011). Regulatory T-cell as orchestra leader in immunosuppression process of multiple sclerosis. *Immunopharmacology and Immunotoxicology*, *33*(3), 545-567.
- Kalron, A., Rosenblum, U., Frid, L., & Achiron, A. (2017). Pilates exercise training vs. physical therapy for improving walking and balance in people with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, *31*(3), 319-328.
- Lattanzi, S., Cagnetti, C., Danni, M., Provinciali, L., & Silvestrini, M. (2017). Oral and intravenous steroids for multiple sclerosis relapse: a systematic review and meta-analysis. *Journal of neurology*, *264*, 1697-1704.
- Lublin, F. D., Reingold, S. C., Cohen, J. A., Cutter, G. R., Sørensen, P. S., Thompson, A. J., . . . Barkhof, F. J. N. (2014). Defining the clinical course of multiple sclerosis: the 2013 revisions. *83*(3), 278-286.
- Maloni, H., & Hillman, L. (2015). Multidisciplinary Management of a Patient With Multiple Sclerosis: Part 2. Nurses' Perspective. *Federal practitioner : for the health care professionals of the VA, DoD, and PHS*, *32*(Suppl 3), 17S–19S.
- Metz, L., Patten, S., Archibald, C., Bakker, J., Harris, C., Patry, D., Bell, R., Yeung, M., Murphy, W., & Stoian, C. (2004). The effect of immunomodulatory treatment on multiple sclerosis fatigue. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, *75*(7), 1045-1047.
- Navarro-Martínez, R., & Cauli, O. (2020). Therapeutic plasmapheresis with albumin replacement in Alzheimer's disease and chronic progressive multiple sclerosis: a review. *Pharmaceuticals*, *13*(2), 28.
- Neuhaus, O., Archelos, J. J., & Hartung, H.-P. (2003). Immunomodulation in multiple sclerosis: from immunosuppression to neuroprotection. *Trends in Pharmacological Sciences*, *24*(3), 131-138.
- Öztürk, S., Aytaç, G., Kızılay, F., & Sindel, M.J.A.T.D. (2017). Multipl Skleroz. *3*(3), 137-147.
- Tobore, T. O. J. I. j. o. n. (2020). Towards a comprehensive etiopathogenetic and pathophysiological theory of multiple sclerosis. *130*(3), 279-300.
- Tollár, J., Nagy, F., Tóth, B. E., Török, K., Szita, K., Csutorás, B., Moizs, M., & Hortobágyi, T. (2020). Exercise Effects on Multiple Sclerosis Quality of Life and Clinical-Motor Symptoms. *Medicine and science in sports and exercise*, *52*(5), 1007–1014. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002228>
- Usta, N. C., Boz, C., Terzi, M. J. C. N., & Neurosurgery. (2023). Early onset multiple sclerosis and the effect of disease onset age on neurological disability in multiple sclerosis. *224*, 107528.
- Zéphir, H. J. R. n. (2018). Progress in understanding the pathophysiology of multiple sclerosis. *174*(6), 358-363.
- Zhang, Y. H., Hu, H. Y., Xiong, Y. C., Peng, C., Hu, L., Kong, Y. Z., Wang, Y. L., Guo, J. B., Bi, S., Li, T. S., Ao, L. J., Wang, C. H., Bai, Y. L., Fang, L., Ma, C., Liao, L. R., Liu, H., Zhu, Y., Zhang, Z. J., Liu, C. L., . . . Wang, X. Q. (2021). Exercise for Neuropathic Pain: A Systematic Review and Expert Consensus. *Frontiers in medicine*, *8*, 756940. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.756940>
- Zivadinov, R. (2005). Steroids and brain atrophy in multiple sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*, *233*(1-2), 73-81.

ÇOCUKLARDA TÜKETİM ALIŞKANLIĞININ SAĞLIK DAVRANIŞLARINA ETKİSİ: BİR LİTERATÜR DERLEMESİ

İsmet Emir KUDUBEŞ

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sürekli Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, Gülümbe, Bilecik

ORCID: 0000-0002-3568-5084

Ash AKDENİZ KUDUBEŞ

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Gülümbe, Bilecik

ORCID: 0000-0002-0911-8182

ÖZET

İnsanlar üretimden tüketime geçişle birlikte sadece ihtiyaçlarının değil, istek, haz, heves gibi duyguların tatmininin de önemli olduğunu fark etmiş ve hayat tarzını buna göre şekillendirmiştir. Literatürde bu durum tüketici devrimi olarak tanımlanmaktadır. Tüketim davranışı sadece ekonominin bir parçası değildir, bu davranışın psikolojik, sosyolojik, antropolojik ve hatta biyolojik pek çok nedeni bulunmaktadır. Buradan hareketle, tüketim davranışı yalnızca ekonomik bir süreç olarak değil, geniş katılımlı bir kültürel süreç olarak da ifade edilebilmektedir.

Çocukların sosyal yaşama karşı tavırlarının biçimi yaşamlarının ilk yıllarındaki öğrenme deneyimlerine bağlıdır. Çocuklarda tüketim davranışları ve alışkanlığı çok küçük yaşlarda başlamaktadır. Çocuklardaki birçok davranış gibi tüketim davranışlarının da birincil şekillendiricisi aileleridir. Burada bilgi aktarımı iki biçimde olmaktadır. İlk olarak tüketim davranışı ailenin bilinçli veya bilinçsiz eğitimi ile olmaktadır. İkinci olarak ise; çocuğun anne ve babasının davranışlarını gözlemleme ve rol model alma yoluyla olmaktadır. Yapılan araştırmalarda çocukların aile içi tüketim alışkanlık ve davranışlarının oluşmasında annenin kararlarının, tüketim süreciyle ilgili çocukla fikir alışverişinin ve kurulan iletişimin sağlıklı olmasının çocukların tüketici kimliklerinin şekillenmesinde önemli etkileri olduğu vurgulanmaktadır.

Çocukların ailelerinin dışında tüketime ilişkin davranış ve alışkanlıklarını aldıkları önemli bir grup da arkadaşlarıdır. Yeni arkadaşları ve tanıştıkları yeni medya mecraları sayesinde mevcut tüketim alışkanlıkları yeniden yorumlanabilmekte ya da topyekûn değişebilmektedir. Çocukların talepleri doğal olarak dönem dönem değişmektedir. Mesela okul çağına kadar daha çok yiyecek maddelerine odaklanırken, ardından gelen dönemde oyuncak esas önem kazanan materyal haline gelmektedir. Bu dönemdeki temel belirleyici, akranlarının sahip olduklarıdır. Burada yaşanan değişimin bir sebebi de çocukların yeni arkadaş grubuna kabul alma istekleridir. Bu arzu ile ailelerinin tasvip etmeyeceği davranışları sergilemekten çekinmezler, bu davranışlara tüketim davranışları da dahil olmaktadır. Tüm bu nedenlerle ticari firmalar çocuklara “yarının büyüğü ve potansiyel tüketicisi” gözüyle bakabilmektedir.

Tüketim alışkanlıkları çeşitli alanlarda çocuğun yaşamını etkilemektedir. Bu alanlar arasında sağlık alanı da yer almaktadır. Tüketim alışkanlıklarının başta sağlık davranışları olmak üzere pek çok alan üzerinde olumlu ya da olumsuz etkileri olmaktadır. Sağlık davranışı bireyin; sağlığını korumak, geliştirmek, sürdürmek ve hastalıklardan korunmak için inandığı ve yaptığı davranışların bütünü olarak tanımlanmaktadır. Çocuklarda olumlu sağlık davranışlarının geliştirilmesinde ve yükseltilmesinde birçok belirleyici bulunmaktadır. Bu belirleyiciler arasında; aile, sosyal çevre, sosyal medya, okul, hastalıklar, tüketim alışkanlığı gibi değişkenler yer almaktadır. Tüketim alışkanlığı farklı farklı şekillerde çocukların sağlık davranışlarını etkileyebilmekle birlikte bu etkiler çocukluk yaş dönemlerine göre farklılık gösterilmektedir. Özellikle erken çocukluk döneminde çocuğun her talebin giderilmesi doyumsuzluk, özgüven eksikliği, uyum problemleri ve yoğun boşluk duygusunun yanında kırılgan ya da agresif bir kişilik geliştirmesine neden olabilmektedir. Okul çocukluğu dönemi ve adölesan dönemde ise özenme, arkadaş çevresi gibi belirleyiciler nedeniyle sağlığa zararlı gıdaları tüketmeye yönelik algılarının artması, çocuklarda obezite gibi beslenme sorunlarına neden olabilmektedir. Tüm çocukluk yaş dönemlerinde ise; stres, depresyon ve anksiyete bozuklukları, ruhsal açlık duygusunu tetiklemekte ve doyum amaçlı tüketim alışkanlığını bir davranış bozukluğu haline getirebilmektedir. Bu derlemenin amacı, çocuklarda tüketim alışkanlığının sağlık davranışları üzerine etkisini gösteren çalışmalarını incelemektedir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, Adölesan, Tüketim Alışkanlığı, Sağlık Davranışı

THE EFFECT OF CONSUMPTION HABITS ON HEALTH BEHAVIORS IN CHILDREN: A LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

With the transition from production to consumption, people realized that satisfying not only their needs but also emotions such as desires, pleasure and enthusiasm was important and shaped their lifestyle accordingly. In the literature, this situation is described as the consumer revolution. Consumption behavior is not just a part of the economy, there are many psychological, sociological, anthropological and even biological reasons for this behavior. From this point of view, consumption behavior is expressed not only as an economic process but also as a cultural period with broad participation.

The form of children's attitudes towards social life depends on their learning experiences in the first years of their lives. Consumption behaviors and habits in children begin at a very young age. Like many other behaviors in children, the primary shapers of their consumption behaviors are their families. Here, information transfer occurs in two ways. First of all, consumption behavior occurs with the conscious or unconscious education of the family. Secondly; This is achieved through observing the behavior of the child's parents and taking role models. Studies emphasize that the mother's decisions in the formation of children's consumption habits and

behaviors within the family, the exchange of ideas with the child regarding the consumption process, and the healthy communication established have important effects on shaping the consumer identities of children.

Apart from their families, another important group from which children acquire their consumption-related behaviors and habits is their friends. Thanks to their new friends and new media channels, their current consumption habits can be reinterpreted or changed completely. Children's demands naturally change from time to time. For example, while we focus mostly on food items until school age, toys become the most important material in the following period. The main determinant here is what their peers have. One of the reasons for the change here is the children's desire to be accepted into their new friend group. With this desire, they do not hesitate to exhibit behaviors that their families will not approve of, and these behaviors include consumption behaviors. For all these reasons, commercial companies can view children as "tomorrow's adults and potential consumers".

Consumption habits affect children's lives in various areas. Among these areas, the field of health is also included. Consumption habits have positive or negative effects on many areas, especially health behaviors. Health behavior of the individual; It is defined as the whole of the behaviors one believes and performs to protect, improve and maintain one's health and to protect oneself from diseases. There are many determinants in the development and promotion of positive health behaviors in children. Among these determinants; There are variables such as family, social environment, social media, school, diseases and consumption habits. Although consumption habits can affect children's health behaviors in different ways, these effects vary according to childhood age periods. Especially in early childhood, the desire to meet every demand can lead to the development of an intense, fragile or aggressive personality, such as insatiability, lack of self-confidence, adaptation problems, and a feeling of emptiness. During school childhood and adolescence, increased perceptions of consuming foods that are harmful to health due to determinants such as emulation and circle of friends may cause nutritional problems such as obesity. In all childhood periods; Stress, depression and anxiety disorders trigger the feeling of spiritual hunger and can turn the habit of consumption for satisfaction into a behavioral disorder. The aim of this review is to examine studies showing the effect of consumption habits on health behaviors in children.

Key Words: Child, Adolescent, Consumption Habit, Health Behavior

INTRODUCTION

The phenomenon of consumption has been a developing process worldwide since the 1950s, while in our context, it has been evolving since the 1980s. Traditionally, consumption was built upon the concept of "need," but in the modern and postmodern eras, it has given way to concepts such as "desire," "wish," "status," and "pleasure." Nowadays, individuals define their identities not by what they produce but by what they consume, and brands have become crucial in indicating one's social environment and personality, serving as determinants

of societal status. Globalization, technology, and the information revolution have accentuated this trend and permeated society. The consumption habits, which are among the most significant features and indicators of a society's cultural elements, have been profoundly affected by this process. For instance, societies known for their "dining culture" have seen the prevalence of "fast food" culture, and communities with a minimalistic lifestyle have transformed into conspicuous consumption societies. In contemporary societies, individuals have come to exist through what they consume, occupying space in proportion to their consumption. Naturally, this situation has led to both psychological and physical deformations. Some individuals feel unhappy because they cannot possess what others around them consume, while others engage in excessive consumption to differentiate themselves by proving they consume more than those in their surroundings. This phenomenon has naturally affected children as well, hindering their growth in this "culture" and impeding them from becoming healthy individuals.

Consumption, Consumption Behaviors and Consumption Habits

In today's era where the concept of social marketing is beginning to take root, the most crucial factor for companies to survive in the market is the consumer. A consumer is defined as any individual, institution, or family that purchases and uses a final good and/or service to meet their economic, social, and cultural needs, or produces and uses it for themselves without engaging in any exchange. In the present day, the rapid development of marketing and technology has deeply influenced both consumers and producers, leading to profound changes. These changes have occurred to the extent that consumers can accept, depending on the level of development of the countries (Ji & Wood, 2007).

Consumption is the reason for the existence of all economic systems and markets. The driving force behind the phenomenon of consumption is the needs, desires, and wants of individuals. Consumer behavior encompasses all the actions consumers take in the process of satisfying these needs, desires, and wants (Ji & Wood, 2007). If we examine the behaviors of the consumer who engages in consumption, three fundamental factors contribute to the emergence of consumption behavior. These factors include cultural influences (behavioral norms, socialization), individual influences (motivation, emotions, learning and memory, attitude, perception, rational and irrational thinking, personality traits), and group influences (imitation, receiving recommendations, family, social influences, ethnic and religious influences, social class, influence of leaders). The consumer, who is the individual engaging in consumption, performs consumption activities based on these three factors. As a requirement of being part of society, they learn this behavior in the process of socialization, consume based on their own desires and wishes, and exhibit consumption behavior influenced by the groups around them. Over time, consumer behaviors play a role in the formation of consumption habits (Ehrnrooth & Gronroos, 2013; Feil et al., 2020).

Consumer habits involve activities related to selecting, purchasing, and using goods to satisfy consumers' wants and needs. Consumer habits are behaviors resulting from the impact of marketing components and sociological factors on psychological factors. It encompasses the decision-making process that consumers go through when buying goods and services. In this process, consumers decide who, how, where, and when to buy the product or service, or whether not to make a purchase. The consumer can be influenced by various factors during this decision-making process (Kraft et al., 2017). These factors shape the consumer's purchasing decisions. It is often challenging to answer questions about why a consumer prefers a particular product or why they consistently shop from the same retail outlets. At times, even the consumer may not have a clear idea about their purchasing behavior. However, understanding the desires and needs of the consumer and planning and strategizing accordingly is of great importance for businesses (Kraft et al., 2017).

Recently, there have been many factors mentioned that are changing consumer habits. Among these are the consumer's evolving consciousness, dissatisfaction of the consumer, the emergence of a wide variety of products, unconditional service guarantees, service-oriented structuring, competitive environment, and the desire for convenience. This change is also occurring within the target audience. Individuals' lifestyles, psychographic characteristics, and product purchasing habits are rapidly changing (Alessie & Lusardi, 1997). Even individuals within the same family can have different lifestyles, purchasing behaviors, and consequently, brand behaviors. Factors influencing the individual and the family can also bring about changes in brand decisions. The competition among global brands, national brands, and local brands increases the number of messages the target audience receives throughout the day, leading to indecision and inconsistent purchasing behavior (Carroll, 2000; Leith et al., 2012). The abundance of communication tools affecting families also diversifies the communication process within the family. In addition to traditional communication tools, technology contributes new communication tools to intra-family communication in households. New communication channels such as mobile phones, music players, chat-oriented platforms (Instagram, Facebook, Twitter, etc.) also influence brand communication (Chauhan et al., 2020). This change significantly influences the child, an important member of the family, impacting the communication between parents, the child's needs, communication among the child's friends, and brand purchasing decisions. The influence of children on family decisions has expanded its scope from products brought into the home to media consumption preferences (Lesáková, 2011). Brands that incorporate children into the process of creating brand value have made children's added value to the brand more noticeable, ensuring that the brand stays in the target audience's minds for a longer time, remains younger, and more dynamic. Children have now become a powerful target audience that needs to be listened to, informed, and persuaded (Chortatos et al., 2018; Lesáková, 2011). Research on the indirect marketing impact of children, referring to their influence on their families' purchasing decisions, reveals that children significantly affect purchasing decisions in over 100 product categories. Another study shows that

as children grow older, their influence on purchasing decisions increases. Similar research findings suggest that marketers need to create designs that appeal to both families and children in product categories. Visual elements, especially in marketing efforts targeting children, play a significant role in areas such as packaging, promotional materials, and advertising (Birch & Lawley, 2014; Chortatos et al., 2018; Lesáková, 2011).

Consumption Habits in Children

Parents with children spend a significant portion of their income for their children, their present and future. But children are not only the final consumers, they also provide pocket money etc. With small incomes, he has a large amount of disposable income. Children are now not only consumers, but also people who can make and buy their own purchasing decisions (Lesáková, 2011). It is estimated that children and young people aged 8-14 in the UK earn approximately \$2.7 billion in disposable income annually from pocket money, gifts and odd jobs. In the United States, which has a denser population and a higher average disposable income, the amount of money estimated to be spent by children and young people is over 20 billion dollars annually (Aktaş et al., 2011; Lindstrom & Seybold, 2003). According to a study in the literature, even when parents say 'no,' almost 6 out of every 10 children persist an average of 9 times to be able to get the brands they prefer. In this situation, children transition from a position where parents buy things for them to a position where they can influence purchases for themselves and for the household. Children can intervene not only in their own needs but also in household needs and even in the choice of a car to be purchased. Accordingly, a study has determined that children and teenagers indirectly influence an expenditure of \$188 billion in direct spending, and additionally, due to parents considering the desires and opinions of children in their spending, they contribute to an indirect expenditure of \$300 billion (Aktaş et al., 2011; Lindstrom & Seybold, 2003).

When the consumption behavior of children as consumers is examined, many elements are involved in this process. Children's consumption habits begin by observing the family and then continue in accordance with their own mental and social development. However, today, in addition to cognitive and social factors, it has been determined that technological tools (television, tablet, smartphone, etc.) also shape children's consumer behavior. The reason for this is that they are introduced to technological tools at an early age, children spend a lot of time on these platforms and receive basic information about consumption through these platforms. Coded messages in line with the interests of the capitalist system are sent to children. Thus, children's minds are made suitable for the system (Aktaş et al., 2011).

There is a significant statistical relationship between children aged 3-6 watching television excessively and their ability to choose products for themselves during shopping with their parents. In other words, mass media, particularly television, significantly influences the consumption preferences of families, particularly those with children aged 3-6. Similar results were obtained in another study predominantly conducted on children aged 12-

16, highlighting the impact of media consumption habits and brand preferences, especially between mothers and their children (Birch & Lawley, 2014).

Health Behaviors in Children

Being healthy is one of the fundamental rights of human beings. Today's health care policies, which are based on the protection, maintenance and development of this right, focus on both adults and children taking responsibility for their own health and acquiring behaviors that will improve their health. Health promotion; It is the process of acquiring knowledge, attitudes and skills aimed at improving health. According to the health promotion model, health behavior is the whole of the behaviors that the individual believes and practices to stay healthy and protect from diseases, increases the individual's level of well-being and enables self-improvement. Healthy lifestyle behaviors; It includes adequate and regular exercise, balanced nutrition, non-smoking, health responsibility, stress management and hygienic measures. As children grow and approach adolescence, they begin to act more and more independently. Their decisions, behaviors and relationships increasingly determine their health and development. The most important feature that distinguishes this age group from adults is that they tend to engage in risky behavior more. Children and adolescents seek new experiences and high levels of stimulation. They often engage in risky behavior without considering the consequences. Consumption habits can be effective in the formation of these risky behaviors. Among the risky health behaviors affected by consumption habits in children, the most common ones are smoking, alcohol and substance use, nutritional behaviors, physical activity, and technology addiction (Olsen & Nesbitt, 2010; Walters et al., 2020).

Çocukların Tüketim Alışkanlığının Sağlık Davranışlarına Etkisi

In today's societies, the child is no longer a passive individual but has become an element that affects the entire family. For this reason, in today's societies, the patriarchal family structure has been replaced by the child-parent family structure (filiarchala). Nowadays, children directly or indirectly affect the whole family with their consumption habits during the period when they begin to adapt to the consumption system, that is, between the ages of 2 and 3. Parents, on the other hand, change their lives according to their children; takes more into consideration children's wishes and needs (Birch & Lawley, 2014; Lesáková, 2011).

Healthy lifestyle behaviors of children and adolescents are affected by many factors, including families, schools, child care centers, groups, faith-based institutions, health policies of government institutions, media, food and beverage industries, entertainment industries, and consumption habits. The fact that most of the food products produced for children's consumption have high carbohydrate and fat content may cause the negative development of children's eating habits (Karaaslan & Çelebioğlu, 2018; Kelly et al., 2011; Marques et al., 2020; McGovern et al., 2018). However, popular characters and media that children love and enjoy, and whom they approach as if they were their trusted friends, also have the power to improve children's eating habits when they support quality foods and market healthy products. During this period, children's favorite fast food and frozen

food-based eating habits are formed and the habit is accepted by the family. These eating habits cause health problems in the coming years (McGovern et al., 2018; Olsen & Nesbitt, 2010).

The World Health Organization makes preventive recommendations to create a healthy lifestyle in children, such as reducing the consumption of sugary and sweetened beverages, supporting the acquisition of habits for physical activity, providing training on healthy nutrition and physical activity, supporting the parents of children diagnosed with obesity, and combating substance and technology addiction (Xu et al., 2020).

Conclusion

Nowadays, where consumption has become a way of existence, we are constantly stimulated and directed to consume. Societies that have transformed from an agricultural and industrial society that exists through production to a crowd of people living to satisfy their desires through consumption can no longer even protect their health. Children are among those most affected by this situation. Warnings from family, friends, school and many other areas have convinced them that the only way to exist is to consume, and have made them create their status with the brand of clothes they wear or the food they eat or do not eat. Here, the primary responsibility of families is to raise children's awareness. Since it is not possible for a parent to keep his child under constant supervision, it would be the healthiest way to raise the child's awareness of situations that could harm the child's health. The most appropriate of these awareness-raising methods is to guide the child with behavior rather than constantly warning him.

In our country, in order to have information about the health status of children, their health-related behaviors and the social and personal factors that cause these behaviors to emerge, to evaluate the changes in these behaviors over time, to determine the priorities in the programs to be prepared to protect and improve the health of children, and to observe the effects of the interventions. Research needs to be carried out, but it is most important to raise awareness among parents through studies.

Kaynakça

- Aktaş, H., Nejat Özüpek, -Mehmet, Altunbaş, -Hüseyin, Doç, Y., & Üniversitesi İletişim Fakültesi, S. (2011). Çocukların Marka Tercihleri Ve Medya Tüketim Alışkanlıkları. *Selçuk İletişim*, 6(4).
- Alessie, R., & Lusardi, A. (1997). Consumption, saving and habit formation. *Economics Letters*, 55(1), 103–108. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(97\)00061-X](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(97)00061-X)
- Birch, D., & Lawley, M. (2014). The Role of Habit, Childhood Consumption, Familiarity, and Attitudes Across Seafood Consumption Segments in Australia. *Journal of Food Products Marketing*, 20(1), 98–113. <https://doi.org/10.1080/10454446.2012.732548>
- Carroll, C. D. (2000). Solving consumption models with multiplicative habits. *Economics Letters*, 68(1), 67–77. [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(00\)00223-8](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(00)00223-8)
- Chauhan, V., Shah, H., & Shah, M. H. (2020). An Empirical Analysis into Sentiments, Media Consumption Habits, and Consumer Behaviour during the Coronavirus (COVID-19) Outbreak. *Purakala (UGC Care Journal)*, 31(20). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.32269.15846>
- Chortatos, A., Terragni, L., Henjum, S., Gjertsen, M., Torheim, L. E., & Gebremariam, M. K. (2018). Consumption habits of school canteen and non-canteen users among Norwegian young adolescents: A mixed

- method analysis 13 Education 1303 Specialist Studies in Education. *BMC Pediatrics*, 18(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S12887-018-1299-0/TABLES/4>
- Ehrnrooth, H., & Gronroos, C. (2013). The hybrid consumer: Exploring hybrid consumption behaviour. *Management Decision*, 51(9), 1793–1820. <https://doi.org/10.1108/MD-12-2012-0867/FULL/PDF>
- Feil, A. A., Cyrne, C. C. da S., Sindelar, F. C. W., Barden, J. E., & Dalmoro, M. (2020). Profiles of sustainable food consumption: Consumer behavior toward organic food in southern region of Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120690. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.120690>
- Ji, M. F., & Wood, W. (2007). Purchase and Consumption Habits: Not Necessarily What You Intend. *Journal of Consumer Psychology*, 17(4), 261–276. [https://doi.org/10.1016/S1057-7408\(07\)70037-2](https://doi.org/10.1016/S1057-7408(07)70037-2)
- Karaaslan, M. M., & Çelebioğlu, A. (2018). Lise öğrencilerinin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının belirlenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 15(2), 1355–1361.
- Kelly, S. A., Melnyk, B. M., Jacobson, D. L., & O’Haver, J. A. (2011). Correlates Among Healthy Lifestyle Cognitive Beliefs, Healthy Lifestyle Choices, Social Support, and Healthy Behaviors in Adolescents: Implications for Behavioral Change Strategies and Future Research. *Journal of Pediatric Health Care*, 25(4), 216–223.
- Kraft, H., Munk, C., Seifried, F. T., & Wagner, S. (2017). Consumption habits and humps. *Economic Theory*, 64(2), 305–330. <https://doi.org/10.1007/S00199-016-0984-1/TABLES/2>
- Leith, C., Moldovan, I., & Rossi, R. (2012). Optimal monetary policy in a New Keynesian model with habits in consumption. *Review of Economic Dynamics*, 15(3), 416–435. <https://doi.org/10.1016/J.RED.2012.03.001>
- Lesáková, D. (2011). *Analysis of childhood habits influence on consumption behavior in adulthood*. <https://dk.upce.cz/handle/10195/42508>
- Lindstrom, M., & Seybold, P. (2003). *Brand Child - Günümüz Dünya Çocuklarının Satınalma Güçleri, Tüketim Tercihleri ve Markalarla Olan İlişkileri*. <https://www.nadirkitap.com/brand-child-gunumuz-dunya-cocuklarinin-satinalma-gucleri-tuketim-tercihleri-ve-markalarla-olan-iliskileri-martin-lindstrom-patricia-b-seybold-kitap26800875.html>
- Marques, A., Loureiro, N., Avelar-Rosa, B., Naia, A., & Matos, M. G. de. (2020). Adolescents’ healthy lifestyle. *Jornal de Pediatria (Versão Em Português)*, 96(2), 217–224. <https://doi.org/10.1016/J.JPEDP.2018.09.001>
- McGovern, C. M., Militello, L. K., Arcoletto, K. J., & Melnyk, B. M. (2018). Factors Associated With Healthy Lifestyle Behaviors Among Adolescents. *Journal of Pediatric Health Care*, 32(5), 473–480. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2018.04.002>
- Olsen, J. M., & Nesbitt, B. J. (2010). Health Coaching to Improve Healthy Lifestyle Behaviors: An Integrative Review. *American Journal of Health Promotion*, 25(1), e1–e12. <https://doi.org/10.4278/ajhp.090313-LIT-101>
- Walters, R., Leslie, S. J., Polson, R., Cusack, T., & Gorely, T. (2020). Establishing the efficacy of interventions to improve health literacy and health behaviours: A systematic review. *BMC Public Health*, 20(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/S12889-020-08991-0/TABLES/4>
- Xu, T., Tomokawa, Gregorio, R., Mannava, P., Nagai, M., & Sobel, H. (2020). School-based interventions to promote adolescent health: A systematic review in low- and middle-income countries of WHO Western Pacific Region. *PLOS ONE*, 15(3), e0230046. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0230046>

HEMŞİRELİK BAKIŞ AÇISI İLE YOĞUN BAKIM ÜNİTELERİNDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI

Merve GÜLBAHAR EREN

Sakarya University, Faculty of Health Science, Internal Medicine Nursing Department, Esentepe Campus
ORCID: 0000-0002-7793-2311

Meryem PELİN

Sakarya University, Faculty of Health Science, Internal Medicine Nursing Department, Esentepe Campus
ORCID: 0000-0003-3310-9400

Havva SERT

Sakarya University, Faculty of Health Science, Internal Medicine Nursing Department, Esentepe Campus
ORCID: 0000-0002-1658-6515

ÖZET

Yoğun bakım ünitelerinin vazgeçilmez ekip üyesi olan hemşireler; kritik hastaların yakın izlemi, komplikasyonların erken dönemde tanınması, bakım ve eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi, karşılanması ve tüm koruyucu, iyileştirici, rehabilite edici girişimleri uygulamak gibi önemli görev ve sorumluluklar üstlenmektedir. Yoğun bakımda takip edilen hastaların klinik durumlarındaki ani değişiklikler, bu değişikliklere müdahale etmek için hızlı karar verme sorumluluğu, iş yükü fazlalığı, birebir hasta bakımı gibi faktörler 21. yüzyıldaki sağlık hizmetindeki sorunları ele almanın yeni bir yolu olarak ortaya çıkan yapay zekâ tabanlı sağlık teknolojilerinin kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Klinik karar alma sürecine rehberlik etme potansiyelleri göz önüne alındığında, yapay zekâ sağlık teknolojilerinin hemşirelik uygulamalarını, hemşire-hasta ilişkisinin doğasını doğrudan ve dolaylı olarak değiştirebileceği tahmin edilmektedir. Günümüzde bazı hastanelerdeki yoğun bakım hemşireleri hasta izlemeyi kolaylaştırmak, hemşirelik bakım planları geliştirmek, görevleri yerine getirmek ve klinik karar almayı geliştirmek için yapay zekâyı kullanmaktadır. Gelecekte yapay zekanın muhtemelen erken tespit ve teşhis için gerçek zamanlı bilgiler sağlayacak, sağlık hizmetleri kaynaklarının verimli bir şekilde tahsis edilmesini kolaylaştıracak ve dokümantasyon da dahil olmak üzere rutin hemşirelik görevlerini kolaylaştıracağı ve otomatikleştireceği tahmin edilmektedir. Yapay zekâ uygulamalarının kullanılması özellikle kritik hasta bakımında hemşirelik yönetimini, hemşirelik bakım kalitesini, güvenlik yönetimini ve ekip iletişimini geliştirebilme potansiyeline sahiptir. Bu nedenle, kritik bakım hastalarında sağlık sonuçlarını iyileştirmek amacıyla yapay zekâ sağlık teknolojilerinden etkili bir şekilde yararlanmak için hemşirelik merceğinden yapay zekâ uygulamalarının daha fazla incelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, bu derlemenin amacı, hemşire akademisyenlere ve yoğun bakım hemşirelerine yoğun bakım ünitelerindeki yapay zekâ kullanımına ilişkin güncel bilgiler sunarak farkındalıklarını arttırmaktır.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, Kritik bakım, Makine öğrenimi, Yapay zekâ, Yoğun bakım

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATIONS IN INTENSIVE CARE UNITS FROM A NURSING PERSPECTIVE

ABSTRACT

As indispensable team members of intensive care units, nurses undertake important duties and responsibilities such as close monitoring of critically ill patients, early recognition of complications, determining and meeting care and education needs, and implementing all protective, curative, and rehabilitative interventions. Due to factors such as sudden changes in the clinical conditions of patients followed in intensive care, the responsibility to make quick decisions to intervene in these changes, excessive workload, one-to-one patient care, artificial intelligence-based healthcare technologies, which emerged as a new way to address the problems in healthcare in the 21st century, have gained importance. Given their potential to guide clinical decision-making, it is anticipated that artificial intelligence health technologies could, directly and indirectly, change nursing practice and the nature of the nurse-patient relationship. Today, some hospitals' critical care nurses use artificial intelligence to facilitate patient monitoring, develop nursing care plans, perform tasks, and improve clinical decision-making. It is predicted that in the future, artificial intelligence will likely provide real-time information for early detection and diagnosis, facilitate the efficient allocation of healthcare resources, and streamline and automate routine nursing tasks, including documentation. Artificial intelligence can improve nursing management, quality, safety management, and team communication, especially in critical patient care. Therefore, to effectively leverage artificial intelligence health technologies to improve health outcomes in critical care patients, they need to be further examined through the lens of nursing practice. In this context, the aim of this review is to raise the awareness of nurse academicians and intensive care nurses by providing them with up-to-date information on the use of artificial intelligence in intensive care units.

Keywords: Artificial intelligence, Critical care, Intensive care, Machine learning, Nursing

GİRİŞ

Yapay zekâ, karar verme, konuşma tanıma, görsel algı ve dil çevirisi gibi genellikle insan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirebilen makineler oluşturmaya odaklanan bir bilgisayar bilimi dalıdır (Secinaro ve ark., 2021; D'Hondt ve ark., 2022). Yapay zekâ, büyük miktarda veriyi işlemek, verilerden öğrenmek, tahminlerde bulunmak veya sorunları çözmek için karmaşık algoritmalar kullanmaktadır (Secinaro ve ark., 2021). Yapay zekâ tabanlı sağlık teknolojileri ise dünya çapında klinik ortamlarda giderek daha yaygın hale gelmiş ve 21. yüzyıldaki sağlık sorunlarını ele almanın yeni bir yolu olarak ortaya çıkmıştır (Chang ve ark., 2022; Hong ve ark., 2022).

Tıbbi araştırmalarda yapay zekâ çoğunlukla özellikle bilgisayar programlarının deneyim yoluyla otomatik olarak iyileştirilmesine odaklanan yapay zekanın bir alt kümesi olan makine öğrenimini ifade etmektedir (Chang ve ark., 2022; Hong ve ark., 2022). Geleneksel klinik veri analizinde yoğun bakım ünitesindeki kullanılan modeller ve skalalar, açık ve iyi organize edilmiş verilerdeki yalnızca sınırlı sayıda değişkenden yararlanabilmektedir (Chang ve ark., 2022; Hong ve ark., 2022). Öte yandan, veriye dayalı yöntem olarak da adlandırılan makine öğrenimi, istatistiksel analiz modellerini ve hesaplama teknolojilerini kullanarak bilgisayar sistemlerinin hasta verilerinden öğrenmesine ve bilinmeyen klinik durumları keşfetmesine olanak sağlamaktadır (Johnson ve ark., 2016). Denetimli öğrenme, denetimsiz öğrenme ve takviyeli öğrenme, makine öğreniminin 3 ana türü olmak üzere kritik durumdaki hastaların tedavisini tahmin etmek veya yönlendirmek için kullanılmaktadır (Johnson ve ark., 2016). Makine öğrenimi, klinik karar destek araştırmalarının ve uygulamalarının, birçok klinik senaryoda yararlı olan büyük miktardaki yoğun bakım ünitesi (YBÜ) hasta verilerini kullanarak eyleme geçirilebilir bilgiler üretmesine yardımcı olmaktadır (Hong ve ark., 2022; Reiz ve ark., 2019).

Yoğun bakım üniteleri, sağlık durumu kritik olan hastaların izlenmesi ve tedavisinde multidisipliner ekip yaklaşımının kullanıldığı çalışma ortamıdır (Altınöz ve ark., 2017; Balsanelli ve Cunha, 2013). Hemşireler, YBÜ'lerinin vazgeçilmez bir ekip üyesi olarak hastaların yakın izlemi, komplikasyonların erken dönemde tanınması, bakım ve eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi ve karşılanması ve tüm koruyucu, iyileştirici, rehabilite edici girişimleri uygulamak gibi önemli görev ve sorumluluklar üstlenmektedir (Altınöz ve ark., 2017; Balsanelli ve Cunha, 2013). Yoğun bakım ünitelerinin özel yapısı nedeniyle bu ünitelerde çalışan hemşireler, diğer sağlık çalışanlarına göre, daha uzun süre hastane yatışı gerektiren kritik durumdaki hastaları izlemektedir (Altınöz ve ark., 2017; Balsanelli ve Cunha, 2013). Yoğun bakımda takip edilen hastaların klinik durumlarındaki ani değişiklikler, bu değişikliklere müdahale etmek için hızlı karar verme sorumluluğu, iş yükü fazlalığı, birebir hasta bakımı gibi faktörler yapay zekâ tabanlı sağlık teknolojilerinin kullanımını zorunlu hale getirmektedir (Hong ve ark., 2022; Reiz ve ark., 2019).

Klinik karar alma sürecine rehberlik etme potansiyelleri göz önüne alındığında, yapay zekâ sağlık teknolojilerinin hemşirelik uygulamalarını, hemşire-hasta ilişkisinin doğasını doğrudan ve dolaylı olarak değiştirebileceği tahmin edilmektedir (Chang ve ark., 2022). Yoğun bakım ve acil durum ortamlarında yapay zekâ uygulamaları, otomatik hasta izleme, prognoz belirleme ve personel tahsislerinin optimizasyonuna yardımcı olmaktadır (Hong ve ark., 2022; Reiz ve ark., 2019). Özellikle COVID-19 pandemisi, sağlık hizmetleri kaynakları üzerinde önemli bir baskı oluşturarak, acil durum ve yoğun bakım sağlık hizmetleri kaynaklarını rasyonel bir şekilde dağıtmak için yeni teşhis ve bakım yollarını zorunlu kılmıştır. Günümüzde bazı hastanelerdeki yoğun bakım hemşireleri hasta izlemeyi kolaylaştırmak, hemşirelik bakım planları geliştirmek, görevleri yerine getirmek ve klinik karar almayı geliştirmek için yapay zekâyı kullanmaktadır

(Chang ve ark., 2022; Hong ve ark., 2022; Reiz ve ark., 2019). Gelecekte yapay zekanın muhtemelen erken tespit ve teşhis için gerçek zamanlı bilgiler sağlayacak, sağlık hizmetleri kaynaklarının verimli bir şekilde tahsis edilmesini kolaylaştıracak ve dokümantasyon da dahil olmak üzere rutin hemşirelik görevlerini kolaylaştıracağı ve otomatikleştireceği tahmin edilmektedir (Chang ve ark., 2022).

İnsan, teknoloji ve çevre arasında yadsınamaz bir ilişki vardır ve bu ilişkilerin, hasta deneyimini ve kritik bakımda sağlık sonuçlarını iyileştirmek amacıyla yapay zekâ sağlık teknolojilerinden etkili bir şekilde yararlanmak için hemşirelik uygulamalarının merceğinden daha fazla incelenmesi gerekmektedir. Yapay zekanın uygulanması özellikle kritik hasta bakımında hemşirelik yönetimini, hemşirelik kalitesini, güvenlik yönetimini ve ekip iletişimini geliştirebilme potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, bu derlemenin amacı, hemşire akademisyenlere ve yoğun bakım hemşirelerine yoğun bakım ünitelerindeki yapay zekâ kullanımına ilişkin güncel bilgiler sunarak farkındalıklarını arttırmaktır.

ARAŞTIRMA STRATEJİSİ

Bu derlemede yoğun bakım hemşireliği uygulamalarında yapay zekâ kullanımının etkilerine dair çalışma örnekleri sunmak amacıyla Pubmed ve Google Scholar veri tabanları kullanılmıştır. Literatür taraması sırasında “Yapay zekâ” VEYA “makine öğrenimi” VEYA “klinik karar destek sistemi” VE “yoğun bakım” VEYA “kritik bakım” VE “hemşirelik” anahtar kelimelerinin İngilizce versiyonlarından yararlanılmıştır. Yoğun bakımda geliştirilen yapay zekâ uygulamaları kapsamında incelenen güncel literatür doğrultusunda ele alınan sistematik derlemeler, randomize kontrollü çalışmalar ve tanımlayıcı çalışmaların sonuçları özetlenmiştir.

LİTERATÜR BULGULARI

Yapay Zekanın Yoğun Bakım Hemşireliği Uygulamalarında Önemi

Gelecek yıllarda demografik gelişmeler ve artan sayıdaki eşlik eden hastalıklar nedeniyle yoğun bakım tedavisine ihtiyaç duyan kronik hastaların sayısının giderek artması beklenmektedir (Hong ve ark., 2022; Johnson ve ark., 2016). Üstelik sağlık kurumları, tıbbi personel eksikliği ve artan mali yük nedeniyle artan iş yüküyle karşı karşıyadır. Bu bağlamda ileri dijital teknolojilerin hızlı ve sürdürülebilir bir şekilde uygulanması sonucu yapay zekanın yoğun bakım ünitelerine entegrasyonunun da artması beklenmektedir (Alghatani ve ark., 2021). Hastaların sağlık durumlarındaki kritik değişiklikleri fark etmek için sürekli izlenmesi, yoğun bakım ortamlarının en önemli bileşenlerinden biridir. Yapay zekâ ve tıbbi cihaz teknolojilerindeki ilerlemelerle birlikte, hasta güvenliğini potansiyel olarak artırabilecek yeni hasta izleme seçenekleri ortaya çıkmaktadır (Alghatani ve ark., 2021; Hong ve ark., 2022; Johnson ve ark., 2016). Bununla birlikte, elektrokardiyogram (EKG) veya invazif kan basıncı ölçümü gibi izleme cihazlarının çoğu, tek sensörler için alarm eşikleri kullanılarak 1970'lerden beri kullanılmaktadır Rojas ve ark., 2018; Secinaro ve ark., 2021; Wong ve ark., 2018). Günümüzde ise kablosuz izleme sensörleri (örn. EKG, nabız oksimetresi ve hemoglobin), hemodinamik parametrelerin

invaziv olmayan ölçümü (örn. kan basıncı ve kalp debisi) gibi hastaları uzaktan izlemeye yönelik teknolojiler ve mobil iletişim cihazları (örn. cep telefonları ve tabletler) mevcuttur (Alghatani ve ark., 2021; Rojas ve ark., 2018; Secinaro ve ark., 2021; Wong ve ark., 2018).

Elektronik tıbbi kayıtlara veya çok parametrelili izlemeye erişim sağlayan tablet bilgisayarların kullanımı, yatan hasta ortamlarında faydalı olarak algılanmaktadır. Yoğun bakım ünitesi de dahil olmak üzere çeşitli sağlık sektörlerinde teletıp ve uzaktan hasta izleme teknolojisinin yaygın bir şekilde uygulanmasına yönelik, cep telefonu veya tablet bilgisayar bu görevler için kolaylıkla kullanılabilir (Wong ve ark., 2018). Yoğun bakım personeli tarafından da uzaktan hasta izlemenin kullanılması yoluyla yoğun bakım ünitesinde hastaların kalış süresini kısaltabilir.

Yeni tıbbi cihazların entegrasyonu ve teknolojik ilerlemeler, yoğun bakım personeli tarafından günlük olarak analiz edilen veri miktarının giderek artmasıyla sonuçlanmakta, böylece yapay zekaya dayalı otomatik sistemler gelecek için bir zorunluluk haline gelmektedir. Her ne kadar çeşitli araştırmalar klinik karar destek sistemlerine odaklansa da klinik rutine entegrasyonunu geride kalmaktadır. Ancak sağlık personelinin yoğun bakımdaki yanlış alarmların tespitinin klinik karar destek sistemi algoritmaları ile optimize edilmesinin gerekliliğini dile getirmektedir. Bu nedenle, makine öğrenimi yoluyla kendi kendine öğrenen bir alarm sisteminin yakın gelecekte uygulanabilir ve pratik bir yol olabileceği vurgulanmaktadır. Ayrıca yapay zekaya dayalı klinik karar destek sistemleri, sepsis, solunum yetmezliği veya kanamanın erken belirtilerini tespit etmek için birden fazla parametreyi analiz ederek yoğun bakımda çalışan sağlık profesyonellerine yardımcı olmaktadır (Alghatani ve ark., 2021; Rojas ve ark., 2018; Secinaro ve ark., 2021; Wong ve ark., 2018).

Çalışmalar, gelecekteki yoğun bakım hasta izleme gereksinimlerinin sadece hayati parametrelerin izlenmesinden daha fazlasına doğru giderek arttığını göstermektedir. Yoğun bakım personeli, Flohr ve ark. (2018) çalışmasında, hayati parametrelerin ayrıntılı karşılaştırmaları ve ilaç tedavisi, ventilasyon, sıvı dengesi ve daha fazlası bağlamında yapay zekâ destekli diğer tıbbi cihazlarla birlikte çalışacak bir hasta izleme cihazı geliştirilmesini önermiştir. Bu, iş akışını optimize edebilir ve yoğun bakım ünitesindeki gereksiz dokümantasyonu azaltabilir.

Yoğun Bakım Ünitelerinde Yapay Zekâ Uygulamalarına İlişkin Çalışma Örnekleri

Yoğun bakımda yapay zekâ kullanımı öncelikle hastalık teşhisini, hastalık prognozunu tahmini (klinik kötüleşme), sepsis, septik şok, akut solunum sıkıntısı sendromu, akut böbrek hasarı ve spesifik hastalık fenotiplerinin veya karakterizasyonunu kapsamaktadır (Reiz ve ark., 2019; Rojas ve ark., 2018; Secinaro ve ark., 2021; Wong ve ark., 2018). Yapay zekâ, yoğun bakım ünitesindeki mortalitenin fizyolojik parametrelere göre tahmin edilmesi, sepsisin erken tespiti ve septik şok gelişme riski yüksek olan hastalarda erken uyarı oluşturma olasılığı, sepsis resüsitasyonunun birinci ve ikinci 24 saati arasında oluşturulacak su dengesi hedefleri

arasındaki farkın belirlenmesi, hemşirelik notlarının uzun vadeli hasta prognozu açısından tahmin değerinin tespit edilmesinde iyileşmeler sağlayabilmektedir. Çok merkezli geniş bir veri tabanında sepsisi erken tahmin etmek için bir yapay zekâ algoritmasının geliştirilmiştir. Sepsisin başlangıcını tahmin eden bu yapay zekâ aracı yoğun bakım ünitesindeki minimum elektronik sağlık kaydı verisiyle bile etkili olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde, Komorowski ve ark. (2018) sepsisin dünya çapında üçüncü önde gelen ölüm nedeni olduğunu ve hastanelerdeki ölümlerin ana nedeni olduğunu belirtmiş ve takviyeli öğrenme ajanı olan yapay zekâ klinisyenin hasta sonuçlarını iyileştirebilecek kişiselleştirilmiş ve klinik olarak yorumlanabilir tedavi kararları sağlayabileceğini raporlamıştır.

Bazı çalışmalar yoğun bakım ünitesi taburculuğu planlamasına yardımcı olan klinik bilgi sistemlerinde kullanılacak makine öğrenme modellerinin geliştirilmesine odaklanmıştır. Badawi ve Breslow (2012), yoğun bakım ünitesinden taburcu olduktan sonraki 48 saat içinde ölüm ve yeniden hastaneye yatış risklerini tahmin etmek için iki model geliştirmiştir. Hasta demografik özellikleri, yoğun bakım ünitesine kabul tanısı, hastalığın kabul ciddiyeti, yoğun bakım müdahaleleri, yoğun bakımda kalış sırasında ortaya çıkan komplikasyonlar ve yoğun bakımda kalıştan sonraki son 24 saat içinde kaydedilen laboratuvar değerleri dahil olmak üzere farklı özellik ile çok değişkenli lojistik regresyon gerçekleştirdiler. Mortalite tahmin modelleri, yoğun bakım ünitesinden taburcu edilmeden dört gün önce bir komplikasyon yaşayacak olan ve olmayan hastalar arasında doğru bir şekilde ayırım yapabildiği belirtilmiştir.

Hong ve ark. (2022) derleme çalışmalarında yapay zekâ geliştiricilerin ve politika yapıcıların makine öğrenimi destekli tanı, sonuç tahmini, risk olayının avantajlarını ve sınırlamalarını daha iyi anlamalarına yardımcı olmak için yoğun bakım ünitelerinde makine öğrenimi destekli klinik karar destek sistemi çalışmalarını analiz etmiştir. Çalışmalar izleme, tespit ve teşhis, klinik olayların erken tanımlanması, sonuç tahmini ve prognoz değerlendirmesi ve tedavi kararı olmak üzere 4 konuya kategorize edilmiştir. Klinik değişken kategorileri en sık kullanılan başlamak üzere; demografik, laboratuvar değerleri, yaşamsal bulgular, skorlar, ventilasyon parametreleri, eşlik eden hastalıklar, ilaçlar, sıvı dengesi, ilaç dışı tedavi, semptomlar ve tıbbi öyküye dayalı yapay zekâ uygulamalarının geliştirildiği raporlanmıştır. Klinik ve sonuç tahmininin ve prognoz değerlendirmesinin erken tanımlanması, bu incelemeye dahil edilen çalışmaların yaklaşık %80'ine katkıda bulunmuştur. Gelecekteki çalışmaların yoğun bakım ünitesindeki klinik sorunları çözmek için yapay zekâ tabanında yeni algoritmaların geliştirilmesine odaklanması vurgulanmıştır (Hong ve ark., 2022).

Hemşirelik verileri, hastaların durumlarının gözlemlerinden ve hemşirelerin kritik hastaların davranışlarına ve fizyolojik belirtilerine dayalı klinik kararlarına ilişkin bilgilerden oluşur. Elektronik sağlık kayıtlarında gerçek zamanlı olarak mevcut olan değişkenlerle (ilaçlar, yoğun bakım ünitesi müdahaleleri, tanısal testler, yaşamsal belirtiler ve laboratuvar sonuçları) yoğun bakım ünitesine geri kabul tahmin modelini doğrulamak için bir makine öğrenme tekniği kullanılmıştır. Bu yapay zekâ müdahalesinin Transfer için Stabilite ve İş Yüklü Endeksi

puanına veya Değiştirilmiş Erken Uyarı Puanına kıyasla önemli ölçüde daha iyi performansa sahip olduğu bulunmuştur (Rojas ve ark., 2018).

Elektronik sağlık kayıtlarındaki hemşirelik verileri hastaların prognozundaki kötüleşmenin önemli belirleyicileri olarak önemlidir. Yoğun bakım hastalarında uzun süreli hastanede kalış, yeniden yatış ve mortalite gibi klinik sonuçlar için hemşirelik verilerini kullanarak fizyolojik verilerle karşılaştırarak tahmin modelleri bir sistematik derleme çalışmasında incelenmiştir (Kim ve ark., 2022). Sistematik incelemeye on altı çalışma dahil edilmiştir. Tahmin modellerinde kullanılan yordayıcıların veri türleri fizyolojik veriler, hemşirelik verileri ve klinik notlar olarak kategorize edilmiştir. Fizyolojik verileri referans testi olarak kullanan çalışmalar, birleştirilmiş verilerde veya hemşirelik verilerinde fizyolojik verilere göre daha yüksek tahmin performansı gösterdiği bulunmuştur (Kim ve ark., 2022). Sonuç olarak bu sistematik derlemede, tahmin modellemede hemşirelik verilerinin ve klinik notların yordayıcı olarak kullanılması, yalnızca fizyolojik verilerden ziyade klinik durumun bütüncül olarak göz önünde bulundurulması için önemlidir.

Hur ve ark. (2021) deliryumun erken tanınması ve önlenmesinin kritik hastaların tedavisinde önemli olduğunu vurgulayarak yoğun bakım ünitesine kabulden sonraki deliryumu tahmin etmek için bir makine öğrenimi yaklaşımı geliştirmiştir. Elektronik sağlık kayıt verilerine dayanan bu tahmin modeli, yoğun bakım ünitesine kabulden sonraki 24 saat içinde deliryumu tahmin etmek için yoğun bakım ünitesine kabulden sonraki 4 saat içinde elde edilen hasta verilerini kullanmıştır. Ancak, çalışma sonunda yoğun bakımdaki hemşire ve doktorlara tavsiyelerde bulunma ve yoğun bakım deliryumunu önleme potansiyeli nedeniyle algoritmanın performansını doğrulamak için ileri prospektif çalışmalara gereksinim olduğu bildirilmiştir.

Kritik hastalarda ağrı şiddetinin izlenmesi, sürekli ağrı değerlendirmesinin zor olması ve şiddetli ağrının olumsuz sağlık sonuçlarına yol açması nedeniyle önemlidir. Kobayashi ve ark. (2021) makine öğreniminin kullanılması ile hastaların yaşamsal belirtileri, yaş grubu ve sedasyon seviyeleri gibi parametrelerinden yararlanarak ağrı değerlendirmesini otomatik hale getirebileceği bir yapay zekâ müdahalesi geliştirmiştir. Makine öğrenimi yöntemiyle ağrı tahmin algoritmalarının duyarlılığı Kritik Bakım Ağrı Gözlem Aracı kullanılarak subjektif ağrı değerlendirmeleri ile test edilmiştir (Kobayashi ve ark., 2021). Bu yöntemle kritik hastalarda ağrı objektif, sürekli ve yarı otomatik olarak değerlendirilebileceği belirtilmiştir (Kobayashi ve ark., 2021).

Hastane kaynaklı basınç yaralanmaları yoğun bakım hastaları arasında ciddi bir sorundur. Maliyeti nedeniyle her hasta için mümkün olmayan özel yatak gibi önlemlerle bazılarının önüne geçilebilir. Basınç yaralanması riskini belirlemeye yönelik mevcut araçların sonuçları, kritik bakım hastalarının çoğunun yüksek risk altında olduğunu göstermektedir. Alderden ve ark. (2018) çalışmasında cerrahi yoğun bakım hastalarında basınç yaralanmalarının gelişimini tahmin etmek için bir model geliştirmeye yönelik hastaların elektronik sağlık kayıtlarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Bu makine öğrenimi yaklaşımının klinisyenlerin bir araca

(örneğin Braden Ölçeği) bilgi girmesini gerektirmediğinden mevcut diğer modellerden farklı olduğu vurgulanmıştır.

Yoğun bakım ünitelerinde plansız ekstübasyon, hasta güvenliği açısından en olumsuz olaylardan biri olarak kabul edilmektedir. Böyle bir olayın önlenmesi ve erken tespiti, kaliteli bakımın önemli ancak zor bir bileşenidir. Bu doğrultuda, Hur ve ark. (2021), makine öğrenimi kullanarak yoğun bakım hastalarında plansız ekstübasyon için tahmin modellerinin geliştirilmesini ve doğrulanmasını amaçladıkları retrospektif bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmaya toplam 6914 ekstübasyon vakası dahil edilmiş ve geliştirilen makine öğrenimi tahmin modelini plansız ekstübasyon risk faktörlerini (Richmond Ajitasyon-Sedasyon Skalası, Glasgow Koma Skalası, üst ve alt ekstremite motor gücü, fiziksel kısıtlamaların kullanımı) içeren bir veri seti oluşturularak başarı ile doğrulamıştır. Ayrıca bu çalışma ile, tahmin modelinin klinik açıdan kullanılabilirlik potansiyeline sahip olduğunu bildirmişlerdir (Hur ve ark., 2021).

An ve ark. (2019) makine öğrenimine dayalı olarak yoğun bakım ünitelerindeki kritik hastalarda klinik olarak ilgili üç alt grubu tanımlayan ve bir hasta sınıflandırma sistemi geliştirmiştir. Bu çalışmada yetişkin yoğun bakım hastalarının hastalık şiddeti ve buna bağlı hemşirelik yoğunluğu ihtiyaçları hasta sınıflandırmasının temeli olarak kullanılmıştır. Bu çalışmada Sınıf B ve C hastalarla karşılaştırıldığında Sınıf A hastaların en yüksek mekanik ventilasyon ihtiyacı olduğu ve bilinç düzeylerinin koma olarak değerlendirildiği gösterilmiştir. Hemşirelik iş yükü açısından bakıldığında, A Sınıfı hastaların ihtiyaç duyduğu temel hemşirelik faaliyetleri en yüksek seviyede bulunmuştur. Sınıf C'deki hastaların en az şiddetli hastalığa sahip, daha az bakım gerektiren hafif hastalık özelliklerine sahip olduğu ve bu gruptaki hastaların büyük çoğunluğunun yakın takip ve tedavi sonrasında yoğun bakım ünitesinden kademeli olarak taburcu edildiği raporlanmıştır. Bu çalışmada, makine öğrenimine dayalı yoğun bakım hastalarını sınıflandırmanın hastane bilgi sistemine entegre edilerek hemşire yöneticilerinin hastaları hızlı ve doğru bir şekilde sınıflandırabilmesine hastaların durumunu kapsamlı bir şekilde anlayabilmesine olanak tanıdığı bildirilmiştir (An ve ark., 2019).

SONUÇ VE GELECEKTEKİ UYGULAMALAR İÇİN ÖNERİLER

Yukarıda belirtilen çalışma örnekleri göz önünde bulundurulduğunda, yoğun bakım ünitelerinde geliştirilen yapay zekâ tabanlı müdahalelerin ve makine öğrenimine dayalı tahmin modellerinin hemşirelik uygulamalarını kolaylaştırma, kritik hasta bakımında karar verme süreçlerine yardımcı olma, hasta sonuçlarını iyileştirme potansiyelleri mevcuttur. Öte yandan, yapay zekâ kritik bakım hemşireliği iş akışını ve bakımın kalitesini geliştirebilse de bir araçtır ve tüm araçlar gibi hem fayda hem de zarar potansiyeline sahiptir. Klinik bağlamda uzman olarak yoğun bakım hemşireleri, bir yandan yapay zekanın zorluklarını tespit edip azaltırken, bir yandan da sağlık hizmetleri yapay zekasının faydalarını en üst düzeye çıkarmak için bilgilerini kullanma konusunda benzersiz bir konuma sahiptir.

Hemşireler yapay zekâyı yoğun bakımlarda uygulamaya entegre ederken, yapay zekâ algoritmaları tarafından sağlanan bilgilerin doğruluğunu, düzeyini ve kalitesini değerlendirirken dikkatli olmalıdırlar. Yapay zekâ algoritmaları yararlı bilgiler sağlasa da her zaman hemşirelerin karar verme sürecini belirlemek yerine onu destekleyen araçlar olarak görülmelidir. Kanıt seviyelerinin pratikte uygulanması gibi, yapay zekâ tarafından geliştirilen karar verme süreci de bireysel hasta gereksinimleri göz önünde bulundurularak dikkatli bir yorum gerektirir. Hemşireler, hemşirelik bilgilerini kullanarak ve algoritmik sonuçları karar vermenin yalnızca bir yönü olarak değerlendirerek, hasta bakımının birey merkezli, güvenli ve klinik kararlarla uyumlu kalmasını sağlayabilirler. Gelecekteki çalışmalar, klinik karar desteği ve yoğun bakım ünitesindeki klinik sorunları çözmek için yeni algoritmalar kullanarak inovasyonu ve hemşire liderliğindeki yapay zekâ araştırma alanlarını genişletmelidir.

KAYNAKÇA

- Alderden, J., Pepper, G. A., Wilson, A., Whitney, J. D., Richardson, S., Butcher, R., ... & Cummins, M. R. (2018). Predicting pressure injury in critical care patients: a machine-learning model. *American Journal of Critical Care*, 27(6), 461-468.
- Alghatani, K., Ammar, N., Rezgui, A., & Shaban-Nejad, A. (2021). Predicting intensive care unit length of stay and mortality using patient vital signs: machine learning model development and validation. *JMIR Medical Informatics*, 9(5), e21347.
- Altınöz, Ü., & Demir, S. (2017). Yoğun bakımda çalışan hemşirelerde çalışma ortamı algısı, psikolojik distres ve etkileyen faktörler. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 8(2), 95-101.
- An, R., Chang, G. M., Fan, Y. Y., Ji, L. L., Wang, X. H., & Hong, S. (2021). Machine learning-based patient classification system for adult patients in intensive care units: A cross-sectional study. *Journal of Nursing Management*, 29(6), 1752-1762.
- Badawi, O., & Breslow, M. J. (2012). Readmissions and death after ICU discharge: development and validation of two predictive models. *PloS One*, 7(11), e48758.
- Balsanelli, A. P., & Cunha, I. (2013). The work environment in public and private intensive care units. *Acta Paulista de Enfermagem*, 26, 561-568.
- Chang, C. Y., Jen, H. J., & Su, W. S. (2022). Trends in artificial intelligence in nursing: Impacts on nursing management. *Journal of Nursing Management*, 30(8), 3644-3653.
- D'Hondt, E., Ashby, T. J., Chakroun, I., Koninckx, T., & Wuyts, R. (2022). Identifying and evaluating barriers for the implementation of machine learning in the intensive care unit. *Communications Medicine*, 2(1), 162.
- Hur, S., Ko, R. E., Yoo, J., Ha, J., Cha, W. C., & Chung, C. R. (2021). A machine learning-based algorithm for the prediction of intensive care unit delirium (PRIDE): retrospective study. *JMIR Medical Informatics*, 9(7), e23401.
- Hur, S., Min, J. Y., Yoo, J., Kim, K., Chung, C. R., Dykes, P. C., & Cha, W. C. (2021). Development and validation of unplanned extubation prediction models using intensive care unit data: retrospective, comparative, machine learning study. *Journal of Medical Internet Research*, 23(8), e23508.
- Hong, N., Liu, C., Gao, J., Han, L., Chang, F., Gong, M., & Su, L. (2022). State of the art of machine learning-enabled clinical decision support in intensive care units: literature review. *JMIR Medical Informatics*, 10(3), e28781.
- Johnson, A. E., Ghassemi, M. M., Nemati, S., Niehaus, K. E., Clifton, D. A., & Clifford, G. D. (2016). Machine learning and decision support in critical care. *Proceedings of the IEEE*, 104(2), 444-466.
- Kim, M., Park, S., Kim, C., & Choi, M. (2022). Diagnostic accuracy of clinical outcome prediction using nursing data in intensive care patients: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 104411.

- Kobayashi, N., Shiga, T., Ikumi, S., Watanabe, K., Murakami, H., & Yamauchi, M. (2021). Semi-automated tracking of pain in critical care patients using artificial intelligence: a retrospective observational study. *Scientific Reports*, 11(1), 5229.
- Poncette, A. S., Spies, C., Mosch, L., Schieler, M., Weber-Carstens, S., Krampe, H., & Balzer, F. (2019). Clinical requirements of future patient monitoring in the intensive care unit: qualitative study. *JMIR Medical Informatics*, 7(2), e13064.
- Reiz, A. N., Sagasti, F. M., González, M. Á., Malpica, A. B., Benítez, J. C. M., ... & García, M. S. (2019). Big data and machine learning in critical care: Opportunities for collaborative research. *Medicina Intensiva*, 43(1), 52-57.
- Rojas, J. C., Carey, K. A., Edelson, D. P., Venable, L. R., Howell, M. D., & Churpek, M. M. (2018). Predicting intensive care unit readmission with machine learning using electronic health record data. *Annals of the American Thoracic Society*, 15(7), 846-853.
- Secinaro, S., Calandra, D., Secinaro, A., Muthurangu, V., & Biancone, P. (2021). The role of artificial intelligence in healthcare: a structured literature review. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 21, 1-23.
- Wong, J., Murray Horwitz, M., Zhou, L., & Toh, S. (2018). Using machine learning to identify health outcomes from electronic health record data. *Current Epidemiology Reports*, 5, 331-342.

AKADEMİK DÜNYADA YAPAY ZEKANIN ROLÜ**Merve GÜLBAHAR EREN**

Sakarya University, Faculty of Health Science, Internal Medicine Nursing Department, Esentepe Campus

ORCID: 0000-0002-7793-2311**Meryem PELİN**

Sakarya University, Faculty of Health Science, Internal Medicine Nursing Department, Esentepe Campus

ORCID: 0000-0003-3310-9400**Havva SERT**

Sakarya University, Faculty of Health Science, Internal Medicine Nursing Department, Esentepe Campus

ORCID: 0000-0002-1658-6515**ÖZET**

Yapay zekâ, çeşitli alanlardaki akademik araştırmalarda devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Büyük miktarlarda veriyi analiz etme ve yorumlama, simülasyonlar ve senaryolar oluşturma ve bulguları açık ve öz bir şekilde iletme becerisine sahip olan yapay zekâ, araştırmanın verimliliğini ve etkinliğini önemli ölçüde arttırma eğilimindedir. Yapay zekâ araçları, akademik makale yazma sürecinde potansiyel olarak zamandan ve emekten tasarruf sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Yazım hatalarının tespiti ve düzeltme, dilbilgisi, yazı stili ve biçimlendirme önerileri, alıntı yardımı, intihal tespiti, araştırma verilerinin yönetimi ve analizi, konuşma tanıma araçları ile otomatik transkripsiyon gibi önemli fonksiyonları sayesinde akademik araştırma ve yazım süreçlerini kolaylaştırabilmektedir. Örneğin, son zamanlarda sıklıkla tartışılan ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer), belirli bir istem veya bağlama dayalı olarak insan benzeri metinler oluşturma yeteneğine sahip, açık yapay zekâ (OpenAI) tarafından geliştirilen son teknoloji ürünü bir dil modelidir. Bu yapay zekâ aracı, çok çeşitli dil stillerini ve farklı konuları anlama ve üretme yeteneğine sahip olan devasa bir veri kümesi üzerinde eğitilmiştir. ChatGPT'nin ana uygulamalarından biri, akademik yayınlar da dahil olmak üzere içerik oluşturma özelliği ile devrim yaratma potansiyeline sahip metinler oluşturmasıdır. Öte yandan, yapay zekâ araçlarının giderek daha fazla akademik dünyada yer bulması, yapay zekâ tarafından üretilen metinlerin akademik yayıncılıkta kullanılması etik kaygılara yol açmıştır. Özellikle, yapay zekanın sınırlamalarının ve yanlış yanıt verme olasılığının farkında olmayan araştırmacılar tarafından kullanılması bilimsel yayınlarda yanlış bilgi üretilmesi riskini de beraberinde getirmektedir. Bu durumun olumsuz örneklerinden biri, düşük kaliteli veya intihal oranı yüksek makalelerin çoğalması ve akademik camiada bilimsel yayınlara olan güvenin azalmasına neden olmasıdır. Bu doğrultuda, bu derlemenin amacı, akademisyenler arasında ChatGPT ve benzeri yapay zekâ araçlarının kullanımının faydaları, akademik performansı arttırmadaki rolü, sınırlılıkları, olası etik kaygılar konusunda bilgi ve farkındalığın arttırılmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Akademik, Araştırma, Makale, Yapay zekâ

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE ACADEMIC WORLD

ABSTRACT

Artificial intelligence (AI) has the potential to revolutionize academic research in various fields. With the ability to analyze and interpret large amounts of data, create simulations and scenarios, and communicate findings clearly and concisely, AI tends to significantly increase the efficiency and effectiveness of research. Artificial intelligence tools potentially help save time and effort in the academic paper writing process. It can facilitate academic research and writing processes thanks to its important functions such as detection and correction of spelling errors, grammar, writing style and formatting suggestions, citation assistance, plagiarism detection, management and analysis of research data, speech recognition tools, and automatic transcription. For example, ChatGPT (Chat Generative Pre-Trained Transformer), frequently discussed recently, is a state-of-the-art language model developed by open artificial intelligence (OpenAI) capable of generating human-like text based on a specific prompt or context. This AI tool is trained on a huge dataset, making it capable of understanding and producing a wide range of language styles and different topics. One of the main applications of ChatGPT is to create texts that have the potential to revolutionize content creation, including academic publications. On the other hand, the increasing use of artificial intelligence tools in the academic world and the use of texts produced by artificial intelligence in academic publishing have led to ethical concerns. In particular, the use of artificial intelligence by researchers who are unaware of its limitations and the possibility of giving wrong answers brings with it the risk of producing misinformation in scientific publications. One of the negative examples of this situation is the proliferation of low-quality or high-plagiarism articles, causing a decrease in trust in scientific publications in the academic community. In this regard, the aim of this review is to increase knowledge and awareness among academics about the benefits of using ChatGPT and similar artificial intelligence tools, their role in improving academic performance, their limitations, and possible ethical concerns.

Keywords: Academic, Artificial Intelligence, Article, Research,

GİRİŞ

Yapay zekâ, çeşitli alanlardaki akademik araştırmalarda devrim yaratma potansiyeline sahiptir (Alshater, 2022). Büyük miktarlarda veriyi analiz etme ve yorumlama, simülasyonlar ve senaryolar oluşturma ve bulguları açık ve öz bir şekilde iletme becerisine sahip olan yapay zekânın son yıllarda kullanımı giderek artmaktadır (Balel, 2023). Yapay zekanın akademik araştırmalarda büyük ilgi gören özel bir yönü doğal dil işlemedir (NLP). NLP, bilgisayarların insan benzeri bir dili anlama ve üretme yeteneğini ifade eder ve akademik araştırmalarda geniş bir uygulama alanına sahiptir (Balel, 2023). Bu doğrultuda, yapay zekâ araçları belirli görevleri ve süreçleri

otomatikleştirerek araştırmanın verimliliğini potansiyel olarak artırabilir. Örneğin, belgelerden veri çıkarmak ve analiz etmek veya araştırma bulgularının raporlarını ve özetlerini oluşturmak için kullanılabilir. Bu araçlar, veri veya analizdeki hataları tespit edip düzelterek araştırmanın doğruluğunu potansiyel olarak artırabilir. Araştırmacılara ele alınabilecek araştırma soruları türleri açısından daha fazla esneklik sağlayabilir. Ayrıca, kişisel önyargıların veya öznel yargıların etkisini ortadan kaldırarak araştırmacılara potansiyel olarak daha nesnel bilgiler sağlayabilir ve normalde insanlar için zaman alıcı olacak görevleri otomatikleştirerek araştırma süreçlerini potansiyel olarak hızlandırabilir (Alshater, 2022; Balel, 2023; Balat ve Bahşi, 2023).

Günümüzde yapay zekâ araçlarından bilinen en iyi örneği olan ChatGPT (Chat Generative Pre-trained Transformer), belirli bir istem veya bağlama dayalı olarak insan benzeri metinler oluşturma yeteneğine sahip, açık yapay zekâ (OpenAI) tarafından geliştirilen son teknoloji ürünü bir dil modelidir (Curtis, 2023). Çok çeşitli dil stillerini ve konularını anlama ve üretme yeteneğine sahip olan devasa bir internet metni veri kümesi üzerinde eğitilmiştir. Bu bağlamda, ChatGPT'nin ana uygulamalarından biri, akademik yayınlar da dahil olmak üzere içerik oluşturma açısından devrim yaratma potansiyeline sahip metinler oluşturmaktır (Thorp, 2023). ChatGPT, konuşma tarzında insan benzeri metinler oluşturmak üzere tasarlanan ve çok çeşitli konularda sohbet katılarak bilgi üretme eğilimindedir. İnsan-insan konuşmalarından oluşan geniş bir veri kümesi üzerinde eğitilmiştir ve kullanıcılar tarafından verilen sorulara ve yönlendirmelere uygun yanıtlar üretebilmektedir (Curtis, 2023). Ayrıca kendi başına tam konuşmalar oluşturabilmesi onu NLP fonksiyonu ile güçlü bir araç haline getirmektedir (Curtis, 2023).

ChatGPT'nin akademik yayıncılıkta kullanılması hem olumlu hem de olumsuz etkiler yaratma potansiyeline sahiptir (Thorp, 2023). Bir yandan, makale yazma ve düzenleme sürecini büyük ölçüde hızlandırabilir ve araştırmacıların yazma ve biçimlendirmeye saatler harcamak yerine araştırmanın kendisine odaklanmasına olanak tanıyabilir. Öte yandan yapay zekâ tarafından üretilen metinlerin akademik yayıncılıkta kullanılması da etik kaygılara yol açabilir. ChatGPT'nin kullanımı, kaliteli akademik yayınlar üretmek için gereken beceri ve uzmanlığın değerinin düşmesine neden olabilir. Örneğin, düşük kaliteli veya intihal edilmiş makalelerin çoğalması ve akademik camiada güvenin azalmasını beraberinde getirebilir (Curtis, 2023; Thorp, 2023). Bu durum, yapay zekâ teknolojik devriminin başlangıcında ChatGPT'nin içerik oluşturmada üstün olduğu ancak doğru ve güvenilir bilimsel bilgi sağlama konusunda yetersiz kalabileceği noktasında önemlidir. Ayrıca, dergi editörleri, yapay zekâ tarafından yazılan makaleleri tanımlama ve reddetme zorluğuyla giderek daha fazla karşı karşıya kaldıkça, ChatGPT ve diğer benzer modellerin kullanımı, insanlar tarafından yazılan metinler ile yapay zekâ tarafından oluşturulan metinler arasında ayırım yapmalarını giderek zorlaştıracaktır. Bu bilgiler ışığında, bu derlemenin amacı, akademisyenler arasında ChatGPT ve benzeri yapay zekâ araçlarının kullanımının akademik performansı artırmadaki rolü, faydaları, sınırlılıkları, olası etik kaygılar konusunda bilgi ve farkındalığın artırılmasıdır.

YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ AKADEMİK BECERİLERİ GELİŞTİRMEDE KULLANIMI

Yapay zekâ, özellikle bilimsel yazma sürecindeki manuel işlemlere olan ihtiyacı ortadan kaldırarak potansiyel olarak zamandan ve emekten tasarruf sağlayabilmektedir (Balat ve Bahşi, 2023). Yapay zekâ, yazım hatalarını ve tutarsızlıkları hızlı ve doğru bir şekilde tanımlayıp düzeltebilir ve ayrıca yazıyla ilgili iyileştirmeler önererek makale yazım sürecinde hata tespiti ve düzeltme için kullanılabilir (Alshater, 2022).

Dilbilgisi ve stil önerileri açısından yapay zekâ, bilimsel metinleri analiz edebilir ve dilbilgisi, cümle yapısı, yazım, noktalama işaretleri ve kelime seçimi hakkında geri bildirim ve öneriler sağlayabilir (Esplugas, 2023). Örneğin; Grammarly (Grammarly Inc., ABD) ve ProWritingAid (ProWritingAid, İngiltere), yazılı iletişimi geliştirmek için özel olarak tasarlanmış iki yapay zekâ destekli araçtır. Bununla birlikte, bu araçların belirli bilimsel alan dilini ve terminolojisini anlamada zorluk yaşayabileceğini ve bunun da otomatik düzeltmelerin doğruluğunu potansiyel olarak azaltabileceğini göz önünde bulundurmak önemlidir (Esplugas, 2023). Yapay zekâ belirli alıntılarını bulup özetleyebilme potansiyeli ile akademisyenlere alıntı yardımı konusunda kolaylık sağlayabilir. Düzeltme ve akışı iyileştirme fonksiyonu göz önüne alındığında ise yapay zekâ, düzeltme sürecini kolaylaştırmaya ve yazılı bilgilerin akışını, netliğini ve okunabilirliğini iyileştirmeye yardımcı olabilir. Ayrıca, biçimlendirme yardımı ile belgeleri yayıncının gereksinimlerine göre hızlı ve doğru bir şekilde biçimlendirebilir, böylece belgelerin hızla ve minimum çabayla yayına hazır olmasını sağlar. Ek olarak yapay zekâ araçları yazılı çalışmalarda intihal örneklerini tespit edebilir (Alshater, 2022; Esplugas, 2023).

Öte yandan, yapay zekâ araçları, akademik kongrelerde veya kurslarda kullanılacak sözlü sunumların hazırlanmasına, hızlı içerik oluşturma ve düzenlemeye izin verecek şekilde süreci basitleştirerek yardımcı olabilmektedir (Esplugas, 2023). Yapay zekâ, sunumların görsel yönlerini iyileştirerek dinleyicilerle daha etkili iletişim kurmaya yardımcı olabilir. Aralarından seçim yapabileceğiniz çok çeşitli şablonlar, yazı tipleri ve resimler konusunda yardımcı olabilir ve sunum yapan kişinin çalışmasını öne çıkarmak için tema özelleştirme, kolay metin düzenleme ve animasyon seçenekleri gibi özellikler sağlar. Örneğin; Prezi ve Canva akademisyenlerin benzersiz ve göz alıcı sunumlar hazırlamasına olanak tanıyan yapay zekâ tabanlı araçlardır. Gelecekteki yapay zekâ tabanlı araçlar, sözlü sunumlarımız sırasında izleyici katılımını izlemek için hareket algılama ve yüz tanımayı kullanabilir. Bu, sunumun izleyicinin katılım düzeyine göre özelleştirilmesine olanak tanıyarak en önemli noktaların kaçırılmamasını sağlayabilir. Ayrıca, otomatik transkripsiyon fonksiyonu ile yapay zekâ tabanlı konuşma tanıma araçları, canlı veya uzaktan konuşmalarımızı otomatik ve hassas bir şekilde yazıya geçirebilir, sunumun daha doğru bir kaydını sağlar ve konuşmacının çalışmalarını gözden geçirmesini ve geliştirmesini kolaylaştırabilir (Esplugas, 2023).

Yukarıda bahsedilen olası faydalarının yanında, veri yönetimi ve analizi açısından yapay zekâ tabanlı araçlar, büyük miktarlardaki araştırma verilerini insanlardan daha etkili bir şekilde tarayabilir (Alshater, 2022; Esplugas, 2023). Büyük hacimli verileri daha hızlı ve daha doğru bir şekilde daha kolay analiz edebilir. Yapay zekâ,

uzman istatistik ve grafik yazılımları kullanılarak istatistiksel analizler için gerekli kodu yazmak için kullanılabilir ve böylece kullanıcılara önemli miktarda zaman tasarrufu sağlayabilir (Esplugas, 2023). Ayrıca, karmaşık prosedürleri daha önce mümkün olandan çok daha verimli ve doğru bir şekilde simüle etmek ve test etmek için de kullanılabilir. Bu bağlamda, yapay zekâ araçlarının akademik araştırma çalışmalarımızı geliştirme potansiyelinin çok yüksek olduğu söylenebilir.

YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ AKADEMİK ALANDA KULLANIMININ RİSKLERİ VE SINIRLAMALAR

Yapay zekanın ortaya çıkışı birçok araştırma kurumu ve yayıncı arasında endişelere neden olmaktadır (Balel, 2023; Hoffman, 2017). Araştırma ve eğitimde giderek daha fazla kullanılmaya başlarken bu araçların içerdiği risklerin farkında olunması önem taşımaktadır. Yapay zekâ destekli araçlar genel olarak büyük miktarlarda kişisel veri toplar ve bu veriler, bilgisayarlarımıza yapay zekâ ile ilgili araçlar yüklerken gizliliğimiz ve güvenliğimiz için potansiyel bir tehdit oluşturabilir (Curtis, 2023). ChatGPT ve diğer gelişmiş sohbet robotları, spam oluşturmak veya diğer kullanıcıların kimliğine bürünmek gibi etik olmayan veya kötü amaçlarla kötüye kullanılabilir veya istismar edilebilir (Thorp, 2023). Geliştirilmiş yapay zekâ uygulamaların akademik alanda kullanımında çeşitli sınırlamalar mevcuttur. ChatGPT ve diğer gelişmiş sohbet robotlarının performansı büyük ölçüde eğitim aldıkları verilerin kalitesine ve alaka düzeyine bağlıdır (Curtis, 2023). Eğitim verilerinin önyargılı veya eksik olması sohbet robotunun performansını olumsuz yönde etkileyerek veri kalitesini düşürebilir. Ek olarak, bu uygulamalar ilgilenilen akademik alanında sınırlı alan bilgisine veya uzmanlığa sahip olabilir; bu da veri veya bulguları doğru bir şekilde analiz etme veya yorumlama yeteneklerini etkileyebilir. Dil modeli, eldeki konu hakkında yeterli bağlama sahip olmayabilir ve bu nedenle tekrarlayan ilgisiz veya genel yanıtlar üretebilir (Balat ve Bahşi, 2023; Balel, 2023).

Yapay zekanın sınırlamalarını ve yanlış yanıt verme kapasitesini anlamayan araştırmacılar tarafından kullanılması ve dolayısıyla bilimsel yayınlarda yanlış bilgi üretilmesi riski vardır (Balat ve Bahşi, 2023; Balel, 2023). Özellikle ChatGPT tarafından oluşturulan referanslar mevcut olmayabilir ve sonuçta bunların kontrol edilmesi araştırmacıların sorumluluğundadır (Hoffman, 2017). Diğer bir önemli nokta ise yapay zekâ, etkili öğretme ve öğrenme için gerekli olan insan duygularından yoksundur (Hoffman, 2017). Özellikle, yazılı olmayan değerler veya kurallar dizisi yalnızca sosyal çevre içindeki insan etkileşimi yoluyla öğrenilebilir. Ayrıca, bu tür teknolojinin uygulanmasının maliyeti toplumda daha ayrıcalıklı olanlara haksız bir avantaj sağlayabilir (Hoffman, 2017). Ek olarak, teknolojiye aşırı bağımlı hale gelme, eleştirel düşünme veya sorun çözme yeteneğimizi engelleme riski vardır. Araştırmacıların bu teknolojilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini dikkatli bir şekilde değerlendirmek ve çıktılarını etkileyebilecek olası bu risk ve sınırlamalarını dikkatle almalarının gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Balat ve Bahşi, 2023; Balel, 2023).

AKADEMİK ARAŞTIRMALARDA YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ KULLANIMI İLE İLGİLİ ETİK HUSUSLAR

Akademik araştırmalarda yapay zekâ teknolojilerin kullanılması, dikkatle değerlendirilmesi gereken bir takım etik hususları ve potansiyel önyargıları gündeme getirir (Alshater, 2022). Algoritmik önyargı açısından ele alınacak olursa ChatGPT ve benzeri teknolojiler büyük veri kümeleri üzerinde eğitilir ve bu veri kümelerinin, modelin çıktısına yansiyabilecek önyargılar veya yanlışlıklar içermesi mümkündür (Curtis, 2023; Thorp, 2023). Örneğin, ChatGPT ağırlıklı olarak erkeklere ait bir veri kümesi üzerinde veya ağırlıklı olarak belirli bir kültürden eğitilmişse, önyargılı çıktı üretebilir veya mevcut stereotipleri sürdürebilir. Modelin tarafsızlığını sağlamak için, eğitim verilerindeki olası önyargıları dikkatlice değerlendirmek ve bu önyargıları azaltacak adımlar atmak önemlidir (Curtis, 2023; Thorp, 2023). ChatGPT ve benzeri teknolojiler, kullanıcılar için tam olarak anlaşılamayan veya şeffaf olmayabilen karmaşık algoritmalara ve süreçlere dayanır. Bu durum, bu teknolojilerin üretebilecekleri herhangi bir önyargı veya hatadan sorumlu tutulmasını zorlaştırabilir (Alshater, 2022). Bu doğrultuda, bu teknolojilerin süreçlerinin ve karar alma mekanizmalarının şeffaf olmasını, adil ve tarafsız olduklarının kontrol edilebilmesini sağlamak önemlidir (Alshater, 2022). Öte yandan, istihdam üzerindeki etkisine bakılacak olursa akademik araştırmalarda bu yapay zekâ teknolojilerin benimsenmesi, belirli görevlerin otomatikleştirilmesi veya belirli roller için gerekli beceri setlerinin değiştirilmesi yoluyla istihdamı potansiyel olarak etkileyebilir (Alshater, 2022).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, doğru yaklaşımlarla yapay zekâ ve NLP teknolojileri, akademik araştırmanın verimliliğini ve etkinliğini büyük ölçüde artırma potansiyeline sahip oldukça gelişmiş ve çok yönlü fonksiyonları olan araçlardır. Özellikle ChatGPT ve diğer yapay zekâ ve NLP araçlarının kullanımı, araştırmacıların büyük miktarlardaki verileri daha verimli ve etkili bir şekilde işlemesine ve analiz etmesine, teorileri test etmek ve değerlendirmek için gerçekçi senaryolar oluşturmasına ve bulgularını açık ve öz bir şekilde iletmesine yardımcı olabilmektedir. İnsan benzeri metin oluşturma, verileri analiz etme ve yorumlama, simülasyonlar ve senaryolar oluşturma yeteneği, ChatGPT ve diğer yapay zekâ araçlarını çeşitli alanlardaki araştırmacılar için değerli bir varlık haline getirmektedir. Bu teknolojilerin araştırmanın yürütülme şekli ve akademik araştırmalarda değer verilen beceriler üzerindeki potansiyel etkilerini dikkate almak önemlidir.

Bununla birlikte, yapay zekadaki son gelişmelerin, artan erişilebilirliği ve kullanım kolaylığıyla birlikte eğitim, öğretim, klinik bakım ve araştırma da dahil olmak üzere birçok akademik faaliyet üzerinde büyük bir etkiye sahip olacağı açıktır. Ancak, yapay zekâ ve NLP teknolojileri gelişmeye devam ettikçe, araştırmacıların bunların kullanımıyla ilgili sınırlamaları ve etik hususları dikkatle düşünmesi ve bunları insan analizi ve yorumuyla birlikte kullanması önemlidir. Bu nedenle, akademisyenlerin veya araştırmacıların yapay zekâ

araçlarının akademik dünyadaki yerini ve yararlı şekilde nasıl kullanılacağını öğrenme sorumluluğu bulunmaktadır. Bu bağlamda, bu teknolojilerin sınırlamalarını göz önünde bulundurmak ve insan yargısının veya yorumunun yerini alacak şekilde güvenilmemesi konusunda farkındalık sağlamak önemlidir.

KAYNAKÇA

- Alshater, M. (2022). Exploring the role of artificial intelligence in enhancing academic performance: A case study of ChatGPT. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4312358> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4312358>
- Balat A, Bahşi İ. (2023) May Artificial Intelligence Be a Co-Author on an Academic Paper?. Eur J Ther. 29(3):e12-e13. <https://doi.org/10.58600/eurjther1688>
- Balel, Y. (2023). The Role of Artificial Intelligence in Academic Paper Writing and Its Potential as a Co-Author: Letter to the Editor. European Journal of Therapeutics. <https://doi.org/10.58600/eurjther1691>
- Curtis, N. (2023). To ChatGPT or not to ChatGPT? The impact of artificial intelligence on academic publishing. The Pediatric Infectious Disease Journal, 42(4), 275. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000003852>
- Esplugas, M. (2023). The use of artificial intelligence (AI) to enhance academic communication, education and research: a balanced approach. Journal of Hand Surgery (European Volume), 48(8), 819-822.
- Hoffman, S. G. (2017). Managing ambiguities at the edge of knowledge: Research strategy and artificial intelligence labs in an era of academic capitalism. Science, technology, & human values, 42(4), 703-740. <https://doi.org/10.1177/016224391668703>
- Leopold, S. S., Haddad, F. S., Sandell, L. J., & Swiontkowski, M. (2023). Artificial intelligence applications and scholarly publication in orthopaedic surgery. The Bone & Joint Journal, 105.
- The Lancet Digital Health. (2023). Thank you to The Lancet Digital Health's statistical and peer reviewers in 2022. The Lancet Digital Health, 5(3), e112-e114.
- Thorp, H.H. (2023). ChatGPT is fun, but not an author. Science, 379(6630):313. <https://doi.org/10.1126/science.adg7879>

MINİMAL İNVAZİV CERRAHİ İLE ATRİYAL SEPTAL DEFİKT ONARIM SONUÇLARI

Tayfun ÖZDEM

Department of Cardiovascular Surgery, Gülhane Training and Research Hospital Ankara, Türkiye

ORCID: 0000-0001-9605-7543

ÖZET

Minimal invaziv kalp cerrahisi artan bir ivme ile gelişimine devam etmektedir. Atriyal septal defekt (ASD), erişkinlerde sık görülen sağ ve sol atriumlar arasındaki septumun açık kalması ile karakterize doğumsal bir kalp hastalığıdır. En yaygın ostium secundum tip ASD görülür ve tüm ASD'lerin %75-80'ini oluşturur. Ostium primum, sinüs venosus tip ve koroner sinüs tip daha az sıklıkla görülen formlarıdır. Sağ torakotomi yapıldıktan sonra santral veya periferik arteriyel kanülasyon ile kardiopulmoner baypasa girilir. Baypas altında sağ atriyotomi ile ASD değerlendirilir. Küçük ASD primer, orta veya geniş ASD yama ile onarılır. Günümüzde ASD hastalarının büyük çoğunluğunda minimal invaziv cerrahi tercih edilmektedir. Bu çalışmanın amacı minimal invaziv cerrahi ile ASD onarımı yapılan hastaların sonuçlarını değerlendirmektir. Kliniğimizde Şubat 2021 ve Haziran 2023 tarihleri arasında ASD nedeniyle minimal invaziv cerrahi ile onarım yapılan 26 hastanın sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. Secundum tip ASD'si olan 17 hastanın 13'ünde yama ile onarım 4'ünde ise primer onarım ile kapatma tercih edildi. Primum tip ASD'si olan 1 hastada ve sinüs venosus tip ASD'si olan 8 hastada yama ile onarım tercih edildi. Hastaların 14'ü kadın 12'si ise erkekti. 16 hastaya santral aort kanülasyonu tercih edilirken, 10 hastaya periferik arteriyel kanülasyon tercih edildi. Hastaların yaş ortalaması 36.7 ± 14 (17-68) idi. Kros klemp süresi 49.4 ± 19.5 (12-96) dakika idi. Kardiyopulmoner bypass süresi 94 ± 23.9 (39-135) dakika idi. Hastaların tamamı postoperatif birinci günde yoğun bakım ünitesinden kliniğe transfer edildi. 20 hasta postoperatif beşinci günde ve 4 hasta postoperatif altıncı günde taburcu edildi. Yara yeri enfeksiyonu olan 1 hasta onikinci günde, pnömoni nedeniyle tedavi gören 1 hasta da postoperatif onüçüncü günde taburcu edildi. Minimal invaziv cerrahi ile atriyal septal defekt onarımı güvenle uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: Minimal İnvaziv Kalp Cerrahisi, Atriyal Septal Defekt

ATRIAL SEPTAL DEFECT REPAIR RESULTS WITH MINIMALLY INVASIVE SURGERY

ABSTRACT

Minimally invasive cardiac surgery continues to develop with increasing momentum. Atrial septal defect (ASD) is a congenital heart disease that is common in adults and is characterized by the septum between the right and left atrium remaining open. The most common type of ASD is ostium secundum and accounts for 75-80% of all ASDs. Ostium primum, sinus venosus type and coronary sinus type are less common forms. After right thoracotomy is performed, cardiopulmonary bypass is initiated with central or peripheral arterial cannulation. ASD is evaluated with right atriotomy under bypass. Small ASD is repaired with a primary, medium or large ASD with a patch. Today, minimally invasive surgery is preferred in the majority of ASD patients. The aim of

this study is to evaluate the results of patients who underwent ASD repair with minimally invasive surgery. The results of 26 patients who underwent minimally invasive surgery for ASD in our clinic between February 2021 and June 2023 were evaluated retrospectively. Of 17 patients with secundum type ASD, patch repair was preferred in 13 and primary repair closure was preferred in 4. Patch repair was preferred in 1 patient with primum type ASD and 8 patients with sinus venosus type ASD. 14 of the patients were female and 12 were male. While central aortic cannulation was preferred in 16 patients, peripheral arterial cannulation was preferred in 10 patients. Mean age of the patients was 36.7 ± 14 (17-68). Cross clamp time was 49.4 ± 19.5 (12-96) minutes. Cardiopulmonary bypass time was 94 ± 23.9 (39-135) minutes. All patients were transferred from the intensive care unit to the clinic on the first postoperative day. 20 patients were discharged on the fifth postoperative day and 4 patients were discharged on the sixth postoperative day. One patient with a wound infection was discharged on the twelfth day, and one patient treated for pneumonia was discharged on the thirteenth postoperative day. Atrial septal defect repair can be performed safely with minimally invasive surgery.

Keywords: Minimally Invasive Heart Surgery, Atrial Septal Defect

WHAT DO NURSING PROFESSIONALS THINK ABOUT THE ADAPTATION TO THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN NURSING EDUCATION?

Hatice CEYLAN

Department of Nursing, Bucak School of Health, Burdur Mehmet Akif Ersoy University
Bucak, Burdur

ORCID ID: 0000-0001-6423-6010

ABSTRACT

Introduction: The application of science and engineering to the creation of intelligent computer systems that can perform tasks without explicit human guidance is known as artificial intelligence.

Artificial intelligence is a rapidly developing and growing field. It might simplify patient diagnosis, care, and therapy.

Aim: This systematic review aims to understand that what do nursing professionals think about the adaptation to the use of artificial intelligence in nursing education?

Methods: The articles to be included in the study were published in the databases of Science Direct, Web of Science, Springer Link, Ovid, CINAHL, Pubmed, Cochrane library, Proquest, without year limitation. The search was conducted in English using the terms “Artificial intelligence, nursing education, clinical trials”. The titles and summary of the studies were reviewed by the researcher and four studies were included in the review.

Results: In the studies, it has been seen that to fully utilize the potential of AI in healthcare operations, research and development must go on. Future research should focus on developing transparent, ethical, and reliable AI systems as well as exploring novel applications of AI in a variety of healthcare domains, such as the medical and nursing industries., It is recommended that further studies are needed in this field as patients are interested in chatbots.

Keywords: Artificial intelligence, nursing education, clinical trials

PERİTON DİYALİZİ HASTALARINDA GİYİLEBİLİR PD CİHAZLARIYLA YAŞAMANIN AVANTAJLARI/DEZAVANTAJLARI

ÖZET

Yapay zeka hızla gelişen ve büyüyen bir alandır. Hasta teşhisini, bakımını ve tedavisini kolaylaştırabilir. Bilim ve mühendisliğin, açık insan rehberliği olmadan görevleri yerine getirebilen akıllı bilgisayar sistemlerinin oluşturulmasına uygulanması yapay zeka olarak bilinir.

Amaç: Bu sistematik derleme, hemşirelik profesyonellerinin hemşirelik eğitiminde yapay zeka kullanımına adaptasyon konusunda ne düşündüklerini anlamayı amaçlamaktadır.

Yöntem: Çalışmaya dahil edilecek makaleler yıl sınırlaması olmaksızın Science Direct, Web of Science, Springer Link, Ovid, CINAHL, Pubmed, Cochrane library, Proquest veri tabanlarında yayınlanmıştır. Arama

İngilizce olarak "artificial intelligence, nursing education, clinical trials" terimleri kullanılarak yapılmıştır. Çalışmaların başlıkları ve özetleri araştırmacı tarafından incelenmiş ve dört çalışma derlemeye dahil edilmiştir.

Bulgular: Çalışmalarda, sağlık hizmetleri operasyonlarında YZ'nin potansiyelinden tam olarak faydalanmak için araştırma ve geliştirmenin devam etmesi gerektiği görülmüştür. Gelecekteki araştırmalar, şeffaf, etik ve güvenilir YZ sistemleri geliştirmenin yanı sıra tıp ve hemşirelik endüstrileri gibi çeşitli sağlık alanlarında YZ'nin yeni uygulamalarını keşfetmeye odaklanmalıdır. Hastaların sohbet robotlarına ilgi duyması nedeniyle bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: hemşirelik eğitimi. Yapay zeka, randomize kontrollü çalışmalar

Introduction

Artificial intelligence technologies support evidence-based care through augmented medical care to advance nursing practice and provide more personalised nursing care.

As the use of artificial intelligence (AI) technologies in nursing education becomes increasingly common, it is crucial to address the ethical implications of their implementation.

2. Method

2.1.Aim

This systematic review aims to understand that what do nursing professionals think about the adaptation to the use of artificial intelligence in nursing education?

Research questions;

What is the effects of artificial intelligence in nursing education?

2. What do nursing professionals think about the adaptation to the use of artificial intelligence in nursing education?

2.2. Research Design

This systematic review was prepared and presented according to the Cochrane guidelines (J Higgins, 2011).

2.3. Research Strategy

In order to to understand the nursing professionals think about the adaptation to the use of artificial intelligence in nursing education, articles were searched in english. The articles to be included in the study were published in the databases of Science Direct, Web of Science, Springer Link, Ovid, CINAHL, Pubmed, Cochrane Library, Proquest, without year limitation. The key words are “nursing education, artificial intelligence clinical trials”.

Inclusion and exclusion criteria for studies were determined according to the PICOS method. PICOS consists of population (P), administration (I), comparison group (C), study results (O), study design (S) (J Higgins, 2011).

Inclusion criteria;

P: \geq nursing professionals and nursing student

I: studies on artificial intelligence

C: Studies comparing a method such as routine training or artificial intelligence

O: Studies evaluating the results in nursing education

S: randomized controlled trial or experimental studies

Exclusion criteria;

P: \leq studies that did not include nursing education

I: Studies not related to using artificial intelligence

C: Studies on the role of artificial intelligence in not dealing nursing education

O: Studies not evaluated to effects of artificial intelligence

S: non-randomized controlled trial or non-experimental studies

As a result of the search, 171 studies were found. In the first stage, duplicate studies are deleted. Then, studies that did not comply with the title or abstract were removed, Full-text studies that met the inclusion criteria were reviewed, and at the final stage, studies that did not meet the inclusion criteria were removed and four studies were included in the review (Figure1).

2.4. Evaluation of the Risk of Bias

The risk of bias of studies was assessed by the two authors using the Cochrane Risk of Bias Assessment tool.

Cochrane Risk of bias criteria;

Randomization pattern (selection bias)

Hiding randomization information (selection bias)

Blinding participants and staff (performance bias)

Blinding in outcome evaluation (identification bias)

Incomplete results data (loss bias)

Selective reporting (reporting bias)

Other biases

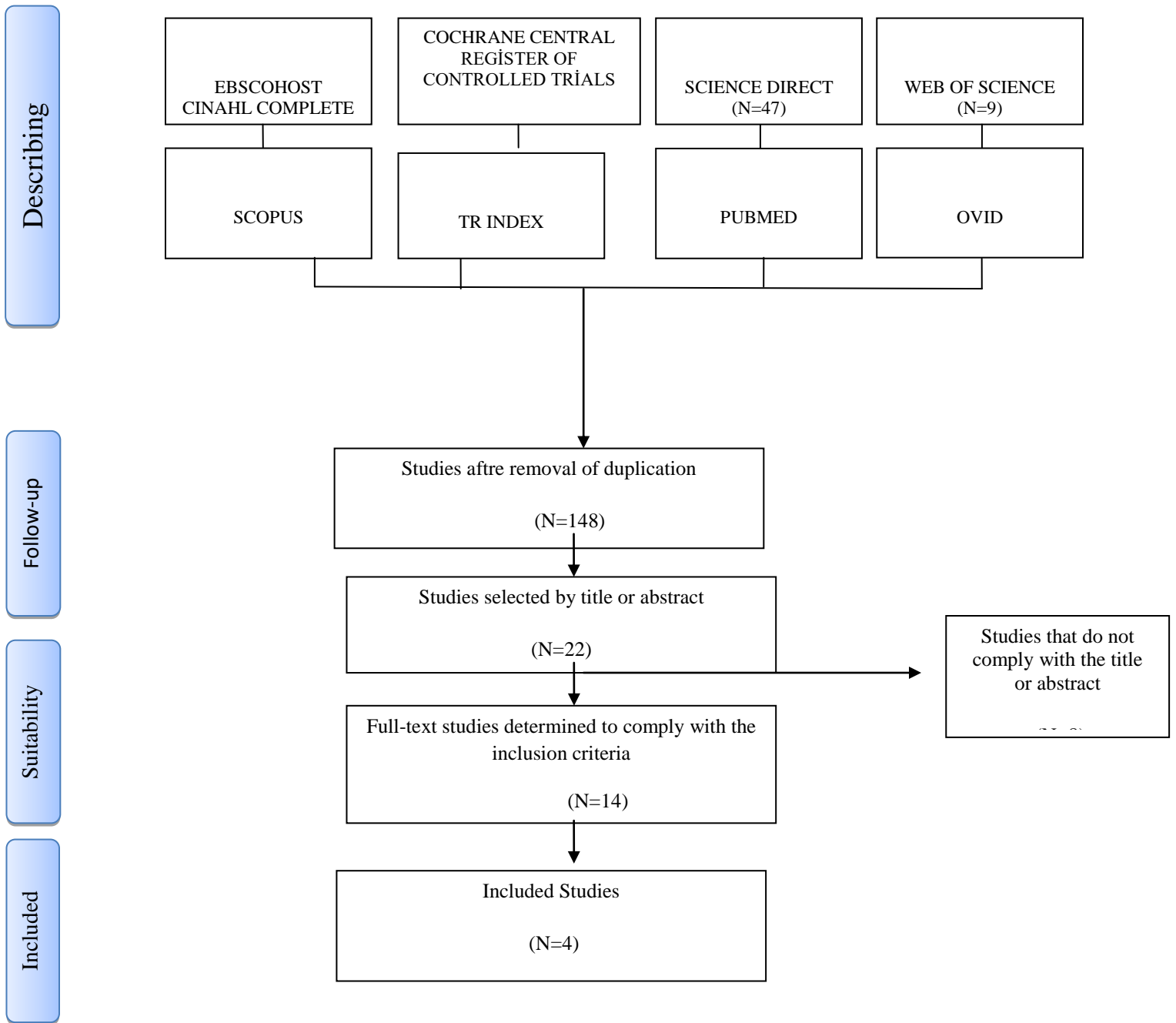


Figure 1. Study selection flowchart (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009)

In the included studies, the risk of bias was assessed at three levels: low, uncertain, and high (JPT Higgins, Altman, & Sterne, 2017) (Figure 2).

Four studies were included in the review, but as one study was a pilot study no risk of bias was assessed. In one study, the risk of uncertain bias was decided according to the randomization method. Concealment of randomization information was considered sufficient in three studies, and an uncertain risk in one study because the method of randomization was not specified. Due to the nature of the interventions, it is difficult to blind

participants in studies. Blinding participants was assessed as uncertain risk in all studies. Blinding outcome assessment, loss bias, reporting bias, and other biases were considered low risk.

	Randomization pattern (selection bias)	Hiding randomization information (selection bias)	Blinding participants and staff (performance bias)	Blinding in outcome evaluation (identification bias)	Incomplete results data (loss bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other biases
Ergin et al., 2022	-	?	?	+	+	-	+
Shorey et al., 2019	+	?	?	-	-	+	+
Petersson et al., 2022	+	-	?	+	+	+	+
Mohamed et al., 2023	-	+	?	+	+	-	+

Figure 2. Risk of bias assessment: +, low risk; ?, uncertain risk; -, high risk

3.Results

3.1. Properties of included studies

Four studies with sample sizes ranging from 60-297 meeting the inclusion criteria were included in the review. Studies were conducted in Turkey, Singapore, Egypt, and Sweden. In two of the studies, pre-post design was used, the situation was evaluated before and after (Ergin et al., 2022, Shorey et al., 2019). In one study, cross-sectional descriptive study; the knowledge of artificial intelligence and robot nurses and demographic characteristics was analysed with the chi-square test. (Tablo 1).

Author, year, Country	Study design	Population	Intervention	Measuring tool	Results
Ergin et al., 2022 Turkey	cross-sectional descriptive study	326 manager nurses	The descriptive statistics of the data were analysed with numbers and percentages. The difference between the knowledge of artificial intelligence and robot nurses and demographic characteristics was analysed with the chi-square test.	A Nurse Managers Information Form and a Question Form on Artificial Intelligence and Robot Nurses were used to collect data.	According to the findings, 66.9% of the nurse managers reported having heard the concepts of artificial intelligence and robot nurses previously. 67.2% stated that they thought that robot nurses would benefit the nursing profession, but 86.2% voiced disbelief that robots would replace nurses.
Shorey et al., 2022 Singapore	An initial voice chatbot was trained using a natural language processing engine	150 clinical nurses, nurse educators, and information technology (IT) experts	The stages of the creation of VPs included preparation, design, and development, followed by a testing phase before the official implementation. An initial voice chatbot was trained using a natural language processing engine, Google Cloud's Dialogflow, and was later visualized into a three-dimensional (3D) avatar form using Unity 3D.	The research team involved in the design and development of the VCAAI comprises clinical nurses, nurse educators, and information technology (IT) experts	results show that chatbots are The VPs included four case scenarios that were congruent with the nursing undergraduates' semesters' learning objectives: (1) assessing the pain experienced by a pregnant woman, (2) taking the history of a depressed patient, (3) escalating a bleeding episode of a postoperative patient to a physician, and (4) showing empathy to a stressed-out fellow final-year nursing student. Challenges arose in terms of content development, technological limitations, and expectations management, which can be resolved by contingency planning, open communication, constant program updates, refinement, and training.
Mohamed et al., 2023 Egypt	A quasi-experimental design	203	randomized controlled trial in the Mirzapur subdistrict of Bangladesh that compared 2 groups of patients	Two tools were used to collect the necessary data for achieving the study objective: A self-administered Artificial Intelligence Knowledge Questionnaire and A General Attitudes towards Artificial Intelligence Questionnaire	This study revealed that the educational intervention had highly statistically significant positive effect on the studied nurses' knowledge, and attitudes regarding artificial intelligence, it is recommended to encourage nurses to increase their knowledge and attitudes toward artificial intelligence through workshops and training programs, and providing further education and training are required to enable them integrate AI into nursing practices.
Petersson et al.,	explorative qualitative approach	26 healthcare leaders	The analysis was performed using qualitative content	This study took an explorative qualitative approach to	The analysis yielded three categories, representing three types of challenge perceived to

<p>2022 Sweden</p>	<p>analysis, with an inductive approach.</p>	<p>understanding healthcare leaders' perceptions in contexts in which AI will be developed and implemented. The knowledge generated from this study will inform the development of strategies to support an AI implementation and help avoid potential barriers. The analysis was based on qualitative content analysis, with an inductive approach</p>	<p>be linked with the implementation of AI in healthcare: 1) Conditions external to the healthcare system; 2) Capacity for strategic change management; 3) Transformation of healthcare professions and healthcare practice.</p>
--------------------------------------	--	---	--

Tablo 1. Features included in the review

4. Discussion

In this systematic review, the results of four studies to understand that what do nursing professionals think about the adaptation to the use of artificial intelligence in nursing education. In most of the studies, using artificial intelligence and robot nurses will be used and determine the possible risks. Awareness should be increased with in-service trainings, and patient safety and ethical problems regarding the use of artificial intelligence and robot nurses should be identified.

5. Limitation

The limitations of this systematic review are the inclusion of quasi-experimental and qualitative, due to the limited number of randomized controlled studies investigating the effects of artificial intelligence in nursing education. Due to the lack of a valid and reliable questionnaire for robot nurses and AI in Turkey, the use of the form prepared by the researchers constitutes another limitation of this research.

6. Conclusion

In the studies examined, it is recommended to increase the knowledge of nurses about artificial intelligence and to encourage them by conducting more workshops and trainings. The effect of artificial intelligence used in nursing education on students has been clearly demonstrated in the studies that have been examined.

REFERENCES

Ergin, E., Karaarslan, D., Şahan, S., & Çınar Yücel, Ş. (2022). Artificial intelligence and robot nurses: From nurse managers' perspective: A descriptive cross-sectional study. *Journal of Nursing Management*, 30(8), 3853–3862. <https://doi.org/10.1111/jonm.13646>

Shorey S, Ang E, Yap J, Ng ED, Lau ST, Chui CK
 A Virtual Counseling Application Using Artificial Intelligence for Communication Skills Training in Nursing Education: Development Study J Med Internet Res 2019;21(10):e14658
 doi: [10.2196/14658](https://doi.org/10.2196/14658) PMID: [31663857](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31663857/) PMCID: [6913997](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6913997/)

Petersson, L., Larsson, I., Nygren, J.M. et al. Challenges to implementing artificial intelligence in healthcare: a qualitative interview study with healthcare leaders in Sweden. *BMC Health Serv Res* 22, 850 (2022). <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08215-8>

Mohamed SH, Mohamed MA, Mahmoud SF, Heggy EY. The Effect of Educational Program on Nurses' Knowledge and Attitude Regarding Artificial Intelligence. Egyptian Journal of Health Care, 2023 EJHC Vol. 14. No.2

EFFECTS OF CHATBOTS IN HEMODIALYSIS AND PERITONEAL DIALYSIS NURSING CARE**Hatice CEYLAN**Department of Nursing, Bucak School of Health, Burdur Mehmet Akif Ersoy University
Bucak, Burdur**ORCID ID:** 0000-0001-6423-6010**ABSTRACT**

In light of the COVID-19 epidemic, patient education and effective remote communication are essential. A growing number of social media and digital applications have motivated us to deploy Artificial Intelligence (AI) Chatbot to help dialysis patients take better care of themselves.

Aim: The aim of this systematic review is to examine effects of chatbots in patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis.

Methods: The articles to be included in the study were published in the databases of Science Direct, Web of Science, Springer Link, Ovid, CINAHL, Pubmed, Cochrane library, Proquest, without year limitation. The search was conducted in English using the terms “peritoneal dialysis, hemodialysis, chatbots, clinical trials”. The titles and summary of the studies were reviewed by the researcher and four studies were included in the review.

Results: In the studies, it has been seen that the use of chatbots has become widespread among dialysis patients. Advances in artificial intelligence (AI) and information technology (IT) are expected to significantly expand PD medical care in the future.

Conclusion: In the studies included in the review, It is recommended that further studies are needed in this field as patients are interested in chatbots.

Keywords: peritoneal dialysis, hemodialysis, chatbots, clinical trials

**PERİTON DİYALİZİ HASTALARINDA GİYİLEBİLİR PD CİHAZLARIYLA YAŞAMANIN
AVANTAJLARI/DEZAVANTAJLARI****ÖZET**

COVID-19 salgını ışığında, hasta eğitimi ve etkili uzaktan iletişim çok önemlidir. Giderek artan sayıda sosyal medya ve dijital uygulama, diyaliz hastalarının kendilerine daha iyi bakmalarına yardımcı olmak için bizi Yapay Zeka (AI) Chatbot'u kullanmaya motive etti.

Amaç: Bu sistematik derlemenin amacı, hemodiyaliz ve periton diyalizi alan hastalarda sohbet robotlarının etkilerini incelemektir.

Yöntem: Çalışmaya dahil edilecek makaleler yıl sınırlaması olmaksızın Science Direct, Web of Science, Springer Link, Ovid, CINAHL, Pubmed, Cochrane library, Proquest veri tabanlarında yayınlanmıştır. Arama

İngilizce olarak "peritoneal dialysis, hemodialysis, chatbots, clinical trials" terimleri kullanılarak yapılmıştır. Çalışmaların başlıkları ve özetleri araştırmacı tarafından incelenmiş ve dört çalışma derlemeye dahil edilmiştir.

Bulgular: Yapılan çalışmalarda diyaliz hastaları arasında khtabot kullanımının yaygınlaştığı görülmüştür. Yapay zeka (AI) ve bilgi teknolojisindeki (IT) ilerlemelerin gelecekte PD tıbbi bakımını önemli ölçüde genişletmesi beklenmektedir.

Sonuç: İncelemeye dahil edilen çalışmalarda, hastaların chatbotlara ilgi göstermesi nedeniyle bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: periton diyalizi, hemodiyaliz, chabot, randomize kontrollü çalışmalar

Introduction

Peritoneal Dialysis (PD) and Haemodialysis patients are increasing intensively in our country. A growing number of social media and digital applications have led to the use of Artificial Intelligence (AI) and Chatbots to help dialysis patients take better care of themselves. AI-driven chatbots are increasingly used in healthcare, but few chat-based instant messaging support health education programmes have been designed for patients with chronic kidney disease (CKD) and few have evaluated their effectiveness. Furthermore, there is limited research on the use of chat-based programmes among CKD patients, especially programmes integrating a chatbot aimed at improving patients' communication skills and disease-specific knowledge

2. Method

2.1.Aim

The aim of this systematic review is to examine effects of chatbots in patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis.

Research questions;

What is the effects of chatbots in patients receiving hemodialysis?

2. What is the effects of chatbots in patients receiving peritoneal dialysis?

2.2. Research Design

This systematic review was prepared and presented according to the Cochrane guidelines (J Higgins, 2011).

2.3. Research Strategy

In order to to examine effects of chatbots in patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis, articles were searched in english. The articles to be included in the study were published in the databases of Science Direct, Web of Science, Springer Link, Ovid, CINAHL, Pubmed, Cochrane Library, Proquest, without year limitation. The key words are “peritoneal dialysis, hemodialysis, chatbots, clinical trials”.

Inclusion and exclusion criteria for studies were determined according to the PICOS method. PICOS consists of population (P), administration (I), comparison group (C), study results (O), study design (S) (J Higgins, 2011).

Inclusion criteria;

P: ≥ 18 years of age, receiving haemodialysis and peritoneal dialysis treatment

I: Studies using chatbot

C: Studies comparing routine maintenance or a method such as a chatbot

O: Studies evaluating physiological or psychological outcomes

S: randomized controlled trial or experimental studies

Exclusion criteria;

P: \leq studies that did not include dialysis patients

I: Studies not related to using chatbots

C: Studies on the role of chatbots in not dealing with dialysis patients

O: Studies not evaluated to effects of chatbots

S: non-randomized controlled trial or non-experimental studies

As a result of the search, 179 studies were found. In the first stage, duplicate studies are deleted. Then, studies that did not comply with the title or abstract were removed, Full-text studies that met the inclusion criteria were reviewed, and at the final stage, studies that did not meet the inclusion criteria were removed and four studies were included in the review (Figure1).

2.4. Evaluation of the Risk of Bias

The risk of bias of studies was assessed by the two authors using the Cochrane Risk of Bias Assessment tool.

Cochrane Risk of bias criteria;

Randomization pattern (selection bias)

Hiding randomization information (selection bias)

Blinding participants and staff (performance bias)

Blinding in outcome evaluation (identification bias)

Incomplete results data (loss bias)

Selective reporting (reporting bias)

Other biases

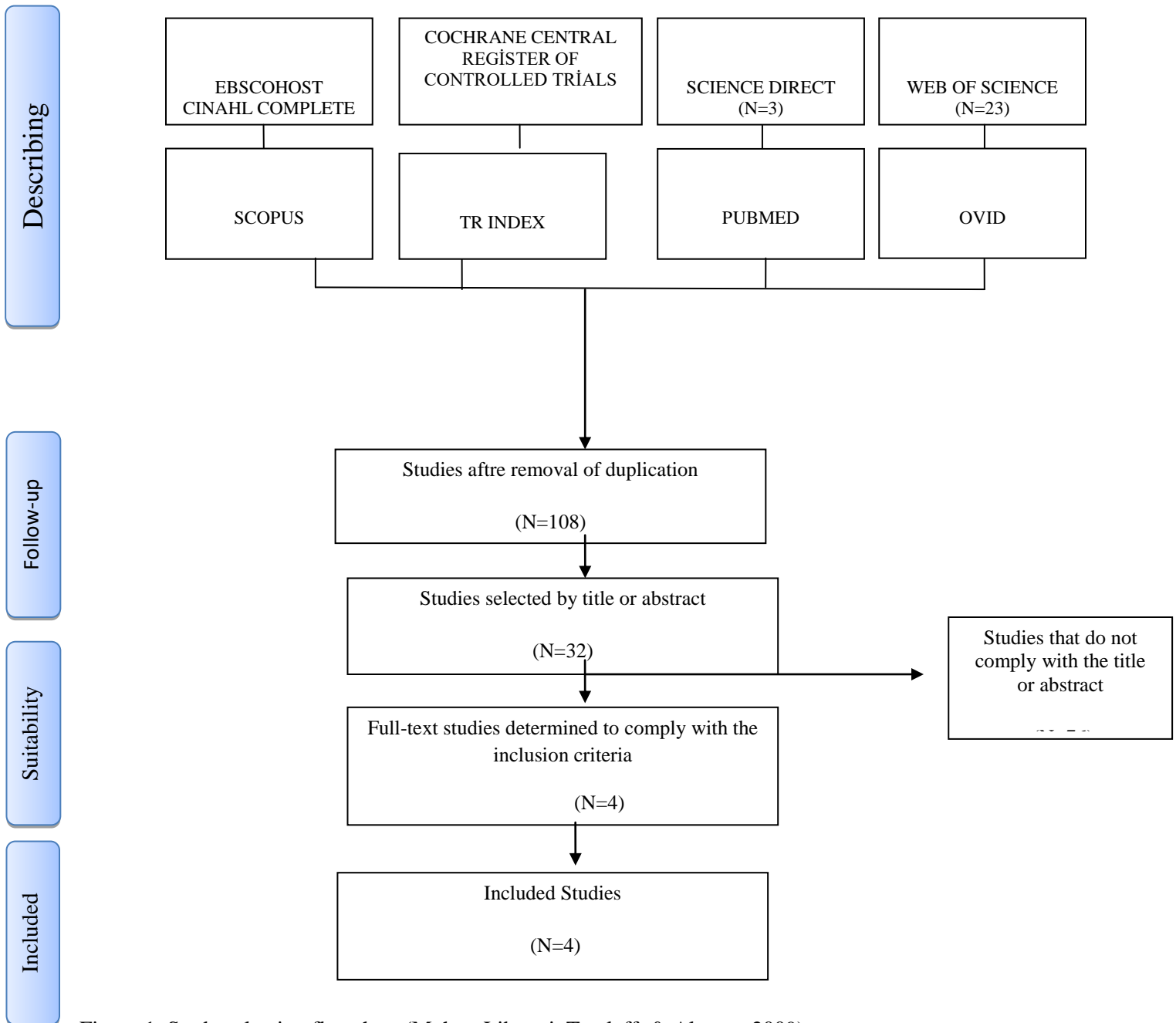


Figure 1. Study selection flowchart (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009)

In the included studies, the risk of bias was assessed at three levels: low, uncertain, and high (JPT Higgins, Altman, & Sterne, 2017) (Figure 2).

Four studies were included in the review, but as one study was a pilot study no risk of bias was assessed. In one study, the risk of uncertain bias was decided according to the randomization method. Concealment of randomization information was considered sufficient in three studies, and an uncertain risk in one study because the method of randomization was not specified. Due to the nature of the interventions, it is difficult to blind

participants in studies. Blinding participants was assessed as uncertain risk in all studies. Blinding outcome assessment, loss bias, reporting bias, and other biases were considered low risk.

	Randomization pattern (selection bias)	Hiding randomization information (selection bias)	Blinding participants and staff (performance bias)	Blinding in outcome evaluation (identification bias)	Incomplete results data (loss bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other biases
Cheng et al., 2023	-	?	?	+	+	+	+
Tsai et al., 2022	+	?	?	+	+	+	+
Sarker et al., 2022	+	-	?	+	+	+	+
Chen et al., 2023	-	+	?	+	+	+	+

Figure 2. Risk of bias assessment: +, low risk; ?, uncertain risk; -, high risk

3.Results

3.1. Properties of included studies

Four studies with sample sizes ranging from 60-297 meeting the inclusion criteria were included in the review. Studies were conducted in China, Japan, and the Taiwan. In three of the studies, pre-post design was used, the situation was evaluated before and after (Cheng et al., 2023, Tsai et al., 2022, Sarker et al., 2022). In two studies, chatbot was developed and patients who used chatbot and patients who did not use chatbot were compared (Sarker et al., 2022; Chen et al., 2023). (Tablo 1).

Author, year, Country	Study design	Population	Intervention	Control Grup	Measuring tool	Results
Cheng et al., 2023 Japan	LINE Chatbot 3 months later by the Likert 1-5 score-based questionnaire	440	designed an automatically replied Chatbot system, and divided into six scopes of interaction interfaces, including peritoneal dialysis technique operation video, clinical reminder, home caring, hospital registration service, dietary guideline, and Automatic Peritoneal dialysis guidance		Likert 1-5 score-based questionnaire	Peritonitis rate decreased from 0.93 to 0.8/100 patient month after using Artificial Intelligence technique. Peritoneal dialysis Artificial Intelligence Chatbot had similar effect with face-to-face education.
Tsai et al., 2022 Malaysia	Compared with other applications	472 patients	mobile phone LINE chatbot to conduct diet management and patient education		LINE chatbot to conduct diet management and patient education	results show that chatbots are not limited by any time and place, simplify the content of inquiries in a streamlined manner, improve efficiency and shorten waiting time, and do not need to install another app.
Sarker et al., 2022 Bangladesh	randomized, controlled trial.	126	randomized controlled trial in the Mirzapur subdistrict of Bangladesh that compared 2 groups of patients	63	The primary outcome was the evaluation of improved scores on the CKD knowledge questionnaire, and the secondary outcomes were improved QOL and changes in the levels of blood pressure (BP), BMI, serum creatinine, fasting blood sugar (FBS), hemoglobin, cholesterol, high-density lipoprotein cholesterol, triglyceride, serum uric acid, blood urea nitrogen (BUN), and albumin-to-creatinine ratio.	The health education strategy, which included a campaign and mobile health, showed promise for enhancing CKD knowledge among patients with CKD. This strategy may also aid patients with CKD in controlling their FBS and BP. The combined health education initiatives give evidence for scaling them up in Bangladesh and possibly other low- and middle-income countries, particularly in rural and peri-urban settings.
Chen et al., 2023 Italy	chat-based instant messaging	60	A pre-post design was used, and a total of 60 patients consented to join the 3-month program. Among them, 55 successfully completed the study		The System Usability Scale was used for participant evaluations of the usability of the chat-based program.	significant difference was found in the aspect of disease prevention. Subgroup analysis revealed that while the findings among male

measurements.

participants were similar to those of the main sample, this was not the case among female participants. The findings reveal that a chat-based instant messaging support health education program may be effective for middle-aged and older patients with CKD. The use of a chat-based program with multiple promoting approaches is promising, and users' evaluation is satisfactory.

Tablo 1. Features included in the review

4. Discussion

In this systematic review, the results of four studies to to examine effects of chatbots in patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis.

In most of the studies, using Chatbots and adequately suggests that straight PD catheters are less prone to catheter dysfunction and the innovative Chatbot allowed delivering remote and digital information's to improve patients' self-care ability.

5. Limitation

The limitations of this systematic review are the inclusion of quasi-experimental and pre-posttest studies, due to the limited number of randomized controlled studies investigating the effects of chatbots in patients receiving hemodialysis and peritoneal dialysis

6. Conclusion

In conclusion, the systematic review demonstrates that Chatbots allowed delivering remote and digital information's to improve patients' self-care ability. Peritoneal dialysis patients were highly recognized and satisfied with the tools. It deserves to further explore the long-term impact of Artificial Intelligence Chatbot in peritoneal dialysis care.. Future studies could explore the effectiveness of using apps or other digital platforms as intervention tools to improve patients' communicative literacy and CKD-specific disease knowledge.

REFERENCES

Cheng, C-I, Lin, W-J, Liu, H-T, Chen, Y-T, Chiang, C-K, Hung, K-Y. Implementation of artificial intelligence Chatbot in peritoneal dialysis nursing care: Experience from a Taiwan medical center. *Nephrology*. 2023; 28(12): 655-662. doi:[10.1111/nep.14239](https://doi.org/10.1111/nep.14239)

Tsai, WC., Li, WY., Tsai, JY., Yang, JS. (2022). Improving Self-diet Management of Chronic Kidney Disease Patients Through Chatbots. In: Gao, Q., Zhou, J. (eds) Human Aspects of IT for the Aged Population. Technology in Everyday Living. HCII 2022. Lecture Notes in Computer Science, vol 13331. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-05654-3_18

Nakamoto, H., Aoyagi, R., Kusano, T. et al. Peritoneal dialysis care by using artificial intelligence (AI) and information technology (IT) in Japan and expectations for the future. *Ren Replace Ther* 9, 31 (2023). <https://doi.org/10.1186/s41100-023-00479-y>

Chen N, Huang C, Fan C, Lu L, Lin F, Liao J, Guo J. User Evaluation of a Chat-Based Instant Messaging Support Health Education Program for Patients With Chronic Kidney Disease: Preliminary Findings of a Formative Study. *JMIR Form Res* 2023;7:e45484. URL: <https://formative.jmir.org/2023/1/e45484> DOI: 10.2196/45484

Sarker MHR, Moriyama M, Rashid HU, Rahman MM, Chisti MJ, Das SK, Saha SK, Arifeen SE, Ahmed T, Faruque ASG. Chronic Kidney Disease Awareness Campaign and Mobile Health Education to Improve Knowledge, Quality of Life, and Motivation for a Healthy Lifestyle Among Patients With Chronic Kidney Disease in Bangladesh: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2022 Aug 11;24(8):e37314. doi: 10.2196/37314. PMID: 35969429; PMCID: PMC9412733.

LABORATUVAR KOŞULLARINDA ÜRETİMİ YAPILAN NİL TİLAPYA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) BALIKLARINDA BAZI BİYOKİMYASAL PARAMETRELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çetin YAĞCILAR

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Süleymanpaşa/Tekirdağ
ORCID: 0000-0002-4683-820X

Deniz KARAKÇI

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Biochemistry, Süleymanpaşa/Tekirdağ
ORCID: 0000-0002-1884-1874

Cemal POLAT

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Sciences, Süleymanpaşa/Tekirdağ
ORCID: 0000-0002-7419-2864

ÖZET

Balık eti insan gıdası için gerekli olan hayvansal protein ihtiyacının en önemli kaynaklarından biri olması nedeniyle günümüzde su ürünleri yetiştiriciliğine olan talep giderek artmaktadır. Bu artan talep doğrultusunda su ürünleri yetiştiriciliğinde balık sağlığı ön plana çıkmaktadır. Balıklara verilen diyetler farklı yem hammaddelerinin bir araya getirilerek entansif yetiştiricilikte birincil besin kaynağını oluşturmaktadır. Balıkların beslenmesi için hazırlanan bu diyetler hem fizyolojik metabolizmasının normal işleyişini sağlar aynı zamanda da balıkların dış kaynaklı etkilere karşı bağışıklık sisteminin gelişiminde rol oynamaktadır. Yetersiz beslenme koşulları altında balıklarda hastalık oluşturabilecek fırsatçı patojenlere karşı korunma azalmakta ve balığın sağlığı olumsuz yönde etkilenmektedir. Su ürünleri yetiştiriciliğinde karaciğerden elde edilen biyokimyasal parametreler balık sağlığı ile ilgili önemli belirteçler sunmaktadır. Dünya çapında üretimi yıllık 4,5 milyon tonun üzerinde olan tilapya balığı yetiştiricilik de önemli bir yeri olup en yaygın olarak yetiştirilen türü ise, dünya çapında 120' den fazla ülkede yetiştirilen Nil tilapya (*Oreochromis niloticus*) balığıdır. Bu amaçla Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sucul Omurgalı Deney Ünitesinde yetiştiriciliği yapılan nil tilapya balıklarının bulunduğu farklı akvaryumlardan 12 adet alınarak karaciğer örnekleri toplandı ve glikoz, total protein, albümin, total kolesterol, trigliserit, kalsiyum ve fosfor değerlerinin ölçümleri ticari biyokimyasal kolorimetrik kitler kullanılarak spektrofotometrik olarak belirlendi. Ölçümler sonunda ortalama değerler glikoz $233,59 \pm 45,79$ mg/dl, toplam protein $5,32 \pm 0,66$ g/dl, albümin $3,11 \pm 0,08$ g/dl, total kolesterol $73,10 \pm 5,89$ mg/dl, trigliserit $55,16 \pm 12,74$ mg/dl, kalsiyum $7,73 \pm 0,60$ mg/dl ve fosfor $5,87 \pm 0,59$ mg/dl sonuçları elde edildi.

Anahtar Kelimeler: Balık Sağlığı, Karaciğer, Glikoz, *Oreochromis niloticus*

EVALUATION OF SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN NIL TILAPIA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) BRED UNDER LABORATORY CONDITIONS

ABSTRACT

Today, the demand for aquaculture is increasing, as fish meat is one of the most important sources of animal protein needed for human nutrition. In line with this increasing demand, fish health in aquaculture is coming to the fore. Fish feed is the main source of nutrition in intensive aquaculture by combining different feed raw materials. These foods prepared for feeding fish not only ensure the normal functioning of their physiological metabolism, but also play a role in the development of the fish's immune system against external influences. Under conditions of malnutrition, protection against opportunistic pathogens that can cause disease in fish decreases and the health of the fish is negatively affected. Biochemical parameters obtained from the liver in aquaculture are important indicators of fish health. Tilapia fish occupy an important place in aquaculture, with an annual global production of over 4.5 million tons. The most widespread fish species is the Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), which is farmed in more than 120 countries around the world. For this purpose, 12 liver samples were collected from different aquaria with Nile tilapia fish bred in the Tekirdağ Namık Kemal University Faculty of Arts and Science Aquatic Vertebrate Experiment Unit, and the levels of glucose, total protein, albumin, total cholesterol, triglycerides, calcium and phosphorus were measured using commercially available biochemical colorimetric kits. spectrophotometrically. At the end of the measurements, the average values were as follows: glucose 233.59 ± 45.79 mg/dl, total protein 5.32 ± 0.66 g/dl, albumin 3.11 ± 0.08 g/dl, total cholesterol 73.10 ± 5.89 mg/dl, triglyceride 55.16 ± 12.74 mg/dl, calcium 7.73 ± 0.60 mg/dl and phosphorus 5.87 ± 0.59 mg/dl.

Keywords: Fish Health, Liver, Glucose, *Oreochromis niloticus*

1. INTRODUCTION

Tilapia fish is the third most important species produced worldwide in 2018 with a share of 8.3 % (FAO, 2020). Tilapia is a fish that is widely farmed in more than 140 countries, especially in earthen ponds, because it is easy to produce, easily adaptable to environmental conditions, grows quickly and has a high nutrient content (Debnath, et al., 2023). However, fish bred in culture environments can become stressed due to many factors such as poor water quality, high stocking density and malnutrition, which can compromise their immune system and pose a risk of disease (Wang, et al., 2023). The risk of disease in fish in aquaculture has a negative impact on growth and production. In general, health management and disease control in aquaculture consists of certain steps: First, healthy animals are scanned to check for the presence of pathogens; second, animals should be routinely screened for early diagnosis of the disease; and third, diagnosis of the disease (Dong, et al., 2023). In this study, the analytical results of the biochemical parameters of the liver of tilapia fish reared in a closed

environment were evaluated. The aim was to determine whether there were any negative effects by screening healthy animals, which is the first thing to be done in a company for health management and disease control.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Tilapia fish

12 fish fluids from different aquaria of tilapia fish (*Oreochromis niloticus*) produced in the Aquatic Broadcast Live Unit of Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Science and Literature, Department of Biology, were propagated by freezing and immersion (Blessing, Marshall and Balcombe, 2010) and biochemical evaluation of tissue samples from fish hearts was performed (Figure 1).



Figure 1. Tilapia fish (*Oreochromis niloticus*)

2.2. Biochemical parameters

2.2.1. The liver Tissue Preparation

Liver samples were collected from 12 animals and they were placed in PBS (pH 7.4) buffer before homogenization. Tissues (tissue weight (g)) were adjusted to a ratio of 1:9 PBS buffer (volume (ml)). Then, homogenate was prepared by homogenizing with a homogenizer (Interlab, Türkiye). After the homogenates obtained from the tissues were centrifuged for 5000xg at 5 minutes, the supernatants were transferred to ependorf (microtubes) tubes.

2.2.2. Liver Biochemical Parameters

Glucose, Total Protein, Albumin, Total Cholesterol Triglyceride, Calcium and Phosphorus values were determined with commercial biochemical colorimetric kits (Biolabo Sas, France) by microplate spectrophotometer (Epoch, Biotek, Vermont, USA). The results were calculated using optical density (OD values) as written in the assay kit manual procedure.

The average values of glucose (Figure 2), total protein (Figure 3), albumin (Figure 4), total cholesterol (Figure 5), triglycerides (Figure 6), calcium (Figure 7) and phosphorus (Figure 8) of the sampled fish are shown in the tables with the minimum and maximum values (Table 1).

Table 1. Results of the biochemical analysis of fish liver

Biochemical analysis	The average values X±SS	Min.	Max.
Glucose (mg/dl)	181.04 ± 45.79	182,5	296,45
Total protein (g/dl)	5.12 ± 0.66	4,18	6,91
Albumin (g/dl)	3.08 ± 0.08	3,03	3,30
Total cholesterol (mg/dl)	72.45 ± 5.89	58,88	80,96
Triglycerides (mg/dl)	61.62 ± 12.74	38,28	86,83
Calcium (mg/dl)	7.34 ± 0.60	6,76	8,76
Phosphorus (mg/dl)	4.54 ± 0.59	5,22	6,59

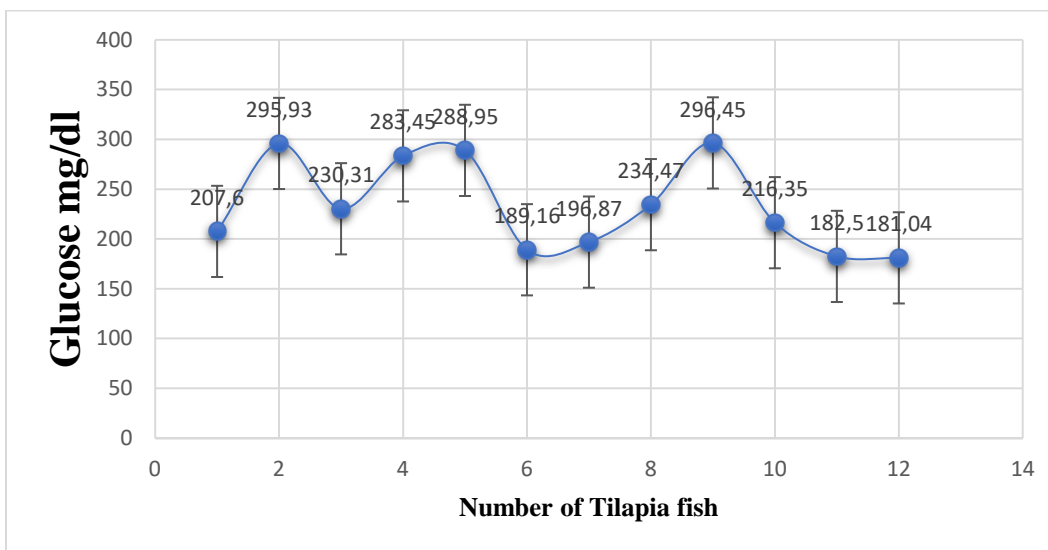


Figure 2. Changes in glucose level of tilapia fish, Data are expressed as means ± SEM (n = 12)

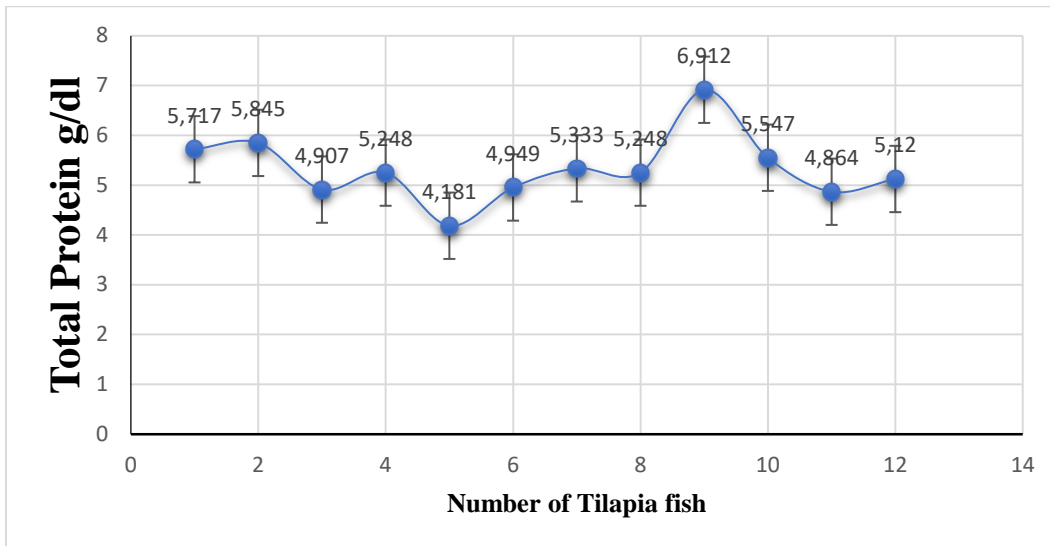


Figure 3. Changes in total protein level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

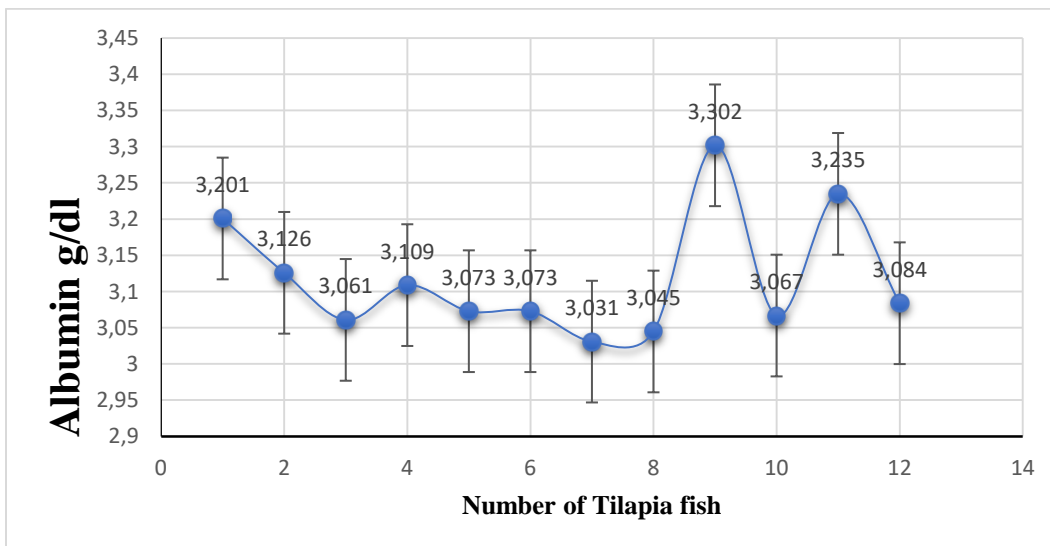


Figure 4. Changes in albumin level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

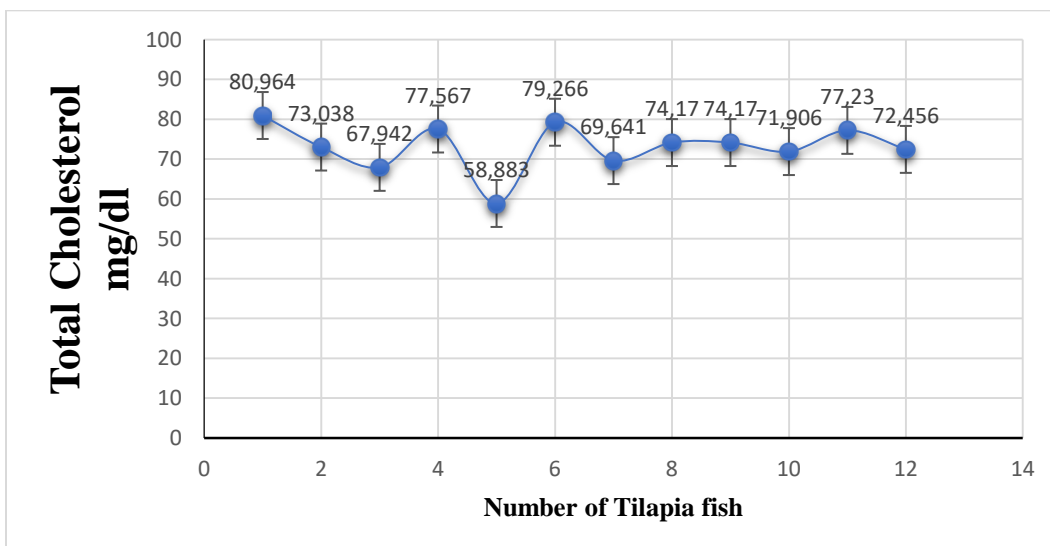


Figure 5. Changes in total cholesterol level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

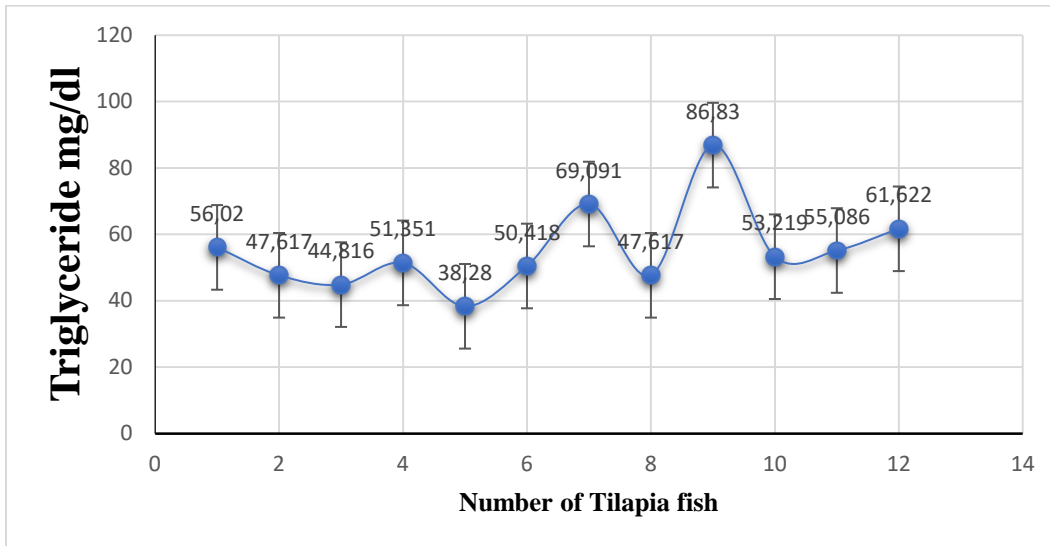


Figure 6. Changes in triglyceride level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

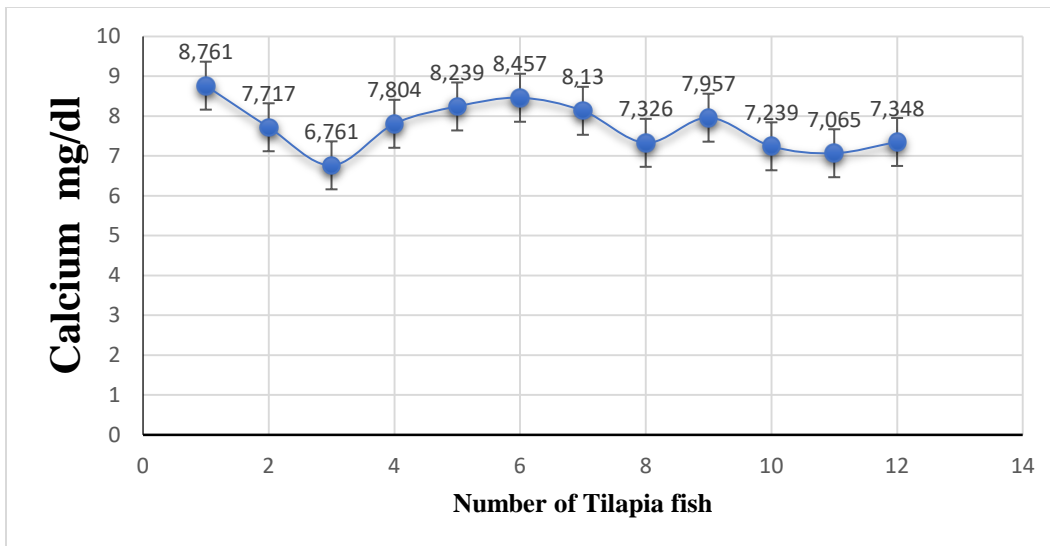


Figure 7. Changes in calcium level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

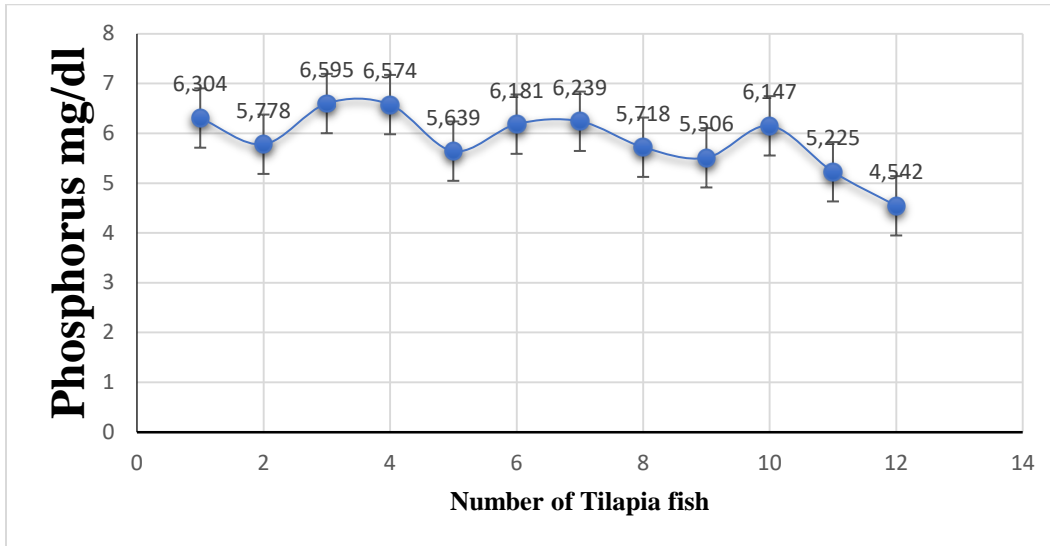


Figure 8. Changes in phosphorus level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

3. CONCLUSION

The biochemical analysis of tilapia fish meat produced in the Aquatic Vertebrate Experimental Unit of the Faculty of Biology at Tekirdağ Namık Kemal University is a preliminary study for future research.

KAYNAKÇA

- Blessing, J. J., Marshall, J. C., & Balcombe, S. R. (2010). Humane killing of fishes for scientific research: a comparison of two methods. *Journal of Fish Biology*, 76(10), 2571-2577.
- Debnath, S. C., McMurtrie, J., Temperton, B., Delamare-Deboutteville, J., Mohan, C. V., & Tyler, C. R. (2023). Tilapia aquaculture, emerging diseases, and the roles of the skin microbiomes in health and disease. *Aquaculture International*, 1-32.
- Dong, H. T., Chaijarasphong, T., Barnes, A. C., Delamare-Deboutteville, J., Lee, P. A., Senapin, S., ... & Bondad-Reantaso, M. G. (2023). From the basics to emerging diagnostic technologies: What is on the horizon for tilapia disease diagnostics?. *Reviews in Aquaculture*, 15, 186-212.
- Wang, B., Thompson, K. D., Wangkahart, E., Yamkasem, J., Bondad-Reantaso, M. G., Tattiyapong, P., ... & Surachetpong, W. (2023). Strategies to enhance tilapia immunity to improve their health in aquaculture. *Reviews in Aquaculture*, 15, 41-56.

LABORATUVAR KOŞULLARINDA ÜRETİMİ YAPILAN NİL TİLAPYA (*OREOCHROMIS NİLOTICUS*) BALIKLARININ ETİNDE BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çetin YAĞCILAR

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Süleymanpaşa/Tekirdağ
ORCID: 0000-0002-4683-820X

Ece ÇETİN

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Hygiene and Technology, Süleymanpaşa/Tekirdağ
ORCID: 0000-0002-8783-5507

İsmail ÇETİN

Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases, Süleymanpaşa/Tekirdağ
ORCID: 0000-0001-7589-4852

ÖZET

Balık eti değerli bir protein, iyot, çinko, selenyum, A, D vitaminleri ve bazı B vitaminleri bakımından sağlık için gerekli bir gıda olarak görülmektedir. Ayrıca balık yağı insan beslenmesi için esansiyel olan Omega-3 yağ asidi kaynağıdır. Bu özelliklerinden dolayı balık eti insan tüketimi için ucuz, ulaşılabilir ve kaliteli bir besindir. Balık etinin bu bağlamda mikrobiyolojik özelliklerinin bilinmesi de önem içermektedir. Balık etinde diğer kümes hayvanları, sığır ve koyun etlerinde olduğu gibi kontaminasyona neden olan birincil mikroorganizma bakterilerdir. Bu bakteriyel kontaminasyon su ürünleri etlerinin nakliyesi sırasında, işleme prosesinde ve ambalajlama aşaması gibi birçok kaynaktan gelebilmektedir. Balık kontaminasyonuna neden olan önemli bakteriyel patojenler arasında *Mycobacterium*, *Aeromonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Clostridium* ve *Edwardsiella*'nın da bulunduğu 92'den fazla cins bulunmaktadır. Tüm Stafilokoklar arasında ön planda yer alan ve tüm dünyada gıda zehirlenmelerine yol açabilen bakteri türü *Staphylococcus aureus*'tur. Bu bakteri sağlıklı insan ve hayvanların % 25'inin çoğunlukla burun deliklerinde ve derilerinde bulunmasından dolayı balık yetiştiriciliğinde temas yoluyla balıklara kolaylıkla bulaşabilmekte ve balık kontaminasyonuna sebep olarak gıda zehirlenmelerine yaygın olarak yol açabilmektedir. Balık etlerinin kimyasal olarak değerlendirilmesi sürecinde de balık etinin kuru madde miktarı ve ham protein değeri de bilinmesi gereken özelliklerindedir. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde kurulu Sucul Omurgalı Deney Ünitesinde laboratuvar koşullarında üretimi yapılan ticari açıdan önemli bir gıda ürünü olan Nil tilapya (*Oreochromis niloticus*) balık etinin kimyasal ve mikrobiyolojik açısından bazı özelliklerinin değerlendirilmesi için çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla laboratuvarımızda bulunan farklı akvaryumlardan 12 adet Nil tilapya balığı örneklenmeye tabi tutulmuştur. Örneklenen balıkların ölümü gerçekleştirildikten sonra kimyasal ve mikrobiyolojik analizlerin yapılacağı laboratuvara götürülmüş ve yapılan analizler sonucunda kimyasal özellikler açısından kuru madde değeri ortalama % 30,63±0,74, ham protein oranı ortalama % 16,48±1,06 bulunmuştur. Mikrobiyolojik özellikler değerlendirildiğinde ise balık etinde toplam stafilokok sayısı

ortalama $9,6 \times 10^4$ kob/g, koagülaz pozitif *S. aureus* sayısı ortalama $1,3 \times 10^2$ kob/g, ve toplam psikrofil aerob canlı sayısı da ortalama 2×10^5 kob/g olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Balık Eti, Et kalitesi, *Staphylococcus aureus*, *Oreochromis niloticus*

EVALUATION OF SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF THE MEAT OF NIL TILAPIA (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) PRODUCED UNDER LABORATORY CONDITIONS

ABSTRACT

Fish meat is considered a necessary food for health in terms of valuable protein, iodine, zinc, selenium, vitamins A, D and some B vitamins. In addition, fish oil is a source of omega-3 fatty acids, which are essential for human nutrition. These properties make fish meat a cheap, easily accessible and high-quality food for human consumption. In this context, it is also important to know the microbiological properties of fish meat. The primary microorganism causing the contamination of fish meat is a bacterium, as in other poultry, beef and mutton meat. This bacterial contamination can have many causes, e.g. during transportation of seafood meat, during processing and during the packaging phase. The major bacterial pathogens that cause fish contamination include more than 92 genera, including *Mycobacterium*, *Aeromonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Pseudomonas*, *Clostridium* and *Edwardsiella*. *Staphylococcus aureus* is the top bacterial species among all *staphylococci* and can cause food poisoning anywhere in the world. As this bacterium is mainly found in the nostrils and skin of 25% of healthy humans and animals, it can easily infect fish through contact in fish farming and cause fish contamination, which can often lead to food poisoning. In the chemical evaluation of fish meat, the dry matter content and the crude protein value of the fish meat must be known, among other things. A study was conducted to evaluate some chemical and microbiological properties of fish meat of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), a commercially important food produced under laboratory conditions in the Aquatic Vertebrate Experimental Unit of the Biology Department of Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Arts and Science. For this purpose, 12 Nile tilapia fish were taken from different aquaria in our laboratory. After the fish to be sampled had died, they were taken to the laboratory where chemical and microbiological analyzes were carried out. As a result of the analysis, it was found that the average dry matter content in terms of chemical properties was $30.63 \pm 0.74\%$ and the average crude protein content was $16.48 \pm 1.06\%$. When assessing the microbiological properties, the average number of staphylococci in fish flesh was 9.6×10^4 cfu/g, the average number of coagulase-positive *S. aureus* was 1.3×10^2 cfu/g, and the total number of psychrophilic aerobic organisms was on average 2×10^5 cfu/g.

Keywords: Fish Meat, Meat quality, *Staphylococcus aureus*, *Oreochromis niloticus*

1. INTRODUCTION

Tilapia is an important fish species in aquaculture that belongs to the Cichlidae family. The most widely produced species are Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), Mozambique tilapia (*O. mossambicus*) and blue tilapia (*O. aureus* and *O. urolepis hornorum*) (Watanabe, Losordo, Fitzsimmons, & Hanley, 2002). Tilapia is an alternative fish species that is suitable for pond and cage farming when there is not enough water or land available (Rakocy, 2007). In addition, they grow well in tank culture with good water quality despite overpopulation and can tolerate changing water conditions (DeLong, Losordo, & Rakocy, 2009). In aquaculture, tilapia fish is farmed in many countries and is common on several continents, where it is an important source of income for local communities (El-Sayed, & Fitzsimmons, 2023). Especially in African countries, affordable small pelagic fish and tilapia can be considered an important food source for people in this region, as they have a narrow food range (FAO, 2020). In this study, the results of bacteriological and chemical analyzes of tilapia fish meat produced under indoor conditions were evaluated.

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Tilapia fish growing conditions

The tilapia fish (*Oreochromis niloticus*) is bred under closed conditions in the Tekirdağ Namık Kemal University Faculty of Arts and Science, Department of Biology Aquatic Vertebrate Live Experiment Unit (Figure 1). The fish were fed twice a day with standard fish food containing 50 % protein. For the study, one fish was selected from 12 aquaria with a size of 100*35*50 cm and the fish were killed by immersion in liquid ice (Blessing, Marshall, & Balcombe, 2010). Bacteriological and chemical analyzes of the fish flesh were performed using the methods described below.



Figure 1. Tilapia fish (*Oreochromis niloticus*)

2.2. Bacteriological analyzes in fish meat

2.2.1. Determination of the total number of *staphylococcal micrococci* and coagulase-positive *S. aureus*

Planting was performed on Baird Parker Agar (BPA) medium using the spreading plate technique, and the plates were incubated at 37 °C for 24-48 hours. The black colonies that formed at the end of incubation were evaluated as *Staphylococcus micrococci*. From the black colonies, colonies suspected to be *S. aureus* (black in color with a transparent zone around them) were transferred to tubes containing 10 ml nutrient broth and incubated at 37 °C for 18-24 hours. At the end of the incubation, 0.1 ml of the culture developed in Nutrient Broth was inoculated into tubes containing 0.3 ml of rabbit plasma and incubated at 37 °C. After 4 hours, the coagulation status was checked and the observation of coagulation was considered positive for the coagulase test (Temelli, Çetin, Coşkun, Ertekin, & Eyigör 2021).

2.2.2. Total aerobic psychrophile general live count

After cultivation on plate count agar (PCA) medium using the spreading plate technique, the plates were incubated for 7 days at 7 °C and the number of aerobic psychrophilic bacteria was determined by counting the colonies formed after incubation (Temelli, et al. 2021).

2.3. Chemical analysis in fish meat

2.3.1. Determination of dry matter

The glass petri dish was tared after being dried in the oven at 105 °C (1 hour) and cooled in the desiccator (15 minutes). 3-5 g of the homogenized sample was weighed into this Petri dish and kept in the oven at 105 °C for 4-5 hours. It was then cooled to room temperature in a desiccator and weighed again, and the percentage of dry matter was calculated (AOAC, 2005).

2.3.2. Determination of crude protein (Kjeldahl method)

The analysis was carried out in 3 steps: Digestion, distillation and titration. During the digestion phase, the nitrogen contained in the protein was converted into ammonium sulfate $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. For this purpose, 1-2 g of the sample was weighed into the tube of the combustion unit and 12.5 ml of concentrated H_2SO_4 and 1 tablet of catalyst (CuSO_4 or $\text{Se}+\text{K}_2\text{SO}_4$) were added. After the tubes with the sample were placed in the device, they were incinerated at 420 °C for about 1 hour, leaving no black spots. During the neutralization and distillation phase, nitrogen in the form of ammonium sulfate $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ was converted into ammonia (NH_3). For this purpose, the tube containing 80 ml of distilled water and 50 ml of 40% NaOH and the Erlenmeyer flask containing 30 ml of 4% boric acid were placed in the distillation unit. The distillate was collected for about 900 seconds. During the titration phase, the NH_3 collected in the flask was titrated with 0.1 N HCl until the color changed to violet and the crude protein content was calculated (AOAC, 2005).

2.4. Quality characteristics of fish meat

When looking at the total number of *staphylococcal micrococci*, it was found that the average value was $9.6 \times 10^4 \pm 200692.917$ cfu/g, the lowest value was 4.2×10^2 cfu/g and the highest value was 5.5×10^5 cfu/g. (Figure 2).

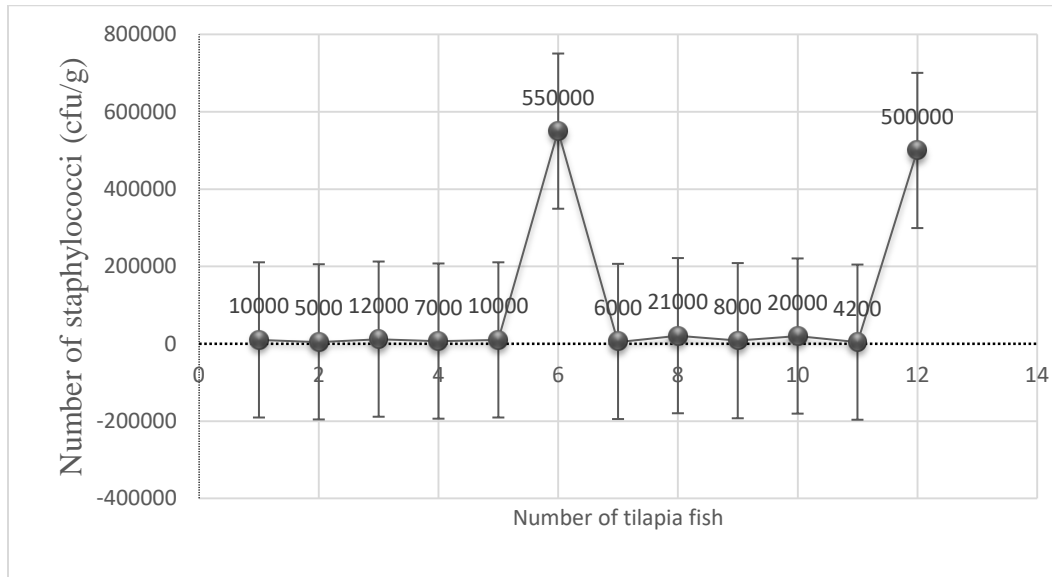


Figure 2. Changes in number of staphylococci level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

The study found an average coagulase-positive *Staphylococcus aureus* count of $1.3 \times 10^2 \pm 204,583$ cfu/g, with the lowest count being 0 cfu/g and the highest count being 6×10^2 cfu/g (Figure 3).

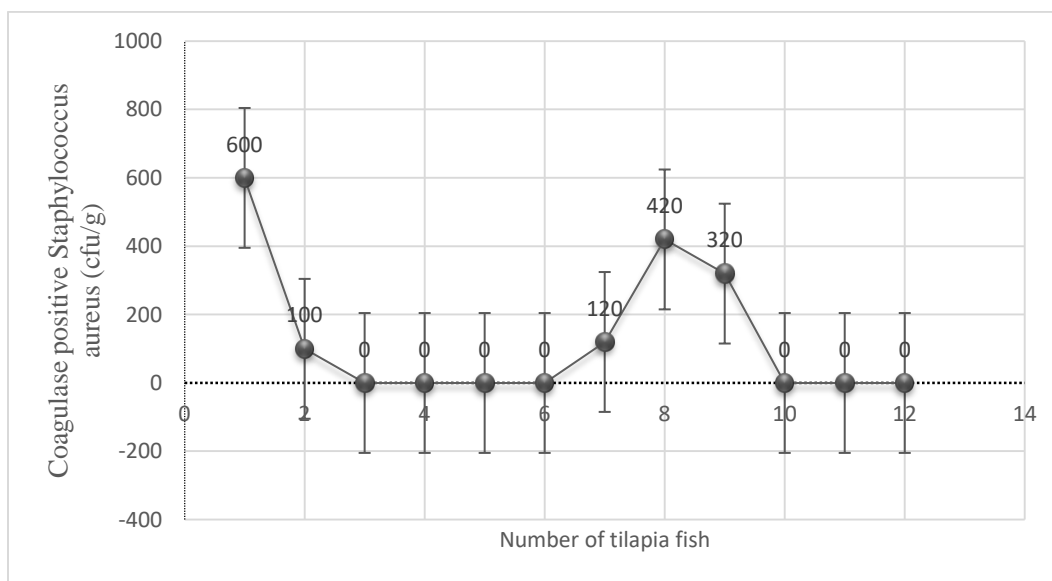


Figure 3. Changes in number of coagulase positive *Staphylococcus aureus* level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

The average value of the total number of psychrophilic aerobic organisms was $2 \times 10^5 \pm 251649,106$ cfu/g, the lowest value was 3×10^4 cfu/g and the highest value was 9×10^5 cfu/g (Figure 4).

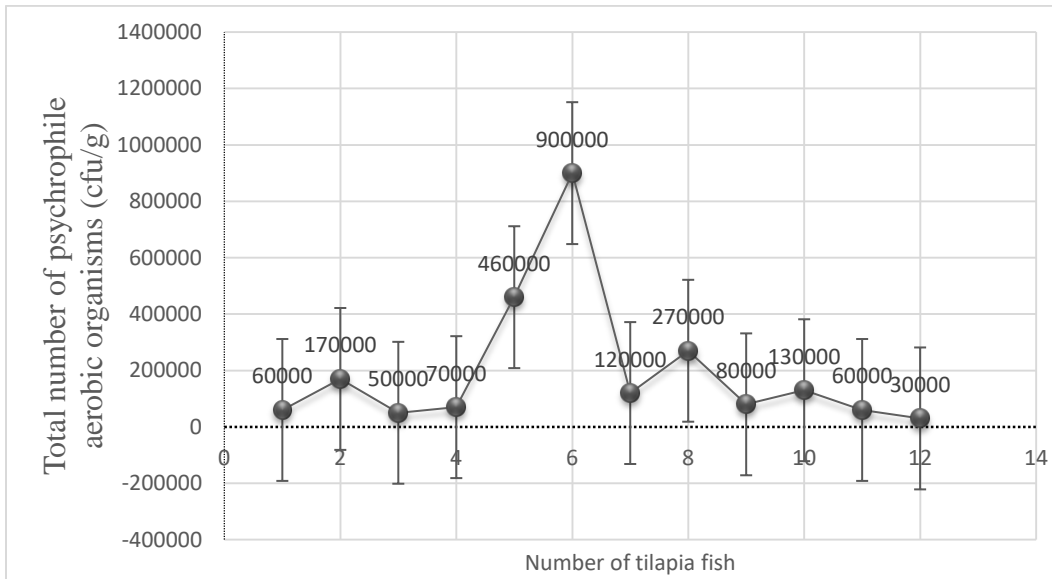


Figure 4. Changes in number of total number of psychrophile aerobic organisms level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

The average value of the dry matter content of fish meat was $30.64 \pm 0.75\%$, the lowest dry matter content was 29.49% and the highest value was 31.63% (Figure 5).

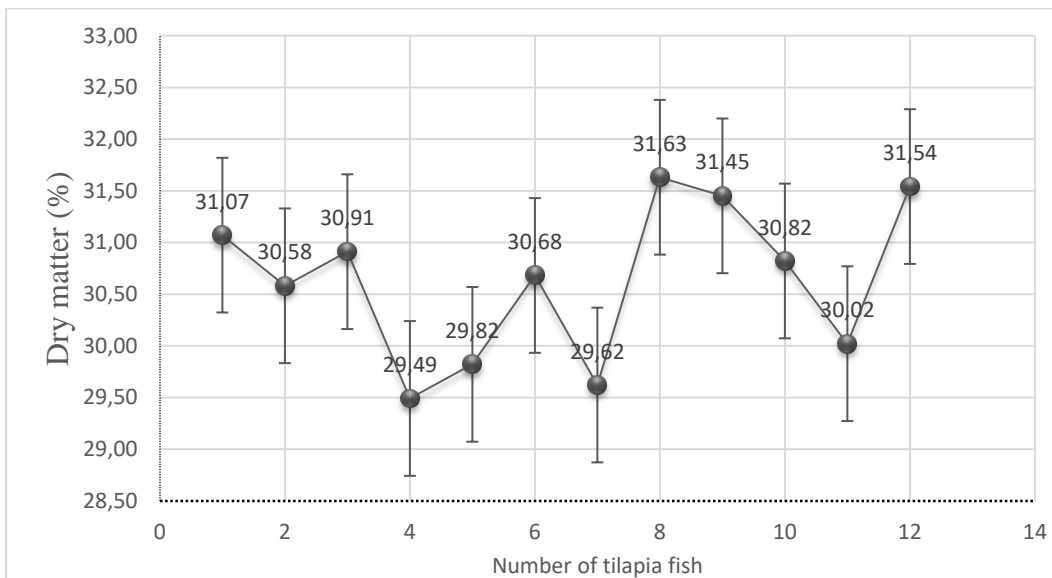


Figure 5. Changes in number of dry matter level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

The average crude protein content of fish meat was $16.48 \pm 1.06\%$, the lowest value was 15.16% and the highest value was 17.98% (Figure 6).

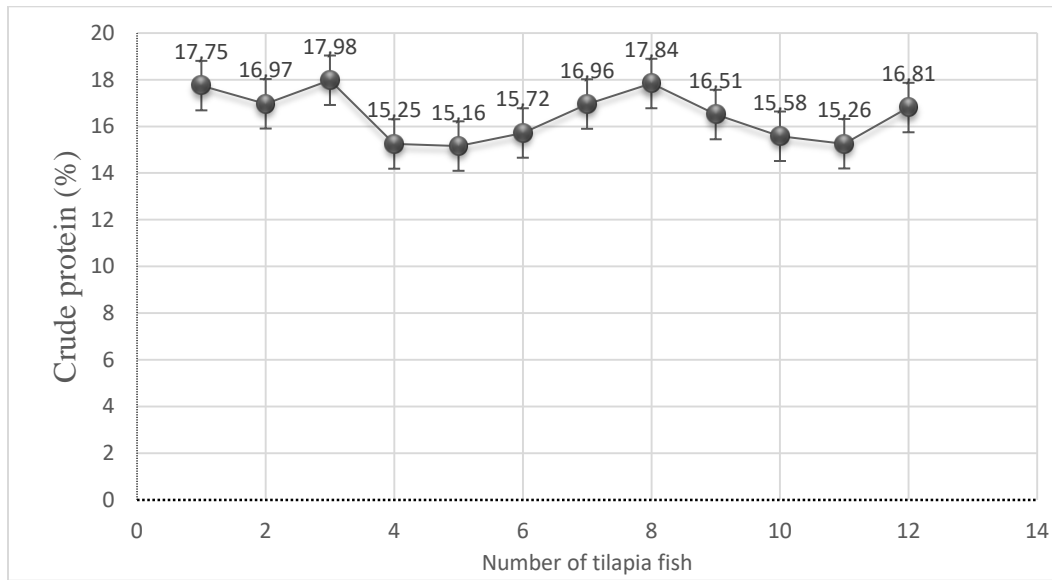


Figure 6. Changes in number of crude protein level of tilapia fish, Data are expressed as means \pm SEM (n = 12)

3. CONCLUSION

The bacteriological and chemical analyses of tilapia fish meat produced in the Aquatic Vertebrate Experimental Unit affiliated to the Faculty of Biology at Tekirdağ Namık Kemal University constitute a preliminary study for further studies to be carried out.

REFERENCES

- AOAC, C. (2005). Official methods of analysis of the Association of Analytical Chemists International. *Official Methods: Gaithersburg, MD, USA*.
- Blessing, J. J., Marshall, J. C., & Balcombe, S. R. (2010). Humane killing of fishes for scientific research: a comparison of two methods. *Journal of Fish Biology*, 76(10), 2571-2577.
- DeLong, D. P., Losordo, T., & Rakocy, J. (2009). *Tank culture of tilapia* (Vol. 282). Stoneville, Mississippi: Southern Regional Aquaculture Center.
- El-Sayed, A. F. M., & Fitzsimmons, K. (2023). From Africa to the world—The journey of Nile tilapia. *Reviews in Aquaculture*, 15, 6-21.
- FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in Action. FAO; 2020. doi:10.4060/ca9229en
- Rakocy, J. E. (2007). *Tank culture of tilapia*. Oklahoma Cooperative Extension Service.
- Temelli, S., Çetin, E., Coşkun, A. G., Ertekin, A. & Eyigör A. (2021). Sığır Karkas ve Sakatlarında Hijyen Profilinin Yasal Mevzuat Kriterleri ile Değerlendirilmesi. *Journal of Research in Veterinary Medicine*, 40(1), 61-67.
- Watanabe, W. O., Losordo, T. M., Fitzsimmons, K., & Hanley, F. (2002). Tilapia production systems in the Americas: technological advances, trends, and challenges. *Reviews in fisheries science*, 10(3-4), 465-498.

BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEİ'YE KARŞI YENİ AŞI ADAYI**Irmak İÇEN TAŞKIN**

Inonu University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Molecular Biology and Genetics, Malatya, Turkey

ORCID: 0000-0002-1612-0563**Meryem Rüyeyda SEVER**

Inonu University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Molecular Biology and Genetics, Malatya, Turkey

ORCID: 0000-0001-9271-1528**Bünyamin ŞEN**

Biological Data Science Lab, Dept. of Computer Engineering & AI Engineering, Hacettepe University, Ankara, Turkey

Dept. of Bioinformatics, Graduate School of Health Sciences, Hacettepe University, Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0002-0853-473**Furkan BAYRAM**

Medical University of South Carolina, Department of Cell and Molecular Pharmacology, Charleston, SC

29425, United States

ORCID: 0000-0002-2054-342X**ÖZET**

Burkholderia pseudomallei, insanları ve hayvanları küresel olarak etkileyen melioidoz etkenidir. Bakteri, cilt penetrasyonu, yutma, solunum gibi çeşitli yollarla bulaşmakta olup, diyabetes mellitus ise baskın bir risk faktörüdür. Canlı zayıflatılmış, öldürülmüş tüm hücre, plazmid DNA ve alt birim aşı adayları kapsamlı testlere tabi tutulmakta ve melioidoz prevalansının azaltılması konusunda umut vaat etmektedir. Bu nedenle çalışmamızda *B. pseudomallei*'ye karşı alternatif bir koruyucu önlem olarak immünoinformatik yaklaşımlar kullanılarak profilaktik bir peptid aşısı tasarlamak hedeflenmiştir. Bu nedenle iki farklı yaklaşım ile *B. pseudomallei* K96243 ve NCTC 13179'un amino asit dizilerini kullanarak tek bir peptid temelli çok epitoplular aşı adayları oluşturmak için antijenik protein seçimi yapıldı. Her iki suşun proteomları alındı. Sitotoksik T lenfosit ve yardımcı T lenfosit epitopları belirlendi. Bu epitopların immünojenik, alerjenik, toksik ve antijenik özellikleri değerlendirildi. B lenfosit epitopları ile bu epitopların 3B yapısı oluşturuldu ve MHC proteinleri ile moleküler docking analizleri yapıldı. Elde edilen skorlara göre CTL epitopları ve HTL epitopları seçildi ve immünojenik, antijenik, bağlama ve popülasyon kapsama puanlarına dayalı olarak en iyi 7 kombinasyon belirlendi. Elde edilen aşı dizisi pET28a(+) vektörüne klonlandı. Çalışmanın sonucunda elde edilen 514 amino asitlik aşı adayının antijenik, immünojenik ve alerjenik olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca aşı adayının 10 kDa'dan büyük olduğu, bununla immünojenik olması için uygun bir boyut olduğu saptanmıştır. Elde edilen değerlere göre, aşının hidrofilik olduğu ve biyolojik olarak parçalanabilir olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular *B. pseudomallei*'nin patogenezi kontrol eden veya durduran aşılarda biyoinformatik yaklaşımlar ile başarılı ve ekonomik olarak geliştirilebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Melioidoz, *Burkholderia pseudomallei*, Aşı Adayı, Moleküler Yanaştırma

A NEW VACCINE CANDIDATE AGAINST *BURKHOLDERIA PSEUDOMALLEI*

ABSTRACT

Burkholderia pseudomallei is the causative agent of melioidosis affecting humans and animals globally. The bacterium presents diverse infection routes, including skin penetration, ingestion, inhalation, with diabetes mellitus as a predominant risk factor. Vaccine candidates, including live attenuated, killed whole-cell, plasmid DNA, and subunit vaccines, undergo rigorous evaluation, holding promise for reducing melioidosis prevalence. Therefore, we used immunoinformatic approaches to design a prophylactic peptide vaccine against *B. pseudomallei* as an alternative preventive measure. We have performed two different approaches by using amino acid sequences from two strains of *B. pseudomallei* K96243 and NCTC 13179 to construct a single peptide based multi-epitope vaccine candidate. Antigenic protein selection was made. Proteomes of both strains were retrieved. Cytotoxic T lymphocyte and helper T lymphocyte epitopes identified, and the immunogenic, allergenic, toxic and antigenic properties of these epitopes were evaluated. B lymphocyte epitopes were determined and the epitope 3b structure was created and molecular docking was performed with MHC proteins. After filtration processes, CTL epitopes and HTL epitopes were selected, and the best 7-combinations of each were determined based on immunogenic, antigenic, docking, and population coverage scores, with additional consideration for overlapping epitopes. In addition, the adapted vaccine sequence was cloned into pET28a(+) vector. As a result of the studies, a multi-epitope vaccine was made using HTL, CTL and LBL epitopes. The length of the final vaccine structure is 514 amino acids. The vaccine candidate was found to be non-antigenic, immunogenic and non-allergenic. The molecular weight of the vaccine candidate was determined to be greater than 10 kDa, indicating a suitable size for a molecule to be immunogenic. According to the obtained values, it was observed that the vaccine was hydrophilic and biodegradable. With this information, vaccines can be developed more effectively and efficiently to control or prevent the pathogenesis of *B. pseudomallei*.

Keywords: Melioidosis, *Burkholderia pseudomallei*, Vaccine Candidate, Molecular Docking.

NİTİNOL ALAŞIMININ ELEKTROKİMYASAL DAVRANIŞININ İNCELENMESİ

Arş. Gör. Büşra DAĞ

Cukurova University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry
Balcalı

ORCID: 0000-0001-7877-5867

Prof. Dr. Güray KILINÇÇEKER

Cukurova University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry
Balcalı

ORCID: 0000-0003-3030-4518

ÖZET

Şekil hafızalı alaşımlardan olan NiTinol, biyoyumlu olması, işlenebilirliğinin yüksek olması, mekanik özellikleri (mukavemet) ve çevresel şartlara dayanıklı olması nedeniyle biyomalzeme olarak insan vücudunda kullanılmakta ve bu tür uygulamalar giderek yaygınlaşmaktadır. Yeni bir biyomalzeme oluşturulmadan önce belirlenen anatomik konumu, fonksiyonel doku yapısı ve patobiyolojisi, mekanik ve diğer özellikleri toksikoloji, biyoyumluluk, iyileşme süreci, etik, düzenleme ve standardizasyonu da dahil olmak üzere farklı konularda incelenmesi gerekmektedir. Vücudumuzda hasarlı parçaların (kemik, diş, eklem yerleri vb.) fiziksel olarak değiştirilmesi ya da onarımı için kullanılan biyomalzemeler ile temas edilen doku arasında uyum olmalıdır. Biyomalzemelerin seçiminde en önemli parametre olan biyoyumluluğu belirleyen iki önemli faktör vardır. Bu faktörler seçilen biyomalzemenin, insan vücudu için toksik veya alerjik reaksiyonlar göstermemesi ve vücut ortamında uzun süre korozyona karşı dirençli olmasıdır. Biyomalzemelerin karşılaşabileceği sıvı ortamlar ter, tükürük, doku sıvısı gibi vücut sıvılarıdır. Bu ortamlar metal yüzeyi ile etkileşime girerek korozyona sebep olur ve bunun sonucunda fiziksel kimyasal ve elektrokimyasal değişikliklere neden olur. Diğer metalik biyomalzemeler gibi, NiTinol alaşımlarının korozyon direnci de ideal biyomalzemeler için iki mutlak gereklilik olan biyoyumluluklarını ve biyofonksiyonelliklerini etkiler. Korozyon süreci nedeniyle Ni iyonu salınımının alerjenite, toksisite ve kanserojenliğe yol açabileceği açıkça gösterilmiştir. Ayrıca, NiTinolün biyomalzeme olarak kullanıldığı uygulamalarda insan fizyolojik solüsyonunda korozyon başarısızlığına ilişkin raporlar bulunmaktadır. Bu çalışmada NiTinol elektrodun vücut sıvılarındaki elektrokimyasal davranışı açık devre potansiyeli-zaman, potansiyodinamik polarizasyon eğrileri ve elektrokimyasal impedans spektroskopisi tekniği ile incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Korozyon, elektrokimya, nitinol, biyomalzeme

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF PRESSURELESS SINTERED CORDIERITE-BASED / h-BN COMPOSITES

ABSTRACT

NiTinol, one of the shape memory alloys, is used in the human body as a biomaterial due to its biocompatibility, high processability, mechanical properties (strength) and resistance to environmental conditions, and such applications are becoming increasingly common. Before creating a new biomaterial, its anatomical location, functional tissue structure and pathobiology, mechanical and other properties must be examined on different issues, including toxicology, biocompatibility, healing process, ethics, regulation and standardization. There must be harmony between the biomaterials used for the physical replacement or repair of damaged parts of our body (bones, teeth, joints, etc.) and the tissue in contact. There are two important factors that determine biocompatibility, which is the most important parameter in the selection of biomaterials. These factors are that the selected biomaterial does not show toxic or allergic reactions to the human body and is resistant to corrosion in the body environment for a long time. Liquid environments that biomaterials may encounter are body fluids such as sweat, saliva, and tissue fluid. These environments interact with the metal surface and cause corrosion, resulting in physical, chemical and electrochemical changes. Like other metallic biomaterials, the corrosion resistance of NiTi alloy affects their biocompatibility and biofunctionality, two absolute requirements for ideal biomaterials. It has been clearly shown that Ni ion release due to the corrosion process can lead to allergenicity, toxicity and carcinogenicity. Additionally, there are reports of corrosion failure in human physiological solution in applications where NiTi alloy is used as a biomaterial. In this study, the electrochemical behavior of NiTi alloy electrode in body fluids was examined using open circuit potential-time, potentiodynamic polarization curves and electrochemical impedance spectroscopy technique.

Keywords: Corrosion, electrochemistry, nitinol, biomaterial

1. GİRİŞ

Biyomalzeme, canlı vücudunda implante edildiği doku veya organın görevini yerine getirebilmek ya da desteklemek amacıyla kullanılan doğal veya yapay bütün malzemelerin genel adıdır (Rajan ve ark., 2022). Metaller, polimerler, seramikler ve kompozitler olarak sınıflandırılan biyomalzemelerden, mekanik özelliklerinin üstünlüğü, işlenebilirliği, şekillendirilebilir olmaları, iyi korozyon dayanımı göstermeleri ve metalik bağlarla güçlü bağ oluşturmaları ile metalik biyomalzemeler öne çıkmaktadır. Metalik biyomalzemeler, ortopedik uygulamalarda plaka ve vida malzemesi, eklem protezi, işitme cihazı, çene ve yüz parçası, kalp kapakçığı, stent, kateter, yapay kalp parçaları, diş implantları gibi çok geniş kullanım alanına sahiptir (Chen ve ark.,2015).

Vücudumuzda hasarlı parçaların (kemik, diş, eklem yerleri vb.) fiziksel olarak değiştirilmesi ya da onarımı için kullanılan biyomalzemeler ile temas edilen doku arasında uyum olmalıdır. Biyomalzemelerin seçiminde en önemli parametre olan biyouyumluluğu belirleyen iki önemli faktör vardır. Bu faktörler seçilen biyomalzemenin, insan vücudu için toksik veya alerjik reaksiyonlar göstermemesi ve vücut ortamında uzun süre korozyona karşı dirençli olmasıdır.

Diğer metalik implant biyomateryalleri gibi, NiTinol alaşımlarının korozyon direnci de ideal implant biyomateryalleri için iki mutlak gereklilik olan biyouyumluluklarını ve biyofonksiyonelliklerini etkiler. Korozyon süreci nedeniyle Ni iyonu salınımının alerjenite, toksisite ve kanserojenliğe yol açabileceği açıkça gösterilmiştir. Ayrıca, NiTinol implant biyomateryallerinin insan fizyolojik solüsyonunda korozyon başarısızlığına ilişkin raporlar bulunmaktadır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

Tüm elektrokimyasal çalışmalar 3 elektrot yöntemi ile tek bölmeli hücrede gerçekleştirilmiştir. Korozyon çalışmaları su banyosu içerisinde kurulan tek bölmeli hücrede gerçekleştirilmiştir. Karşı elektrot olarak yüzey alanı 2 cm^2 olan platin (Pt) levha referans elektrot olarak Ag/AgCl (3 M KCl) çalışma elektrotu olarak yüzey alanı $0,32 \text{ cm}^2$ olan NiTinol tel (U.S.A 3M Unitek) kullanılmıştır. Elektrolit olarak Hanks ve PBS (Fosfat Tamponlu Salin) çözeltileri kullanılmıştır. Tablo 2.1 ve Tablo 2.2’de elektrolit bileşenleri verilmiştir.

Tablo 2.1. Hanks çözeltisi bileşenleri

Bileşen	Miktar (g/L)
NaCl	8.00
KCl	0.40
CaCl ₂	0.18
NaHCO ₃	0.35
Na ₂ HPO ₄ 2H ₂ O	0.48
MgCl ₂ 6H ₂ O	0.10
KH ₂ PO ₄	0.06
MgSO ₄ 7H ₂ O	0.10
Glikoz	1.00

Tablo 2.2. PBS çözeltisi bileşenleri

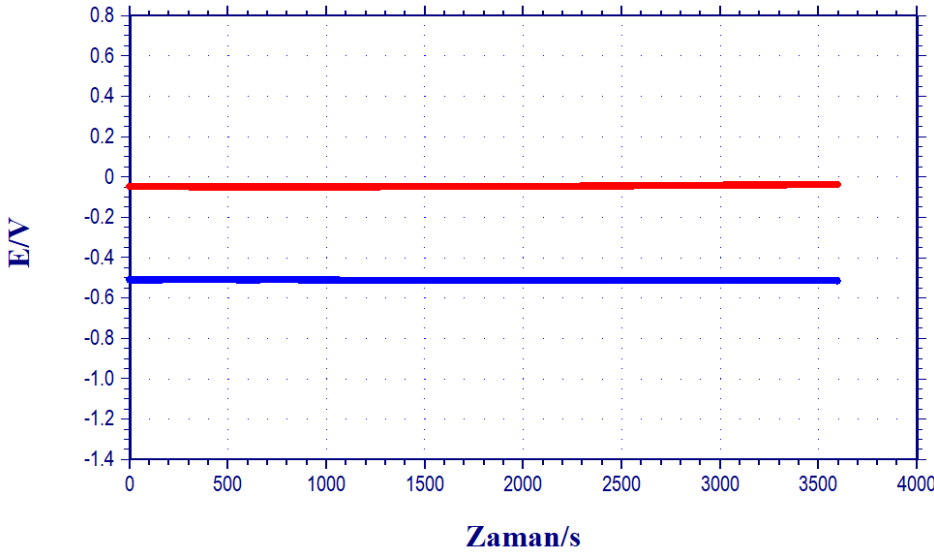
Bileşen	Miktar (g/L)
NaCl	8.00
KCl	0.2
Na ₂ HPO ₄ 2H ₂ O	1.42
KH ₂ PO ₄	0.24

NiTinol alaşımının yüzeyi her ölçüm öncesi farklı tanecik boyutuna sahip (600-1000-1200 grid) zımpara kâğıtları ile zımparalanmıştır. Zımparalama işleminden sonra 5 dk boyunca ultrasonik banyoda etanolde daha sonra saf suda bekletilmiştir. Metal kurutulurak elektrokimyasal ölçüme hazır hale getirilmiştir. Korozyon testleri Hanks ve PBS çözeltilerinde 3 elektrot sistemi ile NiTinol elektrot dikey olarak yerleştirilerek performansları elektrokimyasal impedans spektroskopisi tekniği, potansiyodinamik polarizasyon eğrileri ve açık devre potansiyeli-zaman eğrileri değerlendirilerek belirlenmiştir. Nikel salımını belirlemek için İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometresi (ICP-MS) kullanılmıştır.

2.2. Deneysel Sonuçlar

Açık Devre Potansiyeli (OCP)

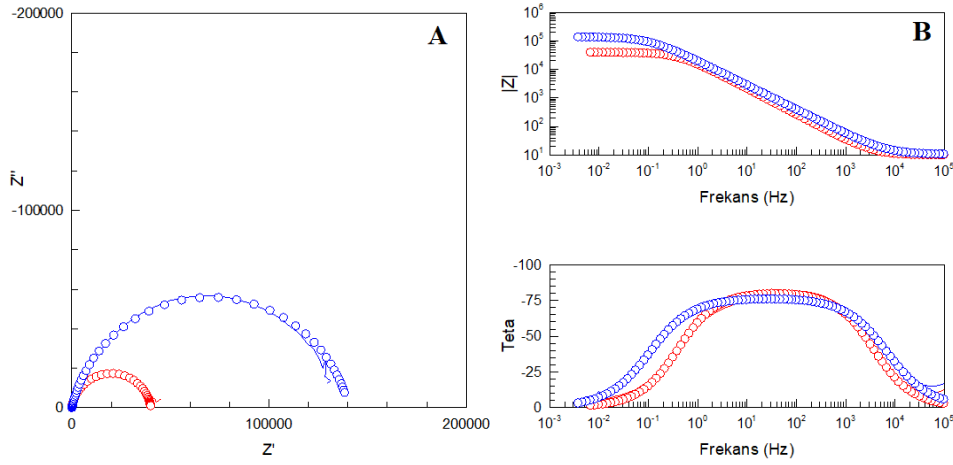
Açık Devre Potansiyeli, bir elektrokimyasal hücrede çalışma elektrotunun hücreye herhangi bir akım uygulanmadığı durumda referans elektroda göre ölçülen potansiyel değeridir. Pasif bir deneydir. Açık devre potansiyeli (OCP), denge potansiyeli, artık potansiyel ya da korozyon potansiyeli olarak da adlandırılır. NiTinol elektrotun Hanks ve PBS çözeltilerinde 3600s boyunca korozyon potansiyeli takip edilmiştir. Açık devre potansiyeli pozitif olduğunda, metalin korozyona uğrama eğilimi artar bu da Şekil 2.2.1'de görüldüğü gibi Hanks çözeltisinin PBS çözeltisine göre daha dirençli olduğunu göstermektedir.



Şekil 2.2.1. Farklı vücut sıvılarındaki NiTinol alaşımını için açık devre potansiyelinin zamanla değışimi (Mavi: Hanks çözeltisi, Kırmızı: PBS çözeltisi)

EIS Ölçümleri

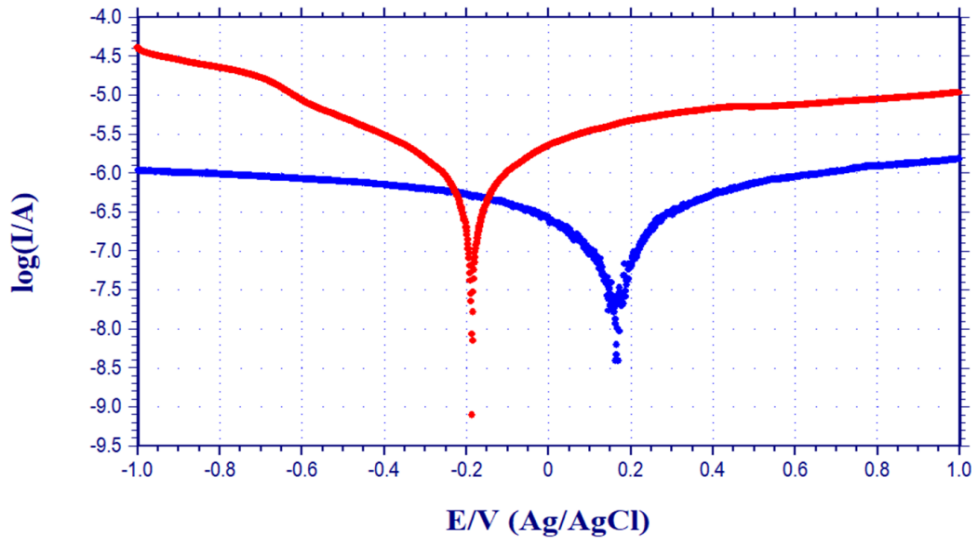
NiTInol elektrotun Hanks ve PBS çözeltilerinde gerçekleştirilen ölçümleri 10^5 ile 10^{-3} Hz frekans aralığında 5 mV genlikte Nyquist ve Bode eğrileri ile değerlendirilmiştir. Şekil 2.2.2'de görüldüğü gibi Hanks çözeltisinde PBS çözeltisine göre direncin arttığı ve korozyona karşı daha dirençli olduğu görülmektedir.



Şekil 2.2.2 Farklı vücut sıvılarındaki NiTiNi alaşımı için EIS sonuçları (A: Nyquist Eğrileri B: Bode Eğrileri) (Mavi: Hanks çözeltisi, Kırmızı: PBS çözeltisi)

Tafel Ekstrapolasyonu Yöntemi

NiTiNi elektrot Hanks ve PBS çözeltilerinde gerçekleştirilen ölçümler ile -1000/+1000 mV aralığında 1 mV/s tarama hızında potansiyodinamik polarizasyon eğrileri elde edilmiştir. Potansiyodinamik polarizasyon eğrilerine göre Hanks çözeltisinde anodik ve katodik bölgede PBS çözeltisine göre akım yoğunluğunun azaldığı görülmektedir. Bu da Hanks çözeltisinin korozyona karşı daha dirençli olduğunu göstermektedir.



Şekil 2.2.3. Farklı vücut sıvılarındaki NiTiNi alaşımı için potansiyodinamik polarizasyon eğrileri (Mavi: Hanks çözeltisi, Kırmızı: PBS çözeltisi)

İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometresi (ICP-MS)

NiTinol elektrotların 20 gün bekletildiği Hanks ve PBS çözeltileri İndüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometresi ile analiz edilerek nikel salımı incelenmiştir. Tablo 2.2.1 deki ICP-MS sonuçlarında nikel salımının PBS çözeltisi içerisinde daha fazla, Hanks çözeltisi içerisinde ise daha az olduğu görülmüştür. Bu sonuçlara göre NiTinol alaşımının PBS çözeltisindeki yüksek nikel salımı korozyona karşı direncinin daha düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 2.2.1. NiTinol alaşımının farklı vücut sıvılarında 20 gün bekletildikten sonra ICP-MS sonuçları

Vücut sıvısı	Ni (mg/L)
PBS Çözeltisi	0,179
Hanks Çözeltisi	0,021

3. SONUÇ

Farklı yapay vücut sıvılarında (PBS ve Hanks çözeltileri) yapılan elektrokimyasal çalışmalar sonucunda:

Açık devre potansiyeline göre NiTinol alaşımının Hanks çözeltisinde PBS çözeltisine göre daha dirençli olduğu görülmektedir.

EIS sonuçlarına göre Hanks çözeltisinde polarizasyon direncinin PBS çözeltisine göre daha yüksek olduğu ve korozyona karşı daha dirençli olduğu görülmektedir.

Potansiyodinamik polarizasyon eğrilerine göre Hanks çözeltisinde anodik ve katodik bölgede PBS çözeltisine göre akım yoğunluğunun azaldığı görülmektedir. Bu da Hanks çözeltisinde korozyona karşı daha dirençli olduğu görülmektedir.

ICP-MS sonuçlarına göre nikel salımının PBS çözeltisi içerisinde daha fazla, Hanks çözeltisi içerisinde ise daha az olduğu dolayısıyla NiTinol alaşımının Hanks çözeltisinde korozyona karşı daha dirençli olduğu görülmektedir.

KAYNAKÇA

Erbil, M. (2012). Korozyon I. İlkeler-Önlemler, Korozyon Derneği Yayını, Ankara.

Üneri, S., (2011). Korozyon ve Önlenmesi. Korozyon Derneği, 3. Baskı, Ankara, Türkiye

Ghamsarizade, R., Ramezanzadeh, B., & Mohammadloo, H. E. (2023). Corrosion measurements in coatings and paintings. In *Electrochemical and Analytical Techniques for Sustainable Corrosion Monitoring* (pp. 217-264). Elsevier

Bai, Z., & Rotermund, H. H. (2011). The intrinsically high pitting corrosion resistance of mechanically polished nitinol in simulated physiological solutions. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, 99(1), 1-13.

Li, X., Wang, J., Han, E. H., & Ke, W. (2007). Influence of fluoride and chloride on corrosion behavior of NiTi orthodontic wires. *Acta Biomaterialia*, 3(5), 807-815.

Hansen, A. W., Führ, L. T., Antonini, L. M., Villarinho, D. J., Marino, C. E. B., & Malfatti, C. D. F. (2015). The electrochemical behavior of the NiTi alloy in different simulated body fluids. *Materials research*, 18, 184-190.

Datta, S., Chakraborty, R., Raza, M. S., Saha, P., & Pratihar, D. K. (2023). Comparative study on weld characterisation and corrosion performance of laser-welded NiTinol. *Science and Technology of Welding and Joining*, 1-11.

- Wever, D. J., Veldhuizen, A. G., De Vries, J., Busscher, H. J., Uges, D. R. A., & Van Horn, J. R. (1998). Electrochemical and surface characterization of a nickel–titanium alloy. *Biomaterials*, 19(7-9), 761-769.
- Kang, C. W., & Fang, F. Z. (2018). State of the art of bioimplants manufacturing: part I. *Advances in Manufacturing*, 6, 20-40.

NİTİNOL ELEKTRODUN GÜMÜŞ METALİ İLE KAPLANMASI**Arş. Gör. Büşra DAĞ**Cukurova University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry
Balcalı**ORCID: 0000-0001-7877-5867****Prof. Dr. Güray KILINÇÇEKER**Cukurova University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Chemistry
Balcalı**ORCID: 0000-0003-3030-4518****ÖZET**

Vücudumuzda kemik, diş, eklem yerleri vb. gibi hasarlı yapıların fiziksel olarak değiştirilmesi ya da onarımı için biyomalzemeler kullanılmaktadır. Biyomalzemeler, insan vücudundaki sıvılarla etkileşim açısından inert olmalı, kullanılan metal-alaşımların iyon salması ihtimali bulunduğundan, toksik etki yapmayan metallere seçilmesi gerekmektedir. Nikel vücut için toksik ve alerjik tepkilere yol açabildiği için Nitinol' ün biyomateryal olarak kullanılması vücutta aşırı nikel salımına yol açabilir. Bazı literatür araştırmaları Nitinol' ün Hanks çözeltisine daldırıldığında başlangıçta nikel salım hızının çok yüksek olduğunu ve hücre kültürü ortamında elektrolitik olarak parlatılmış paslanmaz çelikten daha fazla nikel saldığını göstermektedir. Nitinolün biyouyumluluğunu artırmak ve NiTinolden nikel salımını azaltmak için NiTinol yüzeyinde iyileştirmeler yapmak için modifikasyon uygulamaları iyi bir yöntem olarak görülebilir. Bu çalışmada NiTinol elektrot kronopotansiyometri yöntemi ile yüzeyde gümüş metali ile kaplanarak elektrokimyasal olarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Korozyon, elektrokimya, nitinol, biyomalzeme, kaplama**COATING OF NITINOL ELECTRODE WITH SILVER METAL****ABSTRACT**

There are bones, teeth, joints, etc. in our body. Biomaterials are used to physically replace or repair damaged structures such as Biomaterials must be inert in terms of interaction with liquids in the human body, and since the metal-alloys used are likely to release ions, they must be selected from metals that do not cause toxic effects. Since nickel can cause toxic and allergic reactions in the body, the use of NiTinol as a biomaterial may lead to excessive nickel release in the body. Some literature studies show that NiTinol has a very high initial nickel release rate when immersed in Hanks solution and releases more nickel in cell culture media than electrolytically polished stainless steel. Modification applications can be seen as a good method to make improvements on the NiTinol surface to increase the biocompatibility of NiTinol and reduce the release of nickel from NiTinol. In this study, NiTinol electrode was coated with silver metal on the surface and examined electrochemically by chronopotentiometry method.

Keywords: Corrosion, electrochemistry, nitinol, biomaterial, coating

1. GİRİŞ

Vücudumuzda kemik, diş, eklem yerleri vb. gibi hasarlı yapıların fiziksel olarak değiştirilmesi ya da onarımı için biyomalzemeler kullanılmaktadır. Biyomalzemeler kitin elastin kolajen gibi doğal olarak ya da metaller, polimerler, seramikler ve kompozitler gibi yapay olarak sınıflandırılmaktadır. Titanyum ve alaşımları, titanyumun vücut ortamında tamamen inert olması, düşük yoğunluk, yüksek mukavemet, biyoyumluluk, mekanik özellikleri ve diğer özelliklerinin bir arada olması sebebiyle tercih edilen biyomalzemelerdir. Tüm bu iyi özelliklerine ek olarak yüksek korozyon direnci titanyum ve alaşımlarını biyomalzeme tercihinde öne çıkarmaktadır. Titanyumun oksijene karşı yüksek bir afinitesi olması nedeniyle titanyum metalik halde titanyumun veya alaşımlarının dış yüzeyinde bulunmaz. Titanyum genellikle TiO_2 'den oluşan birkaç nanometre kalınlığında bir oksit tabakasını doğal olarak oluşturarak biyoyumluluğunu ve korozyon direncini sağlar. Titanyum alaşımlarından olan NiTiNol diğerlerine göre özel özelliklerinden dolayı biyomalzeme olarak en yaygın kullanılanlardan biridir. NiTiNol ister vücut içinde ister tıbbi cihaz olarak kullanılacak olsun vücut sıvısı ortamındaki kararlılığı, neredeyse tamamen TiO_2 'den oluşan yüzey oksidin kararlılığına bağlıdır. En dış yüzeyinde sert koşullarda korozyona dayanıklı olmalarını sağlayan nispeten kararlı bir oksit tabakası vardır. NiTiNol yüzey pasif filminin kimyasal bileşimi titanyum oksitten oluşmasına rağmen esas olarak rastgele nikel dağılımına sahiptir. NiTiNol vücut ortamı ile temas halinde iken toksik etki ya da hücre büyümesinde inhibisyon etkiye sahip değildir. Ancak NiTiNol üzerinde oluşan pasif oksit tabakası diğer biyomalzeme olarak kullanılan metaller kadar kararlı değildir. NiTiNol yüzeyindeki pasif filmin kararsız olması sebebiyle NiTiNol ile yapılan implantlarla ilgili vücut sıvısının ve kullanılan implantın uzun süre vücut sıvısına maruz kalmasının sonucunda pasif filmin bozulması olası bir sonuç olarak risk taşır. NiTiNol yüzeyindeki oksit tabakasının kararlılığını iyileştirmek NiTiNolün biyoyumluluğunu artırmak ve NiTiNolden nikel salımını azaltmak için NiTiNol yüzeyinde iyileştirmeler yapmak için modifikasyon uygulamaları iyi bir yöntem olarak görülebilir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

Tüm elektrokimyasal çalışmalar 3 elektrot yöntemi ile tek bölmeli hücrede gerçekleştirilmiştir. Korozyon çalışmaları su banyosu içerisinde kurulan tek bölmeli hücrede gerçekleştirilmiştir. Karşı elektrot olarak yüzey alanı 2 cm^2 olan platin (Pt) levha referans elektrot olarak Ag/AgCl (3 M KCl) çalışma elektrotu olarak yüzey alanı $0,32 \text{ cm}^2$ olan NiTiNol tel (U.S.A 3M Unitek) kullanılmıştır. Elektrolit olarak Hanks çözeltisi kullanılmıştır. Kaplama çözeltisi olarak $0,75 \text{ mM AgNO}_3$ çözeltisi kullanılmıştır.

Tablo 2.1. Hanks çözeltisi bileşenleri

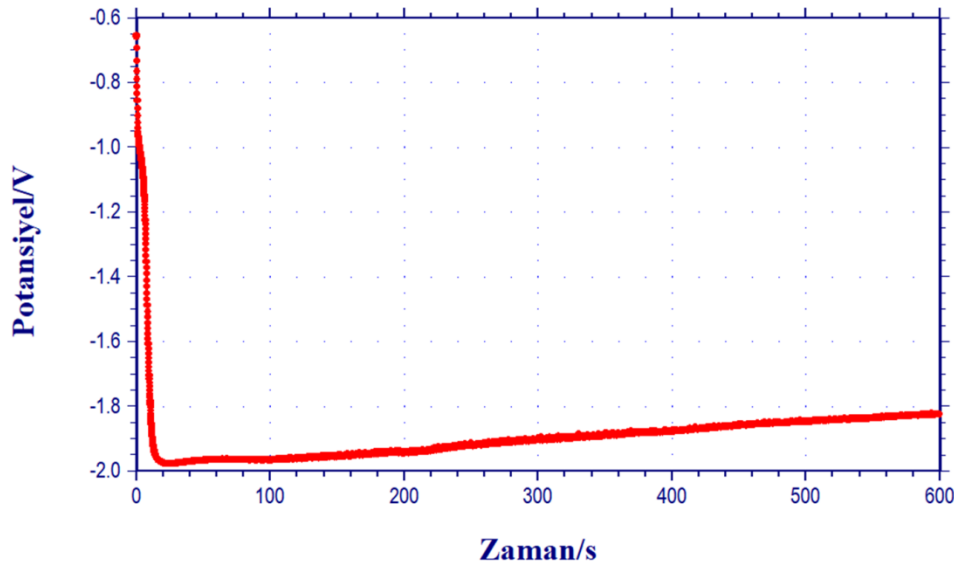
Bileşen	Miktar (g/L)
NaCl	8.00
KCl	0.40
CaCl ₂	0.18
NaHCO ₃	0.35
Na ₂ HPO ₄ 2H ₂ O	0.48
MgCl ₂ 6H ₂ O	0.10
KH ₂ PO ₄	0.06
MgSO ₄ 7H ₂ O	0.10
Glikoz	1.00

NiTinol alaşımının yüzeyi her ölçüm öncesi farklı tanecik boyutuna sahip (600-1000-1200 grid) zımpara kâğıtları ile zımparalanmıştır. Zımparalama işleminden sonra 5 dk boyunca ultrasonik banyoda etanolde daha sonra saf suda bekletilmiştir. Metal kurutularak elektrokimyasal ölçüme ve kaplamaya hazır hale getirilmiş olur. Kaplama kronopotansiyometri yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Korozyon testleri Hanks çözeltisinde 3 elektrot sistemi ile NiTinol elektrot dikey olarak yerleştirilerek performansları elektrokimyasal impedans spektroskopisi tekniği, potansiyodinamik polarizasyon eğrileri ve açık devre potansiyeli-zaman eğrileri değerlendirilerek belirlenmiştir. SEM ile oluşan tabakanın yapı morfolojisi incelenmiştir.

2.2. Deneysel Sonuçlar

Kronopotansiyometri Yöntemi

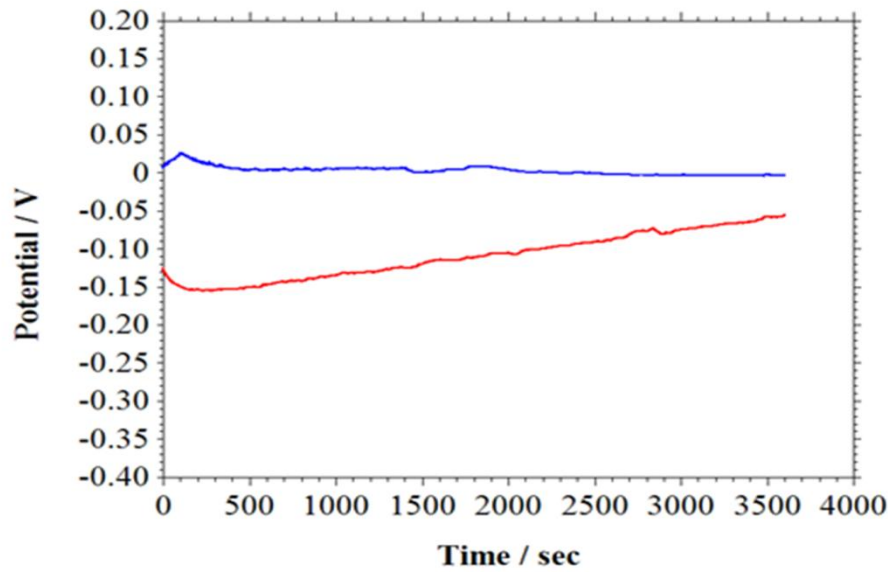
NiTinolün 0,75 mM AgNO₃ çözeltisindeki kronopotansiyogramı Şekil 2.2.1 de verilmiştir. Kronopotansiyometri tekniği ile 9.6×10^{-5} A akım şiddeti 600 s uygulanarak metal yüzeyi gümüş ile kaplanmıştır. Genel olarak potansiyel değerinin sabit olması NiTinol yüzeyinde gümüşün homojen bir şekilde kaplandığını göstermektedir.(Şekil 2.2.1)



Şekil 2.2.1 NiTinolün 0,75 mM AgNO₃ çözeltisindeki kronopotansiyogramı

Açık Devre Potansiyeli (OCP)

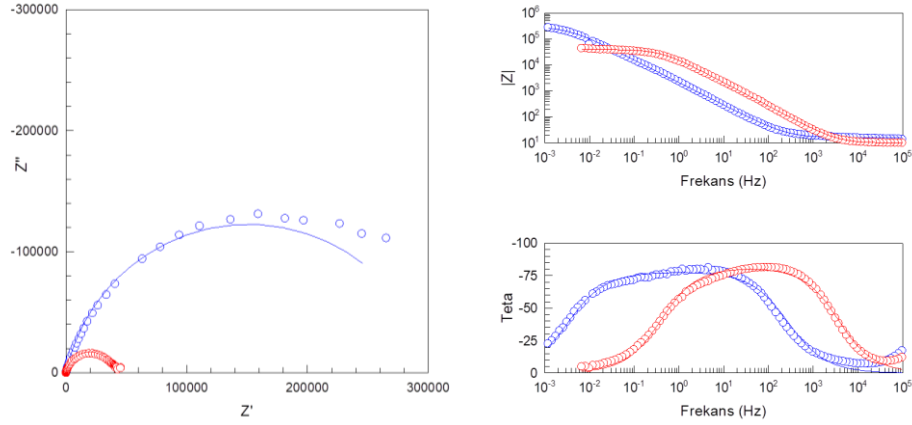
Açık devre potansiyeli, bir elektrokimyasal hücrede çalışma elektrotunun hücreye herhangi bir akım uygulanmadığı durumda referans elektroda göre ölçülen potansiyel değeridir. Pasif bir deneydir. Açık devre potansiyeli (OCP), denge potansiyeli, artık potansiyel ya da korozyon potansiyeli olarak da adlandırılır. NiTinol elektrotun ve gümüş kaplı NiTinol elektrotun Hanks çözeltisinde 3600s boyunca açık devre potansiyeli takip edilmiştir. Kaplamalarda OCP pozitif olması, korozif ajanların kaplama/metal ara yüzüne nüfuz etmediği anlamına gelir. Şekil 2.2.2’de görüldüğü gibi gümüş kaplı NiTinolün, NiTinole göre daha dirençli olduğunu göstermektedir.



Şekil 2.2.2 Hanks çözeltisindeki NiTinol alaşımı ve gümüş kaplı NiTinol alaşımı için açık devre potansiyelinin zamanla değişimi (Kırmızı: NiTinol, Mavi: AgNiTinol)

EIS Ölçümleri

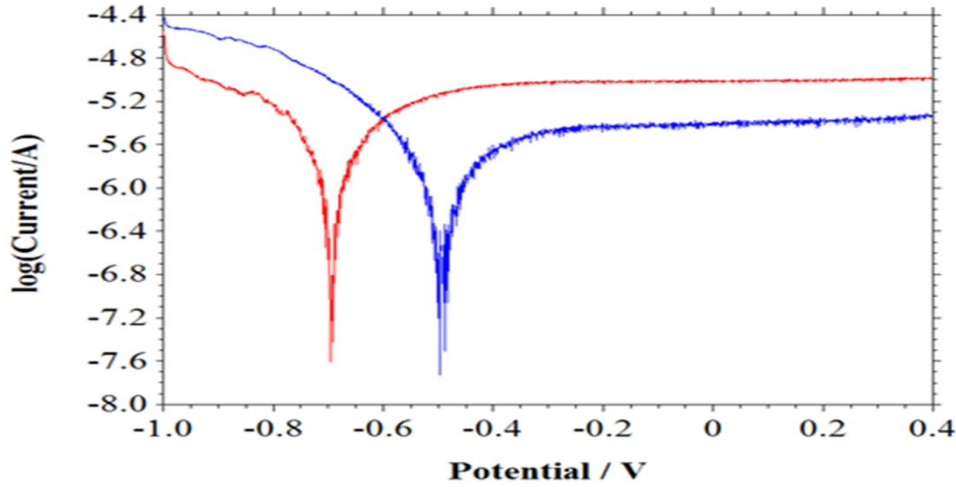
NiTinoel elektrotun ve gümüş kaplı NiTinol elektrotun Hanks çözeltisinde gerçekleştirilen ölçümleri 10^5 ile 10^{-3} Hz frekans aralığında 5 mV genlikte Nyquist ve Bode eğrileri ile değerlendirilmiştir. Şekil 2.2.3’de görüldüğü gibi gümüş kaplı NiTinolün, NiTinole göre direncinin arttığı ve korozyona karşı daha dirençli olduğu görülmektedir.



Şekil 2.2.3 Hanks çözeltisindeki NiTiInol alaşımı ve gümüş kaplı NiTiInol alaşımı için EIS sonuçları (A: Nyquist Eğrileri B: Bode Eğrileri) (Kırmızı: NiTiInol, Mavi: AgNiTiInol)

Tafel Ekstrapolasyonu Yöntemi

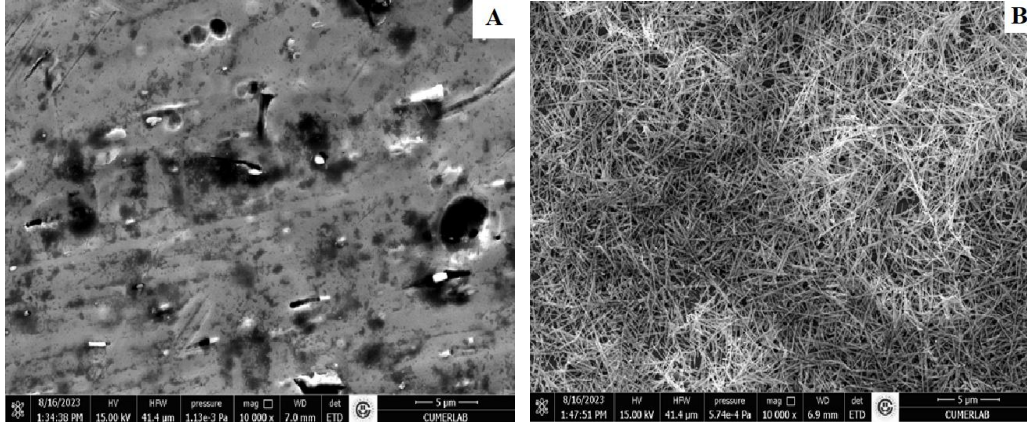
NiTiInol elektrot ve gümüş kaplı NiTiInol elektrotun Hanks çözeltisinde gerçekleştirilen ölçümleri ile -1 - +1 V aralığında 1 mV/s tarama hızında potansiyodinamik polarizasyon eğrileri elde edilmiştir. Potansiyodinamik polarizasyon eğrilerine göre gümüş kaplı NiTiInolde anodik bölgede NiTiInole göre akım yoğunluğunun azaldığı ve katodik bölgede akım yoğunluğunun arttığı görülmektedir. Bu da gümüş kaplamanın NiTiInolü korozyona karşı daha dirençli hale getirmiştir.



Şekil 2.2.4. Hanks çözeltisindeki NiTiInol alaşımı ve gümüş kaplı NiTiInol alaşımı için potansiyodinamik polarizasyon eğrileri (Kırmızı: NiTiInol, Mavi: AgNiTiInol)

Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)

SEM ile oluşan tabakaların yapı morfolojisi incelenmiştir. NiTiInol yüzeyine gümüşün kaplandığı görülmektedir.



Şekil 2.2.5 NiTinol alaşımı ve gümüş kaplı NiTinol için SEM görüntüleri (10000x) (A: NiTinol B:AgNiTinol)

3. SONUÇ

Açık devre potansiyeline göre gümüş ile kaplı olan NiTinolün potansiyelinin NiTinole göre daha pozitif olması yüzeydeki kaplamanın korozyona karşı koruduğunu göstermektedir.

EIS sonuçlarına göre gümüş kaplı NiTinolün polarizasyon direncinin artması yüzeyde oluşan kaplamanın varlığını pasif filmin varlığını ve bu durumda NiTinol alaşımının korozyona karşı daha dirençli hale geldiğini göstermektedir.

Potansiyodinamik polarizasyon eğrilerine göre gümüş kaplı NiTinolde anodik bölgede NiTinole göre akım yoğunluğunun azaldığı ve katodik bölgede akım yoğunluğunun arttığı görülmektedir. Bu da gümüş kaplamanın NiTinolü korozyona karşı daha dirençli hale geldiğini göstermektedir.

Sem görüntülerine göre gümüşün yüzeye kaplandığı görülmektedir.

KAYNAKÇA

Erbil, M. (2012). Korozyon I. İlkeler-Önlemler, Korozyon Derneği Yayını, Ankara.

Üneri, S., (2011). Korozyon ve Önlenmesi. Korozyon Derneği, 3. Baskı, Ankara, Türkiye

Ghamsarizade, R., Ramezanzadeh, B., & Mohammadloo, H. E. (2023). Corrosion measurements in coatings and paintings. In *Electrochemical and Analytical Techniques for Sustainable Corrosion Monitoring* (pp. 217-264). Elsevier

Bai, Z., & Rotermund, H. H. (2011). The intrinsically high pitting corrosion resistance of mechanically polished nitinol in simulated physiological solutions. *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, 99(1), 1-13.

Say, Y., Aksakal, B., & Sinirlioglu, Z. A. (2022). Silver/selenium/chitosan co-substituted bioceramic coatings of Ni-Ti alloy: Antibacterial efficiency and cell viability. *International Journal of Applied Ceramic Technology*, 19(5), 2701-2712.

Chen, Q., & Thouas, G. A. (2015). Metallic implant biomaterials. *Materials Science and Engineering: R: Reports*, 87, 1-57.

Li, X., Wang, J., Han, E. H., & Ke, W. (2007). Influence of fluoride and chloride on corrosion behavior of NiTi orthodontic wires. *Acta Biomaterialia*, 3(5), 807-815.

Hansen, A. W., Führ, L. T., Antonini, L. M., Villarinho, D. J., Marino, C. E. B., & Malfatti, C. D. F. (2015). The electrochemical behavior of the NiTi alloy in different simulated body fluids. *Materials research*, 18, 184-190.

- Datta, S., Chakraborty, R., Raza, M. S., Saha, P., & Pratihar, D. K. (2023). Comparative study on weld characterisation and corrosion performance of laser-welded NiTiInol. *Science and Technology of Welding and Joining*, 1-11.
- Wever, D. J., Veldhuizen, A. G., De Vries, J., Busscher, H. J., Uges, D. R. A., & Van Horn, J. R. (1998). Electrochemical and surface characterization of a nickel–titanium alloy. *Biomaterials*, 19(7-9), 761-769.
- Kang, C. W., & Fang, F. Z. (2018). State of the art of bioimplants manufacturing: part I. *Advances in Manufacturing*, 6, 20-40.

EŞLEŞTİRME MODELİNDE FİRMA FARKLILIKLARI

Emre Kaymak

Gebze Technical University, Faculty of Business Administration, Department of Economics, Kocaeli, Türkiye
ORCID: 0000-0002-5947-9955

ÖZET

Türkiye’de işgücü piyasası son 20 yılda büyük bir dönüşüm geçirmiştir. Bu dönüşümün birçok yapısal nedeni bulunmaktadır. Bunlardan önemli görülen bazıları; işgücü piyasasındaki eğitim durumu kompozisyonun değişimi, özel sektör istihdamının artması ve istihdamdaki payda büyük firmalarının payının değişmesidir.

Hanehalkı işgücü anketine göre, 2004-2019 yılları arasında, en az lisans mezunu derecesi olan ve işgücü piyasasında aktif olarak ücretli çalışan ya da ücretli iş arayan işçilerin sayısı 3 katına çıkmıştır. Yine aynı dönemde özel sektörde yer alan firmalar istihdam sayılarını belirgin şekilde artırmışlardır. Birçok ülkede gözlemlenecek bu olgu Türkiye’de dikkat çekici bir biçimde farklılaşmaktadır. En azından 50 işçi çalıştıran firmalar, büyük olarak sınıflandırılan, istihdam sayılarını iki katına çıkarmışlardır. Bu büyüklükte değişimler işgücü piyasasında ücretler, iş arama davranışları, kıdem, iş değişim hızları, işsizlik süreleri gibi iş piyasası şartları üzerinde kaçınılmaz bir şekilde etki yapmaktadır.

İşgücü piyasası farklı tipte işçi ve firmalar içermekte, bu aktörler farklı işgücü piyasası şartlarına maruz kalmaktadırlar. Bazı işçiler daha yüksek ücretlerde, daha iyi şartlarda işler bulabilirken, diğer bazıları daha düşük ücretlerde, daha kötü işler bulabilmektedirler. Firmalar ise buldukları sektör, coğrafya, verimlilik gibi özelliklere göre farklı işçi değişim hızlarına, farklı ücret seviyelerine ve karlılıklara sahip olabilmektedirler.

Bu çalışmada, Hanehalkı İşgücü Anketi’nde gözlemlenen farklı firma özellikleri işgücü iktisadında kullanılan standart eşleşme modeli değiştirilerek incelenmektedir. Veriye göre Türkiye’de firmalar verimlilik ve işçi değişim hızı bakımından farklılaşmaktadır. Standart modelde homojen yapıda olan firmalar, üretkenlik ve işçi değişim hızı bakımından heterojen hale getirilerek başlıca ücret, işsizlik ve işgücü piyasası sıkılığı açısından etkileri incelenmektedir. Aynı zamanda firmaların kendi içindeki kompozisyonun değişiminin etkisi de incelenmektedir.

Sonuçlara göre düşük verimli firmaların oranının artması işgücü piyasasında tüm firmalar için ücretleri düşürmekte, işsizliği artırmaktadır. Öte yandan düşük işçi değişim hızına sahip firmaların artması işgücü piyasasında beklenen ücretleri artırdığından dolayı ücretleri artırmakta ve işsizliği azaltmaktadır. Bu iki etki beraber incelendiğinde sonuçlar değişmemekte, baskın olan etki ücretleri ve işsizlik oranını belirlemektedir.

Anahtar Kelimeler: işgücü iktisadı, işgücü piyasası farklılıkları, firma farklılıkları, eşleştirme modeli

FIRM HETEROGENEITY IN THE MATCHING MODEL

ABSTRACT

In the past two decades, Turkey's labor market has undergone substantial changes driven by various structural factors. These include shifts in educational compositions, a surge in private sector employment, and alterations in the share of major companies in the workforce.

From 2004 to 2019, the number of degreed individuals actively employed or seeking work increased threefold, as per the Household Labor Force Survey. Concurrently, private sector firms notably escalated their workforce. Particularly noteworthy in Turkey was the doubling of employment among firms employing a minimum of 50 workers, categorized as large enterprises. These shifts inevitably influenced crucial labor market facets such as wages, job search trends, seniority, turnover rates, and unemployment durations.

The labor market encompasses diverse worker and firm types, exposing them to varying market conditions. While some secure higher-paying and better-quality jobs, others face lower wages and inferior work conditions. Firms, based on sectors, locations, and productivity, experience different worker turnover rates, wage levels, and profitability.

This study modifies the standard labor economics matching model by examining distinct firm characteristics from the Household Labor Force Survey. Turkey's firms exhibit diversity in productivity and worker turnover rates. By transforming initially homogenous firms into heterogeneous ones based on these factors, the study explores their impact on wages, unemployment, and market tightness. Additionally, it delves into internal firm composition changes.

The results indicate that an increase in low-productivity firms lowers wages and increases unemployment for all firms in the labor market. Conversely, an increase in firms with low rates of worker turnover raises expected wages in the labor market, thereby increasing wages and reducing unemployment. When these two effects are considered together, the results remain consistent, with the dominant effect determining wages and the unemployment rate.

Keywords: labor economics, labor market heterogeneity, firm heterogeneity, matching model

ELEKTRİKLİ ARAÇ ŞARJ İSTASYONLARI İÇİN DEFI İLE GÜÇLENDİRİLMİŞ ÖDEME ÇÖZÜMÜ: WEB TEKNOLOJİLERİ VE MERKEZİYETSİZ UYGULAMALARI BİRLEŞTİREN ALTERNATİF ÖDEME MODELİ

Gülşah VARDAR ÇOLAK

İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

ORCID: 0000-0003-2522-4273

Prof. Dr. Seyhun DOĞAN

İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat Bölümü, İstanbul, Türkiye

ORCID: 0000-0003-3450-0612

ÖZET

Bu çalışma, elektrikli araç (EV) şarj istasyonlarında verimli ve kullanıcı dostu ödeme çözümlerine olan acil ihtiyacı araştıran ve özellikle blockchain teknolojisinin entegrasyonuna odaklanan kritik bir araştırma boşluğunu ele almaktadır. Araştırma metodolojisi, EV şarj istasyonlarında mevcut ödeme sistemlerinin kapsamlı bir analizini, web tabanlı bir uygulama tasarımının geliştirilmesini ve blockchain tabanlı kripto para cüzdanlarının entegrasyonunu içermektedir. Bu bağlamda teknolojilerin birbiriyle konuşabilmesi için bir uygulama programlama arayüzü (API) ve iş akış modeli tasarımı ortaya konulmaktadır.

Blockchain teknolojisinin entegrasyonu ile EV şarj istasyonlarında ödeme süreçlerinin verimliliğini, şeffaflığını ve güvenliğini önemli ölçüde arttıran bir alternatif sunulmaktadır. İnsan müdahalesinin azalması ve elektronik cüzdanlar aracılığıyla şarj ücretlerinin sorunsuz şekilde tahsil edilmesi, daha kullanıcı dostu bir deneyime katkıda bulunmaktadır. Bu çalışma, blockchain altyapısı üzerinde çalışan merkeziyetsiz finans (DeFi) çözümlerinin, EV'lerin benimsenmesini hızlandırma potansiyelini vurgulamakta ve EV şarj istasyonlarında daha sürdürülebilir, merkeziyetsiz ve güvenli ödeme sistemleri altyapısı oluşturmaya katkıda bulunmaktadır. Böylelikle temiz ulaşım seçeneklerine geçişte teknolojik yeniliğin önemini vurgulamaktadır.

Sonuç olarak araştırma, blockchain tabanlı DeFi ödeme çözümlerinin mevcut EV şarj ödeme yöntemlerine merkeziyetsiz ve güvenli bir alternatif olma potansiyeli taşıdığını göstermektedir. Bu teknoloji, ödeme sistemlerindeki otorite bağımlılığını ortadan kaldırarak işlemleri hızlandırırken aynı zamanda güveni ve güvenliği artırır. Bu da gelecekteki EV şarj altyapısının kritik bir bileşeni haline gelmesini sağlar. Dünya daha sürdürülebilir ulaşım seçeneklerine geçiş yaparken blockchain tabanlı ödeme sistemlerinin benimsenmesi, bu geçişi kolaylaştırmada ve EV kullanıcıları için sorunsuz ve güvenli bir deneyim sağlamada kilit bir rol oynayabilir.

Anahtar Kelimeler: Elektrikli Araçlar, Blockchain, Elektronik Cüzdan, DeFi Ödemeleri, Sürdürülebilirlik.

DEFI ENHANCED PAYMENT SOLUTION FOR ELECTRIC VEHICLE CHARGING STATIONS: ALTERNATIVE PAYMENT MODEL, COMBINING WEB TECHNOLOGIES AND DECENTRALIZED APPLICATIONS

ABSTRACT

This study addresses a critical research gap by investigating the urgent need for efficient and user-friendly payment solutions at electric vehicle (EV) charging stations, with a particular focus on the integration of blockchain technology. The research methodology involves a comprehensive analysis of existing payment systems at EV charging stations, the development of a web-based application design, and the integration of blockchain-based digital wallets. In this context, the design of an application programming interface (API) and a workflow model is proposed to enable technologies to communicate with each other.

With the integration of blockchain technology, an alternative is offered that significantly increases the efficiency, transparency and security of payment processes at EV charging stations. The reduction in human intervention and the seamless settlement of charging fees through electronic wallets contribute to a more user-friendly experience. This study highlights the potential of decentralized finance (DeFi) solutions operating on a blockchain infrastructure to accelerate the adoption of electric vehicles (EVs) and contribute to the establishment of a more sustainable, decentralized, and secure payment system infrastructure at EV charging stations. In doing so, it emphasizes the significance of technological innovation in the transition to cleaner transportation options.

In conclusion, the research demonstrates the potential of blockchain-based DeFi payment solutions to serve as a decentralized and secure alternative to existing EV charging payment methods. This technology not only expedites transactions by eliminating authority dependencies in payment systems but also enhances trust and security. This makes it a critical component of future EV charging infrastructure. As the world transitions towards more sustainable transportation options, the adoption of blockchain-based payment systems can play a key role in facilitating this transition and ensuring a seamless and secure experience for EV users.

Keywords: Electric Vehicles, Blockchain, Electronic Wallet, DeFi Payments, Sustainability.

1. GİRİŞ

Küresel sıcaklık artışı, çevre sorunlarının günden güne artarak ciddi boyutlara ulaşması, iklim değişikliğiyle başa çıkmanın bireyler, kurumlar seviyesinde değil, global düzeyde bir adanmışlık ve efor gerektirdiğini ortaya koymaktadır (Cheng vd., 2021).

Günümüzde fosil yakıt tabanlı ulaşım sistemlerinden elektrikli arabalara ve akıllı şehirlere geçişin önemi dünya genelinde kabul edilmektedir (Khan ve Byun, 2021). Elektrikli araçlar (EV'ler), ulaşım sektörünün neden olduğu sera gazı emisyonlarını azaltmada kritik bir teknolojik ilerleme olarak görülmektedir. Dünya çapında çeşitli bölgeler ve ülkeler tarafından EV'leri teşvik etme politikaları ve planları ile EV'lerin sayısının

önümüzdeki on yıl içinde önemli bir pazar payına ulaşması beklenmektedir. Örneğin; Amerika Birleşik Devletleri'nde EV satışlarının 2030 yılına kadar tüm mobil araç satışlarının %50'sine ulaşması beklenmekte ve Avrupa'nın benzer hedefleri bulunmaktadır (Zhang vd., 2019). Blockchain teknolojisi ve akıllı sözleşme yeteneği üzerine kurulu çözümler, daha düşük şarj maliyetlerinin yanı sıra iklim ve çevre farkındalığı nedeniyle basitlik, güvenlik, meşruiyet, otomasyon, güvenilirlik ve mahremiyet sunmaktadır (Khan ve Byun, 2021).

Sürdürülebilir ulaşım geçiş giderek EV'ler üzerinde yoğunlaşmaktadır ve bu durum, etkin destek altyapılarına olan ihtiyacı vurgulamaktadır. Bunlar arasında, Elektrikli Araç Şarj İstasyonları (EVCS) önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, bu istasyonlardaki ödeme sistemleri benzer bir hızda gelişmemekte, sıklıkla verimlilik ve kullanıcı dostu olmaktan uzak kalmaktadır. Bu çalışma, EVCS'deki ödeme deneyimini iyileştirmeye odaklanmakta ve daha akıcı ve teknolojik olarak ileri bir yaklaşım deneyimini ortaya koymaktadır. Çalışmanın temeli, EVCS ödeme sistemlerine blockchain teknolojisini entegre etmeyi araştırmaktır. Güvenliği, şeffaflığı ve merkezi olmayan yapısıyla bilinen blockchain entegrasyonu ile mevcut sınırlamalara yenilikçi bir yöntem sunulmaktadır. Çalışmada, araç sahiplerinin ödeme işlemleri için blockchain tabanlı kripto para cüzdanlarını kullanabilecekleri bir ödeme mimari tasarımı önerilmektedir ve bu da EVCS'deki ödeme sürecinin kolaylığını ve verimliliğini önemli ölçüde arttırmaktadır.

Bu araştırmanın önemli bir bölümü, kapsamlı bir web tabanlı uygulama geliştirmeyi içermektedir. Söz konusu uygulama, kullanıcı odaklı tasarlanmış olup EV sahipleri için sezgisel bir arayüz sunmaktadır. Özel olarak tasarlanmış bir Uygulama Programlama Arayüzü (API) entegrasyonu, blockchain ağı ile şarj istasyonları arasında sorunsuz iletişim sağlamak ve böylece gerçek zamanlı işlem ve durum güncellemelerini kolaylaştırmaktadır. Merkezi Olmayan Finans (DeFi) çözümlerini vurgulayan bu araştırma, EV şarj ödemelerinin sadece güvenli olmakla kalmayıp aynı zamanda sürdürülebilir, merkezi olmayan ulaşım ekosistemlerinin oluşturulmasına katkıda bulunacağı bir geleceği öngörmektedir.

Bu çalışmada, elektrikli araçlar için kripto cüzdan aracılığı ile ödeme alınabilen, şarj istasyonlarında web tabanlı bir modelin çerçevesi sunulmakta ve ayrıca sistem modelini de açıklamaktadır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Blockchain Kavramlarına Genel Bakış

Dijital varlıkların merkezi olmayan ve güvenli bir şekilde depolanması ve yönetimini sağlayan Blockchain teknolojisi, kripto para cüzdanlarının altyapısını sağlamaktadır. Böylelikle doğası gereği kripto para cüzdanlarının güvenliğiyle ilgili güvenlik açıklarına karşı halihazırda bazı sorunları çözmektedir. Blockchain teknolojisi, merkezi olmayan bir ağ üzerinde çalışır. Diğer bir ifadeyle sistem, merkezi bir otorite tarafından kontrol edilmemektedir. Dağıtık defter yapısı sayesinde tek bir hata noktası olasılığını ortadan kaldırır ve bilgisayar korsanlığı, hırsızlık veya dolandırıcılık riskini azaltmaktadır. Ayrıca işlemin değişmez bir kaydı oluşturarak blockchain ağına yazılacağı için herhangi bir kişinin işlem geçmişini değiştirmesi veya bozması

neredeysi imkânsız hale gelmektedir. Bu özellikler, kripto para birimi cüzdanında saklanan varlıkların güvenliğini arttırır. Kripto para cüzdanları genellikle işlemleri imzalamak ve ilgili fonlara erişimi kontrol etmek için özel anahtarlar kullanır. Blockchain teknolojisi, özel anahtarların güvenli bir şekilde saklanmasını ve yönetilmesini sağlayarak yetkisiz kişilerin fonlara erişmesini zorlaştırır (Kalyani vd., 2023).

Merkezi Olmayan Uygulamalar (DApps): Blockchainler merkezi olmayan konsensüs modellerine göre işlemektedir. Merkezi olmayan uygulamalar (DApps), uygulamanın yürütülmesinin tek bir varlık tarafından kontrol edilmediği özel bir yazılım türüdür. Bu sebeple blockchain üzerinde bulunan tüm uygulamalar aslında Dapps olarak adlandırılmaktadır. DApps genellikle tek bir merkezi bilgisayar yerine Bilgisayarların Eşler Arası (P2P) ağı üzerinde çalışan uygulamalar olarak ifade edilmektedir (Wu, vd., 2021).

Merkezi Olmayan Finans (DeFi): DApps, blockchainlerde finansal işlemleri gerçekleştirmek üzere tasarlanmış programlardır ve DeFi'nin merkezi olmayan mimarisinin kaynağını oluşturmaktadır (Chohan, 2021). 2015 yılında Turing bütünlüğüne sahip bir blockchain ağı olan Ethererum, blockchain tabanlı finansal yapıların kripto paraların ötesinde bir finans ekosistemine evrilmesini sağlamıştır (Dos Santos vd., 2022). DeFi, çalışmak için merkezi bir yapıya ya da kuruma ihtiyaç duymayan finansal yapıyı ifade eder. Blockchain ağında açık kaynak kodu, güvenli ve şeffaflığı ile hizmet geliştiricileri için cezbedici olmaktadır (Teng vd., 2022). Günümüzde finansın farklı alanlarında çeşitli merkezi uygulamalar geliştirilmiştir ve halen de geliştirilmektedir. DeFi platformları, kullanıcılarca kripto para al/sat yapılması, borç alma/verme işlemleri, türev ürünlerin kullanımı, risklere karşı sigorta yapılması ve tasarruf hesaplarından faiz getiri elde edilmesi gibi merkezi sistemlerde görülen finansal yapıları merkeziyetsiz ortamlarda sunmaktadır (Chohan, 2021).

Kripto Para Cüzdanı: Blockchain işlemleri için özel anahtarları ve genel adresleri depolayan bir yazılım parçasıdır. Kullanıcıların, işlem göndermelerine ve almalarına, bakiyelerini takip etmelerine ve işlem geçmişlerini görüntülemelerine olanak tanıyarak kripto paralarını yönetmelerini sağlar. Cüzdanın özel anahtarları, işlemleri imzalamak için kullanılır, bu da ilişkili fonlar üzerindeki sahipliği ve kontrolü kanıtlar (Kumar vd., 2023). Model çerçevesinde yazılan Web API ile entegre olacak kripto cüzdan için MetMask düşünülmektedir.

MetaMask, Ethereum blockchainine bağlanan popüler bir tarayıcı eklentisi olarak işlev gören bir kripto para cüzdanıdır. Kullanıcıların, tüm blockchaini indirmeden Ethereum ekosistemiyle ve çeşitli merkezi olmayan uygulamalarla etkileşim kurmalarını sağlar. Chrome ve Firefox gibi büyük tarayıcılarla uyumlu olan MetaMask, Ethereum ve ERC-20 ile ERC-721 standartlarına dayalı tokenleri destekler. Aaron Davis ve ConsenSys tarafından oluşturulan bu cüzdan, özellikle kullanıcıların cihazlarında anahtarları güvenli bir şekilde saklayan gelişmiş şifreleme teknolojisiyle dikkat çeker (CoinMarketCap, 2021).

2.2. Mimari Tasarım ve İşleyiş

2.2.1. Bileşenler ve Tanımlar

-Elektrikli Araçlar (EV'ler): Elektrikle çalışan, şarj edilebilir, pil gücündeki araçlar olup bir kullanıcıya ait ve benzersiz bir kimliğe sahiptir.

-Şarj İstasyonları (EVCS'ler): Elektrikli araçları şarj etmek için birden fazla şarj portu bulunan istasyonlardır (Sahu ve Chandrakar, 2022).

-GUID (Globally Unique Identifier): GUID'ler, IETF standardı RFC 4122'de evrensel olarak benzersiz tanımlayıcılar (UUID'ler) olarak adlandırılmaktadır. GUID'ler, bağımsız olarak oluşturulabilen, benzersiz tanımlayıcılardır (Wikipedia, 2023). Bu sebeple yazılım dünyasında sıkça kullanılmaktadır ve özellikle bilgi güvenliğinin sağlanmasına yönelik hasas veri içeren kayıt veya işlemleri ihtiva eden yapılarda sıkça kullanımı tercih edilmektedir (Lutteroth ve Weber, 2008).

2.2.2. Tasarım ve API Metotları

-EVOdeme API

EVOdeme API'si, ödeme bilgilerini Merkezi Olmayan Uygulama (DApp) ile ona çağrı yapan web portalı arasında senkronize etmek için kullanılır.

-EV Ödeme Model (PM) Yapısı

EVOdeme API'si içerisinde, taraflar arasında bilgi aktarımı için standart bir Ödeme Modeli (PM, Payment Model) tasarlanmıştır. Model, ödeme nesnesi ID'si, GUID, geri dönüş URL'si, işlem detayları, müşteri adresi ve USD ve TRY cinsinden ödeme değerleri gibi alanları içerir. Ayrıca ödeme durumunu ve ödeme nesnesinin senkronize olup olmadığını belirtir.

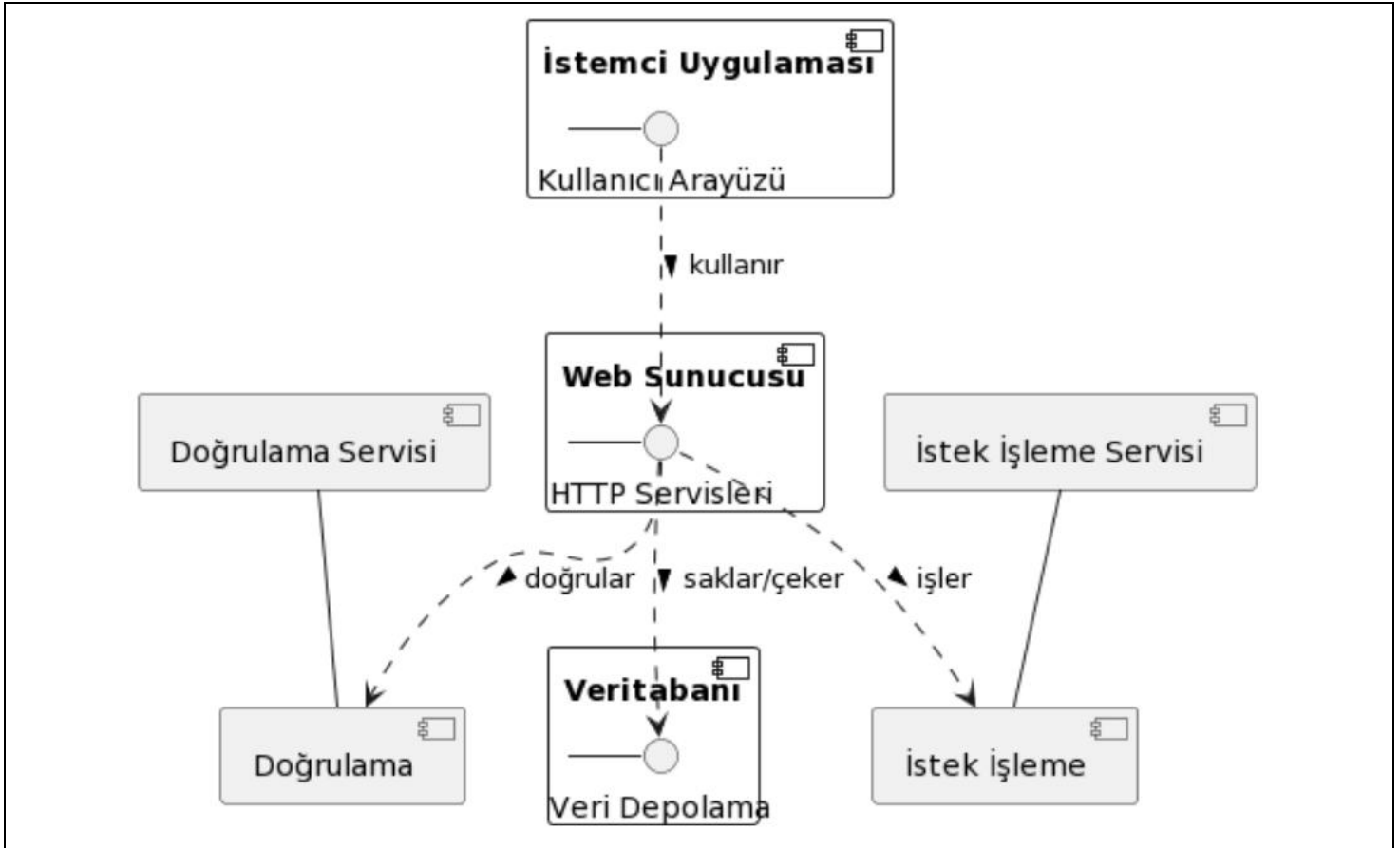
Bu PM içerisinde tasarlanan tüm alanların adları, veri tipleri ve açıklamaları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. EV Ödeme Modeli

Ad	Tip	Açıklama
id	tamsayı	Ödeme nesnesinin benzersiz kimliği.
guid	karakter dizisi	Ödeme nesnesinin benzersiz GUID'si.
donus_url	karakter dizisi	Ödemenin geri dönüş URL'si.
istemci_adresi	karakter dizisi	Ödemenin müşteri adresi.
gereken_usd_tutari	ondalık	Ödemenin gereken USD değeri.
odenen_usd_tutari	ondalık	Ödemenin ödenen USD değeri.
gereken_try_tutari	ondalık	Ödemenin gereken TRY değeri.
odenen_try_tutari	ondalık	Ödemenin ödenen TRY değeri.
statu	karakter dizisi	Ödeme nesnesinin durumu.
senkronize	boolean	Ödeme nesnesinin senkronize olup olmadığını gösterir.
ilgili_islem	nesne	Varsa ilgili işlem.
ilgili_islem_id	tamsayı	Varsa ilgili işlemin kimliği.

-Genel Akış Tasarımı

API, tüm ödeme nesnelerini ve belirli olanları GUID ile almak için işlevsellik sağlar. Bu istekler için API anahtarı ile kimlik doğrulaması zorunludur. Güvenliğin doğrulanması amacıyla tasarlanmış bir güvenlik servisi, PM'lerin saklanacağı bir veri tabanı ve/veya DApp uygulamasına yapılacak isteklerin işlenmesi için bir İstek İşleme Servisi (Request Process Service) olmak üzere, tüm metotlar üç ana bileşenden oluşmaktadır. Bu üç bileşen Şekil 1'de özetlenmiştir.



Şekil 1. Bileşenler Diyagramı

-API Metotları

EVOdeme API'si kapsamında çağrılarını yapacak olan web portal arasında kullanılmak üzere üç adet metot tasarlanmıştır.

Bu metotlar; "GUIDleAl", "OdemeBaslat" ve "DurumGuncelle" olarak isimlendirilmiştir. Tasarlanan servislerin amaçları ve içerikleri aşağıda belirtilmiştir.

Ödeme Nesnelerini Alma (GUIDleAl)

API, verilen GUID numarası ile veri tabanındaki ilgili ödeme kaydını döndürür.

DeFi Ödeme Başlatma Metodu (OdemeBaslat)

API, GUID, geri dönüş URL'si ve gerekli ödeme değerleri gibi parametrelerle bir DeFi ödemesi başlatabilir. Bu işlem yeni bir ödeme nesnesi oluşturur.

Senkronizasyon Durumunu Güncelleme Metodu (DurumGuncelle)

API, bir ödeme nesnesinin senkronizasyon durumunu GUID kullanarak güncellemeye olanak tanır. GUID ile yeni senkronizasyon durumu gibi parametreleri günceller.

-Başarısızlık ve Başarı Senaryoları

API, yetersiz fonlar, başarısız işlemler ve zaman aşımı gibi senaryoları uygun hata mesajları ile ele alır. Başarılı ödemeler, fonların transferini onaylayan bir başarı mesajı ile belirtilir. Başarısızlık Senaryoları; yetersiz bakiye olduğunda hata tetikler. Çeşitli nedenlerle oluşan işlem başarısızlıklarını geri döner. Zaman aşımı veya uygulama kapanması nedeniyle oluşan ödeme başarısızlıklarını yönetir.

Başarı Senaryoları; başarılı ödeme, başarılı işlem ve para transferini gösterir. Başlatılan ödeme, ödemenin başlatıldığını ancak henüz işlenmediğini belirtir.

Durum Kodları ve Mesajları; çeşitli senaryoları içerir, yetersiz fonlar, başarısız işlemler, başarılı ödemeler ve ödeme başlatma gibi farklı senaryolar için durum kodları ve mesajları verilir.

Süreç ve İşleyiş

-İş Akışı Adımları

Elektrikli araç sahibi, şarj istasyonuna gelir. İşleme özel üretilen bir Guid ve API anahtarı bilgileri kullanılarak bir karekod (QR kodu) oluşturulur. Araç sahibi, şarj işlemi için şarj portu üzerinde kendine sunulan QR kodunu mobil cihazından okutur. Web önyüzüne yönlendirilir.

Web önyüzde şarja ait ödeme tutarı, şarj süresi gibi bilgilere yer verilmektedir. Araç sahibi bilgileri doğrular ve devam komutunu onaylar. Böylelikle şarj işlemi başlar.

Şarj işlemi bitiminde araç sahibi, web önyüzden sisteme ödeme talebini iletir.

Araç sahibine ait kripto cüzdan uygulaması arayüzü açılır. Açılan arayüzde araç sahibine ait listelenen ve desteklenen blockchain ağı tipinde cüzdan adresi seçilir ve web önyüze dönülür.

Araç sahibi ödemeyi tamamla butonuna basar ve ekrandaki ödeme bilgileri ile DeFi ödeme başlatma metodu tetiklenir.

Ödeme kripto cüzdandaki bakiyeden karşılanmak üzere işlem ağa yazılır.

Ağa yazılan işlemin tamamlanma bilgisi, araç sahibine önyüzden sorgulaması için sunulan ekrandan yazılan bir güncelleme metodu ile takip edilebilmektedir.

3. SONUÇ

Bu çalışmada, elektrikli araçlar için merkezi olmayan finans uygulamaları ile entegre edilen web tabanlı ödeme uygulama çözümü kurgulanmaktadır. Dijital paraları güvenli bir şekilde depolamak ve yönetmek için kullanılan kripto para cüzdanları, blockchain teknolojisinin en bilinen kullanımlarından biridir. Kripto para cüzdanları,

temelinde yatan blockchain teknolojisi sebebiyle bilinen ödeme yöntemleri arasında geleceği olan bir seçenek olarak vurgulanmaktadır. Sürdürülebilir bir dünya çerçevesinde EV'ler, çevre dostu ulaşımda önemli bir ilerlemedir.

Sonuç olarak, sürdürülebilir kaynakların kullanımı ve teşviki için EV'lerin kullanımı ve yaygınlaşmasında alternatif ödeme modelleri oldukça önem arz etmektedir. Bu bağlamda çalışmayla enerji ticaretinin verimliliğinin ve erişilebilirliğinin iyileştirilebilmesini sağlayabilecek bir uygulama ortaya konulmaktadır. Ödeme altyapısında güvenliği, şeffaflığı ve merkezi olmayan yapısı ile bilinen blockchain mimarisinin kullanımı, ödeme işlemlerinin mevcut sınırlamalar ve aracı kuruluş bağımlılıklarından kurtarılmasını sağlamaktadır. EV şarj çözümleri sunan firmalarda blockchain tabanlı ödeme sistemlerinin kullanılması, gelecekteki hizmet maliyetlerinin düşürülmesine de katkı sağlayacaktır.

Gelişime Açık Yönler

Ödeme sürecini tetikleyen API'nin ödeme tutarına istinaden, ilgili döviz kuru üzerinden değişimi sağlanabilir. Döviz kurlarının alınabileceği bir servis entegre edilebilir.

API tasarımında oluşan ödeme tutarı üzerinden belirli bir tutarda komisyon hesaplanarak ve toplam tutara dâhil edilerek hizmet sağlayıcıların belirli oranda gelir elde etmesi sağlanabilir.

KAYNAKÇA:

- Cheng, M., Huang, S., Li, B., & Yang Z. (2021). "Optimal Sizing of City Photovoltaic-Storage-Charging System Based on Coalitional Game Theory". 2021 International Conference on Power System Technology (POWERCON), Haikou, China, pp. 388-394, doi: 10.1109/POWERCON53785.2021.9697851.
- Chohan, U. W. (2021). Decentralized Finance (DeFi): An Emergent Alternative Financial Architecture (January 26, 2021). Critical Blockchain Research Initiative (CBRI) Working Papers, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3791921> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.379192>. Erişim Tarihi: 10.09.2023.
- CoinMarketCap (2021). What Is MetaMask?. (2021, August 21) Websitesi: <https://coinmarketcap.com/academy/article/what-is-metamask>. Erişim Tarihi: 12.10.2023.
- Dos Santos, S., Singh, J., Thulasiram, R. K., Kamali, S., Sirico, L., & Loud L. (2022). "A New Era of Blockchain-Powered Decentralized Finance (DeFi)-A Review". 2022 IEEE 46th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC), Los Alamitos, CA, USA, 2022, pp. 1286-1292, doi: 10.1109/COMPSAC54236.2022.00203.
- Kalyani, Thakkalapelli, A., Chekuri, S. N., Surabhi, S., Pedasingu, H., & Seshukumari B. V. (2023). "Efficient Energy Trading and Charging System: Electric Vehicles with Blockchain". 2023 IEEE International Conference on Contemporary Computing and Communications (InC4), Bangalore, India, pp. 1-5, doi: 10.1109/InC457730.2023.10263178.
- Khan, P. W., & Byun, Y.-C. (2021). "Blockchain-based peer-to-peer energy trading and charging payment system for electric vehicles". Sustainability, 13(14), 7962.
- Kumar, H., Basak, S., KD, S., & Nalband A. H. (2023). "Enabling Secured and Seamless Crypto Wallets: A Blockchain Solution". 2023 2nd International Conference on Vision Towards Emerging Trends in Communication and Networking Technologies (ViTECoN), Vellore, India, pp. 1-8, doi: 10.1109/ViTECoN58111.2023.10157044.
- Lutteroth, C., & Weber, G. (2008). Efficient Use of GUIDs. 2008 Ninth International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies, Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies, PDCAT 2008. Ninth International Conference On, 115-120.
- Sahu B. L., & Chandrakar, P. (2022). "Blockchain-Based Framework for Electric Vehicle Charging Port Scheduling". 2022 IEEE International Conference on Advanced Networks and Telecommunications Systems (ANTS), Gandhinagar, Gujarat, India, 2022, pp. 1-6, doi: 10.1109/ANTS56424.2022.10094049.

Teng, H., Tian, W., Wang, H., & Yang, Z. (2022). “Applications of the Decentralized Finance (DeFi) on the Ethereum”. 2022 IEEE Asia-Pacific Conference on Image Processing, Electronics and Computers (IPEC), Dalian, China, pp. 573-578, doi: 10.1109/IPEC54454.2022.9777543.

Wikipedia (2023). Decentralized finance. (2023, December 10) Websites: https://en.wikipedia.org/wiki/Decentralized_finance#cite_note-Bloomberg_2020-08-26-1. Erişim Tarihi: 01.11.2023.

Wu, K., Ma, Y., Huang, G., & Liu, X. (2021). “A first look at blockchain-based decentralized applications”. *Software: Practice and Experience*, 51(10), 2033-2050.

Zhang, Y., You, P., & Cai, L. (2019). “Optimal Charging Scheduling by Pricing for EV Charging Station With Dual Charging Modes”. in *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 20(9), pp.3386-3396, Sept. 2019, doi: 10.1109/TITS.2018.2876287.

ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİNİN BULUNDUĞU İL VE İLÇE EKONOMİLERİNE KATKILARI ŞEREFLİKOÇHİSAR ÖRNEĞİ UYGULAMASI

Ayten ÖZDEMİR SARITAŞ
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası Ticaret ve Finans Bölümü
ORCID: 0009-0004-1617-4299
Doç. Dr. Ertuğrul KARAKAYA
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi İletişim Fakültesi/Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Bölümü
ORCID: 0000-0001-5049-4588

ÖZET

Değişen dünya düzeninde sanayileşme ve üretimin oldukça hız kazandığı görülmektedir. Organize Sanayi Bölgeleri 1800'lü yıllarda başlayan sanayileşme hareketleriyle ve daha sonrasında meydana gelen sanayi devriminin sonucu olarak Avrupa'daki bazı yerleşim merkezlerinde sanayi tesislerinin gelişmesiyle birlikte yerel istihdama önemli ölçüde katkı sağlamıştır. Çalışmanın amacı olarak ilçe bünyesinde yapılanmasını yeni kazanan Şereflikoçhisar Organize Sanayi bölgesinin kurumsallaşma durumunu araştırarak, karşılaştıkları sorunların tespit edilmektedir. Dolayısıyla genel anlamda bakıldığında organize sanayi bölgelerinin önemli sorunları yönetim yapısı, nitelikli olarak eleman tedariki, kurumsal mevzuatlar ve imarlarla ilgili sorunlar saptanmaktadır. Bütünsel olarak organize sanayi bölgeleri buldukları il, ilçe ve bölgede istihdam sağlayarak ilçe ekonomisine ve üretimde göstermiş olduğu verimlilikle ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Çalışmanın içeriğinde ise veriler arasındaki ilişki ekonometrik analiz yöntemleriyle belirlenerek işletmelerin sayısının artmasının istihdam oranlarıyla etkileşimi incelenmektedir. Türkiye'de Sanayileşme öncelikle sanayiye verilen önemin artmasıyla birlikte , yeni kurulan Şereflikoçhisar Organize Sanayi Bölgesinin ilçe üzerindeki potansiyel istihdama etkisi incelenmektedir. Çalışmada ayrıca, Şereflikoçhisar Organize Sanayi Bölgesi hakkında gerekli bilgiler aktarılarak sonuç bölümünde Organize Sanayi Bölgeleri'nin gelişimi için önerilerde bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sanayi, Sanayi Bölgesi, Küçük Sanayi Siteleri, Serbest Bölgeler, Organize Sanayi Bölgesi, Şereflikoçhisar Organize Sanayi Bölgesi.

CONTRIBUTION OF ORGANIZED INDUSTRIAL ZONES TO PROVİNCIAL AND DİSTRİCT ECONOMİES OF ŞEREFLİKOÇHİSAR/ ANKARA PROVİNCE EXAMPLE

ABSTRACT

It is seen that industrialization and production have accelerated considerably in the changing world order. Organized Industrial Zones contributed significantly to local employment with the industrialization movements that started in the 1800s and the development of industrial facilities in some settlement centers in Europe as a result of the industrial revolution that took place afterwards. The aim of the study is to investigate the

institutionalization status of the Şereflikoçhisar Organized Industrial Zone, which has just gained its structure within the district, and to identify the problems they face. Therefore, when looked at in general terms, the important problems of organized industrial zones are identified as problems related to the management structure, supply of qualified personnel, corporate legislation and zoning. As a whole, organized industrial zones contribute to the district economy by providing employment in the province, district and region where they are located, and to the country's economy with the efficiency they show in production. In the content of the study, the relationship between the data is determined by econometric analysis methods and the interaction of the increase in the number of businesses with employment rates is examined. With the increasing importance given to industrialization in Turkey, the impact of the newly established Şereflikoçhisar Organized Industrial Zone on the potential employment in the district is examined. In the study, necessary information is also given about Şereflikoçhisar Organized Industrial Zone and suggestions are made for the development of Organized Industrial Zones in the conclusion section.

Keywords: Industry, Industrial Zone, Small Industrial Sites, Free Zones, Organized Industrial Zone, Şereflikochisar Organized Industrial Zone.

ALANYA TURİZM SEKTÖRÜ BAKIŞ AÇISIYLA TÜRKİYE TURİZM SEKTÖRÜNÜN REKABET GÜCÜ ARAŞTIRMASI

Serhan KARAMANOĞLU

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Social Sciences, Department of International Trade and Finance,
Esenboğa Campus

ORCID: 0009-0007-1245-3997

Doç. Dr. Ahmet SARITAŞ

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Institute of Social Sciences, Faculty of Communication/Department of Public
Relations and Advertising, Esenboğa Campus

ORCID: 0000-0002-3580-5592

ÖZET

Türkiye turizm sektörünün rekabet gücünün belirlenmesi, akabinde rekabet gücünün nispeten yüksek ve düşük olduğu alanların tespit edilmesi önem arz etmektedir. Alan yazında yer alan az sayıda çalışma tetkik edildiğinde; turizmde uluslararası rekabet gücü araştırmalarının genellikle Türkiye genelinden elde edilen örneklem ve birçok farklı grupta yer alan turizm paydaşları üzerinde yapılan incelemelere odaklandığı görülmektedir. Ne var ki, ulusal turizm sektörünün rekabet gücünün ölçülmesi kapsam genişliği ve ülke sathında farklı grup ve sayıda birçok turizm paydaşının bulunması nedeniyle güçlükler içermektedir. Bu nedenle, ulusal turizm sektörünün rekabet gücü belirli destinasyondaki spesifik bir paydaş grubunun bakış açısıyla araştırılmalıdır. Tarafımca yürütülen yüksek lisans tez çalışmasında; Türkiye Turizm sektörünün uluslararası rekabet gücü ve rekabet gücünü etkileyen faktörler konaklama tesislerinin yöneticilerinin algıları yönünden incelenmektedir. Alanya destinasyonu, yerli ve yabancı turistlerin yoğun olarak ziyaret ettikleri gelişmiş bir turizm bölgesidir. Konaklama işletmelerinin yöneticileri ise turistlerle etkin ve sık iletişime sahip olmaları, uzun ve farklı zaman dilimlerinde sektörde bulunmaları nedeniyle önemli turizm paydaşlarındırlar. Alanya destinasyonundaki Bakanlık belgeli konaklama tesisleri araştırmanın evrenini oluşturmaktadır. Konaklama tesislerinin yöneticilerinin görüşlerine başvurulmuştur. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Anket içerisinde yer alan uluslararası rekabet gücü ölçeği alan yazında yer alan çalışmadan uyarlanmıştır. Beşeri sermaye, emniyet ve sağlık, bilgi ve iletişim, politikalar, çevresel sürdürülebilirlik, altyapı ve üstyapı, doğal ve kültürel kaynaklar ile imaj gibi faktörlerin uluslararası rekabet gücü üzerinde etkili olup olmadığı tez çalışmasında araştırılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan anketlerden elde edilen veriler SPSS programı aracılığıyla analiz edilerek araştırma hipotezleri test edilmektedir. Araştırma süreci sonucunda elde edilen bulgular, tez raporunda ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Turizm, Uluslararası rekabet gücü, Alanya, Konaklama Tesisleri.

COMPETITIVENESS RESEARCH OF TURKISH TOURISM SECTOR FROM THE PERSPECTIVE OF ALANYA TOURISM SECTOR

ABSTRACT

It is important to determine the competitiveness of the Turkish tourism sector and then to identify areas where the competitiveness is relatively high and low. When a small number of studies in the literature are examined; It is seen that international competitiveness research in tourism generally focuses on samples obtained from across Turkey and studies on tourism stakeholders in many different groups. However, measuring the competitiveness of the national tourism sector poses difficulties due to the breadth of scope and the presence of many tourism stakeholders in different groups and numbers throughout the country. Therefore, the competitiveness of the national tourism sector should be investigated from the perspective of a specific stakeholder group in the particular destination. In my master's thesis study; The international competitiveness of the Turkish Tourism sector and the factors affecting its competitiveness are examined in terms of the perceptions of the managers of the accommodation facilities. Alanya destination is a developed tourism region frequently visited by local and foreign tourists. Managers of accommodation establishments are important tourism stakeholders due to their effective and frequent communication with tourists and their presence in the sector for long and different periods of time. Ministry-certified accommodation facilities in Alanya destination constitute the population of the research. The opinions of the managers of the accommodation facilities were consulted. A survey was used as a data collection tool. The international competitiveness scale included in the survey was adapted from the study in the literature. In the thesis study, it was investigated whether factors such as human capital, safety and health, information and communication, policies, environmental sustainability, infrastructure and superstructure, natural and cultural resources and image have an impact on international competitiveness. The data obtained from the surveys used as data collection tools are analyzed through the SPSS program and the research hypotheses are tested. The findings obtained as a result of the research process will be explained in detail in the thesis report.

Keywords: Tourism, International competitiveness, Alanya, Accommodation Facilities.

1. GİRİŞ

Yirmi birinci yüzyılda küreselleşmenin etkileri turizm sektöründe de yoğun olarak hissedilmektedir. 18. Yüzyılda sanayi devrimin yaşanması akabinde sanayi topluma geçiş yapılmıştı. 20. Yüzyıl sonunda bilgisayar ve internet kullanımının devletler dışında kişiler geneline de yayılması bilgi toplumuna geçişte önemli belirleyicilerden olmuştur. Turizm sektörünün yapısının bu değişimden etkilenmemesi mümkün değildi. Neo-liberal iktisat politikalarının ve kapitalist düzenin etkin olduğu dünyada; devletler, çok uluslu şirket ve kurumlar ile kişilerin karşılıklı bağımlılığı kaçınılmaz hale gelmiştir. Telekomünikasyon ve ulaşım altyapılarının geliştirilmesi, internetin her alanda yaygınlaşması turizm sektörünü etkilemektedir. Tanıtım ve reklam

faaliyetleri, sosyal medya platformları ve yeni kanallar üzerinden yürütülmeye başlanmıştır. Turizm paydaşları; devlet ve kamu kurumları, turizm ve seyahat acentaları, konaklama tesisleri, turistlere yönelik doğrudan ve dolaylı mal-hizmet sunan kişi ve kurumlardan oluşmaktadır. Türkiye turizminde deniz/kıyı turizmi, kültür-sanat turizmi, kongre turizmi, sağlık turizmi, eğlence turizmi vb. önemli yer tutmaktadır. Akdeniz çanağında yer alması nedeniyle bölge ülkeleriyle rekabet halinde olan Türk turizm sektörü, özellikle AB üyeleri Portekiz, İspanya, Fransa, İtalya ve Yunanistan turizm sektörleri ile rekabet halindedir.

Yüksek Lisans tez çalışmam kapsamında, “Alanya Turizm Sektörü Bakış Açısıyla Türkiye Turizm Sektörünün Rekabet Gücü” araştırılmıştır. Söz konusu tezime dayanan iş bu çalışmada, Türkiye turizm sektörünün uluslararası rekabet gücü Alanya’daki konaklama işletmelerinin yöneticilerinin bakış açısıyla irdelenmiştir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Genel Bilgiler

Araştırma kapsamında; Alanya turizm sektörü bakış açısıyla Türkiye turizm sektörünün rekabet gücü incelenmiştir. Türkiye turizm sektörünün rekabet gücü, turizm paydaşı olan konaklama tesislerinin yöneticilerinin bakış açısıyla araştırılmıştır. Alan yazında bulunan güncel bir uluslararası rekabet gücü ölçeği çalışmaya uyarlandıktan sonra Alanya’daki konaklama tesislerinin yöneticilerine uygulanmıştır. Bu sayede, önemli bir turizm paydaşı olan konaklama işletmelerinin yöneticilerinin görüşleri belirlenebilmiştir.

Literatür taraması yapıldığında, ABD’li stratejist Michael E. Porter tarafından geliştirilen “Porters Diamond Teorisi” rekabet gücü ile ilgili en çok kullanılan ve kapsamlı bir model olarak öne çıkmaktadır. Elmas Modeli; belirli bir sektörde firmalar veya ulusların rakiplerine göre neden daha avantajlı/rekabetçi olduğunu, rekabet gücünü belirleyen bazı unsurların neler olduğunu açıklamaya çalışmaktadır. Bu kapsamda; rekabet gücünü etkileyen unsurlar birbirleriyle ilişkili olarak incelenmektedir. Michael E. Porter tarafından geliştirilen Porters Diamond Teorisi/Modeli (Porter Çift Elmas Modeli); küçük ölçekli işletmelerin küresel pazarlardaki rekabetçi konumlarını değerlendirmek amacıyla geliştirilen bir ekonomi modelidir. Buna göre, küresel iş rekabetinde önemli olan tüm faktörler bir elmasın noktalarına benzetilmiştir. Modelin bir varsayımı da işletmelerin rekabet gücünün diğer işletmelerin performansı ile ilişkili olduğu yönündedir. Ayrıca, yerel rekabet koşulları kilit konumda olup, yüksek yoğunluktaki yerel rekabet uluslararası başarıya neden olmaktadır. Yani, uluslararası rekabet avantajı bu şekilde sağlanmış olur.

Söz konusu modele göre; firmalar, elmas modelinin en verimli olduğu alanlarda kendilerini geliştirerek başarılı olabilirler. Ancak rekabet avantajını sağlayanlar ülkeler değil, ülkeler içerisinde faaliyet gösteren işletmelerdir. Burada mühim bir nokta, bir endüstri için her açıdan avantajlı olmanın gerekmediği, muhtelif faktörler açısından üstünlük sağlamanın yeterli olabileceğidir. Ayrıca, ülkelerin, tüm endüstrilerde ve sektörlerde rekabet gücünü yüksek tutmalarının mümkün olamayacağı belirtilerek, sadece başarılı olabileceği belli sektörlerde yoğunlaşması tavsiye edilmektedir (Koç, M., Özbozkurt, O., B., 2014, s:85-86).

Porter Çift Elmas Modeline göre; uluslararası rekabetteki başarı sürdürülmek isteniyorsa firma stratejisi, yapısı ve rekabeti, faktör koşulları, talep koşulları, ilgili ve destekleyici endüstriler teşvik edilmelidir. Bir ülkenin refahı bütünüyle rekabet avantajının gelişimine bağlıdır. Sürdürülebilir rekabet avantajı, firmaların gelişimine ve firmaların geliştirilmiş üretim faktörleri üzerindeki inovasyon ve yatırımlara dayanan rekabet avantajlarına bağlıdır. Ulusal düzeyde bu yöntemler emek verimliliğini geliştirir ve kişi başına düşen reel geliri arttırır (Karaaslan, A., Tuncer, G., 2010, s:5). Belirli bir alanda mekansal olarak yakın ilişkiler ve bu ilişkileri tamamlayıcı bölgesel unsurlar vasıtasıyla birbirine bağlanmış şirketler ve ilgili kurumlar grubu “kümelenme” şeklinde ifade edilmektedir (Öcal T. & Uçar H., 2012, s:288).

Beş güç analizi modelindeki aşamalar şu şekildedir (Kılıç, B. & Uslu, T., 2019, s:85):

-Rakiplerin Rekabeti: Pazardaki rakipler arasındaki rekabeti tanımlar. Şirketler neredeyse aynı ürünleri üretiyorlarsa ve tüketiciler daha düşük fiyatlı bir rakibin ürünlerini kolayca tercih edebilirlerse, rekabette güçlü olacaklardır.

-İkame Mallar Tehdidi: Rakiplerin pazara girmesinin ne ölçüde zor olduğunu gösterir. Giriş bariyeri ne kadar düşükse, pazar payını kaybetme riski de o kadar yüksek olur. Giriş bariyerinin seviyesi bazı faktörlere bağlıdır.

-Tedarikçilerin Gücü: Tüketicilerin yeni bir ürün lehine ürününü kullandığı işletmeyi terk etme olasılığını gösterir. Piyasada ne kadar fazla ürün olursa, tüketicilerin yeni bir şeyler denemek ve tercihlerini değiştirmek isteme eğilimi de o kadar artar.

-Potansiyel Rakiplerin Pazara Girme Riski: Pazar gücünün seviyesi, hammadde ve diğer kaynakların tedarikçilerinin sayısına bağlıdır. Ne kadar az tedarikçi olursa, o kadar az rekabetçi olur.

-Müşterilerin Gücü: Tüketicilerin ürünün kalitesi ve maliyeti üzerindeki etkisini belirler. Müşterilerin bir satıcıdan diğerine geçmesi çok sayıda satıcı varsa daha kolaydır ve tüketiciler daha fazla güce sahiptir.

Modele göre; pazara yeni girecek rakiplerin saldırılarından, müşterinin, satıcıların ikame mal ve hizmetlerin tehdidinden en az etkilenecek bir yapı yaratılmadan rekabet üstünlüğü elde edilip sürdürülemez (Kılıç, B. & Uslu, T., 2019, s:85).

Beş Güç Analizi Modeli literatürde birçok araştırmada da kullanılmıştır. Örneğin; Betts ve Ofori (1992) inşaat sektöründeki firmaların varlıklarını sürdürebilmeleri için Porter’ın modelinin kullanımının elzem olduğunu belirtmektedirler. Tuckman (1998) kar amacı gütmeyen örgütlerin rekabet stratejilerini incelerken, Siaw ve Yu (2004) da İnternet’in bankacılık sektöründeki rekabete etkilerini inceledikleri çalışmalarında Beş Güç Modelini kullanmışlardır. Narayanan ve Fahey (2005) ise gelişmekte olan ekonomilerdeki kurumsal stratejiler bağlamında Beş Güç Modelini incelemişlerdir. Barutçu (2008) traverten ve mermer sektöründe stratejik yönetim için modelin kullanışlı bir araç olduğunu belirtmektedir (Koçoğlu, D. & Kantar, M., 2016, s:2).

Rekabet gücünün standart ve objektif ölçütlerinin bulunmaması, değerlendirmede kullanılacak ölçütlerin nicelik açısından oldukça fazla oluşu ile bu ölçütlerin farklı durumlarda ve ağırlıklarda rekabet gücünü

etkileyebilir olması; rekabet gücünün belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalarda tartışmaya açık ölçütler ve bakış açıları barındırmaktadır (Coşkun, B., 2007, s:58).

Turizm sektörünün en önemli unsurları devlet kurumları, hükümet, seyahat acentaları, konaklama işletmeleri, ulaşım ve telekomünikasyon firmaları ile turistlere mal ve hizmet arz eden diğer kişi ve işletmelerdir. Devlet kurumları ve hükümet genel olarak turizm politikalarını belirler. Bu politikalar, seyahat acentaları, konaklama işletmeleri, ulaşım firmaları ile mal ve hizmet arz eden diğer kişi ve kurumları etkiler. Genel olarak turizm faaliyetlerinin teşvik edilebilmesi için o ülkenin telekomünikasyon altyapısı ve ulaşım ağı da gelişmiş seviyede olmalıdır. Elektrik, yol, su gibi alt yapı yatırımları devlet ve kamu kurumları tarafından gerçekleştirilirken; konaklama, yiyecek-içecek ve eğlence birimlerine ait yatırımlar özel sektör tarafından gerçekleştirilmektedir (Bilgiçli, İ. & Altınkaynak, F., 2016, s:570). Turizm sektörünün başat aktörleri ve paydaşları, turistlerin ülkelerindeki tur operatörlerinden en küçük turizm destinasyonlarındaki yerel restoranlar ve satıcılara kadar uzanan kapsamlı bir turizm değer zincirinin unsurlarıdır (Karacaer & Öztürk, 2019, s:252-253). Turistlerin geldikleri ülkede gelir elde etme amacıyla değil, talep ettikleri turizm türüne (tatil, kültürel, sağlık vb.) göre mal ve hizmet talebinde bulunmaları tüketici ve döviz kazandırıcı niteliklerini göstermektedir. Turistler bireysel olarak belli süre için herhangi bir ülkeyi ziyaret etmektedir. Ne var ki turistler edindikleri deneyimlerden memnun kaldıklarında, doğal olarak ülke turizminin reklamını yapmakta ve takip eden süreçte ülkeye daha fazla turist gelmesine olanak tanımaktadırlar.

Turizm sektörünün ülke ekonomisine katkıları genel olarak aşağıdaki gibidir (Altınar, 2019, s:115):

- Turistlerin ülke ya da bölgedeki harcamaları, o bölgede yaşayan bireylerin gelirlerini artırmaktadır.
- Alternatif bir ihracat biçimi olarak yurtdışından sağlanan turist akışı, ülkeye giren döviz miktarını artırır ve ödemeler dengesini iyileştirici etkide bulunur.
- Hem yatırımların artmasını hem de bu yatırımların yükselen rekabetten dolayı daha verimli alanlarda kullanılmasını teşvik eder.
- İnsan sermayesine daha fazla dayalı emek-yoğun bir sektör olduğundan işsizliği azaltıcı etkileri de bulunmaktadır.
- Yerel firmalar için üretim maliyetlerini azaltarak pozitif ölçek ekonomileri oluşmasına imkân tanır.
- Seyahat ve turizm şirketlerine doğrudan katkısının yanında ticaret, inşaat, tarım, imalat sanayi ve telekomünikasyon gibi ekonominin tümü üzerinde dolaylı etkileri vardır.

Türkiye'nin turizm geliri 2021 Ekim, Kasım ve Aralık aylarından oluşan IV. çeyrekte bir önceki yılın aynı çeyreğine göre %95 artarak 7 milyar 631 milyon 374 bin dolar olmuştur. Turizm gelirinin (cep telefonu dolaşım ve marina hizmet harcamaları hariç) %80,1'i yabancı ziyaretçilerden, %19,9'u ise yurt dışında ikamet eden vatandaş ziyaretçilerden elde edilmiştir (TÜİK, Haber Bülteni, 31 Ocak 2022).

Turizm geliri 2021 yılında (2020 yılına kıyasla) %103 artarak 24 milyar 482 milyon 332 bin dolar olmuştur. 2021 turizm gelirinin 19 milyar 679 milyon 915 bin dolarını kişisel harcamalar, 4 milyar 802 milyon 417 bin dolarını ise paket tur harcamaları oluşturmuştur. Yıllık olarak değerlendirildiğinde yabancı ziyaretçilerin geliş amaçlarında birinci sırada %71,4 ile "gezi, eğlence, sportif ve kültürel faaliyetler" yer almıştır (TÜİK, Haber Bülteni, 31 Ocak 2022). Merkez Bankası (2021) verileri göre 2021 yılında cari açık 2020'ye göre yüzde 58.1 düşüşle 14 milyar 882 milyar dolara gerilemiştir. Bu bağlamda, 2021 yılı turizm gelirinin 24 milyar 482 milyon 332 bin dolar olduğu göz önüne alındığında, turizm sektörünün gelişmesi ve turizm gelirlerinin artırılmasının ülke ekonomisine somut katkıları aşikârdır.

Doğası gereği emek yoğun olan turizm sektöründe istihdam edilen işgücü genellikle nitelikli olmayan, eğitimi yetersiz ve kalifiye olmayan bir yapıdadır. Kurumsal firmalar dışında birçok işletmede kayıt dışı olarak çalışan iş gücü de mevcuttur. Ayrıca, yaz aylarında gerçekleşen deniz/kıyı turizmde mevsimlik ve alanında uzman olmayan kişilerin istihdamı da görülmektedir. Söz konusu işgücü içerisinde yabancı dile hâkim olan personelin sayısı oldukça azdır. Turizm alanının konaklama, eğlence, tur faaliyetleri vb. birçok alt dalı olmasına rağmen, mezkûr alt alanlarda yetişmiş uzman işgücü sayısı azdır. İletişim ve tecrübenin son derece önemli olduğu, turistlerle doğrudan muhatap olan personelin tutum ve davranışlarının önemi yadsınamaz. Devlet kurumları ve üniversiteler aracılığıyla ileride turizm alanında çalışması için yetiştirilecek kişilere gerekli eğitimlerin en uygun koşullarda verilmesi önemlidir. Meslek liseleri ve turizm otelcilik okullarının çağdaş koşullarda revize edilmesi, dil eğitim ve öğretiminin etkin olarak sağlanması önemli adımlardan birisi olacaktır. Seyahat acentaları, konaklama işletmeleri vb. sektörün önemli unsurlarının fikirlerinin alınıp, eğitim sisteminin buna göre revize edilmesi uygun olacaktır. Ayrıca, İŞKUR ve diğer devlet kurumları ile özel eğitim kurumlarının kısa süreli, periyodik ve aşamalı olarak farklı kategorilerde verecekleri eğitimler de önem arz etmektedir. Turizm sektöründeki işçiler sürekli eğitime tabi tutulmalı, nitelik olarak geliştirilmelidir (Tüzünkan, D., 2015, s:249). Sosyal Güvenlik Kurumuna kayıtlı işçilerin yanında kayıt dışı olarak sektörde çalışan yabancı uyruklu, göçmen, mülteci ve yerli işçilerde mevcuttur. Göçmen ve mülteciler özellikle konaklama ve restoran-bar gibi turizm alt sektörlerinde izinsiz çalışma alanları bulmaktadırlar (Gökmen, O., & Ç., E., 2018, s:152). 2013 yılında yapılan bir çalışmada Türkiye'de turizm sektöründe çalışanların %31,2'sinin kayıt dışı olarak istihdam edildiği bulgusuna ulaşılmıştır (Kaptangil, K. & Kırca, M., 2020, s:33). Turizmin emek yoğun bir sektör olması, bu alanda çalışan emekçilerin niteliksiz veya gereken niteliklere yeterince sahip olmamasını makul gösteremez. Türkiye'nin deniz/kıyı turizm sektöründe; İspanya, Fransa ve İtalya'ya kıyasla hitap ettiği turist kitlesi sosyo-ekonomik gelir düzeyi alt ve orta seviye olan kişi ve gruplardan oluşmaktadır. Emek yoğun birçok sektör gibi turizmde de içerik olarak farklılaştırılmış mal ve hizmet sunulması ve fiyat farklılaştırılmasına gidilmesi görülmektedir. Katma değeri yüksek ürün veya hizmet satışından daha yüksek karlılık elde etmek ekonomi biliminin bir realitesidir. Örneğin, Almanya'nın otomotiv sanayiinde kullandığı girdi maliyetlerine oranla

yüksek gelir ve karlılık düzeylerine sahip otomobiller üretip satması sonucu sektörde günümüzde de hegemonyasını korumaktadır. Hollanda 41.543 km²'lik yüzölçümü ile Türkiye'nin Konya şehri (38.873 km²'lik yüzölçümüne sahip) ile yakın alana sahiptir. Hollanda, 2017 yılı itibari ile 106 milyar dolarlık tarımsal ihracat yaparak dünyanın en büyük ikinci tarımsal ürün ihracatçısı konumuna ulaşmıştır (Özer, G., 2021, s:72). Sadece herhangi bir ürünün üretilip, belli bir kar oranıyla satılması yeterli değildir. Asıl mesele, daha düşük maliyetlerde ürün veya hizmet üretip, bunları ölçek ekonomileri gibi daha fazla katma değer yaratan üretim teknikleri kullanarak yüksek karlılık oranlarıyla satmaktır. Uluslararası rekabet koşullarında üretim maliyetlerini en aza indirmeyi ve düşük-orta gelir grubundaki turistlere hizmet sunmayı amaçlayan firma ve işletmeler, ucuz işgücü kullanma yolunu tercih edebilmektedirler. Hâlbuki turizm sektöründe daimi çalışan, sektörde tecrübe kazanıp uzmanlaşan personelin, daha nitelikli hizmet sunumunu sağlaması mümkündür. Turizm sektörünün alt dallarından eğlence, konaklama, restoran, ulaşım vb. alanlarında çalışacak nitelikli emek gücü, sağlayacakları müşteri memnuniyetine paralel olarak Türk turizm faaliyetlerinin gelişimini sağlayabilirler. Kurumsal firmalar ve markalaşan ürün veya hizmet sunan işletmeler, müşterilerinden olumlu geri dönüşler almayı hedeflerler. Bu bağlamda, tatmin duygusuna erişen tüketicilerin, hizmet aldıkları işletme ve firmalar hakkında çevrelerine olumlu yorumlar yapmaları ile en iyi tanıtım ve reklam faaliyeti yapılmış olur. Örneğin, lüks bir restoranda yedikleri akşam yemeğinden ve sunulan hizmetten memnun kalan müşterilerin, sosyal medya ve iş ortamlarında söz konusu restorana gidilmesini tavsiye etmeleri olumlu etki yaratacaktır. Nitekim “Foursquare ve Tripadvisor” gibi platformlarda hizmet işletmeleri ile ilgili olumlu yorumların yapılması, buraların yeni müşteriler tarafından tercih edilmesini kolaylaştırmaktadır. Barselona, Venedik, Marsilya, Venedik ve Mykonos gibi turizm duraklarının markalaşmasının en önemli aşamalarından birisi de müşteri memnuniyetleri paralelinde buraların cazibe merkezleri haline gelmeleridir. Türkiye’de daha çok yerli ve üst gelir grubundaki turistlerin tercih ettikleri Bodrum tatil destinasyonu, pahalı mal ve hizmet sunulduğu konusunda gündemde kalmaya devam etmektedir. Bu duruma rağmen, burayı ziyaret etmek isteyen turist sayısı da artmaktadır. Bodrum’da turizm sektörünün muhtelif alanlarında çalışan işçilerden emsal turizm destinasyonlarına (daha uygun koşullarda mal ve hizmet sunulan Kemer, Kalkan vb.) kıyasla olumlu geri dönüşler alındığı gözlemlenmektedir. Bodrum’da turistik amaçlı sunulan mal ve hizmetlerin pahalı olmasına rağmen, bu destinasyonun turistlerin ilgi ve beğenisini çekmesinde sektörde çalışan işçilerin nispeten kalifiye olması da etkindir. Bahse konu örnekten yola çıkarak, turizm sektöründeki işletmelerin üst gelir grubundaki yabancı turistlere farklılaştırılmış katma değeri yüksek mal ve hizmet arz edilmesini hedeflemesi sektörden elde edilecek gelir ve karlılık oranlarını artırabilir. Üstelik Bodrum benzeri birçok uluslararası marka destinasyonlarının süreç içerisinde oluşturulması da önem taşımaktadır. Eğitimli, tecrübeli ve yetişmiş emek gücünün turizm sektöründe istihdam edilmesinin yaratacağı sektörel ve makroekonomik katkılar da göz önüne alınmalıdır. Türk turizm sektörünün genelinde hâlihazırda yaygın olarak görülen sosyal güvenlik sistemine

kaydı olmayan (kayıt dışı) işçilerin çalıştırılmasının doğal bir yansıması olarak devletin vergi kaybı da doğmaktadır. Türk turizm sektörü yüksek kayıt dışılık oranı ile vergi kaybı açısından da kritik bir sektördür. Bu nedenle, turizm sektörünün alt dallarındaki işletmelerde kamu denetimlerinin artırılması devletin vergi kaybını da azaltabilir (Kaptangil, K. & Kırca, M., 2020, s:33).

Avrupa Birliği'nin turizm ile ilgili dolaylı politikaları "Turizm Eylem Planları" aracılığı ile uygulanmaktadır. Bu planların amaçları özetle aşağıdaki gibidir (Emekli, G., 2005, s:101):

- Az gelişmiş yörelerde turizmi geliştirmek.
- Turistik bölgelerde alt yapıyı desteklemek.
- Çevreyi korumak, doğaya dönüş arzusunu özendirme.
- Ortak kültür mirasına sahip çıkmak, yaşatmak.
- Tatillerin yıllık zaman dilimlerini zaman ve mekân boyutunda ayarlamak.
- Turistik mevsimlik yoğunlaşmanın önüne geçmek.
- Turizm istatistiklerini kolay ve anlaşılır hale getirerek isteyen hizmetine sunmak.

Avrupa Birliği, bölgesel kalkınma farklılıklarını gidermek için proje bazlı finansal destek programları uygulamaktadır. İtalya'nın ekonomisi ve finansal yapısı gelişmişlik ve kalkınma düzeyi açısından zengin-yüksek gelirli Kuzey bölgesi ile nispeten orta-düşük gelirli ve varlıklı olmayan geleneksel Güney Bölgesi olarak iki ayrı yapıdadır. Bu nedenle, "Mezzogiorno" olarak adlandırılan Güney İtalya Bölgesinin kalkınması, ekonomik-finansal açıdan Kuzey bölgesinin seviyesine ulaşabilmesi ve ülke içerisindeki sosyo-ekonomik eşitsizliklerin giderilmesi başat devlet politikalarındandır. Bu doğrultuda, Avrupa Birliği'nden gelen fonların büyük bir kısmı da Güney İtalya bölgesindeki illerde kullanılmaktadır. Avrupa Birliği fonları ve milli kamu bütçesinin kaynakları Güney İtalya'nın bölgesel kalkınması ve kuzeydeki refahı yakalayabilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Avrupa Birliği'nde kültür varlıklarının değerlendirilmesine parasal kaynak sağlayan örgütler, proje desteğinin önkoşulu olarak çok ulusluluğu ve çok yönlülüğü esas almaktadırlar. AB, Antik Yunan Kültürü, Roma Kültürü, dini ve dili ortak kökenine her alanda vurgu yapmaktadır. Bu nedenle, AB müktesebatı ile uygulanan tüm politikalarda bu ortak kültürün etkisi vardır. Turizm alanında da deniz/kıyı turizmi yanında kültürel ve tarihi mekânların da ziyaret edilmesi vurgulanmaktadır. Avrupa Birliği ülkeleri içerisinde pasaportsuz seyahat edilmesine imkân tanıyan bölge Schengen olarak ifade edilmektedir. Schengen Bölgesine üye devletlerden herhangi birine seyahat eden kişilerin turizm veya iş amaçlı 90 güne kadar orada kalmasına izin veren kısa süreli bir vize uygulamasıdır. Schengen bölgesini oluşturan ülkelere bu belge ile giriş yapıp, şartlara bağlı olarak bu vize ile birden fazla ülke ziyaret edilebiliyor. Bu nedenle, AB üyesi ülke vatandaşlarının tatil destinasyonu olarak Birlik üyesi İspanya ve İtalya gibi ülkeleri ziyaret etmeleri cazip hale gelmektedir. Buna;

ulaşım avantajları, ortak kültürel ve dini değerlere sahip olmaları gibi unsurlar da eklenince, Türkiye'nin turizm rekabetinde AB üyesi rakip ülkeler karşısında dezavantajlı bir konuma düştüğü görülmektedir.

Avrupa Birliği Komisyonu, "AB Turizm Politikası" olarak 2005 yılında yayımladığı tebliğde; Avrupa turizminde rekabeti arttırarak hem Avrupa hem de dünya turizminde büyümeyi sağlamayı, yeni iş imkânları oluşturmayı ve istihdamın artırılmasını hedeflemiştir (Akbaş, Z. & Mutlu, Ç., 2016, s:125).

Portekiz, İspanya, Fransa, İtalya ve Yunanistan Avrupa Birliği ülkeleri içerisinde deniz-kıyı turizmindeki rekabetçi konumları ile öne çıkmaktadırlar. Uluslararası deniz-kıyı turizmi perspektifinden bakıldığında; farklı ülkelerden kabul ettikleri ziyaretçi sayısı bakımından global ölçekte önemli konumdadırlar. Avrupa Birliği ülkelerinin refah seviyelerinin yüksekliği, zengin kültürel ve tarihi birikime sahip olmaları, Euro'nun konvertible ve değerli olması ile turizm sektörüne uzun yıllardır yatırım yapmaları ve bu alanda etkin politikalar takip etmeleri de küresel ölçekte AB ülkelerini deniz/kıyı turizmde öne çıkarmaktadır.

2.2. Çalışmanın Amaç, Kapsam ve Yöntemi:

Turizm faaliyetlerinin artan hacmi ve bu alanda yaşanan uluslararası rekabet ulusal turizm sektörlerine yönelik etkin ve verimli politikalar uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, ülkeler arasındaki uluslararası turizm rekabeti önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Türkiye turizm sektörünün uluslararası rekabet gücünün belirlenmesi, ardından mevcut rekabet gücünün arttırılması için önerilerde bulunulması amaçlanmaktadır. Alan yazında yer alan çalışmalar tetkik edildiğinde; turizmde uluslararası rekabet gücü araştırmaları konusunda yeterince çalışma olmadığı dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, alan yazındaki mevcut çalışmaların genellikle Türkiye genelinden elde edilen örneklemler ve birçok farklı grupta yer alan turizm paydaşları üzerinde yapılan incelemelere odaklandığı görülmektedir. Ne var ki, ulusal turizm sektörünün rekabet gücünün ölçülmesi kapsam genişliği ve ülke sathında farklı grup ve sayıda birçok turizm paydaşının bulunması nedeniyle güçlükler içermektedir. Söz konusu güçlükler nedeniyle, ulusal turizm sektörünün rekabet gücü belirli destinasyondaki spesifik bir paydaş grubunun bakış açısıyla araştırılmalıdır. Tez çalışmamda, Türkiye turizm sektörünün uluslararası rekabet gücü belli bir destinasyon alanında (Alanya) faaliyet gösteren paydaş grubunun (konaklama işletmelerinin yöneticileri) bakış açısıyla incelenmiştir. Bu sayede, Alanya gibi yoğun ve birçok ülkeden turistlerin ziyaret ettiği bir destinasyondaki konaklama işletmelerinin gözünden uluslararası rekabet gücü irdelenebilecektir. Nihayetinde ise bilimsel bilgi birikimine ve uygulamaya katkıda bulunulabileceği düşünölmektedir. Turizm paydaşları arasında Kültür ve Turizm Bakanlığı, ilgili devlet kurumları, Türkiye Seyahat Acentaları Birliği, seyahat acentaları ve konaklama işletmeleri gibi birçok unsur yer almaktadır. Tez çalışması sonucunda elde edilecek bulgular ve önerilerden söz konusu turizm paydaşları da politika veya stratejilerini geliştirirken yararlanabileceklerdir.

Turizm, turizm paydaşları, konaklama işletmeleri, turizm faaliyetleri ve politikaları, rekabet, uluslararası rekabet gücü, uluslararası rekabetin ölçülmesi çalışma kapsamında değinilecek başlıca hususlardır.

Küreselleşmenin de etkisiyle artan mobilite ve ulaşımın kolaylaşması uluslararası turizm faaliyetlerini cezbetmektedir. Turistlerin memnuniyetinin yanı sıra; turizm faaliyetlerini sunan turizm işletmeleri ve turizm alanında çalışan kişiler de turizmden doğrudan yarar elde etmektedir. Dolaylı olarak ise turizm faaliyetlerinin sunulduğu ülke turizm sayesinde; döviz girdisi sağlama, istihdamın artması, ülkenin tanıtımı ve reklamı gibi birçok avantaja sahiptir. Bu nedenlerden mütevellit uluslararası alanda turizm paydaşları arasında turizm rekabeti yaşanmaktadır. Ulusal turizm sektörünün uluslararası rekabet gücünün belirlenmesi, rakiplerine kıyasla güçlü ve zayıf yönlerinin ortaya konulması, nihayetinde etkin turizm politikalarının geliştirilmesi gerekmektedir. Türkiye turizminin uluslararası rekabet gücünün belirlenmesi ve ölçülmesi ile ilgili alan yazında bir takım çalışmalar yapılmıştır. Turizm sektöründeki paydaşların muhtelif gruplarda ve çok sayıda olması dikkat çekmektedir. Turizm sektörünün birden çok paydaş gurubu üzerinde veya Türkiye genelinde yapılan çalışmalardan ziyade belirli bir alan ve paydaş üzerinde yapılacak çalışmanın etkin olacağı ve alan yazına katkıda bulunacağı kanaatindeyim. Bu nedenle, uluslararası rekabet gücünün ölçülmesinin belirli bir alandaki paydaşların algısı yönünden yapılmasının yerinde olacağı düşüncesindeyim. Turizm sektöründeki en önemli paydaşlarından birisi konaklama tesisleridir. Alanya destinasyonu ise yerli ve yabancı turistlerin sıklıkla ve yoğun olarak tercih ettikleri bir turizm bölgesidir. Tüm bu nedenlerle, Alanya'daki konaklama tesislerinin yöneticilerinin algısı yönünden Türkiye turizminin uluslararası rekabet gücü araştırılmıştır.

“Alanya Turizm Sektörü Bakış Açısıyla Türkiye Turizm Sektörünün Rekabet Gücü Araştırması” başlıklı çalışmada; sekiz adet bağımsız değişkenin uluslararası rekabet gücü bağımlı değişkeni üzerinde etkili olup olmadığı konusundaki hipotezler test edilmiştir. Güncel alan yazın kapsamında belirlenen; beşeri sermaye, emniyet ve sağlık, bilgi ve iletişim, politikalar, çevresel sürdürülebilirlik, altyapı ve üstyapı, doğal ve kültürel kaynaklar ile imaj değişkenlerinin/faktörlerinin Türkiye Turizm sektörünün uluslararası rekabet gücü üzerinde etkili olup olmadığı tez çalışmasında araştırılmıştır.

Araştırmanın evreni (ana kütle); Antalya ili Alanya ilçesindeki bakanlık belgeli 274 tane konaklama işletmesinden oluşmaktadır. Bu kapsamda, anket çalışması, gönüllü olarak katılmak isteyenlere uygulanmıştır. Örneklem ise uygun sayıda ve seçkisiz olmayan örneklem yöntemlerinden kolayda örneklem tekniği ile belirlenen 241 kişiden oluşan konaklama işletmelerinin yöneticileridir. Temel, keşfedici, tanımlayıcı nitelikteki araştırmanın yöntemi ise nicel, süre ise kesitsel türdedir. Çalışma, anket tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Anket çalışmasının fiilen yapıldığı Eylül/2023 dönemdeki verilere (kayıtlı olunan meslek kuruluşlarından alınacak) göre “ana kütle sayısı” 274’tür. Örneklem yöntemi olarak kolayda örneklem tekniği seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Konaklama işletmelerinin temsilcilerine ulaşılarak anket sorularını cevaplamaları istenmiştir. Ankete katılacak olanların anket sorularına muhtemel açıklama isteklerine cevap verebilmek ve daha güvenilir sonuçlara erişebilmek adına bu yöntem uygulanmıştır. Araştırma için kullanılacak olan anket içerisinde uluslararası rekabet gücü ölçeği de yer almaktadır. Araştırma verileri, SPSS paket

programını kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada kullanılan uluslararası rekabet gücü ölçeği (Oğuz, Y. E., 2022). Alanyazında yer alan bir çalışmadan uyarlanmıştır. Araştırmanın sınırlılıklarını; turizm faaliyetlerinin yoğun olduğu bir ortamda ve süre kısıntısının bulunduğu şartlarda anket çalışmasının tek bölgede gerçekleştirilmek zorunda kalınmasıdır.

3. SONUÇ

Alanya Turistik İşletmeciler Derneği (ALTİD)'nin Eylül 2023 dönemi kayıtlarına göre; Alanya'da bakanlık belgeli 274 adet konaklama işletmesi bulunmaktadır. Bununla birlikte, anket çalışmasına 241 konaklama işletmesi yöneticisi gönüllü olarak katılmak istemiştir. Bu bağlamda, 241 adet anket verisine; geçerlilik ve güvenilirlik analizleri, keşfedici faktör analizi ve regresyon analizi uygulanmıştır.

Alanya'daki bakanlık belgeli konaklama işletmelerinin toplam 241 yöneticisine uygulanan anket çalışması sonucunda; beşeri sermaye, emniyet ve sağlık, bilgi ve iletişim, politikalar, çevresel sürdürülebilirlik, altyapı ve üstyapı, doğal ve kültürel kaynaklar ile imaj değişkenlerinin/faktörlerinin Türkiye Turizm sektörünün uluslararası rekabet gücünü pozitif yönde etkilediği tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Akbaş, Z. & Mutlu, Ç. (2016). Turizmi Etkileyen Avrupa Birliği Politikalarının Türkiye Turizm Politikaları ile Karşılaştırılması: AK Parti Dönemi. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (12), 123-139. DOI: 10.17828/yalovasosbil.288381.
- Altınar, A. (2019). Turizm ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (1969-2018). *Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi*, 3 (2), 114-133.
- Bilgiçli, İ. & Altınkaynak, F. (2016). Turizm Endüstrisinin Türkiye Ekonomisi İçindeki Yeri ve Önemi; Ekonomi Paradigmasıyla Yaklaşım. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, ICAFR 16 Özel Sayısı, 560-580.
- Coşkun, B. (2014). M. Porter'ın 5 Kuvvet Modeline Göre Sağlık Hizmetleri Sektörünün Rekabet Analizi. *Sağlıkta Performans ve Kalite Dergisi*, 7(1), 43-60.
- Emekli, G., (2005). Avrupa Birliği'nde Turizm Politikaları ve Türkiye'de Kültürel Turizm, 14, 99-107. Retrieved from 18.12.2022 dated file:///C:/Users/Kb/Downloads/AVRUPA_BIRLIGI_NDE_TURIZM_POLITIKALARI_v.pdf
- Gökmen, E., Ç., (2018). Turizm Sektöründe Göçmen Emegi: Nitelikli Emek mi? Ucuz Emek mi?. *Çalışma ve Toplum*, 1 (56), 139-166.
- Kaptangil, K., & Kırca, M. (2020). Türkiye'de Kayıt Dışı İstihdam ve Turizm Talebi Arasındaki Simetrik ve Asimetrik Nedensellik İlişkilerinin Analizi. *Maliye Dergisi*, 178, 19-36.
- Karacaer, S. S., & Öztürk, Y. (2019). Turizm Değer Zinciri Analizi Üzerine Kavramsal Bir Çerçeve. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 245-260. DOI: 10.26677/TR1010.2019.158.
- Karaslan A., Tuncer G., (2010). Uluslararası Rekabet Gücünün Artırılmasında Temel Devlet Politikaları. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(26), 23-45.
- Kılıç, B. & Uslu, T., (2019). Porter'in Rekabet Modelinin İstanbul'daki Zincir Otel İşletmelerinde İncelenmesi. *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 83-98.
- Koç, M. & Özbozkurt, O. B. (2014). Ulusların Rekabet Üstünlüğü ve Elmas Modeli Üzerine Bir Değerlendirme. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 2 (3), 85-91.
- Koçoğlu, D. & Kantar, M. (2016). Türkiye Madencilik Sektörünün Beş Güç Modeli İle Değerlendirilmesi. *Pamukkale İşletme ve Bilişim Yönetimi Dergisi*, (1), 1-10.

- Oğuz, Y. E., (2022). Türkiye'nin Turizm Sektörü Açısından Uluslararası Rekabet Gücünün Belirlenmesine Yönelik Karşılaştırmalı Bir Analiz. Doktora Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Öcal, T. & Uçar, H. (2012). Kümelenmelerde Yapısal Değişim Ve Rekabet Gücü. Journal of Social Policy Conferences, 0 (60), 285-321.
- Özer, G., (2021). Hollanda'nın Tarımdaki Yapısal Dönüşümü Ve Bu Dönüşümün Uluslararası Ticaretine Yansımaları. Journal of Life Economics, 8(1), 69-79. DOI: 10.15637/jlecon.8.1.07.
- Türkiye İstatistik Kurumu, 31 Ocak 2022 tarih ve 45785 sayılı Haber Bülteni, 4.12.2022 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Tourism-Statistics-Quarter-IV:-October-December-and-Annual,-2021-45785> adresinden erişildi.
- Tüzüncan, D. (2015). Düzgün İş'in Hedefleri Açısından Türk Turizm Sektörünün Genel Özellikleri. Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 15 (29), 241-251. DOI: 10.30976/susead.302197.

YEŞİL FARKINDALIK, YEŞİL İNOVASYON VE YEŞİL ÖZ YETKİNLİK ÜZERİNE BİR LİTERATÜR TARAMASI

Dr. Öğr. Üy. Zeynep Ayfer Bozat

Istanbul Topkapı University, Faculty of Economics, Administrative and Social Sciences, Department of Business Administration in English, Kazlıçeşme Campus

ORCID: 0000-0002-3764-4323

ÖZET

Bu çalışma, farkındalık, inovasyon ve temel yetkinlik bağlamında "yeşil" kavramına bir bakış açısı kazandırmayı amaçlamaktadır. Burada temel nokta, firmaların rekabet avantajı elde edebilmek için yeşil farkındalığa sahip olmayı, yeşil inovasyona adapte olmayı ve bu inovasyonları temel yetkinliklere dönüştürmeyi nasıl başarması gerektiğini anlamaktır.

Zira, günümüzde "yeşil" ürünlere, "yeşil" üretim süreçlerine ve "yeşil" pazarlama tekniklerine olan ilgi ve ihtiyaç ziyadesiyle artmıştır. Bu çalışmada amaç, seçkin dünya literatüründe bu kavramlar üzerine yapılan çalışmalarını incelemek ve bir araya getirerek firmalar, daha ileri çalışmalar yapabilecek akademisyenler ve diğer ilgi duyanlar için yeni bakış açısı oluşturmaktır.

Dolayısıyla bu çalışmada yeşil farkındalık kavramı, yeşil inovasyon kavramı ve yeşil temel yetkinlik kavramı literatür yardımıyla aydınlatılmaya çalışılmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde yeşil farkındalık, ikinci bölümünde ise yeşil inovasyon ve yeşil temel yetkinlik kavramlarına ilişkin literatür bilgileri verilmiştir ve bilgiler bir araya getirilerek bir sonuç oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Farkındalık, Yeşil İnovasyon, Yeşil Temel Yetkinlik, Yeşil Fiyat Farkındalığı, Yeşil Ürün Farkındalığı, Yeşil Marka Farkındalığı

ABSTRACT

This study aims to give a perspective to the concept of "green" in the context of awareness, innovation and core competence. The main point here is to understand how firms should be able to have green awareness, adapt to green innovation and turn these innovations into core competencies in order to gain competitive advantage.

Because today the interest and the need for "green" products, "green" production processes and "green" marketing techniques have sharply increased. In this study, the aim is to examine and combine the works on these concepts in the distinguished world literature, creating a new perspective for companies, academics who can do further studies and other interests.

Therefore, in this study, the concept of green awareness, the concept of green innovation and the concept of green core competence were tried to be illuminated with the help of literature. In the first part of the study, literature information on green awareness and green innovation and green core competence concepts was provided in the second part and a result was created by combining information.

Keywords: Green Awareness, Green Innovation, Green Core Competence, Green Price Awareness, Green Product Awareness, Green Brand Awareness

CULTURAL AWARENESS DEVELOPMENT IN TEACHING A FOREIGN LANGUAGE**Assist. Prof. Dr. Hülya KÜÇÜKOĞLU****(Orcid ID: 0000-0001-5421-9858)****Yozgat Bozok University, Faculty of Science and Letters,
English Language and Literature Department, Yozgat****Abstract**

The importance of culture in teaching a language have continually posed a difficult problem for educators. The perspectives and opinions of the teachers may vary greatly when it comes to defining the term, culture and the possibility of incorporating the content of culture into the process of language teaching.. These variations can stem back to their earlier experience as learners of a language, accumulated information during their training, and varied chances to directly interact with the target culture. The discrepancy between the indigenous and desired cultures can also influence the cultural content offered in language instruction. Acquiring a language also involves the exploration of a unique culture. This work primarily focuses on the convergence of cultural and linguistic education. So far, this topic has not been directly discussed on its own; instead, it has only been indirectly examined within the framework of other themes. Nevertheless, individuals aspiring to become educators should get a more extensive education that encompasses both the academic and practical aspects of incorporating culture into language training. In order to achieve this goal, we will thoroughly examine and discuss the suggestions and concepts presented in research regarding the incorporation of culture in foreign language teaching.

Keywords: culture, language teaching, methodology course, teacher training

Introduction

It is well recognized that comprehending a language requires not just familiarity with syntax, phonology, and vocabulary, but also a comprehension of the associated culture. Engaging in international communication inevitably entails engaging in intercultural communication, which in turn exposes us to many aspects of cultural divergence. Every language exhibits variations in elements such as intonation, suitable subjects for conversation, and the use of speech acts like apologies, suggestions, complaints, refusals, and so on. Based on the aforementioned principles, it can be asserted that “*a language is an integral component of culture, and conversely, culture is an integral component of a language. The two are tightly intertwined, so that it is impossible to separate them without diminishing the importance of either language or culture* (Brown 1994:164)”. In addition, according to Smith (1985:2) a discussion presented may appear normal in one culture, could be perceived as awkward by individuals from another culture.

Language is regarded as a social and cultural phenomena due to its connection to social and cultural values. Each culture possesses distinct cultural norms for communication, which vary across different cultures. Consequently, certain norms may diverge significantly and clash with the norms of other cultures. Hence, speakers who lack knowledge or familiarity with the cultural norms of others may have communication difficulties.

In order to address the difficulties about communication in the target language in a language classrooms, it is necessary for learners to acquire information about the target culture as part of the curriculum. Additionally, teachers should demonstrate sensitivity towards the learners' vulnerability in order to prevent them from losing their enthusiasm.

The significance and the role of culture in teaching a language has consistently posed a difficult dilemma for educators. The perception and also the viewpoint can vary significantly when it comes to the definition of culture and the potential for integrating cultural material into the language instruction process. The mentioned disparities may arise from their prior exposure to the language, their acquisition throughout their training, and their opportunities to directly engage with the target culture. The cultural material covered in language courses can also be influenced by the degree of divergence among the target culture and the native one.

The primary focus in language teaching is on cultivating the four distinct skills which are; reading, listening, speaking and writing. Nevertheless, language instructors and academics frequently consider culture as the fifth aptitude. The inclusion of the target culture is essential in language education, making it difficult to envision the teaching process without it. Thus, culture has consistently played a significant role in language instruction. At this point, it should be indicated by researchers about how this fifth aptitude should be integrated into the process of teaching. When compared to other four skills, it might be a journey to understand the parts that should be taught as part of a culture.

Nevertheless, it is firmly asserted that the curriculum of language teaching methods should incorporate specific principles, guidelines, and ideas for the integration of cultural content. Teacher trainees must cultivate a comprehensive understanding of the academic and practical aspects of culture and its manifestations within the language classroom.

What is the definition of culture

Culture has always been a highly contested topic among scholars throughout history. It is defined as the cohesive combination of human belief, knowledge, and behavior. Culture surrounds every aspect of a group such as; the beliefs, customs, languages, ideas, taboos, codes, tools, techniques, works of art, rituals, ceremonies, and other associated elements. The evolution of culture relies on humanity's ability to acquire and pass on knowledge to future generations (p. 784).

The definition is subsequently accompanied to a discussion of the term, especially noting the existence of numerous definitions provided by scientists. Each human community possesses its own distinct culture, or sociocultural framework, which partially intersects with other frameworks. The diversity in sociocultural systems can be attributed to the physical environments and resources available, as well as the different possibilities within many domains of human activity, such as language, rituals, conventions, and the creation and utilization of tools. Additionally, the level of social development also plays a role in this variation. The

cultural milieu in which an individual resides significantly shapes their attitudes, values, ideas, and beliefs. It is also possible for an individual to experience multiple cultures through residence or travel .

The concept of culture might vary among individuals. In anthropological terms, culture is described as the manner in which individuals lead their lives (Chastain 1988:302). According to Trinovitch (1980:550), culture is a comprehensive system that encompasses the biological and technological actions of humans, as well as their verbal and non-verbal forms of expressive behavior, which are learned from birth and considered as their native culture. This process, known as "socialization", helps the individual to conform to the socially acceptable language and non-linguistic norms of their community.

As per Brown (1994:170), culture is an inherent and integral aspect of our existence, whereas language serves as the most prominent and accessible manifestation of culture, facilitating communication among its members. A transition from one culture to another can affect a person's world view, self-identity, and cognitive, behavioral, emotional, and communicative systems.

Tang (1999) argues that culture and language are inherently interconnected. He indicates that achieving fluency in language necessitates the ability to engage in cognitive processes using that language, and emphasizes the immense potency of thought. Language is the essence of a nation and its inhabitants who communicate with it. The relationship between language and culture is inseparable. Therefore, instead of discussing whether culture should be included or not from foreign language curriculum, we should focus on the conscious immersion in culture vs non-deliberate exposure to it.

Culture can be defined as the collective patterns of behavior, beliefs, values, and customs that shape a particular group's way of life (Brown, 1994:163). The setting in which we exist, think, feel, and interact to others is crucial. It serves as the cohesive force that unites a collective of individuals. A social construct, it serves as a guiding framework for the conduct of individuals within a society and is nurtured within the context of familial dynamics. It regulates our conduct within social collectives, heightens our awareness of social standing, and enables us to anticipate the expectations of others and the consequences of failing to meet those expectations. Hence, culture enables us to ascertain the limits of our own capabilities and understand our obligations towards the society.

While it is not necessary for future language instructors to be experts in cultural theory, they must have a clear understanding of the scope and significance of this word, particularly in relation to the study of a foreign language. It is important to understand that culture cannot be effectively imparted solely through a limited number of explicit lectures on specific rituals, holidays, songs, or literary masterpieces. It encompasses a wider range of ideas and is implicitly evident in the proper utilization of various linguistic structure.

Occasionally, certain teachers lack a strong awareness of the need of cultural orientation. Communication is the utilization of grammatical principles in spoken and written expression. Occasionally, the act of acquiring

knowledge about the culture being studied is perceived as a danger to the original values, resulting in a disregard for linguistically significant information. Given the limited exposure to the target culture and its native speakers, language learners in our nation often fail to recognize the significance of understanding the cultural nuances in communication. It is only through visiting a foreign country and personally encountering the challenges that learners can truly grasp the relevance of studying these cultural characteristics. TV serials in the target culture can sometimes provide non-verbal cues, although they are not reliable for effective communication and may even convey inaccurate ideas.

It is important to remember that if understanding cultural aspects is crucial for the learner's survival in a foreign country, the problem can be reduced. However, when individuals encounter difficulties in comprehending, interpreting, translating, and producing written and spoken texts, whether as a student or a professional, the problem becomes more severe. An analytical examination of the indigenous culture is equally significant to the acquisition of the desired culture. Conversely, issues stemming from a deficiency in cross-cultural understanding extend beyond verbal aspects of communication. The nonverbal features and proper etiquette are equally crucial elements in the performance of a communicatively effective learner. The overlooked aspect is that culture-specific hand gestures, postures, facial expressions, and other forms of behavior can also lead to miscommunication.

2. Utilizing language as a medium to impart cultural knowledge

In EFL classes, language teaching inherently includes the teaching of culture. The linguistic expressions such as greetings among each other, formulas, and other utterances that are present in the dialogues or models our students listen to, as well as the references to various areas of culture that are contained in the reading material, serve as a representation of cultural knowledge. The use of gestures, bodily movements, and the maintenance of appropriate distances by speakers should facilitate the understanding and interpretation of cultural nuances. Students' intellectual curiosity is stimulated and fulfilled when they discover an alternative means of articulating emotions, desires, and necessities, and when they engage with the literature of a foreign nation. To achieve a comprehensive understanding of culture, it is essential to observe how these patterns interact with one another and recognize their significance within the cultural framework. In order for language learners to effectively communicate with individuals from different cultural backgrounds, it is essential for them to not only comprehend the cultural factors that influence the behavior of others, but also to acknowledge the significant impact that their own cultural patterns have on their thoughts, actions, and ways of expressing themselves linguistically.

The instruction of the desired culture must facilitate the advancement of intercultural communication. The attainment of this objective can be accomplished by creating a well-structured inventory that encompasses both linguistic and non-linguistic elements of the target culture. By employing this approach, the language has the

potential to establish connections between different cognitive systems (Seelye, 1968). The culture of a society encompasses all facets of communal existence. Language acquisition and usage are inherently contextual, as they rely on cultural influences to convey specific meanings and purposes. Language learners must internalize these cultural nuances in order to achieve the same level of proficiency as native speakers.

Language can be defined as a form of human behavior, whereas culture can be described as a structured pattern of behavior. Therefore, it is clear that language is an essential component of culture. As previously stated, every culture has a distinct pattern, and the behavior of a person, whether it be linguistic or otherwise, is equally distinct and specific to that culture. Learning a foreign language causes a kind of transformation of the learner's behavior, introducing new values and a new set of lives into their established behavioral patterns (Lado: 1963: 110). The link between language and culture is intimate.

It is widely recognized that students who lack cultural understanding and sensitivity are typically the least inclined to develop these qualities. The teacher's responsibility is to cultivate learners' understanding of cultural disparities, rather than imposing subjective evaluations on these disparities. In order to achieve fluency in a foreign language, students must acquire and internalize several new classifications and systems of organization, enabling them to comprehend and communicate in the language with the same proficiency as native speakers. However, it is possible that the kids' native language did not provide them with these distinctions. It appears that all languages that have been thoroughly examined have the capacity to convey a wide range of concepts and make various distinctions (Rivers, 1981). It is highly beneficial for learners to be consistently exposed to these disparities inside the foreign language instruction classes. Hence, the rationale for acquainting learners with cultural elements is to:

- Enhance their ability to communicate effectively,
- Gain a deeper understanding of the language and behavioral norms of both the target culture and their own culture,
- Foster intercultural and international comprehension,
- Cultivate a broader outlook on reality,
- Make teaching sessions more engaging and promote awareness of potential errors in comprehension, interpretation, translation, and communication.

Both second language learners and teachers must comprehend cultural disparities and acknowledge the fact that individuals worldwide are not identical to oneself, emphasizing the importance of recognizing diversity beyond surface appearances. The disparities between groups and cultures are discussed by Brown (1994:167). Consequently, language teachers inevitably communicate perceptions of a different culture, regardless of their intentions, whether one is aware of it or not (Rivers, 1981; 315

Speakers actively participating in everyday tasks will include cultural aspects into the educational setting. When cultivating cultural awareness in the -English as a Foreign Language- EFL classroom, it is important to bear in mind that the acquisition of the local language occurs simultaneously with the acquisition of the social norms, customs, and behaviors. The social group serves as a means for individuals to express their methods and attitudes. Gaining proficiency in comprehending a foreign culture should assist learners studying a different language, to employ words and phrases with greater proficiency and genuineness;

To comprehend levels to communicate effectively and adapt to different contexts; to interact authentically with others of diverse backgrounds.

To foster intercultural understanding, it is important to acknowledge and embrace the diverse responses of other cultures, and provide assistance when needed. Individuals who speak other languages feel comfortable and familiar in the target culture. Although many learners experience significant advantages when living in a cross-cultural environment and engaging in learning activities, many other people encounter specific psychological phenomena. While the educators have the ability to provide assistance, students can transform such an experience into one that enhances their culture and self-awareness.

Learners may have a sense of alienation during the learning process. An unfamiliar language, detachment from individuals in their native culture, the culture being studied, and from their own self. When teaching a foreign language, it is important to be mindful of the enhancing cultural knowledge through the implementation of strategies to mitigate the vulnerability of students. Employing role-play in (EFL) courses can assist students in surmounting cultural barriers. "Fatigue" facilitates cross-cultural discussions. Time allows for the creation of opportunities to engage in oral communication. Various methods such as texts, videos, simulations, games, culture assimilators, and cultural capsules are used. Culturgrams can aid language teachers in facilitating the process of classroom acculturation (Chastain:1988). Furthermore, teachers might assume a therapeutic role in assisting

Through the guidance of astute and discerning educators, individuals may navigate the second phase of cultural acquisition more effortlessly, progressing towards the third phase. This, in turn, enhances their prospects of achieving success in acquiring a second language, assimilating into a new culture, and acquiring knowledge about different cultures. When instructing language, Seelye's approach incorporates cultural education (cf. Rivers (1982: 323-4) proposes that learners should possess the ability to exhibit. They have developed specific knowledge, skills, and mindsets:

-It is important for individuals to recognize that people behave in certain ways because they are utilizing the available choices provided by society to fulfill their fundamental physical and psychological requirements.

-It is important to comprehend that social factors such as age, gender, socioeconomic status, and geographical location have an impact on individuals' language and behavior.

- They should be able to exhibit typical behavior in both ordinary and emergency situations in the desired culture.
- It is important to acknowledge that culturally influenced representations are linked to even the most ordinary words and phrases.
- They can assess the relative robustness of a generalization about the target culture based on the level of supporting evidence for the statement.
- They have acquired the necessary abilities to effectively find and arrange information regarding the target culture through the use of library resources, mass media, and personal observation.
- It is important that individuals have a strong desire to learn about the target culture and show understanding and compassion towards its people.

Another aspect that requires attention is the necessity of assisting learners in achieving a high level of communicative competence in the target language in order for them to effectively acquire fluency. Specifically, effective communication involves not just acquiring proficiency in grammatically accurate vocabulary and structures, but also understanding the appropriate timing and context in which to employ them. Communicative competence should encompass grammatical proficiency, discourse proficiency, and sociolinguistic proficiency

Another aspect that requires attention is the necessity of assisting learners in achieving a high level of communicative competence in the target language in order for them to effectively acquire fluency. Specifically, effective communication involves not just acquiring proficiency in grammatically accurate vocabulary and structures, but also understanding the appropriate timing and context in which to employ them. Communicative competence should encompass grammatical proficiency, discourse proficiency, and sociolinguistic proficiency.

Conclusion

When fostering cultural awareness in the classroom, it is crucial to assist our students in recognizing the differences between the cultural norms, beliefs, or habits of the majority within the speech community and the individual or group variations from these norms. Students should be encouraged to engage in conversations about their own culture. They might utilize their proficiency in the other language. Two parallel streams should include the presentation, discussion, or even allusion to the topic.

It is important to remember that language education is a lengthy process, as previously indicated. During this process, performance is not something with sharp ends, therefore we cannot expect all learners to ever achieve flawless native-like behavior. It is our goal to cultivate an understanding of the sociocultural and sociolinguistic disparities that may exist between the students' native language and the language they are learning.

Smith (1985:6) argues that studying English does not alter one's identity. The ethnic, religious, and political backgrounds of students should stay unchanged. Students will undoubtedly desire to proficiently utilize the

English language and receive recognition for their abilities, but this does not necessitate them to undergo a transformation within themselves. Fluency in English does not require adopting American or British cultural norms. One's ethical principles or commitment to familial customs do not necessarily need to undergo any alteration.

References

- BROWN, H.D. 1994. "Principles of Language Learning and Teaching". The USA: Prentice Hall Regents.
- CHASTAIN, K.1988. Developing Second-Language Skills, the USA: HBJ publishers.
- LADO, R. 1963. Linguistics Across Cultures. The University of Michigan Press.
- RIVERS, W.M. 1981. "Teaching-Foreign Language Skills", The University of Chicago Press: Chicago.
- SEELYE, H.H. 1968. Analysis and Teaching of the Cross-Cultural Context. In Birkmair, E.M.(ed). The Britanica Review of Foreign Language Education. Vol.1.Chicago, pp37-81.
- SMITH, E. L. 1985."What is the Difference and What Difference Does the Difference Make". In Forum vol.22.
- TANG, Romana.1999. The Place of "Culture" in the Foreign Language Classroom: A Reflection. The Internet TESL Journal, Vol. V, No. 8, August 1999. <http://iteslj.org/Articles/Tang-Culture.html>. (05.03.2006).
- TRIVONOVITCH, G.J. 1980. Culture Learning and Culture Teaching. In Croft, K. Readings of English as a Second Language. Cambridge, Mass: Withrop Publishers. Inc.

ONLINE LEARNING: IS IT HERE TO STAY?**Assist. Prof. Dr. Hülya KÜÇÜKOĞLU****(Orcid ID: 0000-0001-5421-9858)****Yozgat Bozok University, Faculty of Science and Letters,
English Language and Literature Department, Yozgat****Abstract**

Although digital education has been around in various forms for several years, it is still considered a relatively recent development. The evolution of contemporary technology and ways of information transfer is crucial. This method of instruction would be impractical without the fast progress of computers and the Internet. Undoubtedly, they had a crucial role in the availability has facilitated the growth of digital education. The availability of computers and high-speed internet significantly promoted their utilization in educational settings. As a result, in the present day, we have incorporated virtual lectures and enhanced e-learning. courses, instructional games, computerized examinations, educational websites, and integrating computerized school registers and monitoring systems into our daily routines. The purpose of this essay is to illustrate the unique attributes of digital education and provide an overview of its current state. The advantages and the drawbacks are also among the other süreç özlük hakların

Keywords: Online Learning, Digital Learning, Technology in Language Classrooms**Introduction**

Distance learning has been considered as a form of education where students and teachers do not engage in physical presence within the classroom. The internet significantly influences distance or online education as it serves as the sole means to establish contacts with individuals worldwide. The popularity of online education increased significantly during the global outbreak of COVID-19. It was then when online teaching and learning began to have an impact on our lives. Subsequently, institutions and governments have been contemplating strategies to maintain the this new type of educational cycle. Both educational sectors and different corporations in various areas have transitioned from in-person to online or distant connection. As the governments implemented limitations on all kind of gatherings and promote social distancing, almost all areas started to use online tools actively. Educational institutions worldwide have used online learning or education systems to create a suitable learning atmosphere. In many countries, such as Turkey, educational authorities offer televised classes and require students to watch them and submit reports. This study centers on the advantages and drawbacks of online learning in the educational settings with the aim of gathering information for the stakeholders and suggesting potential remedies for the identified limitations.

The widespread availability of technology and the accessibility of the internet have led to an increase in demand for online learning and teaching. Distance learning has been fast growing and flexible educational environment that allows users to operate without being limited by physical location or time constraints. Online learning in

university education refers to the process of acquiring knowledge and skills using the internet, either entirely or partially (Gilbert, 2015).

The design of a learning system involves the challenging process of integrating e-learning into a complex system that is adaptable, capable of handling large amounts of data, and able to endure over time, despite the presence of numerous distinct tools. The instructors and institutions retain control over the learning space through the use of a standard learning management system, regardless of any external tools. Specifically, this allows learners very little room to arrange their digital learning environment and continue their tasks.

E-learning offers learners the advantage of flexibility, allowing them to attend lessons at any place and at any suitable time. In addition, e-learning covers various learning styles by leveraging interactive content that is readily accessible on the internet (Songkram et al., 2015).

1. BENEFITS OF E-LEARNING

The integration of e-learning in education has proven to be advantageous in several settings. Prior research has identified numerous benefits linked to the integration of e-learning technology in higher education (Raspopovic et al. 2017). E-learning is perceived as the capacity to cover specific needs of individual learners. Specifically, prioritizing the requirements of individual learners can efficiently impart knowledge in the digital era, in contrast to the demands of educational institutions or instructors (Huang and Chiu, 2015). E-learning enables the attainment of objectives in the most efficient manner, minimizing both time and effort. When overseeing the e-learning environment, the impact on educational learning is evident in the provision of equitable access to information, irrespective of users' geographical regions, ethnic backgrounds, races, and ages. The e-learning environment empowers students or learners to become self-reliant, reducing the need for instructors to be the sole providers of knowledge. Instead, instructors assume the role of guides and advisors (Joshua et al., 2016).

Learners can have a more profound understanding of the knowledge by participating in interactive video activities conducted in the classroom (Gautam and Tiwari, 2016; Martínez-Caro, Cegarra-Navarro and Cepeda-Carrión, 2015). This enables learners to immediately respond to the exercises. Instructors must fully adopt advanced technology in their teaching methods in order to facilitate the acquisition of a wide variety of information and communication technology (ICT) skills by students (Aithal and Aithal, 2016). Additionally, it has been noted that e-learning systems facilitate improved collaboration among both students and instructors. Both part-time and full-time students have the opportunity to actively engage in online degree programs from any location, making it convenient for individuals who are traveling or have relocated to access valuable resources for learning and gaining experience (Radu, Radu, & Croitoru, 2015). Disabled individuals can take advantage of e-learning to enhance their education from any geographical place.

Various educational institutions have extensively utilized Learning Management Systems (LMS) in the realm of e-learning. It is also considered a platform that is utilized to oversee the user's experience when engaging with

e-learning material. Learning Management Systems (LMS) often fulfill three primary functions: presenting and organizing training content, generating assignments to assess and reinforce knowledge, and evaluating progress. The LMS software is utilized for the dissemination, organization, implementation, and arrangement of self-paced online courses. Muruthy and Yamin (2017) conducted a study to assess the efficacy of Learning Management Systems (LMS) for students in higher education institutions, as well as their utilization in the learning process. This study identified several benefits. Initially, the incorporation of flexibility was observed, as the utilization of Learning Management Systems (LMS) led to a notable enhancement in communication between staff members and students. It is also efficient in improving institutional practices that necessitate learner engagement. The LMS is effective in fostering centralized learning, facilitating quick updates, simplifying the learning process, and reducing costs (Muruthy & Yamin, 2017).

Al-Handhali, Al-Rasbi, & Sherimon (2020) emphasized various advantages of LMS, including its user-friendly nature, efficient time management, ease in course and instructor management, facility management, and report generation. Additionally, it offers timely notifications regarding important events such as delivery dates, question responses, and test dates. In their study, Aydin & Tirkes (2010) examined the efficacy of Learning Management Systems (LMS) and Moodle. The study's findings unequivocally demonstrated that Moodle is undeniably one of the most successful solutions for LMS. Some of the recognized benefits include its adaptability based on the modules used and its assistance in teaching across various styles or environments. When comparing Moodle to its competitors, its modular design and user interface contribute to its superior usability rate. Nevertheless, while evaluating the learning environment, Moodle has gained recognition for its user-friendly nature, mostly due to the wide range of possibilities it offers. In addition, the availability of various user authentication choices, a simple installation process, and easy maintenance in Moodle contribute to an increased frequency of usage (Aydin & Tirkes, 2010).

1.1.Adaptability

The absence of a fixed timetable allows students to effectively manage their work and studies. Due of the lack of autonomy in determining the scheduled class meetings in a traditional classroom setting, students are required to organize their calendars accordingly. Most individuals who opt for online education have additional obligations and favor this learning format due to the autonomy it provides in managing their time for different tasks (Ghoshal, 2020). Students who employ conventional learning methods must follow a predetermined schedule of instruction that aligns with the school's curriculum. Alternatively, alternative modes of distance education empower students to establish their own learning timetables according to their preferences, rather than following a predetermined curriculum.).

1.2. Cost Reduction

Online education is often more cost-effective due to many factors, such as the absence of transportation fees. Online students are not subject to numerous transportation costs such as fuel, parking fees, vehicle maintenance, and public transportation fares (Ghoshal, 2020). Due to the absence of any travel expenses for students or learners, e-learning is cost-effective. In addition, it offers cost savings by maximizing the educational opportunities for a larger number of students without necessitating a significant number of physical structures (Valentina & Nelly, 2014). As for Bijeesh (2017), the expenses associated with obtaining a distance education degree, whether online or not, are often far lower compared to the cost of pursuing a degree on campus. Distance learning courses are a viable option for students seeking financially viable alternatives. Geographical proximity is not a requirement for enrolling at the educational institution of your preference. Studying is possible as long as you have access to a computer and an internet connection. Furthermore, online learning courses are more cost-effective compared to traditional education center courses (Brown, 2017, as referenced in Sadeghi, 2019).

1.3. Access Educational Resources Remotely at any Given Moment

An advantageous aspect of remote learning is the flexibility it offers, allowing individuals to engage in studying at their convenience and from any location. Regardless of your geographical location within the world, you have the opportunity to enroll in the course and commence your learning journey. Foreign citizens have easy access to course materials, even if their course is offered by an international institution. The material and instructions can be accessed globally (Nagrале, 2013, as referenced in Sadeghi, 2019). According to Nagrале (2013, as referenced in Sadeghi, 2019), opting for distant learning eliminates the necessity for commuting via crowded buses or local trains to attend classes. It is necessary for you to possess a computer equipped with internet connectivity within your residence.

2. DRAWBACKS OF E-LEARNING

Although e-learning offers tremendous benefits, students face many hurdles that eventually result in limited or unfavorable outcomes. Arkorful and Abaidoo (2015) stated in their study that e-learning, in certain instances, is conducted remotely and involves reflection, which might lead to a lack of student involvement. When compared to traditional education, e-learning may be less effective since it lacks in-person interaction with instructors or teachers. Due to the nature of e-learning, evaluations are typically conducted online, which minimizes the potential for unauthorized behaviors such as cheating and plagiarism (Arkorful and Abaidoo, 2015). The lack of crucial interpersonal interactions is the primary disadvantage of e-learning, affecting both fellow learners and the relationship between instructors and learners (Islam, Beer and Slack, 2015). The online learning environment lacks a sense of community. Student-student involvement is of lesser relevance in comparison to student-instructor interaction in the educational environment. Gilbert (2015) emphasized that the majority of

students desire to work independently in order to minimize the necessity of engaging with their peers. An additional significant drawback of implementing an online course is the presence of cultural barriers. Aparicio, Bacao, and Oliveira (2016) conducted a study to assess the impact of the perceived success of e-learning is determined by cultural factors, such as individualism and collectivism. The study's findings revealed a substantial impact of individuality and collectivism on effects on both organizations and individuals.

Technology is often taken for granted when it becomes a part of our daily lives, but its widespread use is hindered by the absence of financial incentives for gaining access. The proliferation of computers and electronic gadgets among students has contributed to the expansion of worldwide knowledge accessible on the internet (Talebian, Mohammadi, & Rezvanfar, 2014). Another drawback that online learners encounter is the challenge of sustaining motivation in an online course. According to Sarkar (2012), students that lack self-motivation and independence have lower success rates compared to their peers. Individuals who lack self-regulation tend to allocate insufficient time for completing assignments, resulting in the submission of subpar work or late assignments. In general, students that achieve success possess more robust convictions regarding their ability to succeed, superior technological proficiency and resources, greater self-accountability, and enhanced self-management abilities (Sarrab, Al-Shihi, & Rehman, 2013). Students need to evaluate the variables that drive their motivation to sustain their progress over the entire period of the course. Students exhibit a deficiency in motivation and are prone to losing focus on their initial goal, leading to a swift disorientation inside the course and subsequently choose to discontinue their participation (Raspopovic et al., 2017). Thus, it is crucial to assess an individual's ability to engage in an online course by comprehending their learning styles and self-conduct.

2.1. Insufficient engagement

Due to the nature of online degree programs, there is typically minimal or no in-person interaction with professors and fellow students, as the programs are done entirely on computers. Typically, email serves as the primary means of communication, making it difficult for certain children to adapt and learn in this setting (Ghoshal, 2020).

Due to the solitary nature of learning, students may experience feelings of loneliness and lack opportunities for social and physical connections often found in a traditional classroom setting. Additionally, they are unable to practice and vocalize their lessons. The absence of physical interaction during the educational process might result in several problems, such as profound isolation and emotional exhaustion (Dyrud, 2000). Brwon (2017, referenced in Sadeghi, 2019) asserts that attending a physical school provides students with the opportunity to personally acquaint themselves with and engage with others from diverse locations. Distance learning provides students with online classrooms and access to educational materials. The experience is incomparable to that of a conventional college campus, despite the ability for students to communicate through different technological tools.

The controversial study conducted by Hara and Kling in 2000 also found that understanding the challenges and emotional turmoil faced by students in an online setting can be challenging. Furthermore, there were numerous challenges and adverse circumstances associated with functioning in solitude during nighttime. Moreover, the utilization of e-learning as an instructional method leads to learners encountering introspection, separation, and a deficiency in engagement or connection. Hence, mitigating these effects necessitates a profound feeling of motivation and adeptness in time management (Valentina & Nelly, 2014).

2.3. Significant Likelihood of Devastation

As per Bijeesh (2017), the probability of being distracted is high in the absence of a teacher for in-person interaction and peers to provide constant reminders about the remaining tasks. To successfully complete any distance learning course, it is a must to sustain your motivation and focus. If you struggle with fulfilling time constraints, it is advisable to avoid engaging in distant learning. In addition, because to the lack of communication with friends and classmates that is typically present in a traditional college course, you are required to independently address any inquiries or concerns without relying on your teacher or peers for help (Nagrare, 2013 cited in Sadeghi, 2019). In order to successfully finish a course, one must possess self-motivation and maintain a high level of focus (Brown, 2017 as referenced in Sadeghi, 2019).

No one else have the ability to motivate you to engage in academic goals except for yourself. At times, it may be difficult for you to sustain your drive and self-control, particularly, if you are preoccupied with other commitments or prone to distractions while at home studying (Ghoshal, 2020). While face-to-face engagement remains the most effective method for establishing relationships, some students struggle to communicate when they have not seen the individual in person (Ghoshal, 2020).

2.4. Challenges in maintaining communication with instructors

In a traditional classroom setting, students can easily communicate with their teacher to address any homework difficulties or lecture-related concerns. This can be done by speaking to the teacher before or after class, or by scheduling online sessions for a later time. Nevertheless, learners engaging in remote courses may encounter greater difficulty in establishing communication with their instructor. Despite the ability of students to send emails, they will not receive the same immediate and direct reaction as they would if they were able to have a face-to-face conversation with their instructor (Hutt, 2017, cited in Sadeghi, 2019). Online communication can be unpleasant for students who value in-person interaction and rely on verbal and non-verbal clues. Online learning is a significant challenge for individuals who struggle with writing (Ghoshal, 2020).

Conclusion

E-learning is a formidable instrument for knowledge transfer and has the potential to surpass traditional teaching methods. E-learning training provides assistance to both learners and teachers within an educational setting. Instructors are prioritizing students' requirements, leading educational settings to include e-learning

systems into their educational programs. The concept of online learning has been a longstanding issue among individuals. This study examined the advantages and drawbacks of online education.

The advent of technology has revolutionized various facets of life in the twenty-first century, particularly in the realms of education and business. The prior scholarly publications on the advantages and drawbacks of online or distant education offered numerous advantages and disadvantages. This study aims to address the missing information and uncover the advantages and disadvantages that were not discussed in the prior research publications.

Students favor utilizing e-learning due to its capacity to augment their learning and expand their talents. However, the current level of support for e-learning is insufficient in ensuring that students can effectively engage in social interactions with their peers and mentors throughout the academic year, which is crucial for maximizing the benefits of learning. Specifically, there is a genuine requirement for a firmly established e-learning setting that learners and teachers can depend on. The popularity of e-learning will increase as it provides users with a sense of security and comfort through the presence of instructors and mentors. Further research is necessary among the stakeholders on online courses, teachers, and students, in order to more effectively evaluate the benefits, drawbacks, and effective approaches of accomplished students.

References

- Aithal, P. S., and Aithal, S., 2016. Impact of on-line education on higher education system. *International Journal of Engineering Research and Modern Education (IJERME)*, 1(1), pp. 225-235.
- I-Handhali B. A., Al-Rasbi A. T., and Sherimon P. C., 2020. Advantages and disadvantages of learning Management System (LMS) at AOU Oman. *International Journal of Technology*, 1(2), 222-228.
- Aparicio, M., Bacao, F., and Oliveira, T., 2016. Cultural impacts on e-learning systems' success. *The Internet and Higher Education*, 31, pp. 58-70.
- Arkorful, V., and Abaidoo, N., 2015. The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12(1), pp. 29-42.
- Aydin, C. C., & Tirkes, G., 2010. Open source learning management systems in e-learning and Moodle. In *IEEE EDUCON 2010 Conference* (pp. 593-600). IEEE.
- Bijeesh AN. (2017). Advantages and disadvantages of distance learning. pp. 102-104.
- Chang, V., 2016. Review and discussion: e-learning for academia and industry. *International Journal of Information Management*, 36(3), pp. 476-485.
- Collins J, Hammond M, Wellington J. (1997). *Teaching and Learning with Multimedia*. London: Routledge.
- Dyrud MA. (2000). The third wave: a position paper. *Business Communication Quarterly*, vol.63, no. 2, pp. 81-93.

- Gautam, S. S., and Tiwari, M. K., 2016. Components and benefits of e-learning system. *International Research Journal of Computer Science (IRJCS)*, 3(1), pp. 14-17.
- Gilbert, B., 2015. Online learning revealing the benefits and challenges. *Education Masters*. Paper 303, St. John Fisher College, New York.
- Ghoshal DB. (2020). Advantages and disadvantages of online teaching learning during pandemic. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)*, vol. 88, no. 983.
- Huang, Y. M., and Chiu, P. S., 2015. The effectiveness of a meaningful learning-based evaluation model for context-aware mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), pp. 437-447.
- Islam, N., Beer, M., and Slack, F., 2015. E-learning challenges faced by academics in higher education. *Journal of Education and Training Studies*, 3(5), pp. 102-112.
- Joshua, D., Obille, K., John, E., and Shuaibu, U., 2016. E-Learning platform system for the department of library and information science, Modibbo Adama University of Technology, Yola: A Developmental plan. *Information Impact: Journal of Information and Knowledge Management*, 7(1), pp. 51-69.
- Martínez-Caro, E., Cegarra-Navarro, J. G., and Cepeda-Carrión, G., 2015. An application of the performance-evaluation model for e-learning quality in higher education. *Total Quality Management and Business Excellence*, 26(5-6), 632- 647.
- Muruthy, A. E., and Yamin, F. M., 2017. The perception and effectiveness of Learning Management System (LMS) usage among the Higher Education students. *Journal of Technology and Operations Management*, 12(1), 86-98.
- Radu, F., Radu, V., and Croitoru, G., 2011, February. The advantage of the new technologies in learning. In: 10th international conference on artificial intelligence, knowledge engineering and data bases (pp. 150-155).
- Raspopovic, M., Cvetanovic, S., Medan, I., and Ljubojevic, D., 2017. The effects of integrating social learning environment with online learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(1), pp. 141-160.
- Sadeghi M. (2019). A shift from classroom to distance learning: Advantages and limitation. *International Journal of Research in English Education (IJREE)*, vol. 4, no. 1, pp. 83.
- Sarkar, S., 2012. The role of information and communication technology (ICT) in higher education for the 21st century. *Science*, 1(1), pp. 30-41.
- Sarrab, M., Al-Shihi, H., and Rehman, O. M. H., 2013. Exploring major challenges and benefits of m-learning adoption. *Current Journal of Applied Science and Technology*, pp. 826-839.
- Songkram, N., 2015. E-learning system in virtual learning environment to develop creative thinking for learners in higher education. *Procedia-Social and Behavioural Sciences*, 174, pp. 674-679.

Talebian, S., Mohammadi, H. M., and Rezvanfar, A., 2014. Information and communication technology (ICT) in higher education: advantages, disadvantages, conveniences and limitations of applying e-learning to agricultural students in Iran. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 152, pp. 300-305.

Valentina A, Nelly A. (2014). The role of e-learning, the advantages, and disadvantages of its adoption in higher education. *International Journal of Education and Research*, vol. 2, no.12, pp. 401.

TRT SES İCRÂCILARININ SES PERFORMANS YÖNTEMLERİ**Beyza KOCABAŞ**Ankara Hacı Bayram University, Institute of Graduate Studies Department of Turkish Music,
Gazi Neighborhood Campus**ORCID: 0009-0002-2415-148X****Doç. Dr. Ayçin ÖNER**Ankara Hacı Bayram University, Institute of Graduate Studies Department of Turkish Music,
Gazi Neighborhood Campus**ORCID: 0000-0002-8506-0998****ÖZET**

Türkiye Radyo Televizyon Kurumu, bünyesinde, müziği profesyonel bir şekilde icra eden topluluklar barındırmaktadır. Bu topluluklarda icrâ yapan bireylere sanatçı adı verilmektedir. Bu sanatçılar müzik toplulukları içerisindeki icrâ performansları ile gerek ulusal gerekse uluslararası alanda buldukları toplumun kültürel birikimini gelecek kuşaklara aktarmakla görevlidirler. TRT, modern paradigmanın bir ürünü olan ulus devletleşme sürecinin beraberinde getirdiği bir Cumhuriyet kurumu olarak varlığını göstermiştir. TRT'nin kurulmasının ardından sanatçı istihdamı gerçekleştirilmiştir. Dönemin koşulları ve olanaklarıyla gerekli olan bireyler sanatçı olarak TRT bünyesine alınmıştır. Bahsedilen sanatçıların her birinin müşahhas çalma ve söyleme biçimleri vardır. Bu bağlamda bahsedilen özgün icrâların belirlenmesine yönelik olarak yapılacak çalışmalar icrâ çeşitliliğini tespit etmek bakımından önem arz etmektedir. Bu düşünceden hareketle sanatçıların aldığı eğitimler, kullandığı ses ve nefes teknikleri, konser öncesi hazırlıklar ve ses sağlığı için dikkat ettiği faktörler açıklanmıştır. Ayrıca sanatçıların, müzikal bilgi ve becerileri, nitelikli icra için zihinsel ve fiziksel teknikleri ortaya konulmuştur. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni ve görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu TRT Ankara Radyosundaki sanatçılar arasından seçilen on kişi oluşturmaktadır. Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen beş sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak veriler elde edilmiştir. Betimsel analiz ile yorumlanan veriler kodlanıp, temalar, alt temalar, kodlar ve frekanslar olarak sıralanmıştır. Bu sıralamaların ışığında TRT icrâcılarının performans öncesinde uyku düzeni, sıvı tüketimi, beslenme, az konuşma ve nefes egzersizleri gibi faktörlere dikkat ettiği görülür. Ayrıca bu icrâcılarının çoğu konservatuvar ve müzik eğitimi gibi kurumlardan mezun olduğu halde ses açmak için kullandıkları belirli bir yöntemin olmadığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada “TRT Sanatçısı” olarak adlandırılan ve toplumsal olarak kabul görmüş bu bireylerin ses tekniklerinin, bilimsel bir yaklaşımla tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bahsi geçen bu kurumun sanatçılarının ses performans yöntemlerinin belirlenmesinin ses icrâcıları için faydalı olacağı âşikârdır.

Anahtar Kelimeler: ses icrâsı, TRT sanatçısı, performans,

VOCAL PERFORMANCE METHODS OF VOCAL PERFORMERS OF TURKEY RADIO AND TELEVISION CORPORATION

ABSTRACT

The Turkish Radio and Television Corporation hosts ensembles that perform music professionally. The individuals who perform in these ensembles are called artists. These artists are responsible for transferring the cultural accumulation of their society to future generations both nationally and internationally with their performances in music ensembles. TRT has existed as a Republican institution brought about by the process of nation statehood, which is a product of the modern paradigm. After the establishment of TRT, artists were employed. Individuals who were required by the conditions and opportunities of the period were recruited to TRT as artists. Each of the artists mentioned has a specific way of playing and singing. In this context, the studies to be carried out to determine the original performances mentioned are important in terms of determining the variety of performances. With this in mind, the training received by the artists, the voice and breathing techniques they use, the pre-concert preparations and the factors they pay attention to for vocal health are explained. In addition, the musical knowledge and skills of the artists, their mental and physical techniques for qualified performance were revealed. In this research, case study design and interview technique, one of the qualitative research methods, were used. The study group of the research consists of ten people selected among the artists in TRT Ankara Radio. In the study, data were obtained using a semi-structured interview form consisting of five questions developed by the researcher. The data interpreted by descriptive analysis were coded and ranked as themes, sub-themes, codes and frequencies. In the light of these rankings, it is seen that TRT performers pay attention to factors such as sleep patterns, fluid consumption, nutrition, speaking less and breathing exercises before performance. In addition, although most of these performers graduated from institutions such as conservatories and music education, they reported that they did not have a specific method they used to open their voice. This study aims to determine the vocal techniques of these socially accepted individuals, who are called "TRT Artists", with a scientific approach. It is obvious that determining the vocal performance methods of the artists of this institution will be beneficial for vocal performers.

Keywords: voice performance, TRT artist, performance,

GİRİŞ

Türkiye Radyo Televizyon Kurumu, bünyesinde, müziği profesyonel bir şekilde icra eden topluluklar barındırmaktadır. Bu topluluklarda icrâ yapan bireylere sanatçı adı verilmektedir. Bu sanatçılar müzik toplulukları içerisindeki icrâ performansları ile gerek ulusal gerekse uluslararası alanda buldukları toplumun kültürel birikimini gelecek kuşaklara aktarmakla görevlidirler. TRT, modern paradigmanın bir ürünü olan ulus devletleşme sürecinin beraberinde getirdiği bir Cumhuriyet kurumu olarak varlığını göstermiştir. TRT'nin kurulmasının ardından sanatçı istihdamı gerçekleştirilmiştir. Dönemin koşulları ve olanaklarıyla gerekli olan

bireyler sanatçı olarak TRT bünyesine alınmıştır. Bahsedilen sanatçıların her birinin müşahhas çalma ve söyleme biçimleri vardır. Bu bağlamda bahsedilen özgün icrâların belirlenmesine yönelik olarak yapılacak çalışmalar icrâ çeşitliliğini tespit etmek bakımından önem arz etmektedir.

Bu düşünceden hareketle çalışmada, TRT ses icracılarının ses performansını etkileyen yöntemler ve kriterler doğrultusunda istenen sorulara cevaplar aranmıştır.

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma gurubu, veri toplama aracı ve verilerin analizi süreci ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Araştırma Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden Durum Çalışması Deseni ve Görüşme tekniği kullanılmıştır. Durum çalışmasının nasıl ve niçin sorularını temel alan, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinlemesine incelemesine olanak veren araştırma yöntemi olduğunu söylemek mümkündür (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Durum çalışmaları, araştırmacının bir durumu, sıklıkla bir programı, olayı, eylemi, süreci ya da bir veya daha fazla bireyi derinlemesine analiz ettiği bir araştırma desendir (Creswell, 2014). Görüşme, gözlem ve doküman verilerini teyit etme ve araştırmaya katılan bireylerin algılarını, tepkilerini ve deneyimlerini öğrenme konusunda bireysel ya da odak grup görüşmesi (yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış, yapılandırılmamış) etkili bir veri toplama aracıdır. Araştırmacı ile veri kaynağı arasında etkileşim söz konusu olduğu için ve araştırmacıya topladığı verileri teyit etme, açıklama, ayrıntılı hale getirme konularında kolaylık sağladığı için güçlü bir veri toplama yöntemidir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler ise sahip olduğu belli düzeydeki standartlığı ve esnekliği nedeniyle, yazmaya ve doldurmaya dayalı testler ve anketlerdeki sınırlılığı ortadan kaldırması ve belirli bir konuda derinlemesine bilgi edinmeye yardımcı olması nedeniyle araştırmacılar tarafından sıklıkla tercih edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada, araştırmacıya derinlemesine bilgi edinmede esneklik sağladığı için yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır.

2.2. Araştırmanın çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Ankara TRT radyosundaki toplam 10 ses icrâcısı oluşturmaktadır.

2.3. Veri toplama aracı

Veriler, görüşme metodu kullanılarak toplanmıştır. Öncelikle amaçlı örneklem yöntemi ile belirlenen icrâcılar ile görüşme yapılmıştır. Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen 5 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma soruları aşağıdaki gibidir;

Konser öncesi ses kullanımı için bir hazırlık süreciniz var mı? Varsa bu süreçte neler yapıyorsunuz?

Herhangi bir konservatuvar ya da müzik eğitimi mezunu musunuz? Bir ses eğitimi sürecinden geçtiniz mi?

Sesinizi açmak için uyguladığınız bir ses tekniği veya egzersiz programınız var mı?

Ses eğitiminde kullandığınız bir nefes tekniği var mı?

Ses sağlığını korumak için nelere dikkat ediyorsunuz?

2.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde “Betimsel ve İçerik analizi” yöntemlerinden yararlanılmıştır. Betimsel analiz ile özetlenen ve yorumlanan veriler kodlanıp oluşturulan temalara yerleştirilmiştir. İçerik analizinin tercih edilmesindeki sebep söz konusu yöntemin toplanan verilerle hedefler arasındaki ilişkiyi açıklamada kavramsal bağlantıların kurulmasını sağlamaktır (Büyüköztürk, 2013). İçerik analizinde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel araştırma yöntemlerinden birisi olan içerik analizidir. Bir nitel araştırma yöntemi olan içerik analizi, bir metindeki değişkenleri ölçmek amacıyla, sistematik tarafsız ve sayısal olarak yapılan analizdir (Wimmer ve Dominick, 2000, s.135:136).

BULGULAR

Araştırmanın bulguları, yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan soruların sıralamasına göre ve veri analizlerinin anlamlı bütünler oluşturacak şekilde düzenlenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular temalar, alt temalar, kodlar ve frekanslar olarak sıralanmıştır.

Tablo 1. Konser öncesi ses kullanımı için bir hazırlık süreciniz var mı? Varsa bu süreçte neler yapıyorsunuz?

Tema	Alt Temalar	Kodlar	F
Ses kullanımı hazırlık süreci	Fiziksel hazırlık	Uyku Düzeni	6
		Sıvı Tüketimi	5
		Beslenme	5
		Az Konuşma	7
		Ses ve Nefes Egzersizleri	2
	Toplam	25	
	Ruhsal hazırlık	Stresten Uzak durma	2
		Toplam	2
Genel Toplam: 27			

TRT icrâcılarının Konser öncesi ses kullanımı için bir hazırlık süreciniz var mı? Varsa bu süreçte neler yapıyorsunuz? Sorusuna verdikleri cevaplar ve kodlamalar sonrasında, fiziksel hazırlık ve ruhsal hazırlık olmak üzere iki alt tema oluşturulmuştur. İlk alt temada İcrâcılar fiziksel hazırlık süreci ile ilgili olarak, uyku düzeni, sıvı tüketimi, beslenme, az konuşma, ses ve nefes egzersizleri şeklinde görüş bildirmişlerdir. Ruhsal hazırlık

temasında ise stresten uzak durma görüşü bildirilmişlerdir. Fiziksel hazırlık alt temasında “Az Konuşma (S:7) ” ve “Uyku Düzeni (S:6)” en fazla frekansa sahip tepkilerdir. Ruhsal hazırlık alt temasında ise “Stresten uzak durma (S:2)” frekansı mevcuttur.

Tablo 2. Herhangi bir konservatuvar ya da müzik eğitimi mezunu musunuz? Bir ses eğitimi sürecinden geçtiniz mi?

Tema	Alt Temalar	Kodlar	F
Eğitim Süreci	Eğitim Aldım	Konservatuvar Eğitimi	8
		Ses Eğitimi	4
		Şan Eğitimi	3
		Repertuvar Eğitimi	2
		Toplam	17
	Eğitim almadım	Alaylı	1
	Toplam	1	
Genel Toplam: 18			

TRT icrâcılarının Herhangi bir konservatuvar ya da müzik eğitimi mezunu musunuz? Bir ses eğitimi sürecinden geçtiniz mi? Sorusuna verdikleri cevaplar ve kodlamalar sonrasında “eğitim aldım” ve “almadım” olmak üzere iki alt tema oluşturulmuştur. İlk alt temada İcrâcılar eğitim aldım alt temasıyla ilgili olarak Konservatuvar Eğitimi, Ses Eğitimi, Şan Eğitimi, Repertuvar Eğitimi aldım şeklinde görüşler bildirmişlerdir. Eğitim almadım alt temasında ise alaylıyım görüşü bildirilmiştir. Eğitim aldım alt temasında “Konservatuvar Eğitimi (S:8)” ve “Ses Eğitimi (S:4)” en fazla frekansa sahip kodlardır. Eğitim almadım alt temasında ise “Alaylıyım (S:1) frekansı bir kişi tarafından bildirilmiştir.

Tablo 3. Sesinizi açmak için uyguladığınız bir ses tekniği veya egzersiz programınız var mıdır?

Tema	Alt Temalar	Kodlar	F
Ses Açma	Tekniğim var	Nefes Egzersizleri	4
		Melodik Egzersizler	6
		Vokal koçları	2
		Sahne Programları	3
	Toplam:		15
	Tekniğim yok	Doğaçlama teknikler	7
		Toplam:	7
Genel Toplam: 22			

TRT icrâcılarının “Sesinizi açmak için uyguladığınız bir ses tekniği veya egzersiz programınız var mı?” Sorusuna verdikleri cevaplar ve kodlamalar sonrasında “Tekniğim var” ve “Tekniğim yok” olmak üzere iki alt tema oluşturulmuştur. tekniğim var alt temayla ilgili olarak İcrâcılar Nefes Egzersizleri, Melodik Egzersizler, Vokal koçları, Sahne Programları şeklinde görüşler bildirmişlerdir. Tekniğim yok alt temasında ise icrâcılar doğaçlama teknikler geliştirdiklerine dair görüş bildirmişlerdir. Tekniğim var alt temasında “Nefes Egzersizleri (S:4)” ve “Melodik egzersizler (S:6)” en fazla frekansa sahip kodlardır. tekniğim yok alt temasında ise “Doğaçlama teknikler (S:7) frekansı yedi kişi tarafından bildirilmiştir.

Tablo 4. Ses eğitiminde kullandığınız bir nefes tekniği var mı?

Tema	Alt Temalar	Kodlar	F	
Nefes tekniği	Nefes tekniği	Diyafram nefesi	6	
	Kullanıyorum	göğüs nefesi	4	
		Şan tekniği	2	
	Toplam:		12	
	Nefes tekniği	Nefes Tekniği	Doğaçlama nefes	5
		Kullanmıyorum	süreçte değişiyor	3
Yok			4	
Toplam: 12				
Genel Toplam: 24				

TRT icrâcılarının “Ses performanslarınızda nefes tekniği kullanıyor musunuz?” Sorusuna verdikleri cevaplar ve kodlamalar sonrasında “nefes tekniği kullanıyorum” ve “nefes tekniği kullanmıyorum olmak üzere iki alt tema oluşturulmuştur. İlk alt temayla ilgili olarak icrâcılar Diyafram nefesi, göğüs nefesi, Şan tekniği, şeklinde görüşler bildirmişlerdir. İkinci alt temayla ilgili olarak da Doğaçlama nefes, süreçte değişiyor ve herhangi bir nefes tekniğim yok şeklinde frekanslar belirtmişlerdir. Nefes tekniği kullanıyorum alt temasında “Diyafram Nefesi (S:6)” ve “Göğüs Nefesi (S:4)” en fazla frekansa sahip kodlardır. “Nefes tekniği kullanmıyorum alt temasında ise “Doğaçlama Nefes (S:5)” ve “Nefes tekniğim yok (S:4) en yüksek frekansa sahip tepkilerdir

Tablo 5. Ses sağlığını korumak için nelere dikkat ediyorsunuz?

Tema	Alt Temalar	Kodlar	F
		Düzenli uyku	4
		Bol sıvı tüketimi	4
		Sağlıklı beslenme	9
		Spor yapma	2
		Giyim	2
Ses	Fizyolojik	Sigara alkol kullanımına	
Sağlığı	faktörler	dikkat edilmesi	6
		Toplam:	27

Genel Toplam: 27

TRT icrâcılarının “Ses sağlığını korumak için nelere dikkat ediyorsunuz?” Sorusuna verdikleri cevaplar ve kodlamalar sonrasında bir tane alt tema oluşturulmuştur. Fizyolojik faktörler isimli alt temayla ilgili olarak icrâcılar Düzenli uyku, Bol sıvı tüketimi, Sağlıklı beslenme, Spor yapma, Giyim, Sigara alkol kullanımına dikkat edilmesi şeklinde frekanslar belirtmişlerdir. Bu alt temada “Sağlıklı Beslenme (S:9)” ve “Sigara alkol kullanımına dikkat edilmesi (S:6)” en yüksek frekansa sahip kodlardır.

SONUÇ

Sonuç olarak TRT icrâcılarının ses performans yöntemleri incelendiğinde; konser öncesinde yapılan hazırlıkların fizyolojik bir süreç olduğu ve uyku düzeni, sıvı tüketimi, beslenme, az konuşma, nefes egzersizleri, gibi faktörlere dikkat ettikleri gözlemlenmektedir.

İcrâcıların çoğunun konservatuvar ve müzik eğitimi gibi müzik kurumlarından mezun olduğu, bazılarının ise özel ses eğitimi dersleri aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

İcrâcıların ses açmak için kullandıkları belirli bir yöntem olmadığı, çoğunluğun doğaçlama teknikler geliştirdiği görülmüştür.

Sanatçuların nefes tekniği kullanıyorum alt temasına verdiği cevaplar doğrultusunda icrâ esnasında daha çok diyafram nefesi kullandığı, nefes tekniği kullanmıyorum alt temasına verdikleri cevaplarda ise daha çok icrâ esnasında doğaçlama teknikler kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra tüm icrâcuların ses sağlığına dikkat ettikleri görölmektedir. Birinci alt probleme verilen cevaplarla, beşinci alt probleme verilen cevapların tutarlı olduğu sonucuna da ulaşılmıştır.

KAYNAKÇA

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (12. Baskı) Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Creswell, J. W. (2016). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods apro-aches. (S. B. Demir, Çev.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Akademi.
- Wimmer, D.D. ve Dominick, J.R. (2000). Mass Media Research: An Indroduction. Belmont: Wadsworth Publishing Company.

TOPLUM 5.0 VE REKLAM**Hatice Havva YAZICI**Marmara University, Faculty of Social Science, Department of Advertising and Publicity, Göztepe Campus
ORCID: 0000-0003-4575-6189**ÖZET**

Toplum 5.0, günümüz dünyasında hızla ilerleyen bilgi ve iletişim teknolojileri, robotik, Büyük Veri ve Yapay Zeka gibi yenilikçi teknolojik gelişmelerin toplumsal yapıları köklü bir şekilde dönüştürdüğü kritik bir dönemi ifade etmektedir. Bu dönemin en belirgin özelliği, siber uzay ile fiziksel alanın yoğun entegrasyonu sonucunda topluma yüksek kaliteli bir yaşam standardı sunması ve teknolojik çözümlerle toplumsal sorunlara yanıt vermesidir. Ayrıca, Süper Akıllı Toplum olarak da adlandırılan bu kavram, teknolojinin toplumla ve insanın teknoloji aracılığıyla toplumla etkileşimini iki temel boyutta ele alır. Bu çalışmanın amacı, Toplum 5.0 çağında reklamcılığın nasıl bir evrim geçirdiğini analiz etmektir. Mevcut literatürde bu iki kavramın birlikte ele alındığı akademik kaynakların yetersizliği, bu konunun detaylı bir şekilde incelenmesini zorunlu kılmaktadır. Çalışmada öncelikle Toplum 5.0 kavramı detaylı bir şekilde incelenmiş, temel özellikleri ve etkileri ortaya konulmuştur. İnsanlık tarihinin önceki evrelerine de kısa bir bakış atılarak, bu evrelerin Toplum 5.0'a giden yolda nasıl bir zemin hazırladığı irdelenmiştir. Ardından, fütürist kuramcılarının teorileri ele alınarak, günümüzde teknolojinin toplum üzerindeki etkilerinin neden bu kadar belirgin olduğu analiz edilmiştir. 2020 yılında Philip Kotler tarafından ortaya konulan Pazarlama 5.0 terimi, Toplum 5.0 vizyonunun pazarlama alanındaki yansıması olarak karşımıza çıkmaktadır. Pazarlama 5.0 kavramının anlaşılması, Toplum 5.0'ın toplumun her alanında olduğu gibi pazarlama ve reklamcılık alanlarını da nasıl şekillendirdiğinin bir göstergesidir. Araştırmada, Pazarlama 5.0'ın temel özellikleri ve bu yeni dönemin reklamcılık üzerindeki etkileri örnek bir reklam uygulaması analiziyle incelenmiş ve Toplum 5.0 çağında reklamcılığın nasıl bir dönüşüm geçirdiği gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Reklam, Reklamcılık, Toplum 5.0, Pazarlama 5.0, Süper Akıllı Toplum**SOCIETY 5.0 AND ADVERTISING****ABSTRACT**

Society 5.0 refers to a critical period in today's world where innovative technological developments such as rapidly advancing information and communication technologies, robotics, Big Data and Artificial Intelligence radically transform social structures. The most prominent feature of this period is that it offers a high quality standard of living to society as a result of the intense integration of cyberspace and physical space and responds to social problems with technological solutions. In addition, this concept, also called the Super Smart Society,

deals with the interaction of technology with society and human interaction with society through technology in two fundamental dimensions. The aim of this study is to analyze how advertising has evolved in the era of Society 5.0. The insufficiency of academic sources in the existing literature where these two concepts are discussed together necessitates a detailed examination of this issue. In the study, firstly, the concept of Society 5.0 is examined in detail and its main features and effects are revealed. A brief overview of the previous phases of human history is also given, and the way in which these phases paved the way for Society 5.0 is analyzed. Then, the theories of futurist theorists are discussed, and it is analyzed why the effects of technology on society are so evident today. The term Marketing 5.0, coined by Philip Kotler in 2020, is the reflection of the Society 5.0 vision in the field of marketing. Understanding the concept of Marketing 5.0 is an indicator of how Society 5.0 is shaping the fields of marketing and advertising as well as every aspect of society. In this study, the main features of Marketing 5.0 and the effects of this new era on advertising are analyzed through the analysis of a sample advertising application and it is observed how advertising has transformed in the era of Society 5.0.

Keywords: Advertising, Advertisement, Society 5.0, Marketing 5.0, Super Smart Society

1. GİRİŞ

Toplum 5.0, çağdaş dünyanın ilerleyen teknolojileri, özellikle bilgi iletişim teknolojilerinin derin toplumsal etkileri altında gelişen bir konsepttir. Büyük veri, Yapay Zeka ve Nesnelerin İnterneti'nin toplumsal davranışları yeniden şekillendirdiği bir çağda, Toplum 5.0, ekonomik ve sosyal sorunlara yenilikçi çözümler sunmayı hedefleyen, insan merkezli bir döneme işaret etmektedir (Harayama, 2017: 3; Deguchi vd., 2020: 117). Japon Hükümeti'nin dünyaya kazandırdığı bu kavram, Dünya Ekonomik Forumu'nda 2017'de sunulan ve Japonya'nın geleceğe yönelik toplum inşa etme arzusunu içeren 5. Bilim ve Teknoloji Temel Planı'nda tanıtılmıştır (Fukuyama, 2018).

Bu bakış açısıyla, makalede birinci bölüm Toplum 5.0 kavramına genel bir bakış sağlar. Sonraki aşamada, Toplum 5.0'a insanlığın nasıl geldiğini açıklar. Toplum 5.0 ile BT entegrasyonu yoluyla sektörde devrim yaratmanın önde gelen vizyonlarından biri olan Almanya'nın Industrie 4.0'ı arasındaki kavramsal farklılıkları açıklığa kavuşturur. Toplum 5.0, yalnızca BT entegrasyonu yoluyla endüstride değil, aynı zamanda kamunun yaşam alanlarında ve alışkanlıklarında da devrim yaratmayı amaçlamıştır. Sonraki aşamada Toplum 5.0 vizyonunu hazırlayan kavramsal alt yapıya değinilecek ve bu aşamada çeşitli teorisyenlerin teknoloji-toplum arasındaki etkileşime yönelik öngörülerini paylaşılacaktır. Ardından, pazarlamada Toplum 5.0'ın yansıması olan Pazarlama 5.0 kavramına değinilecek ve Toplum 5.0 çağında reklam örnekleri incelenecektir.

2. TOPLUM 5.0 NEDİR?

Toplum 5.0, çağdaş teknolojik ilerlemelerin toplum üzerindeki etkisini anlamlandıran, yenilikçi bir kavramdır. Bu model, bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT), Büyük Veri, robotik ve Yapay Zeka gibi teknolojilerin hızla gelişmesiyle şekillenir ve bu ilerlemelerin insan yaşamı üzerindeki dönüştürücü etkisini temsil eder. Manuel Castells'in vurguladığı gibi, teknoloji ve toplum arasında karşılıklı bir dönüşüm süreci söz konusudur; teknolojiyi kullanan insanlar, teknolojinin kendisini ve toplumu dönüştürmektedir (Castells, 2021). Bu etkileşimden, teknoloji tabanlı bir toplumsal dönüşüm modeli ortaya çıkmaktadır. Toplum 5.0, veriye dayalı bir toplum modeli olarak tanımlanır ve sosyal faaliyetlerin anahtarı olarak, yüksek kaliteli, güncel ve bol miktarda gerçek veri setlerinin eş zamanlı anlamlandırılması olarak kabul edilir (Büyüme Stratejisi Konseyi, 2018). Bu toplum modelinde veri, sadece bir bilgi kaynağı değil, aynı zamanda ekonomik ve toplumsal karar alma süreçlerini de yönlendiren temel bir unsur haline gelmiştir.

Bu toplum modeli, bilgi toplumundan veriye dayalı topluma geçişi temsil eder ve bir dizi kuramsal açıklamayla desteklenir. Post-Endüstriyel Toplum (Bell, 1973), Üçüncü Dalga (Toffler, 1981), ve Ağ Toplumu (Castells, 2003) gibi kuramcılarının çalışmaları, teknolojinin ve bilginin toplum üzerindeki etkilerini analiz eder. Özellikle, Manuel Castells'in çalışmaları, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi ve bu etkileşimin toplumsal dönüşüme nasıl yol açtığını vurgular (Castells, 2003). Kuramcılarının yıllar öncesinden bugünü görerek teknoloji tabanlı bir toplumu teorik düzeyde inşa etmeyi başarmış ve bugüne ışık tutmuştur.

Toplum 5.0'ın öne çıkan bir özelliği, siber uzay ve fiziksel dünya arasındaki yüksek dereceli entegrasyondur. Bu entegrasyon, ekonomik gelişmeyi ve sosyal sorunları ele alırken, herkes için daha kaliteli bir yaşam vaadi ile insan merkezli bir yaklaşımı benimser (Deguchi vd., 2020). Teknoloji, burada sadece ekonomik verimliliği artırmak için değil, aynı zamanda toplumsal refah ve bireylerin yaşam kalitesini iyileştirmek için de kullanılır.

Toplum 5.0, teknolojinin insan merkezli entegrasyonunu ve toplumsal iyileştirmeyi hedefleyen, veriye dayalı ve teknoloji odaklı bir toplum modelidir. Bu model, sadece ekonomik gelişmeyi değil, aynı zamanda sosyal adalet ve sürdürülebilirlik gibi insani boyutları da içerir, böylece insanların ve toplumların karşılaştığı güncel zorluklara yenilikçi çözümler sunmayı amaçlar. Toplumun tamamını şekillendiren bu vizyonun reklamcılığı da dönüştürmemiş olması düşünülemez. Çünkü reklamcılık giderek daha fazla veriye ve teknolojiye dayalı bir alan haline gelmektedir. Bu durum hem reklam verenin hem de tüketicinin alışkanlıklarının değişmesi ile yakından ilişkilidir (Kinelski, 2020). Toplum 5.0 ise buna katkı sunarak, reklamcılığın temel işlevlerini ve uygulamalarını dönüştürmekte ve bu alanda yenilikçi, veriye dayalı ve toplumsal değerlere odaklanan bir yaklaşımı teşvik etmektedir. Bu değişim, hem işletmelerin hem de tüketicilerin yararına olacak biçimde, sektörün geleceğini yeniden şekillendirmektedir.

2.1. Toplum 5.0'a giden süreç

İnsanlık tarihi boyunca, teknolojik gelişmeler ve çevresel değişiklikler, toplumların sürekli bir dönüşüm içinde olmasına neden olmuştur. Bu dönüşümdeki ana itici güçler, insanların yaşam koşullarını iyileştirmek, daha verimli ve sürdürülebilir toplumlar oluşturmak ve teknolojik gelişmelere uyum sağlamak olarak görülebilir (Harayama, 2017). Her bir dönüşüm evresi, kendinden önceki evrenin sınırlılıklarını aşmak ve yeni olanaklar yaratmak amacıyla ortaya çıkmıştır. Bu süreç, insanlığın sürekli değişen ihtiyaçlarına ve çevresel koşullara yanıt olarak evrimleşen bir toplumsal ve teknolojik gelişim yolculuğudur. İnsanlığın bugüne kadar geçirdiği süreçler literatürde beş ayrı aşamaya bölünmüştür. Bu aşamalar: Toplum 1.0 (Avcı-Toplayıcı Toplum), Toplum 2.0 (Tarım Toplumu), Toplum 3.0 (Endüstri Toplumu), Toplum 4.0 (Bilgi Toplumu) ve Toplum 5.0 (Süper Akıllı Toplum) olarak nitelendirilir (H-UTokyo Lab, 2020). Toplumların geçirdiği öyküyü bu şekilde evrelere bölerek açıklamak, toplumların benzer özelliklerine göre gruplandırarak ve sınırlarını belirginleştirerek olur ve bu topluluklara yönelik yaşam, ekonomi ve çevre gibi koşulların anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.

Toplum 1.0 ve 2.0, insanların doğal çevreleriyle doğrudan etkileşim içinde oldukları, avcılık, toplayıcılık ve tarımsal faaliyetlere dayanan toplumları temsil etmektedir. Bu evredeki ilk insan toplulukları, temel yaşam ihtiyaçlarını karşılamak için avcılık ve toplayıcılık yaparak doğayla uyum içinde yaşamıştır. Bu dönemdeki yaşam tarzı, çevresel koşullara ve doğal kaynakların mevcudiyetine bağlıdır. Sonrasında Tarımın keşfi ile, yerleşik hayata geçişin ve sosyal yapıların oluşumunun temelini atmıştır. Bu dönemde, topluluklar tarım ve hayvancılıkla uğraşarak gıda üretiminde kendine yeterlilik kazanmış, nüfus artışı ve yerleşim alanlarının genişlemesiyle birlikte daha karmaşık sosyal ve ekonomik yapılar ortaya çıkmıştır. Toplum 3.0 ise, 18. yüzyılda başlayan Sanayi Devrimi ile karakterize edilen bir dönemdir. Bu evrede, makineleşme, fabrikalaşma ve kentleşme gibi süreçler ön plana çıkmış, insanlar üretim sürecine dahil olmuş ve ekonomik büyüme sağlanmıştır (Şahin, 2021). Bu evre, insanlığın makineleşme ve endüstrileşme yoluyla toplum ve ekonomi yapısını dönüştürmesini ifade etmektedir. Bu dönemde, kitlesel üretim ve endüstriyel teknolojilerin gelişimi ile ekonomik ve sosyal hayat büyük ölçüde değişmiştir. Sanayi Devrimi, kentleşme, eğitim seviyesindeki artış ve sosyal hareketliliği de beraberinde getirmiştir. Toplum 4.0 evresi, 20. yüzyılın ikinci yarısında ortaya çıkmış ve bilginin üretim faktörü olarak önem kazandığı bir dönemdir. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler bu dönemi şekillendirmiştir. Bilgisayar, internet ve telekomünikasyon gibi teknolojilerin yaygınlaşmasıyla bilgiye erişim kolaylaşmıştır (Şahin, 2021). Bu durum, ekonomik ve toplumsal yapıları değiştirmiş, dünya çapında bir bağlantılılık ve ağ toplumu oluşmasına yol açmıştır. Bu dönemde, bilgi tabanlı ekonomi ve dijitalleşme ön plana çıkmıştır. Toplum 5.0 ise, 21. yüzyılda gelişen ve Yapay Zekâ, Büyük Veri, Nesnelerin İnterneti, robotik, biyo-

teknoloji gibi teknolojilerin insan ihtiyaçlarını karşılamak için kullanıldığı bir dönemdir. Bu dönemde, teknoloji tehdit olarak değil, yardımcı olarak algılanır ve insan odaklı bir yaklaşım benimsenir (H-UTokyo Lab, 2020; Shiroishi vd., 2018). Bu evrede teknolojilerin toplumsal tabana entegrasyonu, toplumun refahı, sürdürülebilirlik ve insanların yaşam kalitesinin artırılması hedeflenir. Bu dönemde, teknolojik yeniliklerin insan hayatını iyileştirmek ve toplumsal sorunları çözmek için kullanılması önem kazanmaktadır.

Tablo 1: Toplum 5.0 ve önceki evrelerin özellikleri

	Toplum 1.0	Toplum 2.0	Toplum 3.0	Toplum 4.0	Toplum 5.0
Toplum	Avcı-Toplayıcı	Tarım	Sanayi	Bilgi	Süper Akıllı
Üretken Yaklaşım	Yakala/Topla	İmalat	Mekanizasyon	Bilgi İletişim Teknolojileri	Fiziksel ve Siber Uzamın Birleşimi
Ulaşım	Ayak	Binek Hayvanları	Motorlu Araç	Çoklu Hareketlilik	Otonom Sürüş
Yerleşim Şekli	Göçebe Küçük Topluluklar	Güçlendirilmiş Şehirler	Doğrusal Şehircilik	Ağ Şehri	Merkeziyetsiz Şehir
Şehir İdeali	Canlı Kalma	Savunma	İşlevsellik	Karlılık	İnsanlık

Kaynak: Laboratory, H.-Ut. (Ed.). (2020). Introduction. İçinde *Society 5.0: A People-centric Super-smart Society* (1st ed. 2020 edition, ss. 11-13). Springer.

Bugün geldiğimiz aşama, sadece teknolojik gelişmelerin bir sonucu değil, aynı zamanda insan ihtiyaçlarının, toplumsal yapıların ve çevresel koşulların dinamik bir etkileşimi olarak görülebilir. İnsanlık, her bir toplumsal evreyi geçişinde, mevcut zorlukların üstesinden gelmek ve daha iyi bir yaşam kalitesine ulaşmak için sürekli bir adaptasyon ve inovasyon süreci içinde olmuştur. Bu süreçleri şekillendiren bir takım itici güçler vardır. Bunların başında çevresel koşullar bulunur. Her toplumsal evre, o dönemin çevresel koşullarına bir adaptasyon olarak ortaya çıkmıştır. Avcı-toplayıcı toplumdan tarım toplumuna geçiş, iklim değişiklikleri ve yerleşik yaşama uygun doğal koşulların ortaya çıkmasıyla tetiklenmiştir. Bu değişiklik, insanların doğayla olan etkileşimlerini ve yaşam tarzlarını temelden değiştirmiştir. Bunun yanı sıra ekonomik ve sosyal yapıların evrimi de toplumu sonraki aşamalara taşıyan bir unsurdur (Öztürk ve Ateş, 2021). Çünkü her evre doğal olarak, ekonomik ve sosyal yapıların evrimini de beraberinde getirmiştir. Tarımın başlamasıyla birlikte, toplumlar yerleşik hayata geçmiş, daha karmaşık sosyal yapılar ve hiyerarşiler oluşmuştur. Sanayi Devrimi, iş gücü piyasalarını, şehirleşmeyi ve sosyal sınıflar arası etkileşimleri dönüştürmüştür. Bilgi toplumu, bilgiye erişimi demokratikleştirerek, eğitim ve iş olanaklarına yeni boyutlar kazandırmıştır. Bununla beraber, teknolojinin endüstri ve insan hayatını şekillendirmeye başlaması da toplumları bir sonraki aşamaya taşıyan güçlerden biridir

(Masuda, 1980). Her yeni toplumsal evre, öncekilerin teknolojik sınırlılıklarını aşmak ve yeni insan ihtiyaçlarını karşılamak için gelişmiştir. Endüstriyel devrim, insan gücüne dayalı üretimin sınırlılıklarını aşarken, bilgi toplumu dijital teknolojilerle bilgi erişimi ve paylaşımını kolaylaştırmıştır. Toplum 5.0 ise, teknolojiyi insan refahını ve sürdürülebilirliği artırmak için kullanma amacına odaklanmaktadır. Bu evre, teknolojik yeniliklerin sadece ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda toplumsal refahı ve çevresel sürdürülebilirliği de desteklemesi gerektiğini savunmaktadır. Bu, insanlık tarihinin önceki evrelerinde gördüğümüz antroposentrik (insan merkezli) yaklaşımların ötesine geçerek, teknolojinin insanlar ve doğa arasında daha uyumlu bir etkileşim yaratmasını hedefler (Gladden, 2019). Dolayısıyla, insanlık tarihi bir bütün olarak, sürekli bir gelişim ve dönüşüm süreci içindedir. Her yeni toplumsal evre, öncekilerin deneyimlerinden öğrenerek ve mevcut zorluklara yenilikçi çözümler sunarak ortaya çıkmaktadır. Bu süreç, insan toplumlarının çevresel adaptasyon, ekonomik ve sosyal yapıların evrimi, teknolojik yenilikler ve sürdürülebilir, insan merkezli yaklaşımlar arasındaki etkileşimlerin bir ürünüdür.

Ancak Toplum 5.0 kavramı, Almanya'nın deklare ettiği Endüstri 4.0 kavramıyla yer yer karıştığı görünmektedir. Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0, teknolojik ilerlemenin iki ayrı yönünü temsil eder ve bu iki kavram arasındaki farklar, teknolojinin rolü ve uygulama alanları açısından önemli ölçüde ayrılmaktadır. Endüstri 4.0, esas olarak imalat sektöründe dijitalleşmeyi ve otomasyonu öne çıkaran, internet tabanlı makine etkileşimine ve Yapay Zeka destekli teknolojilere odaklanan bir kavramdır. Bu yaklaşım, Alman Federal Hükümeti'nin "Almanya için Yüksek Teknoloji Stratejisi 2020 Eylem Planı" ile başlatılmış ve imalat süreçlerinin verimliliğini, esnekliğini ve yenilik kapasitesini artırmayı hedeflemiştir (Industrie 4.0 Çalışma Grubu 2013).

Tablo 2: Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0 arasındaki farklar

Başlık	Endüstri 4.0 (Almanya)	Toplum 5.0 (Japonya)
Tasarım	Almanya için Yüksek Teknoloji Stratejisi 2020 Eylem Planı (BMBF, 2011) Endüstri 4.0 stratejik girişiminin uygulanmasına yönelik öneriler (Industrie 4.0 Çalışma Grubu, 2013)	5. Bilim ve Teknoloji Temel Planı (2016'da yayımlandı) 2017 için Kapsamlı Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Stratejisi (2017'de yayımlandı)
Hedefler	Akıllı fabrikalar kapsam Üretime odaklanır	Süper akıllı toplum Bütüncül toplum
Anahtar ifadeler	Siber-fiziksel sistemler (CPS) Nesnelerin İnterneti (IoT) Kitle özelleştirme	Siberuzay ile fiziksel uzayın yüksek düzeyde yakınsaması Ekonomik kalkınmayı sosyal sorunların çözümüyle dengelemek İnsan merkezli toplum

Kaynak: Deguchi, A., Hirai, C., Matsuoka, H., Nakano, T., Oshima, K., Tai, M., & Tani, S. (2020). What Is Society 5.0? İçinde *Society 5.0: A People-centric Super-smart Society*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4_1

Buna karşılık, Toplum 5.0, teknolojinin sadece ekonomik verimlilik değil, aynı zamanda toplumsal refah ve bireysel yaşam kalitesini iyileştirmek için de kullanıldığı, insan merkezli bir toplum modeli olarak tanımlanabilir. Japonya Hükümeti tarafından 2016'da başlatılan bu vizyon, ekonomik ve sosyal boşlukları azaltmayı ve herkes için daha iyi bir yaşam sunmayı amaçlamaktadır (CSTI, 2016). Toplum 5.0, teknolojik ilerlemenin toplumun çeşitli yönlerine, özellikle sosyal sorunların çözümüne ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesine entegre edilmesini vurgular. Bu yaklaşım, siber uzay ve fiziksel dünya arasındaki entegrasyonu ön plana çıkararak, ekonomik gelişmeyi ve sosyal meseleleri bütüncül bir şekilde ele alır. Endüstri 4.0, daha çok verimlilik ve endüstriyel otomasyon üzerine odaklanırken, Toplum 5.0, teknolojinin toplumun genelini dönüştürme potansiyelini tanır. Toplum 5.0, teknolojinin insanların günlük yaşamlarına ve toplumsal sorunların çözümüne katkıda bulunması için nasıl uygulanabileceğini araştırır. Bu, sadece ekonomik büyüme değil, aynı zamanda sosyal adalet ve sürdürülebilir kalkınma gibi alanlarda da ilerlemeyi hedefler.

Ana teknolojiler bazında incelendiğinde ise, Endüstri 4.0'ın taşıyıcı teknolojisi Nesnelerin İnterneti'dir. Birbirine bağlı makineler arasındaki iletişimin geliştirilmesi imalat ve endüstriyel süreçlere yeni bir ivmelenme kazandırmıştır (Pejic-Bach vd., 2020). Endüstri 4.0 sayesinde tabana yayılan bağlı makineler, Toplum 5.0'a geçişi kolaylaştırılmış, bu bağlı makineler sadece endüstride değil, bu aşama ile beraber toplumun tabanına da yayılmıştır. Artık her nesne ve nesnelere etkileşime geçen her insan birer veri kaynağı haline gelen sensörler haline gelmiştir. Oluşan büyük kütleli veriler büyük veri havuzunda toplanmış ve toplanan veriler yapay zeka teknolojileri ile anlamlandırılarak topluma hizmete dönüştürülmüştür. Dolayısıyla Toplum 5.0'ın ana teknolojisi Yapay Zekadır.

1.2 Toplum 5.0'a Ait Kavramsal Alt Yapı

Toplum 5.0'ın anlaşılması ve geleceğin toplum yapısının tahmini, McLuhan ve “*Bilişin Genişlemesi*”, A. Toffler ve “*Üçüncü Dalga*”, Y. Masuda ve “*Computopia*” ve R. Kurzweil ve “*Tekillik*” gibi öncü kuramların ışığında belirginleşmektedir. Bu düşünürler, teknolojinin toplumsal dönüşüme olan etkisini, insan merkezli yaklaşımların önemini ve bilgiye dayalı toplum yapısının evrimini öngörerek Toplum 5.0'ın geleceğini adeta tahmin etmişlerdir. Bu kuramların incelenmesi, Toplum 5.0 vizyonunun temel taşları olan teknolojik ilerleme, sürdürülebilir kalkınma ve insan odaklı yaklaşımların nasıl bir sentez oluşturabileceğini anlamamıza olanak tanır. Toplum 5.0 bakış açısı ile bu kuramlara baktığımızda, bir yandan teknolojinin insan hayatını nasıl dönüştürebileceğini ve diğer yandan bu dönüşümün toplumsal uyum ve refah içinde nasıl gerçekleştirilebileceğini görebiliriz; bu da geleceğin toplum yapısını anlamamızda ve şekillendirmemizde bize kritik bir rehberlik eder.

1.2.1 Marshall McLuhan'ın Geliştirdiği İnsanın Genişletilmesi (Extension of Man) Kavramı:

Marshall McLuhan, iletişim kuramlarında yenilikçi perspektifler sunan bir fütüristtir. Toplum 5.0 kavramı, McLuhan'ın teknoloji ve insanın genişlemesi kavramlarıyla paralellik göstermektedir. Kuramcının teknolojik değişimler hakkındaki öngörülleri, Toplum 5.0'ın temellerini oluşturan Yapay Zeka, Büyük Veri ve Nesnelerin İnterneti gibi unsurlara işaret eder. McLuhan, teknolojinin ekonomik ve siyasi yapıları dönüştüreceğini ve insanların yaşam biçimlerini yeniden şekillendireceğini güçlü bir şekilde öngörmüştür (2013). Bu kavrayış, Toplum 5.0'ın insan merkezli yaklaşımı ve teknolojinin sosyal yaşama etkileriyle uyum içindedir. McLuhan'ın kavramları, teknolojinin insan yeteneklerini nasıl genişlettiğini ve toplumu dönüştürme potansiyelini vurgulayarak, günümüzün dijital çağını anlamamıza katkı sağlamaktadır.

McLuhan'ın "İnsanın Genişlemesi" (Extension of Man), "Araç Mesajdır" (The Medium is The Message) ve "Global Köy" (The Global Village) gibi kavramları, teknolojinin sosyal evrim üzerindeki etkilerini anlamamızda kritik rol oynamaktadır. McLuhan'a göre, medya ve teknolojik araçlar insanın uzantılarıdır; örneğin tekerlek, insanın ayağının bir uzantısıdır (McLuhan, 1964).

McLuhan, "Medyayı Anlamak: İnsanın Uzantıları" eserinde, global elektronik ağın sinir sistemimizin bir uzantısı olduğunu ileri sürer (2013: 145). Bu bakış açısı, günümüz internet teknolojilerinin temelini oluşturur ve insanların teknolojiyle kurduğu etkileşimi derinlemesine yansıtır. Teknoloji, McLuhan'a göre, insan duygularını etkileyerek, kültürel yapıları ve sosyal ilişkileri dönüştürür. Bu kavram, Toplum 5.0'ın anlaşılmasına ışık tutar ve teknolojik devrimlerin insan merkezli toplumların oluşumunda nasıl bir rol oynadığını gösterir (McLuhan, 2013: 25, 120). Yazarın "Gutenberg Galaksisi" kitabı, yazılı kültürün insan algısı ve düşünce biçimleri üzerindeki etkisini ele alır (2014). Kitapta, Gutenberg'in matbaasının icadının, bilgi iletimini ve depolanmasını dönüştürerek, insanın algılama süreçlerini ve düşünsel yapılarını genişlettiği tartışılır (2014: 37, 31). McLuhan, yazılı kültürün insan algısını ve ifade biçimlerini nasıl dönüştürdüğünü vurgular ve bu değişimin insanın sosyal yapıları üzerindeki etkilerini inceler (2014: 12, 80). "Medyayı Anlamak: İnsanın Genişletilmesi" eserinde ise, iletişim teknolojilerinin insan algısı, düşünce biçimleri ve sosyal ilişkiler üzerindeki etkileri ayrıntılı olarak incelenir (2014). McLuhan, iletişim teknolojilerinin insanın algısal, düşünsel ve sosyal kapasitelerini nasıl genişlettiğini ve dönüştürdüğünü açıklar. Bu teknolojiler, insanların daha geniş ve karmaşık düşünme ve iletişim biçimlerine erişmesini sağlar, kültürel deneyimleri paylaşır ve toplumsal yapıları dönüştürür (2014: 14, 16, 39).

Kısacası "İnsanın Genişletilmesi" kuramı teknolojik araçların insanın refahını, becerilerini artırdıklarını ifade eder. Bu bakış açısı, Toplum 5.0 çağında araçların aslında neden insanın refahını artırdığı vurgusunu anlamamızda bize ışık tutmaktadır.

1.2.2 Alvin Toffler'ın Geliştirdiği 3. Dalga Kuramı:

Alvin Toffler, 1980 yılında ilk kaleme aldığı "Üçüncü Dalga" kitabında, teknolojik ve toplumsal değişimlerin insanlık üzerindeki etkisini derinlemesine incelemiş olmasıyla Toplum 5.0 vizyonunun anlaşılmasını sağlayan fütüristlerden biridir. Toffler, insan uygarlığını tarım devrimi, sanayi devrimi ve bilgi çağı olarak üç ana dalgaya ayırır. Her dalga, kendine özgü stratejik değişimler ve toplumsal yapıları ile önceki çağı geriye iter (Toffler). Yazar, "Üçüncü Dalga" kitabında, bilgi çağının tarihi bir dönüşümü temsil ettiğini ve bu çağın, insanlık için yeni bir medeniyet inşası anlamına geldiğini belirtir. Bu dönüşümün, hızla gelişen teknoloji ve bilgiye dayalı bir toplumu ifade ettiğini ve bu toplumun, eski medeniyetlere meydan okuyarak bürokratik yapıları devireceğini, ulus-devletin rolünü azaltacağını ve yeni bir "üre-tüketici" modelini ekonomiye şekil vereceğini öngörmüştür (1981: 29). Üçüncü Dalga, bilgi ve teknolojinin itici gücüyle, bireysel hakları, bireyselleşmeyi, özgürlükleri ve demokratikleşmeyi öne çıkarırken, tüketim alışkanlıklarında da belirgin değişiklikler yaratır. Toffler, bu dönemin teknoloji ve bilgiye dayalı olduğunu, bu teknolojilerin toplumu dönüştürdüğünü savunur. Kısaca dalgalar olarak metaforize edilen evrelerden bahsetmek gerekirse; birinci dalga, tarımsal toplumu ifade eder. Bu dönem, tarımın ekonominin, yaşamın ve kültürün temelini oluşturduğu bir toplum modelidir. Ticaret sistemleri el işçiliği ile gerçekleşirken, enerji kaynağı olarak insan ve hayvan gücü kullanılır. İletişim çoğunlukla yüz yüze gerçekleşir ve bilgi basit ve sözlü olarak aktarılır (1981). İkinci dalga ise sanayi toplumunu vurgular. Bu dönem, fosil yakıtların kullanımı, seri üretim ve kentleşmeyle tanımlanır. İkinci Dalga, fabrikalar ve bürokratik yapılarla karakterize edilir ve üretimle tüketim arasındaki ayrımı derinleştirir. İkinci Dalga toplumunun temel bileşenleri arasında çekirdek aile, fabrika tipi eğitim sistemi ve şirketler bulunur ve bu dönemde medya kitleleşir (1981). Üçüncü dalga, bilgi çağı olarak da adlandırılır ve teknolojinin toplum üzerindeki itici gücüyle karakterize edilir. Toffler, bu dönemde bireyselleşme, demokratikleşme ve tüketim alışkanlıklarında belirgin değişiklikler gözlemlemiştir. Kitap, Üçüncü Dalga'nın Toplum 5.0'ı anlamak için önemli öngörüler sunduğunu belirtir. Toffler, bu dönemde medyanın etkileşimli, kişiselleştirilmiş ve zengin çeşitliliğe sahip olacağını, ayrıca teknolojik aygıtların yaygınlaşmasının "akıllı" bir çevre yaratacağını öngörür (1981). Bu evrenin öne çıkan terimlerinden biri üre-tüketici (Prosumer) değildir. Toffler, "prosumer" kavramıyla, mal ve hizmetlerin bir kısmını kendi tüketimine giren kişileri tanımlar. Bu, Toplum 5.0'da gözlemlediğimiz, tüketicilerin aynı zamanda üreticiler olduğu bir modeldir (1981: 336).

Toffler'in Üçüncü Dalga kavramı, Toplum 5.0 ile birçok paralellik gösterir. Her ikisi de bilgi ve teknolojinin toplum üzerindeki dönüştürücü gücünü vurgular. Toplum 5.0, teknolojinin günlük hayatı domine etmesi ve bilgi çağının sosyal, ekonomik ve politik sistemlerde reformlar yaratacağını öngörür. Bu yeni toplum modelinin,

standartlaşma ve merkezîyetçiliğin sonunu getireceğini savunur (1981: 315, 336). Bu kavram, Toplum 5.0'in anlaşılmasına önemli katkılarda bulunur. Teknolojinin sosyal hayatı yeniden şekillendirme ve sosyal dokuyu değiştirme potansiyeli, içinde yaşadığımız Toplum 5.0 aşamasını anlamamızda kritik bir rol oynar.

1.2.3 Ray Kurzweil'in Tekillik Kuramı:

Ray Kurzweil, teknoloji uzmanı ve fütürist olarak, Yapay Zekâ (YZ) tabanlı ürünlerin geliştirilmesine önemli katkılarda bulunmuştur. Kurzweil'in "İnsanlık 2.0" (The Singularity is Near) adlı eserinde tekillik kavramı, teknolojik ilerlemenin insan yaşamını dönüştürecek derecede hızlanacağı bir dönem olarak ele alınır. Kurzweil, 21. yüzyılda yaşanacak teknolojik ilerlemenin, tarihsel süreçteki 20.000 yıllık ilerlemenin eşdeğeri olacağını belirtmiştir. Bu sürecin insanlığı bir teknolojik tekillığe götüreceğini savunur (2019: 23). Kurzweil, tekillik insanlığın evriminde bir dönüm noktası olduğunu, bu dönemde insan zekasının teknolojik gelişmelerle bütünleşeceğini vurgular. Teknolojik değişimin hızı ve etkilerinin insanlık tarihinde geri dönüşü olmayan bir noktaya ulaşacağını belirtir. Kuramcı, tekillik döneminin ne ütopyik ne de distopik olacağını, ancak iş modellerimizden yaşamın anlamına kadar her şeyi değiştireceğini öne sürmektedir. Kurzweil'in tekillik kavramı, zekâ patlaması, süper zekanın ortaya çıkması ve tahmin edilemez bir gelecek gibi dokuz ana tema etrafında şekillenir (Sandberg, 2013). Bu dönemde Yapay Zekâ'nın insan zekasını geçmesi ve teknolojinin insanlığı yeni bir zeka seviyesine taşıması beklenmektedir. Onun "Sürekli İlerleme Yasası" ile teknolojinin zamanla hızlanarak geliştiğini ve gelecekte bu gelişmenin daha da ivme kazanacağını savunur (2019: 25). Yapay Zekâ, biyoteknoloji ve nanoteknoloji gibi alanlarda gerçekleşen gelişmeler, insanlığın refahı için önemli fırsatlar sunmaktadır.

Tekillik kavramı, Kurzweil'in Toplum 5.0 vizyonuna yönelik öngörülerinde de yer alır. Tekillik ile, yapay zekanın toplum tabanında yaygınlaşması ile birlikte insanlığın teknolojik tekilliği deneyimlemeye başlayacağını işaret eder. Kurzweil, teknolojik ilerlemenin hızlanması ve Yapay Zekânın gelişimiyle yaşanabilecek olan tekillik dönemini, insanlık için büyük bir dönüşüm olarak değerlendirir. Kuramcı "Tekillik beşinci evre ile başlayıp altıncı evrede yeryüzünde evrenin geri kalanına yayılacaktır" diyerek Toplum 5.0 evresinde insanlığın teknolojik tekilliği deneyimleyeceğini ön görür. Ayrıca, "Biyolojik İnsanın Yükselişi" kavramını ortaya atarak, biyoteknoloji ve tıp alanındaki ilerlemelerin insan ömrünü uzatma ve insanın fiziksel ve zihinsel yeteneklerini artırma potansiyeline dikkat çekerek, beşinci evrenin toplum refahını artırmaya yönelik çabaları barındıracağına vurgu yapar. Kurzweil aynı zamanda, beşinci evrede pazarlama ve reklamcılık hakkında, tüketicinin istek ve arzularının ilişkilerini hızla şekillendireceği, tüketicilerin artık mağazadaki ürünlerle yetinmeyeceği ve farklı

teknolojik imkanlar ile ürünleri kendi bedenleri üzerinde simüle ederek deneyimleyeceği öngörülerinde bulunur (2019: 139).

1.2.4 Yoneji Masuda'nın Komputopya Kuramı:

Yoneji Masuda da bugünün Toplum 5.0 vizyonuna işaret eden diğer kuramcılar gibi önemli bakış açıları sunmasının yanı sıra onu diğer kuramcılardan ayıran önemli bir özelliği bulunmaktadır. Masuda, dönemin Japonya hükümeti tarafından 1960'larda, Masuda, "Bir Bilgi Toplumu İçin Plan: 2000 Yılına Doğru Japonya'nın Ulusal Hedefi" adlı bir rapor geliştirmek üzere Japonya hükümeti tarafından görevlendirilmiştir. Bu da onun Toplum 5.0 vizyonu ile olan bağlantısını daha da güçlendirmektedir. Japonya Bilgisayar Kullanımı Geliştirme Enstitüsü'nden yayınladığı "*Bilgi Toplumu Planı: Yeni bir Ulusal Hedefe Doğru*" adlı raporu, dünya genelinde büyük ilgi görmüştür (Computerization Committee, 1972). Bu raporda, Masuda, bilgi toplumunun temel prensiplerini ve Japonya'nın gelecekteki toplumsal ve teknolojik gelişim yönlerini belirlemiştir. Bu görevlendirme, Masuda'nın bilgi toplumu ve Komputopya kavramları üzerindeki çalışmalarının sadece teorik düzeyde kalmadığını, aynı zamanda ulusal politika ve stratejilerin şekillenmesinde etkili olduğunu göstermektedir. Masuda'nın bu çalışmaları, Japonya'nın 1980'lerde ve 1990'larda hızlı ekonomik büyümesine ve teknolojik gelişimine önemli katkılarda bulunmuş, ayrıca uluslararası alanda bilgi toplumu kavramının yaygınlaşmasında önemli bir rol oynamıştır.

Masuda'nın bu öncü çalışmaları ve hükümet tarafından verilen bu özel görev, Toplum 5.0 vizyonunun temellerini atarken, bilgi toplumunun ve teknolojinin insan merkezli kullanımının önemini vurgulamıştır. Bu, Toplum 5.0'in da ana odak noktalarından biri olan, teknolojinin insanların yaşam kalitesini iyileştirmek ve toplumsal refahı artırmak için kullanılması prensibiyle uyum içindedir.

Yoneji Masuda'nın "Komputopya" kavramı ve "Bilgi Toplumu" üzerine çalışmaları, Toplum 5.0 vizyonu ile önemli ortak noktalar taşımaktadır. Bu arada, Masuda, "Bilgi Toplumu" kavramını kullanan ilk yazardır. 1964 yılında Japonca "*joho shakai*" yani "bilgi toplumu" terimini icat etmiştir (Duff, 2020). "Komputopya" kavramını, insanların bilgiye kolay erişim sağlayabileceği, bilgiyi paylaşabileceği ve işbirliği yapabileceği bir toplum anlayışını ortaya koyar. Bu kavram aynı zamanda, eğitim, ekonomi, sağlık, iletişim gibi alanlarda bilgi ve teknolojiye dayalı gelişmelerin öncü olduğu bir toplumsal yapıyı ifade eder (Masuda, 1980: 3).

Komputopya ve Toplum 5.0 kavramları, her ikisi de teknolojinin toplumsal yapılara ve bireysel yaşam kalitesine etkilerini vurgulayan modern düşünce yapılarıdır. Yoneji Masuda tarafından formüle edilen Komputopya, bilgi ve iletişim teknolojilerinin toplumsal dönüşümdeki rolünü ön plana çıkaran bir vizyon

sunarken, Toplum 5.0 ise bu teknolojik ilerlemeleri insan merkezli bir yaklaşımla entegre ederek, bireylerin refahı ve toplumsal iyiliğin artırılmasını hedeflemektedir. Her iki kavram da, bilgiye dayalı bir toplumun gelişimi ve teknolojinin insan hayatını iyileştirici potansiyelini merkeze alırken, teknolojik gelişmelerin sadece ekonomik büyümeyi değil, aynı zamanda sosyal uyumu ve sürdürülebilir kalkınmayı da desteklemesi gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, Komputopya ve Toplum 5.0, teknolojik yeniliklerin insanlığın ortak yararına nasıl hizmet edebileceğine dair paralel bir gelecek vizyonu sunmaktadır.

2. TOPLUM 5.0 IŞIĞINDA PAZARLAMA 5.0

Toplum 5.0'ın getirdiği paradigma değişikliği, reklam ve pazarlama dünyasında Pazarlama 5.0'ın yükselişini tetiklemiştir. Bu yeni dönem, müşteriye değer sunma ve sürekli gelişen bir değerler sarmalı yaratma üzerine odaklanırken, teknolojik determinizmin somut bir yansıması olarak ortaya çıkmaktadır. Toplum 5.0 çağında, Pazarlama 5.0 uygulamaları, toplumun ve dijital teknolojilerin entegrasyonuna dayalı çalışmalar yürütürken, reklamcılık bu entegrasyonun somut çıktılarını üretir. Reklamcılık alanında Toplum 5.0 tabanlı sistemlerin kullanılması, Yapay Zeka, Büyük Veri ve Nesnelerin İnterneti gibi teknolojilerin etkin kullanımını içermektedir. Bu teknolojiler, reklamcılarının ve markaların, tüketici ihtiyaçlarını daha iyi anlamalarını ve karşılamalarını sağlamakta, böylece pazarlama stratejilerini daha etkili hale getirmektedir. Bu dönüşüm, reklam ve pazarlama faaliyetlerinde, müşteri memnuniyetini artırma ve pazarlama mesajlarının etkinliğini maksimize etme çabasını yansıtmaktadır (Lawal, 2021).

Reklamcılar ve pazarlamacılar, Toplum 5.0 teknolojilerini kullanarak, pazar kanalındaki alıcı ve satıcı arasındaki dinamikleri yeniden şekillendirirken, müşterilere daha kişiselleştirilmiş ve etkileşimli deneyimler sunmaktadırlar. Tüketicilerin değişen talepleri ve beklentileri karşısında, işletmelerin bu yeni teknolojileri nasıl uyguladıkları, reklam ve pazarlama stratejilerinde köklü değişikliklere yol açmaktadır. Bu bağlamda bu bölümde, Toplum 5.0 teknolojilerinin reklamcılık üzerindeki etkisini ve Pazarlama 5.0 kavramının doğuşunu detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ayrıca, reklamcılığın çeşitli alanlarında bu teknolojilerin nasıl kullanıldığına dair örnekler sunulmaktadır.

2.1 Pazarlama 5.0 Kavramı

Pazarlamanın babası olarak anılan Philip Kotler tarafından geliştirilen Pazarlama 5.0, kavramı, teknolojinin artan etkisiyle şekillenen ve pazarlamacıların yeni yaşam standartlarına uygun stratejiler geliştirmesine işaret eden bir kavramdır. Pazarlama, "to market" fiilinden türetilmiş olup, satın alma ve satma faaliyetlerini kapsar. Bu kavram da tıpkı Toplum 5.0 kavramı gibi, her evrede yeni bir isim almıştır. Pazarlama 1.0'dan, ürün

merkezli yaklaşımlarla başlayarak, Pazarlama 2.0'da müşteri merkezli bir yaklaşım benimsenmiş, 3.0 evresinde insan merkezlik hâkimken, 4.0 evresinde artık geleneksel pazarlama yaklaşımlarından çıkarak dijital teknolojilerin baskın olduğu pazarlama evresidir. Pazarlama 5.0'da ise, insan merkezli ve çevrimiçi ile çevrimdışı etkileşimleri bütünleştiren yöntemler, bu aşamanın karakteristiğini oluşturmuştur (Kotler vd., 2021: 31-32).

Pazarlama 5.0, Philip Kotler tarafından tanımlanan ve müşterilerin ihtiyaçlarını karşılamak, dünyada fark yaratmak için teknolojiyi nasıl kullanabileceğimizi anlatan bir kavramdır. Z ve Alfa nesillerinin yükselişiyle pazarlama, hem olumlu sosyal değişim yaratma hem de teknolojik ilerlemeyi sürdürme çabaları arasında dengelenmelidir (Kotler vd., 2021:22). Pazarlama 5.0, Pazarlama 3.0'ın insan odaklı yaklaşımları ve Pazarlama 4.0'ın teknoloji destekli yöntemlerinin sentezidir. Bu dönemde, pazarlamacıların yeni nesiller ve sosyo-ekonomik gruplar arasındaki refah kutuplaşması gibi çeşitli zorluklara cevap vermeleri beklenir.

Pazarlama 5.0'in ortaya çıkışıyla birlikte, pazarlamacılar artık sadece tüketici ihtiyaçlarını karşılamakla kalmaz, aynı zamanda teknolojiyi kullanarak zenginleştirilmiş müşteri deneyimleri sunarlar. Bu yeni dönemde, insan ve teknoloji arasındaki etkileşim, müşteri deneyimini her boyutta iyileştirmeyi hedefler. Kotler ve arkadaşları, Pazarlama 5.0 kitabında, Toplum 5.0'ın sürdürülebilir toplum yaratma çabasından esinlenerek, teknolojiyi insanlık yararına nasıl kullanabileceğimize dair yol gösterici olduğunu belirtirler (Kotler vd., 2021: 32). Pazarlama 5.0, teknoloji ve insan arasında dengeli bir simbiyoz sunarak, markaların ve tüketicilerin dinamiklerini yeniden şekillendiren bir dönüm noktasıdır. Bu, pazarlamacıların hem çevik hem de insan odaklı kalmalarını gerektirirken, dijital teknolojilerin sunduğu olanaklardan yararlanarak, müşteri yolculuğu boyunca değer yaratmalarını ve etkili bir şekilde iletişim kurmalarını sağlamaktadır. Pazarlama 5.0, teknolojinin sürdürülebilir ve kapsayıcı bir şekilde kullanıldığı, insan merkezli bir toplumun geliştirilmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

"Pazarlama 5.0: İnsanlık İçin Teknoloji" isimli kitabında, Philip Kotler ve arkadaşları, teknolojinin insanlık yararına kullanıldığı bir toplumda pazarlamanın nasıl evrileceğini ve bu evrimin karakteristik özelliklerini açıklarlar. Buna göre Pazarlama 5.0 insan merkezli bir yaklaşımı benimser. Yani, her bir müşteriyi bireysel ihtiyaçları ve değerleri ile tanıma ve onlara bu çerçevede yaklaşma esasına dayanır (2021: 5). Diğer karakteristik özelliği ise teknoloji ile sıkı entegrasyonudur (2021: 12). Yapay Zeka, Nesnelerin İnterneti (IoT), Büyük Veri ve diğer ileri teknolojilerin kullanımı, müşteri deneyimini kişiselleştirme ve iyileştirme amacı taşımaktadır. Ayrıca bu pazarlama evreni sadece dijital değildir. Çevrimiçi ve çevrimdışı kanallar arasında sorunsuz bir geçiş ve entegrasyon bulunmaktadır ve bu bazen yarı çevrimiçi yarı çevrimdışı olabilir (2021: 25).

Bu ise müşterilere kusursuz bir alışveriş deneyimi sunar. Bu aşamada ürün ve hizmetlerin ötesine geçerek müşterilere değer sunmak da esastır; bu değer sadece ekonomik olmaktan ziyade sosyal ve duygusal boyutları da vardır. Son olarak ise, Pazarlama 5.0 hızlı teknolojik değişimlere ve pazar koşullarına uyum sağlayabilen, esnek ve dinamik pazarlama stratejilerine ve anlık cevap verebilme kabiliyetine sahiptir (2021: 13). Bunun için büyük veriden beslenen yapay zeka, pazarlamacılara müşterilerin tercihlerini ve davranışlarını daha iyi anlayarak onlara özel teklifler sunma olanağı verir. Philip Kotler'in "Pazarlama 5.0" kitabında ele alınan pazarlamanın temel özellikleri, modern pazarlama anlayışının önemli bileşenleridir. Kitapta bu özellikler ayrıntılı olarak incelenmiştir:

Segmentasyon: Segmentasyon, pazarın belirli özelliklere göre bölümlere ayrılması sürecidir. Bu yaklaşım, tüketicilerin ihtiyaçlarını, tercihlerini ve davranışlarını daha iyi anlamayı ve hedeflenen pazar bölümlerine özelleştirilmiş ürünler veya hizmetler sunmayı amaçlar. Etkili segmentasyon, pazarlama stratejilerinin daha odaklanmış ve etkili olmasını sağlar (Kotler vd., 2021: 129).

Tahmine Dayalılık: Bu, müşteri verilerini analiz ederek gelecekteki müşteri davranışlarını tahmin etmeyi içerir. Yapay zeka ve makine öğrenimi teknolojilerinin kullanımıyla, şirketler müşteri ihtiyaçlarını öngörerek daha etkili pazarlama kampanyaları geliştirebilirler (Kotler vd., 2021: 143).

Bağlamsallık: Bağlamsal pazarlama, tüketicilere belirli bir bağlam veya durumda uygun içerik sunmayı amaçlar. Bu yaklaşım, tüketicilerin mevcut durumlarına ve ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş mesajlar ve tekliflerle müşteri deneyimini geliştirmeyi hedefler (Kotler vd., 2021: 157).

Artırılmış Deneyim: Artırılmış pazarlama, dijital teknolojileri kullanarak tüketicilere zenginleştirilmiş ve etkileşimli bir deneyim sunar. Bu, genellikle artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerin kullanımını içerir ve müşterilere daha derinlemesine ve etkileyici bir marka deneyimi sağlar (Kotler vd., 2021: 169).

Çevik Sunum: Çevik pazarlama, hızlı değişen pazar koşullarına ve tüketici tercihlerine hızla uyum sağlamayı hedefler. Bu yaklaşım, sürekli test etme, öğrenme ve uyarlamayı içerir ve pazarlama stratejilerinin daha esnek ve tepkisel olmasını sağlar (Kotler vd., 2021: 181).

Bu özellikler, günümüzün hızla değişen ve teknoloji odaklı pazarlama ortamında şirketlerin başarılı olmaları için kritik öneme sahiptir. Pazarlama 5.0'in sadece bir pazarlama stratejisi olmaktan ziyade, müşterilerin, toplumun ve çevrenin ihtiyaçlarını dikkate alan kapsamlı bir yaklaşım olduğunu gösterir. Teknoloji, bu yaklaşımda hem bir araç hem de insanlığın yararına hizmet eden bir etken olarak ön plana çıkar.

3. ÖRNEK BİR REKLAM UYGULAMASI

HOPİ, Türkiye'de Nesnelerin İnterneti teknolojisi, Büyük Veri ve Yapay Zeka teknolojilerini bir arada kullanan popüler bir platformdur. Nesnelerin İnterneti (IoT) teknolojileri arasında yer alan mikrolokasyon kullanımıyla dikkat çeken bu platform, beacon teknolojisi ile müşteri deneyimini kişiselleştirmektedir (Hopi - Teknolojik Yetkinlikler). Müşterilerin mağaza içindeki hareketlerini takip ederek, bu verileri öncelikler Büyük Veri olarak bulur bilişim teknolojilerinde toplar. Sonra oluşturulan yapay zeka destekli segmentasyon ile müşterilerin profillerini detaylı olarak çıkarır. Müşterilerin profil ve hareketlerinden oluşan veriyi, yani tercihleri, beklentileri ve yaşam tarzlarını yapay zeka ile analiz eder. Bu analizler, kişiselleştirilmiş kampanya ve tekliflerin çevik reklamcılık yöntemi ile sunulmasını sağlar. Özellikle tahmine dayalı reklamcılık faaliyetleri, müşterilerin ilgi alanlarına uygun ürünlerle ilgili indirim ve avantajları içerir. HOPİ, bu süreçlerde yapay zeka destekli simülasyon kurgularını kullanarak, müşteriye uygun mesajı en uygun zamanda ulaştırmayı hedefler.

Toplum 5.0 ve Pazarlama 5.0 kavramlarının temelinde, teknoloji ve insan odaklılık yatar. Toplum 5.0, teknolojinin insan yaşamını iyileştirme ve toplumsal sorunlara çözüm bulma amacına hizmet etmesini vurgular. Bu bağlamda, HOPİ'nin müşteri ihtiyaçlarına göre kişiselleştirilmiş hizmetler sunması, insanların yaşam kalitesini artırmaya yönelik bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir. Pazarlama 5.0 ise, teknolojik gelişmeleri insan merkezli pazarlama stratejileriyle entegre etmeyi amaçlar. Ayrıca Pazarlama 5.0 kitabında bahsedilen bu evrede bir reklamın taşınması gereken özelliklerinden olan segmentasyon, tahmine dayalı pazarlama, bağlamsal pazarlama, artırılmış pazarlama, çevik pazarlama uygulamalarının tamamını bünyesinde barındıran bir uygulama olarak dikkat çekmektedir. HOPİ, kullanıcılarının alışveriş davranışlarına ve tercihlerine göre kişiselleştirilmiş teklifler sunarak **segmentasyonu** uygular. Kullanıcıların geçmiş verileri, tercih edilen ürün türleri ve alışveriş sıklıkları gibi özelliklere göre farklı müşteri gruplarına özelleştirilmiş kampanyalar hazırlar. Uygulama, yapay zeka ve veri analizi tekniklerini kullanarak kullanıcıların gelecekteki alışveriş davranışlarını tahmin eder ve onlara **tahmine dayalı** reklam ve teklifler gönderir. Bu sayede, kullanıcılara onların ilgi alanlarına uygun teklifler sunulur. Uygulama, kullanıcıların mevcut konumlarına ve alışveriş bağlamlarına göre özelleştirilmiş içerik sağlayarak **bağlamsal reklamcılık** yapar. Örneğin, bir kullanıcı alışveriş merkezine girdiğinde, o yer ve zamana özgü promosyonlar sunulur. HOPİ, mobil platform üzerinden kullanıcılarına interaktif ve zenginleştirilmiş bir alışveriş deneyimi sunarak **artırılmış bir deneyim** yaşamalarını sağlar. Bu, teknolojinin kullanıcı deneyimine entegre edilmesi ve marka etkileşiminin artırılması anlamına gelir. Son olarak HOPİ, pazar ve müşteri ihtiyaçlarındaki değişikliklere **hızla adapte olur**. Sürekli veri analizi ve kullanıcı geri bildirimleri ile pazarlama stratejilerini sürekli günceller ve iyileştirir. Bu özellikler, HOPİ'nin dinamik ve

kullanıcı odaklı bir pazarlama yaklaşımını nasıl benimsediğini gösterir ve Pazarlama 5.0'ın vurguladığı modern pazarlama anlayışına uygun olduğunu kanıtlar.

Özetle, HOPI'nin teknolojik altyapısı ve müşteri odaklı hizmetleri, Toplum 5.0 ve Pazarlama 5.0 kavramlarıyla uyumludur. Platform, teknolojiyi kullanarak insanların alışveriş deneyimlerini kişiselleştirir ve iyileştirir. Bu, toplum 5.0'ın hedeflerine katkıda bulunurken, pazarlama 5.0'ın insan odaklı ve teknoloji entegreli yaklaşımını da yansıtır. HOPI, perakende sektöründe dijital dönüşümü teşvik eden ve müşteri deneyimini ön planda tutan bir uygulama olarak, modern pazarlama stratejilerinin etkili bir örneğidir.

4. SONUÇ

Bu çalışma, Toplum 5.0 kavramını ve bu çağın arka planında yatan kavramsal altyapıyı incelemiş ve ardından bu kavram ışığında Pazarlama 5.0 kavramına ışık tutmuştur. Temel çaba Toplum 5.0 çağında reklamcılığın gelişimini ve buna etki eden dinamikleri analiz etmiştir. Toplum 5.0, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi ve insanın teknoloji aracılığıyla toplumla olan ilişkisini yeniden tanımlamaktadır. Bu yeni dönemde, reklamcılık, veriye dayalı ve teknoloji odaklı yaklaşımlar sayesinde önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Bu dönüşüm, özellikle Yapay Zeka, Büyük Veri ve Nesnelerin İnterneti gibi teknolojilerin reklamcılıkta kullanımı ile belirginleşmektedir.

Makalede incelenen örnek reklam uygulaması, Toplum 5.0 çağında reklamcılığın nasıl bir dönüşüm geçirdiğini somut bir şekilde göstermektedir. Reklamcılık alanında bu teknolojik entegrasyon, reklam verenlerin ve markaların tüketici ihtiyaçlarını daha iyi anlamalarını ve karşılamalarını sağlamakta, böylece pazarlama stratejilerini daha etkili hale getirmektedir. Ayrıca, bu dönüşüm, müşteri memnuniyetini artırma ve pazarlama mesajlarının etkinliğini maksimize etme çabasını da yansıtmaktadır.

Sonuç olarak, Toplum 5.0, reklamcılık alanında yeni bir paradigmaya yol açmıştır. Bu yeni paradigma, teknolojinin reklamcılığın temel işlevlerini ve uygulamalarını dönüştürmesine ve sektörün geleceğini yeniden şekillendirmesine olanak tanımaktadır. Bu dönüşüm, hem işletmelerin hem de tüketicilerin yararına olacak şekilde, reklamcılığın veriye dayalı ve toplumsal değerlere odaklanan yenilikçi yaklaşımlarını teşvik etmektedir. Toplum 5.0, reklamcılığın sadece teknolojik olarak değil, aynı zamanda toplumsal ve etik boyutlarda da ilerlemesine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda, Toplum 5.0 çağının reklamcılık üzerindeki etkilerini daha da derinlemesine araştırmak ve bu alandaki yenilikçi uygulamaları takip etmek geleceğin reklamcılık anlayışını şekillendirmede kritik öneme sahip olacaktır.

KAYNAKÇA

Bell, D. (1973). *The coming of post-industrial society; a venture in social forecasting*. New York, Basic Books.
<http://archive.org/details/comingofpostindu00bell>

- Castells, M. (2003). *Ağ Toplumunun Yükselişi / Enformasyon Çağı: Ekonomi, Toplum ve Kültür Cilt 1* (C. 1). İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları.
- Castells, M. (2021). *İnternet Galaksisi*. Phoenix Yayınevi.
<https://www.kureselkitap.com/urun/403514/kitap/phoenix-yayinevi/manuel-castells/internet-galaksisi/>
- Computerization Committee. (1972). *"The Plan for an Information Society: A National Goal toward Year 2000*.
<https://www.jipdec.or.jp/archives/publications/J0001630.pdf>
- Deguchi, A., Hirai, C., Matsuoka, H., Nakano, T., Oshima, K., Tai, M., & Tani, S. (2020). What Is Society 5.0? İçinde *Society 5.0: A People-centric Super-smart Society* (ss. 1-23). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4_1
- Duff, A. S. (2020). Computopia revisited: Yoneji Masuda's realistic utopianism. *Keio communication review*, 42, 53-74.
- Fukuyama, M. (2018). *Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society*.
- Gladden, M. E. (2019). Who Will Be the Members of Society 5.0? Towards an Anthropology of Technologically Posthumanized Future Societies. *Social Sciences*, 8(5), Article 5.
<https://doi.org/10.3390/socsci8050148>
- Harayama, Y. (2017). *Society 5.0: Aiming for a New Human-centered Society*. 6. *Hopi—Teknolojik Yetkinlikler*. (t.y.). Geliş tarihi 12 Aralık 2023, gönderen
<https://business.hopi.com.tr/yeteneklerimiz/teknolojik-yetkinlikler/>
- H-UTokyo Lab. (2020). *Society 5.0 A People-centric Super-smart Society: A People-centric Super-smart Society*. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4>
- KeidanrenSDGs / *What is Society 5.0*. (2018). Keidanrensdgs-World. <https://www.keidanrensdgs-world.com/society-5-0-jp>
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2017). *Marketing 4.0: Moving from Traditional to Digital*.
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2021). *Marketing 5.0: Technology for Humanity* (1st edition). Wiley.
- Kurzweil, R. (2019). *İnsanlık 2.0* (M. Şengel, Çev.). Alfa Yayınları.
- Masuda, Y. (1980). *The Information Society as Post-industrial Society*. World Future Society.
- McLuhan, M. (2013). *Understanding Media: The Extensions of Man* (Critical edition). Gingko Press.
- Öztürk, F., & Ateş, E. (2021). İnsanlık Yararına Teknolojik Dönüşüm: Toplum: 5.0. *Bilim ve Teknik*.
https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/system/files/makale/toplum_5.pdf
- Pejic-Bach, M., Bertonce, T., Meško, M., & Krstić, Ž. (2020). Text mining of industry 4.0 job advertisements. *International Journal of Information Management*, 50, 416-431. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.07.014>
- Shiroishi, Y., Uchiyama, K., & Suzuki, N. (2018). Society 5.0: For Human Security and Well-Being. *Computer*, 51(7), 91-95. <https://doi.org/10.1109/MC.2018.3011041>
- Şahin, E., & Duğan, Ö. (2019). İMAJ RESTORASYON TEORİSİ ÇERÇEVESİNDE REKLAMLARDA KRİZ İLETİŞİMİ MESAJ STRATEJİLERİNİN KULLANIMI. *Bahkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(41), 359-382. <https://doi.org/10.31795/baunsobed.581339>
- Toffler, A. (1981). *Üçüncü Dalga*. Altın Kitap.

TÜRKİYE’DE DOĞAL AFETLERİN FİNANSMANINDA AFET YENİDEN İMAR FONU

Özgür Mustafa ÖMÜR

Doç. Dr. Giresun Üniversitesi, Alucra Turan Bulutçu Meslek Yüksekokulu
Associate Professor, Giresun University, Alucra Turan Bulutçu Vocational School
ORCID: 0000-0001-5624-1020

ÖZET

Doğal afetlerle yönelik mali planlama, afetler meydana gelmeden önce gerekli tedbirlerin alınabilmesi, afet yaşandıktan sonra acil müdahale, yeniden imar ve sosyal yardımların yapılabilmesi için oldukça önemlidir. Afetlerin finansmanında afet sonrası araçların yanı sıra afet öncesi finansal araçlar da oldukça önemlidir. Afet fonları, afet finansmanında kullanılan araçlardan birisidir. Doğal afetlerin yaygın olarak görüldüğü birçok ülkede afet fonları gerek afet öncesi tedbirlerin alınabilmesi gerekse afet sonrası yardımlar için kullanılmaktadır. Türkiye’de de 2023’de yaşanan ve birçok şehirde yıkıcı etkisini hissettiren depremlerden sonra Afet Yeniden İmar Fonu yürürlüğe girmiştir. Çalışmada, Türkiye’de 2023 yılında uygulamaya konulan Afet Yeniden İmar Fonu uygulamasının, doğal afetlerin finansmanındaki rolü, çeşitli ülkelerdeki uygulamalar da dikkate alınarak incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Doğal Afetler, Afet Fonu, Afet Finansmanı, Afet Yeniden İmar Fonu.

DISASTER RECONSTRUCTION FUND IN FINANCING NATURAL DISASTERS IN TURKEY

ABSTRACT

Financial planning for natural disasters is very important in order to be able to take the necessary precautions before disasters occur, and to provide emergency response, reconstruction and social assistance after the disaster occurs. In financing disasters, pre-disaster financial instruments are also very important as well as post-disaster instruments. Disaster funds are one of the tools used in disaster financing. In many countries where natural disasters are common, disaster funds are used both for pre-disaster measures and post-disaster aid. After the earthquakes that occurred in Turkey in 2023 and felt their devastating effects in many cities, the Disaster Reconstruction Fund came into force. In the study, the role of the Disaster Reconstruction Fund application, which was put into practice in Turkey in 2023, in the financing of natural disasters will be examined, taking into account the applications in various countries.

Keywords: Natural Disasters, Disaster Fund, Disaster Financing, Disaster Reconstruction Fund.

1. GİRİŞ

Afetlere yönelik mali planlama, hükümetlerin acil durumlarda borç alan kişilerden etkin risk yöneticilerine geçiş yapmasına ve potansiyel yükümlülükleri gerekli mali kaynaklarla karşılaşmasına yardımcı olur. Bir afet

sonrasında acil insani müdahale için fon sağlanmasını sağlar. Ancak aynı zamanda eğitim ve sağlık gibi hayati önem taşıyan kamu hizmetlerine yapılan yatırımların kesintiye uğramasını da önlemektedir.

Bu çalışmada, Türkiye’de 2023 yılında uygulamaya konulan Afet Yeniden İmar Fonu uygulamasının, doğal afetlerin finansmanındaki rolü, çeşitli ülkelerdeki uygulamalar da dikkate alınarak incelenecektir. Çalışmada öncelikle doğal afetlerin ülkeler üzerine mali etkileri incelenecektir. Sonraki bölümde afetlerin finansmanında afet fonunun rolü ve afet fonu uygulayan ülke uygulamaları konusu üzerinde durulacaktır. Son bölümde Türkiye’de uygulamaya başlatılan afet yeniden imar fonu uygulaması incelenecektir. Sonuç bölümünde, afet yeniden imar fonu hakkında çıkarım ve öneriler sunulacaktır.

2. DOĞAL AFETLERİN MALİ ETKİLERİ

Doğal afetler sonucunda kamu otoritesi sadece kamu varlıklarının ve hizmetlerinin eski haline getirilmesiyle ilgili maliyetlerden sorumlu olmakta kalmamakta, aynı zamanda yaşanan doğal felaketten önce yapılan diğer açık ve örtülü taahhütler için de finansman sağlaması beklenmektedir (OECD, 2019: 17). Doğal afetlerin yol açtığı insani ve ekonomik kayıplar ve bu çerçevede alınan kamusal önlemler kamu bütçe dengesi üzerinde baskı oluşturmakta ve bütçe açığına sebebiyet vermektedir. Afetler, bütçe dengesi üzerinde; harcama tarafında afet sonrası yardım ödemeleri veya altyapı hasarlarının yeniden inşası gibi **doğrudan etkileri** olmakla birlikte, ekonomik faaliyetlerin yavaşlaması sonucu vergi gelirlerinin azalması, işsizlik ödemeleri ve diğer sosyal yardımların artması gibi dolaylı etkileri bulunmaktadır. (Keyifli, 2020: 305). Afetlerin bir devletin bütçesi üzerindeki mali etkisi oldukça büyük olabilir. Büyük felaketler veya kısa bir zaman diliminde meydana gelen bir dizi küçük olay, kamu harcamalarında ciddi oranda artışa neden olurken, kamu gelirlerinde de (özellikle vergi gelirlerinde) aksamalara neden olabilir. Bu durum, önceden planlanan mali hedeflerden sapmalara neden olurken, kamu borcunda önemli oranda artışlara yol açmaktadır. Doğal afetlerin yaratacağı etkilerin düzeyine bağlı olarak bu, devlet maliyesi için mali bir risk oluşturabilir (OECD, 2019: 13).

Afetler hükümetler, işletmeler ve bireyler üzerinde bir dizi doğrudan ve dolaylı mali etkiye yol açmaktadır. Bir hükümetin bütçesi üzerindeki doğrudan ve dolaylı etki şunları içerebilir (UNISDR, 2017: 3):

Acil yardım ve müdahale harcamaları,

Etkilenen veya risk altındaki vatandaşların yeniden yerleştirilmesi,

Sigortasız veya kısmen sigortalı kamu altyapısının ve aile konutlarının yeniden inşası veya iyileştirilmesi,

Rehabilitasyon ve iyileşmeye yönelik sosyal ve ekonomik programların maliyetleri,

Ekonomik toparlanma için kritik olan, devlete ait işletmeler ve diğer işletmeler için koşullu yükümlülükler.

İş kesintisi ve GSYİH büyümesindeki düşüşle bağlantılı vergi gelirlerinde azalma,

Fonları amaçlanan kalkınma planlarından yeniden inşa ve iyileştirme programlarına yönlendirmenin fırsat maliyeti,

Sosyal iyileştirme programlarının etkinliğine ilişkin ek harcamalar,

Artan borçlanma maliyetleri ve ülkenin kredi notu üzerindeki olası olumsuz etkileri,

Geçim kaynaklarının kaybı sonucu nüfusun göç etmesi.

3. AFETLERE YÖNELİK FİNANSAL ARAÇ OLARAK AFET FONLARI VE ÜLKE UYGULAMALARI

Afet rezerv fonları, hem büyük felaketlerin hemen ardından acil kaynak ihtiyacını karşılamak (Çelen, 2011: 54), hem de doğal afetlerden kaynaklanan küçük çaplı ve belli aralıklarla tekrarlanan zararları kapsayan riskleri finanse etmeye yönelik önemli bir finansman aracıdır. Genellikle yıllık bütçeden belli oranlarda kaynak ayrılarak finanse edilir. Mali yılın sonunda ise kullanılmayan kaynaklar ya Meksika (FONDEN) örneğinde olduğu gibi biriktirilmekte ya da Filipinler (National Calamity Fund) örneği gibi zamanaşımına uğrayabilir (Poundrik, 2011: 4). Doğal afet fonları doğal afet yaşandıktan sonra toplanabileceği gibi doğal afet yaşanmadan önce de toplanabilir. Toplanan fonlar; yaşanan afet sonrası acil yardımlar, yeniden inşa ve onarım gibi giderlerde kullanılabilir gibi afet yaşanmadan önce yapıların güçlendirilmesi ve afete hazırlık gibi amaçlarla da kullanılabilir.

Afet fonları, doğal afetlerle ilgili koşullu yükümlülükler (açık veya örtülü) için bir özel bütçeleme mekanizması olarak kabul edilmektedir. Fonda biriken kaynaklar, hükümetleri diğer harcama programlarını kesmeye veya ek yasama yetkisi ile kaynak aramaya gerek kalmadan afetlere anında müdahale edebilme imkânı sağlamaktadır. Çoğu durumda, afet fonları uygulamaları özellikle büyük doğal afetler sonucu ciddi zararlar meydana gelmesi gibi olaylara tepki olarak oluşturulmaktadır (OECD, 2019: 63-65).

Afet rezerv fonunun oluşturulabilmesi ve etkin bir biçimde kullanılabilmesi için uygulanacak ülkede bütçe dengesinin sağlanması veya bütçe fazlasının vermesi önemli bir etken olarak kabul görmektedir. Bütçe açığı bulunan ülkelerin fon sıkıntısı çekme ihtimali yüksek olduğundan dolayı bu fonu etkili bir biçimde kullanamayabilir (Çelen, 2011: 55; Yavuz & Dikmen, 2011: 311).

Afet rezerv fonunda, özellikle doğal afetler yaşanmadan önce büyük doğal afetlerin finansmanı için gerekli olabilecek kaynağı biriktirmek zaman alabilir. Bu tarz risklere karşı bazı ülkeler rezerv fonuna kaynak aktarımını yasal olarak güvence altına almak için belli düzenlemeler yapmaktadır.

Afet rezerv fonlarına kaynak aktarılması için, Meksika ve Kolombiya'da hükümet bütçe gelirlerinin belirli bir kısmını doğal afet rezerv fonuna aktarmakla yükümlüdür ve bu durum yasayla güvence altına alınmıştır (IMF, 2016: 40). Afet fonu uygulayan bazı ülkeler ve bu ülkelerde uygulanan fon türlerine Tablo 1'de yer verilmektedir.

Tablo 1: Afet Fonu Uygulayan Ülke Uygulamaları

Ülkeler	Fon Türleri
Avustralya	Doğal Afet Yardımı ve İyileştirme Düzenlemeleri (NDRRA) , yerel hükümetler tarafından yapılan yardım ve iyileştirme ödemelerine ilişkin uygun harcamaların %75'ine kadar geri ödeme yaparak merkezi hükümetten mali yardım sağlar.
Kanada	Afet Mali Yardım Düzenlemeleri (DFAA) , merkezi hükümetten mali yardım sağlar ve minimum harcama eşiğine ulaşıldığında alt ulusal hükümetler tarafından yapılan yardım ve iyileştirme ödemelerine ilişkin uygun harcamaların %90'ına kadarını geri öder.
Kolombiya	Ulusal Afet Risk Yönetimi Fonu , risk azaltma, risk yönetimi, iyileştirme ve finansal koruma faaliyetleri hakkında bilgi üretimini finanse eder. Ulusal Uyum Fonu , afet riskinin önlenmesini finanse etmeye adanmıştır.
Kosta Rica	Ulusal Acil Durum Fonu (Fondo Nacional de Emergencia, NEF) felaket kurtarma önlemleri için finansman sağlar.
Fransa	Acil Yardım Fonu , acil afet yardımına yönelik yardımcı finanse eder. Deniz aşırı Topraklar İçin Yardım Fonu (FSOM) , sigortasız özel varlıkların ve sigortasız ulus-altı varlıkların yeniden inşası ve acil afet yardımı için yardımcı finanse eder Tarımsal Afetler İçin Ulusal Garanti Fonu (FNGRA) , doğal afetler veya hastalık salgınları nedeniyle sigortalanamayan ürün kayıplarının tazminatını finanse eder. CATNAT sigorta planı devlet garantisiyle desteklenmektedir.
Japonya	Yıllık Felaket Kurtarma Rezervi ve genel hesap bütçesindeki tahsis edilmemiş yedek akçe, felaket kurtarma maliyetini finanse etmek için kullanılabilen iki rezervdir
Meksika	FONDEN (Doğal Afetler Fonu) , afet risk yönetimi ve afet önlemlerini finanse etmektedir. İklim Tehlikelerinden Etkilenen Kırsal Nüfusu Destekleme Fonu , tarım sigortası olmayan ve iklim kaynaklı tehlikelerden etkilenen düşük gelirli çiftçilere destek sağlıyor
Yeni Zelanda	Doğal Afet Fonu , deprem sigortası kapsamında birikmiş teknik rezervdir
Peru	FONDES (Doğal Afetlere Karşı Müdahale Fonu) , hem afet öncesi hem de sonrası afet risk yönetimi tedbirlerini finanse etmektedir. FONIPREL (Bölgesel ve Yerel Kamu Yatırımlarını Teşvik Fonu) , afet risk yönetimi tedbirlerinin finansmanı için de kullanılabilir.

Kaynak: OECD, 2019: 53).

Doğal afetlerin sıklıkla yaşandığı ve önemli bir mali risk oluşturduğu Meksika'da, en sık görülen afet türlerine yönelik afet yardımı ve yeniden inşa çalışmalarının maliyetlerini karşılamak amacıyla doğal afetler fonu (FONDEN) uygulanmaktadır. Fona her sene bütçeden kaynak tahsisi edilmekte olup, Federal Bütçe Kanununa göre, her yıl yıllık federal bütçenin en az % 0,4'ünün ayrılmasını gerektirmektedir (IMF, 2016: 40). Meksika'da, tamamen yıkılmış evler için hane başına 6.500 ABD Dolarına kadar, kısmen yıkılmış evler için 1.600 ABD

Dolarına kadar ve küçük hasar gören evler için yaklaşık 300 ABD Doları tutarında tazminat ödeyen FONDEN aracılığıyla düşük gelirli hanelere yardım sağlanmaktadır. Ödeme hasarın boyutuna göre yapılır ve hane halkının almış olabileceği önleyici tedbirlerden bağımsızdır. FONDEN, afet nedeniyle zarar gören kamu varlıklarına da mali yardım sağlamaktadır, ancak aynı varlığın birden fazla zarar görmesi ve sigortalanmaması durumunda yardımın düzeyini düşürmektedir. Ayrıca afet ve sektör bazında afet sonrası yeniden yapılanma için FONDEN tahsisleri internet üzerinden kamuya açıklanmaktadır (OECD, 2019: 50-54).

Afet yardım fonu uygulamaları dikkat çeken bir diğer ülkede de Fransa'dır. Fransa'da, acil afet yardımına yönelik yardımları finanse etmek amacıyla uygulanan Acil Yardım Fonunun yanı sıra sigortasız özel varlıkların ve sigortasız ulus-altı varlıkların yeniden inşası ve acil afet yardımı için Denizaşırı Topraklar İçin Yardım Fonu (FSOM) uygulanmaktadır. FSOM ayrıca sigortasız hanelere afet yeniden inşası masrafları konusunda yardımcı olmak için de kullanılabilir. Fonun kesin uygunluk kriterleri her afetin ardından belirlenir. Ülkede, bakanlık kararı üzerine merkezi hükümetin acil yardım fonundan ve denizaşırı bölgelere yönelik yardım fonundan (FSOM), büyük bir felaketin hemen ardından yardım sağlamada yerel yönetimleri desteklemek amacıyla da kaynak aktarılmaktadır. Ayrıca, doğal afetler veya hastalık salgınları nedeniyle sigortalanamayan ürün kayıplarının tazminatını finanse etmek amacıyla Tarımsal Afetler İçin Ulusal Garanti Fonu (FNGRA) uygulanmaktadır (OECD, 2019: 53-54).

Peru'da hem afet öncesi hem de sonrası afet risk yönetimi tedbirlerini finanse etmek amacıyla FONDES (Doğal Afetlere Karşı Müdahale Fonu) uygulanırken, afet risk yönetimi tedbirlerinin finansmanı için FONIPREL (Bölgesel ve Yerel Kamu Yatırımlarını Teşvik Fonu) kullanılmaktadır.

Doğal afetlerin finansmanı için afet rezerv fonu uygulayan ülkelerden bir diğeri de Filipinlerdir. Filipinler'in Meksika'dan farklı Ulusal Afet Fonu'nda biriken kaynağın mali yılsonunda zaman aşımına uğramaktadır (Yavuz & Dikmen, 2015: 311).

3. TÜRKİYE'DE AFET YENİDEN İMAR FONU UYGULAMASI

Afet Yeniden İmar Fonu ile doğal afetlerden etkilenen bölgelerdeki yıkımların telafi edilmesi ve yerleşim yerlerinin altyapısıyla yeniden imarı çalışmalarına kaynak sağlanmasının hızlandırılması amaçlanmaktadır.

Türkiye'de, 21 Mart 2023 tarihli Resmi Gazete'de yer alan 7441 Sayılı Afet Yeniden İmar Fonunun Kurulması Hakkında Kanun ile doğal afetler nedeniyle genel hayata etkili afet bölgesi ilan edilen alanlarda; imar, altyapı ve üstyapı çalışmaları için gerekli kaynağın sağlanması, yönetilmesi ve ilgili kamu kurum ve kuruluşlarına aktarılması amacıyla, Hazine ve Maliye Bakanlığına bağlı, tüzel kişiliği haiz Afet Yeniden İmar Fonu kurulmuştur.

İlgili kanuna göre fon, yönetim kurulunun kararları çerçevesinde yönetilir. Fondan kaynak aktarımı yapılacak projeleri, aktarılacak kaynak tutarını ve harcama programlarını Yönetim Kurulu belirler. Fonun Yönetim Kurulu; Hazine ve Maliye Bakanı başkanlığında, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanı, Enerji ve Tabii

Kaynaklar Bakanı, Tarım ve Orman Bakanı, İçişleri Bakanı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanı ile Strateji ve Bütçe Başkanından oluşmaktadır.

Kanuna göre Fonun kaynakları;

- a) Yurt içi ve yurt dışı kaynaklı her nevi nakdî bağış, yardım, hibe ve kredilerden,
- b) Bütçeye bu amaçla konulacak ödenekten,
- c) Fon tarafından kurum ve kuruluşların mevzuatındaki her türlü kısıtlamalardan muaf tutularak yurt içi ve yurt dışı sermaye ve para piyasalarından sağlanan finansman ve kaynaklardan,
- ç) Diğer gelirlerden, oluşmaktadır.

İlgili kanun kapsamında fona bazı vergisel teşvikler uygulanmaktadır. Bunlar şu şekildedir:

Fona yapılan nakdî bağış ve yardımların tamamı, Gelir ve Kurumlar Vergisi Kanunları kapsamında vergi matrahının tespitinde, gelir veya kurumlar vergisi beyannamesi üzerinde ayrıca gösterilmek şartıyla beyan edilen gelirden veya kurum kazancından indirilebilmektedir.

Ayrıca, fonun faaliyetleri dolayısıyla yapılan işlemler ve düzenlenen kağıtlar damga vergisi ve harçlardan, Fona yapılan bağış ve yardımlar veraset ve intikal vergisinden, Fonun faaliyetleri ile ilgili işlemler banka ve sigorta muameleleri vergisinden ve Kaynak Kullanımını Destekleme Fonuna yapılacak kesintilerden müstesnadır.

Fon, kurumlar vergisinden muaftır. Fonun bu Kanunda sayılan görevleriyle ilgili faaliyetlerinden elde ettiği gelirleri dolayısıyla iktisadi işletme oluşmuş sayılmaz.

Fondan kaynak aktarımı yapılırken, ilgili Kanunun amacına uygun olarak Yönetim Kurulu tarafından karar verilen projeler için, harcama programı kapsamında ve gerçekleştirmelere bağlı olarak ödenmek üzere, Yönetim Kurulu onayı ile ilgili kurum ve kuruluşlara kaynak aktarılır.

Fon, bağımsız denetim standartlarına uygun olarak denetlenir. Fon kaynakları ve aktarımlarına ilişkin mali veriler en geç üçer aylık dönemler itibarıyla kamuoyuyla paylaşılır. Bu çerçevede, kaynak aktarılan idareler gerekli her türlü bilgi ve belgeyi sağlamakla yükümlüdür. Bu kapsamda fon denetime tabilik, şeffaflık ve mali saydamlık ilkelerine uygundur

3. SONUÇ

Afet Yeniden İmar Fonu'nda, nakdi bağış, yardım, hibe, bütçeye konulacak ödenek ile yurtiçi ve yurtdışı piyasalardan sağlanacak finansman ve kaynaklar bir araya getirilerek ilgili proje ve harcamalar için kamu kurum ve kuruluşlarına aktarılacaktır. Deprem sonrası şehirlerimizin hızla ayağa kalkabilmesini ve depremden önce gerekli tedbirlerin alınması için gerekli finansal kaynağı temin etmek amacıyla kurulan Afet Yeniden İmar Fonu, bazı vergisel teşviklerle desteklenerek, denetime tabi, çok katılımlı ve şeffaf bir yönetim faaliyet sürdürmesi planlanmaktadır.

Ancak fona kaynak aktarılmasını desteklemek amacıyla teşvikler daha da genişletilmelidir. Ayrıca, fonun amacı ve önemi hakkında kamuoyu sürekli bilgilendirilmelidir. Kanunda belirtildiği gibi fonun katılımcı, denetime

tabi ve şeffaf yönetimi uygulamada da hayata geçirilmelidir. Fona aktarılan kaynaklar amacı dışında kullanılmasının önüne geçilmelidir. Bunun yanı sıra

Bazı ülkelerde sigortalamayı teşvik etmek amacıyla fondan bir defa yararlanıp sigorta yaptırmayan varlıkların birden fazla zarar görmesi durumunda, fondan yararlanma düzeyi azalmaktadır. Meksika’da uygulanan FONDEN bu uygulamaya örnek olarak gösterilebilir. Türkiye’de de doğal afetlerin sıklıkla yaşanması dikkate alındığında, doğal afet nedeniyle zarar gören ve afet yeniden imar fonundan yararlanan hasarlı yapıların, ikinci defa meydana gelebilecek doğal afetlerden hasar görmesi durumunda, bu yapıların sigortasız olması durumunda fondan yararlanma seviyesi azaltılabilir. Böyle bir uygulama sigorta sisteminin teşvik edilmesi açısından önemli olacaktır.

KAYNAKÇA

- 7441 Sayılı Afet Yeniden İmar Fonunun Kurulması Hakkında Kanun, 24.03.2023
- Çelen, M. (2011). “Doğal Afetlerin Doğurduğu Koşullu Mali Yükümlülükler”. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Maliye Araştırma Merkezi Konferansları*. 56. Seri.
- IMF (2016). *Analyzing and Managing Fiscal Risks—Best Practices*, International Monetary Fund Washington, D.C.
- Keyifli, N. (2021). “OECD Ülkelerinde Doğal Afetlerin Bütçe Açıkları Üzerine Etkisi: Dinamik Panel Veri Analizi”. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (43), 303-318.
- OECD (2019). *Fiscal Resilience to Natural Disasters, Lessons from Country Experiences*. The World Bank Group. https://read.oecd-ilibrary.org/governance/fiscal-resilience-to-natural-disasters_27a4198a-en#page4, (19.010.2023).
- Poundrik, S. (2011). “Disaster Risk Financing: Case Studies”. The World Bank, Working Paper Series No. 23, 1818 H St. NW, Washington, D.C., 20433. <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/40a0cf6b-d23a-5d71-8b28-2f27c9c7b5ef/content>, (05.10.2023).
- United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) (2017). *Developing Risk Assessment to Support Sovereign Risk Financing and Risk Transfer*, https://www.unisdr.org/files/52828_jdevelopingrisksovereignrisk.pdf, (10.10.2023).
- Yavuz, A. & Dikmen, S. (2015). “Doğal Afetlerin Zararlarının Finansmanında Kullanılan Afet Öncesi Finansal Araçlar”. *Marmara Üniversitesi Siyasal Bilimler Dergisi*, 3(2), 303-322.

VERGİYE GÖNÜLLÜ UYUMUN SAĞLANMASINDA VERGİ AFLARININ ROLÜ: TÜRKİYE ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Özgür Mustafa ÖMÜR

Doç. Dr. Giresun Üniversitesi, Alucra Turan Bulutçu Meslek Yüksekokulu
Associate Professor, Giresun University, Alucra Turan Bulutçu Vocational School

ORCID: 0000-0001-5624-1020

ÖZET

Mali açık, son yıllarda gelişmekte olan ülkelerin çoğunda en önemli ekonomik sorunlardan biridir. Vergi gelirleri hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde mali açıkların kapatmanın yanı sıra sürdürülebilir büyüme ve kalkınmanın finansmanı için de kritik öneme sahiptir. Ayrıca kamu mal ve hizmetlerinin kesintisiz sunulması için de vergi gelirlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Vergi gelirlerini etkileyen birçok ekonomik, sosyal ve kültürel etken vardır. Vergi uyumu bu etkenler arasında önemli bir yere sahiptir. Zira vergi uyumu yüksek toplumlarda mükellefler vergiyi bir vatandaşlık görevi olarak görmekte ve her koşulda vergisini eksiksiz ödemektedir. Vergi uyumu üzerinden etkili olan birçok neden bulunmakla birlikte, vergileme konusunda kamu otoritesine duyulan güven, etkenlerden birisidir. Bu çalışmada, vergileme konusunda kamu otoritesine duyulan güven ile vergi uyumu arasındaki ilişki bir literatür incelemesi yapılarak araştırılacak, daha sonra kamu otoritesine duyulan güveni etkileyen faktörler tespit edilecektir. Bu faktörlerin Türkiye’de ne kadar etkili kullanılıp kullanılmadığı konusunda bir değerlendirme yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Vergi Affı, Vergi Gelirleri, Vergiye Gönüllü Uyumu, Kamu Otoritesine Güven.

THE ROLE OF TAX AMNESTY IN ENSURING VOLUNTARY COMPLIANCE WITH TAX: AN EVALUATION ON TURKEY

ABSTRACT

The fiscal deficit is one of the major problems in most of the developing countries during the recent years. Tax revenues are critical for sustainable growth and development financing as well as fiscal deficits in both developed and developing countries. In addition, tax revenues are required for offering by the public of public goods and services. There are many economic, social and cultural factors that affect tax revenues. Tax compliance has an important place among these factors. Because in societies with high tax compliance, taxpayers see taxes as a civic duty and pay their taxes in full under all circumstances. Although there are many factors affecting tax compliance, trust in public authority regarding taxation is one of the factors. In this study, the relationship between trust in public authority regarding taxation and tax compliance will be investigated by conducting a literature review. Then, factors affecting trust in public authority will be identified. An evaluation will be made on how effectively these factors are used in Turkey.

Keywords: Tax Amnesty, Tax Revenues, Voluntary Tax Compliance, Trust in Public Authority

1. GİRİŞ

Mali açık, son yıllarda gelişmekte olan ülkelerin çoğunda en önemli ekonomik sorunlardan biridir. Mali açığın nedenleri harcamaların hızla artması veya gelirin yetersiz olmasıdır. Gelişmekte olan ülkelerin çoğu bu sorundan kurtulmak için eğitim, sağlık, altyapı gibi önemli kamu yatırım harcamalarını azaltmayı tercih etmektedir. Ancak bu harcamalar ekonomik kalkınma açısından son derece önemli bir yere sahiptir. Bazı ülkeler, ulusal ekonomiler açısından önemli olan bu harcamaları azaltmak yerine gelirlerini artırarak bütçe açığını kapatmayı tercih etmektedir. Vergi gelirleri hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde mali açıkların kapatmanın yanı sıra sürdürülebilir büyüme ve kalkınmanın finansmanı için de kritik öneme sahiptir.

Vergi afları geçmişten günümüze birçok ülkede mali, iktisadi, sosyal ve siyasi olmak üzere birçok amaç için uygulanmaktadır. Son yıllarda vergi aflarının sıklığının artması ile birlikte af uygulamalarının vergi otoritesi üzerindeki etkisi tartışmalara konu olmaktadır. Sıklıkla çıkarılan vergi aflarının mükelleflerin vergiyi kabullenme ve eksiksiz ödeme motivasyonunu olumsuz etkilediğini savunan düşünceler gün geçtikçe artmaktadır. Türkiye’de de aflar geçmişten günümüze uygulanmakla beraber, son yıllarda daha sık uygulandığı dikkat çekmektedir.

Çalışmada, vergi afları ile vergiye gönüllü uyum arasındaki ilişki literatür incelemesi yapılarak araştırılacak ve geçmişten günümüze Türkiye’de çıkarılan vergi afları incelenerek, Türkiye’de vergi aflarının vergi uyumuna etkisi hakkında bir değerlendirme yapılacaktır. Çalışmada öncelikle, vergi aflarının vergiye gönüllü uyum üzerindeki etkileri incelenecek ve konu ile ilgili literatürde yer alan çalışmalara yer verilecektir. Sonraki bölümde, Türkiye’de Cumhuriyet tarihi boyunca çıkartılan vergi afları araştırılacaktır. Sonuç bölümünde Türkiye için çıkarım ve öneriler sunulacaktır.

2. VERGİYE GÖNÜLLÜ UYUM VE VERGİ AFLARI İLİŞKİSİ

Vergiye gönüllü uyum mükelleflerin vergiyi kabul etmelerini ve üzerlerine düşen vergi borcunu zamanında ve eksiksiz ödeme motivasyonunu olumlu etkilerken, devletin kamu gelirleri içinde önemli paya sahip olan vergi gelirlerini de eksiksiz toplamasında olumlu etkilere sahiptir. Mükelleflerin vergiye gönüllü uyumunu etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Vergileme konusunda kamu otoritesine duyulan güven de bu faktörlerden birisidir. Düzenli olarak çıkartılan vergi afların mükelleflerin vergileme konusunda kamu otoritesine duyduğu güveni zedelemekte, vergi ödeme motivasyonunu olumsuz etkilemektedir.

Pek çok az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, birçok vergi reformu gerçekleştirmelerine rağmen, vergi idaresinin yasal çerçevesinin yetersiz olmasından dolayı idare vergi tahsilâtını eksiksiz sağlayabilmek için gerekli yetkilerden yoksundur. Bu durum vergi mükelleflerinin yükümlülüklerini gönüllü olarak yerine

getirmelerini engellemektedir. Bu ülkelerdeki vergi idare yapısının eksikliğinin nedenleri şu şekildedir (Borgne & Baer, 2008: 8). Sıklıkla çıkarılan vergi afları hem vergiye gönüllü uyumu derinden sarsmakta hem de düzenli şekilde vergisini ödeyen vatandaşları mağdur duruma düşürmektedir. Bu noktada yükümlülüklerini düzenli yerine getiren vatandaşların vergi adaletine ve devlete olan inançları zarar görmektedir (Göde, 2021: 839).

3. ETKİLİ BİR AF UYGULAMASI İÇİN ÖNERİLER

Gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelerde vergi afları yaygın bir şekilde uygulanmaktadır. Vergi afları ile kısa dönemde vergi gelirlerini arttırıcı ve vergi idaresinin yükünü hafifletme gibi olumlu özellikleri olsa da, uzun dönemde vergi aflarının vergiye gönüllü uyumu olumsuz etkilediği savunulmaktadır. Ancak vergi aflarından sonra, sıkı denetimlerin olduğu güçlü uygulamaların olması durumunda vergi uyumundaki azalış önlenmektedir (Savaşan, 2006: 41).

Vergi aflarından faydanın sağlanabilmesi için ise bazı şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Öncelikli olarak vergi affi uygulamasının düzenli bir uygulama haline getirilmemesi ve mümkün ise yalnızca bir kere uygulanması gerekmektedir. Zira mükellefler vergi affının tekrarının olmayacağına kesin kanaat getirdiklerinde vergisel ödevlerini yerine getirme noktasında daha dirayetli olabileceklerdir. Vergi affi uygulamasının tekrar edilmeyeceğinin net bir şekilde ifade edilmesi ve halkın da bir daha af çıkmayacağına inandırılması gerekmektedir. İnandırıcılığın sağlanması adına vergi aflarının önüne geçilmesi anayasa düzeyinde bir düzenleme ile hükme bağlanmalıdır (Göde, 2021: 839).

Özellikle gelişmiş ülkeler açısından bakıldığında, vergi affına sıkça başvurulmaması ve af uygulaması sonrasında katı ve ağır denetimlerin gerçekleştirilmesi, affın başarılı bir şekilde uygulanmasında önemli bir paya sahiptir. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde eyalet düzeyinde gerçekleştirilen vergi aflarına bakıldığında; Türkiye gibi bu uygulamalara sıkça yer verildiği görülmektedir. Buna karşın af sonrasında yapılan ağır vergi denetim ve kontrolleri, mükellefleri bir daha hata yapmamaları konusunda yönlendirmektedir. Bununla birlikte Amerika Birleşik Devletleri'nde uygulanan her vergi affi sonrasında, sistemde yer alan eksiklikler ve hangi gerekçelerle vergi affına ihtiyaç duyulduğu araştırılmakta ve mevcut problemlerin çözümüne yönelik somut adımlar atılmaktadır. Bu durum, vergi affi uygulamalarının başarısında önemli bir kilometre taşıdır. Çalışma kapsamında incelenen Almanya ve İsviçre'nin, vergi affi uygulamalarını yerinde ve zamanında kullanmaya dikkat ettiği görülmektedir. Söz konusu ülkelerde vergi aflarının, ekonomik ve mali bunalım dönemlerinde kullanılması ve bunun dışındaki dönemlerde af uygulamalarından kaçınılması dikkat çekmektedir. Öte yandan bu ülkelerde vergi aflarının katı kurullarla birlikte uygulandığı bilinmektedir. Bunlara, vergi oranlarının normal koşullara kıyasla kayda değer miktarda arttırılarak uygulanması ve af sonrası denetim ve incelemelerin daha sert şekilde gerçekleştirilmesi örnek olarak verilebilir. Özellikle af kapsamına alınan

vergilere ilişkin oranların önemli düzeyde arttırılarak uygulanması, vergi aflarının vergisel yükümlülüklerini yerine getirmek istemeyen kişiler için güvenli bir liman olarak kullanılmasına izin vermemektedir. Bunun yanında özellikle İsviçre’de, vergi affı uygulamasına ilişkin karar yetkisinin “referandum” aracılığıyla halkın kararına bırakıldığı örnekler mevcuttur. Bu durum vergi affı kararlarının sadece, “vergilendirme ve bütçe hakkının” esas sahibi olan toplum tarafından verilebileceğine ilişkin önemli bir sembol niteliğindedir. Öte yandan Fransa’da vergi afları genellikle, yurt dışında bulunan ekonomik varlıkların milli ekonomiye kazandırılması adına “varlık barışı” şeklinde uygulandığı dikkat çekmektedir (Keskin ve Özcan, 2021: 154-155).

4. VERGİ AFLARININ ETKİNLİĞİ HAKKINDA LİTERATÜR TARAMASI

Uluslararası deneyim vergi aflarının uzun vadede kamu gelirlerini olumsuz etkilediğini göstermektedir. Çünkü vergi affının bir defaya mahsus bir fırsat olduğuna mükellefleri ikna etmek çok zordur (Benedek vd. 2022, 8). Türkiye’de vergi aflarının vergileme üzerinde etkileri hakkında literatürde çok sayıda çalışma yer almaktadır. Bu çalışmalardan bir kısmı vergi aflarının vergi ahlakı ve vergiye gönüllü uyum arasındaki ilişkiyi incelerken, bir kısım çalışmalarda vergi aflarının vergi gelirleri üzerine etkileri araştırılmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları şu şekildedir:

Edizdoğan ve Gümüş (2013), Türkiye’de vergi aflarını değerlendirdikleri çalışmada, T.C. Anayasası’nın 169’uncu maddesinde yer verildiği üzere “... münhasıran orman suçları için genel ve özel af çıkarılamaz...” hükmüne benzer bir düzenlemenin “vergi ve vergiye ilişkin cezalar nedeniyle genel ve/veya özel af çıkarılamaz” şeklinde yeni Anayasa çalışmaları kapsamında Anayasamızda yer alması yerinde bir yaklaşım olacaktır. Böylece, vergi affı içerikli düzenlemelerin vergi ödevlerini yasal süreleri içinde yerine getiren mükellefler üzerinde yaratmış olduğu olumsuzlukların tekrar edilmesini önlemek, iyi niyetli mükelleflerin diğer mükellefler gibi davranma eğilimlerinin bertaraf edilmesini sağlamak ve vergi affı beklentisi içinde olabilecek mükelleflerin de bu beklentilerine son vermek ve vergi ödevlerini zamanında yerine getirmelerini sağlayabilmek mümkün olabilir.

Kaya (2014), Türkiye’de 1980-2013 döneminde vergi afları ile vergi gelirleri arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmada, vergi aflarının vergi gelirlerini olumsuz yönde etkilediği genel sonucu çıkarılabilir. Analiz sonuçları vergi aflarının vergi gelirlerini başlangıçta azaltıcı yönde, daha sonra ise arttırıcı yönde etkilediğini göstermektedir. Ancak vergi aflarının vergi gelirlerini arttırıcı etki zaman içinde giderek azalmaktadır. Ancak, vergi gelirlerinde meydana gelen değişimin yalnızca %8,5’inin vergi afları tarafından açıklandığını göstermektedir. Vergi aflarına daha ziyade iktisadi gayelerle başvurulmalıdır. Örneğin doğal afetler, deflasyon tehdidi gibi olağanüstü dönem ve durumlarda vergi aflarına başvurulabilir.

Vergi aflarının sıklığı da mükelleflerin vergi gayretini ve ahlakını olumsuz etkilemektedir. Bu konuda yapılmış çalışmalardan, Çetin (2007), vergi aflarının mükellef tutum ve davranışlarına etkisini ölçmek amacıyla Manisa’da yapmış olduğu çalışmada edinilen sonuca göre, vergi afları mükellefler arasında eşitsizlik yaratmakta, mükellef tutum ve davranışları ile vergi adaleti konusundaki düşüncelerini olumsuz etkilemektedir. Keskin ve Özcan (2021), vergi affi uygulamalarının Türkiye ve seçilmiş ülkeler¹ açısından değerlendirildiği çalışmada, Türkiye’de vergi aflarının olağanüstü bir vergi politikası aracı olmaktan çıktığı ve mükelleflerin sürekli bir af beklentisi içinde olmasına yol açtığı, bu durum vergi bilinci ve zihniyetini olumsuz yönde etkilediği çıkarımı yapılmaktadır. Benzer sonuçların alındığı bir başka çalışmada ise Aydemir ve Bahçe (2021), vergi aflarının Türkiye’de Eskişehir ilinde bulunan mükellefler üzerindeki etkilerini ölçmeye yönelik yapılan çalışmada çıkarılan genel sonuca göre, Türkiye’de vergi aflarının mükellefleri vergisel davranışları konusunda etkilediği ve vergi kültürünü değiştirerek vergi adaletsizliğine yol açtığı çıkarımı yapılmaktadır. Göde (2021), Türkiye’de uygulanan vergi aflarının vergi gayreti üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada, Türkiye’de Cumhuriyet tarihi boyunca vergi aflarına sıklıkla (36 vergi affi uygulaması) başvurulduğu, fakat bu af uygulamalarının 26’sında vergi gelirlerinde nispi olarak artış yaşanmadığı tespit edilmiştir. Sadece 10 af uygulamasında vergi gelirlerinde kayda değer artış yaşanmıştır. Çalışmada, Türkiye’de sıklıkla çıkarılan vergi aflarının ekonomik amaçtan ziyade, siyasal amaca hizmet ettiği ve bu afların vergi uyumu ve vergi kültürünü olumsuz etkilediği çıkarımı yapılmaktadır.

Bu çalışmaların aksine Özkan ve Karadeniz (2020), Türkiye’de Tekirdağ ilinde gelir vergisi mükelleflerinin vergi afları karşısında tutum ve davranışlarının araştırıldığı çalışmada, mükelleflerinin vergi aflarına karşı aşırı bir tepki göstermedikleri ve genel olarak afları olumlu karşıladığı sonucu elde edilmiştir. Araştırmada, gelir vergisi mükelleflerin %58,7’sinin vergi affi uygulamalarını doğru bulduğu, buna karşın %30,7’sinin ise doğru bulmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

5. TÜRKİYE’DEKİ UYGULAMALAR

Vergi affi uygulamaları Türkiye’de ve daha birçok ülkede geçmişten günümüze uygulanmaktadır. Genellikle devletlerin gelir elde etmek amacıyla başvurdukları vergi affi ya da benzeri uygulamalara, zamanla siyasi ve ekonomik kaygılarla hükümetler tarafından daha sık başvurmaktadır (Uyanık, 2019: 355).

¹ United States of America, France, Italy, Switzerland, Russia and Indonesia.

Tablo 1: Türkiye’de Cumhuriyet Tarihi Boyunca Uygulanan Vergi Afları

Tarih	Af Kanunu
17.05.1924	Umuru Belediyeye Mütcellik Ahkâmı Cezaiye Hakkında Kanun
05.08.1928	Elviyei Selâsede Vergilerinin Sureti Cibayetine Dair Kanun
15.03.1934	4530 Sayılı Varlık Vergisinin Bakayasının Terkinine Dair Kanun
04.07.1934	2566 Sayılı Vergi Bakayasının Tasfiyesine Dair Kanun
29.06.1938	3568 Sayılı Arazi Vergisinin Mali Yıl Sonuna Kadar Olan Bakiyesinin Terkinine Dair Kanun
13.06.1946	4920 Sayılı Devlet Orman İşletmelerinin Bazı Vergilerden Muaf Tutulması Hakkındaki Kanun
21.01.1947	5050 Sayılı Toprak Mahsulleri Vergisi Artıklarının Silinmesi Hakkında Kanun
26.10.1960	113 Sayılı Af Kanunu
28.12.1961	281 Sayılı Vergi Cezaları Gecikme Zamlarının Tecil Ve Tasfiyesine Dair Kanun
23.02.1963	218 Sayılı Bazı Suç ve Cezaların Affı Hakkında Kanun
13.06.1963	252 Sayılı Spor Kulüplerinin Vergi Borçlarının Bir Defaya Mahsus Olmak Üzere Affı Hakkında Kanun
05.09.1963	325 Sayılı Yasa Kamu İktisadi Teşebbüslerinin 1960 ve Daha Önceki Yıllarına Ait Bir Kısım Vergi Borçlarının Tasfiyesi Hakkında Kanun
16.07.1965	691 Sayılı Belediyelerin ve Belediyelere Bağlı Müessese ve İşletmelerin Bir Kısım Borçlarının Hazinece Terkin ve Tahkimi Hakkında Kanun
03.08.1966	780 Sayılı Bazı Suç ve Cezaların Affı Hakkında Kanun
28.02.1970	1319 Sayılı Emlak Vergisi Kanunu’yla Getirilen Af
15.05.1974	1803 Sayılı Cumhuriyet’in 50. Yılı Nedeniyle Bazı Suç Ve Cezaların Affı Hakkında Kanun
20.03.1981	2431 Sayılı Tahsilâtın Hızlandırılması ve Beyan Dışı Kalmış Servet Unsurlarıyla Vesikasız Emtianın Beyanına İlişkin Kanun
02.03.1982	2431 Sayılı Kanun’a Ek
22.02.1983	2801 Sayılı Bazı Kamu Alacaklarının Özel Uzlaşma Yolu İle Tahsil Hakkında Kanun
04.02.1985	Bazı Vergi Kanunlarında Değişiklik Yapılması Hakkında 3239 Sayılı Kanun’un Geçici 4. Maddesi
28.12.1988	3505 Sayılı Kanun (Geçici Birinci Madde) ve 3512 Sayılı Kanun
15.12.1990	3689 Sayılı Kanun (Geçici Birinci Madde)
21.02.1992	3787 Sayılı Kanun
05.09.1997	400 Sayılı Tahsilât Genel Tebliği
22.07.1998	4369 Sayılı Yasa
06.02.2001	414 Sayılı Tahsilât Genel Tebliği
07.03.2002	4746 (4748) Sayılı Kanun İle Emlak Vergisi İle İlgili Af Düzenlemesi (Emlak Vergisi Kanunu Geçici Madde 21)
27.02.2003	4811 Sayılı Vergi Barışı Kanunu
22.11.2008	5811 Sayılı Bazı Varlıkların Milli Ekonomiye Kazandırılması Hakkında Kanun
25.02.2011	6111 Sayılı Bazı Alacakların Yapılandırılması ile Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ve Diğer Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun
29.05.2013	6486 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun (2. Varlık Barışı)
10.09.2014	6552 Sayılı İş Kanunu ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması ve Bazı Alacakların Yapılandırılmasına İlişkin Kanun
19.08.2016	6736 Sayılı Kanun ile Bazı Alacakların Yeniden Yapılandırılmasına İlişkin Kanun Tasarısı
03.06.2017	Bazı Alacakların Yeniden Yapılandırılmasına Dair 7020 Sayılı Kanun
18.05.2018	Vergi ve Diğer Bazı Alacakların Yeniden Yapılandırılması ile Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına İlişkin Kanun 7143
17.07.2019	Gelir Vergisi Kanunu İle Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun, Varlık Barışı
09.06.2021	7326 Sayılı Kanun
05.07.2022	7417 Sayılı Kanun

Tablo 1’den de görüldüğü üzere, 1924 ila 1960 yılları arasında 7 adet, 1961 ila 1980 yılları arasında 8 adet, 1981 ila 2000 yılları arasında 11 adet ve 2000 ila 2022 yılları arasında 14 adet af kanunu çıkarılmıştır. Yani yaklaşık *iki buçuk yılda bir vergi affı yapılmış ülkemizde*.

Ülkemizde vergi affına yönelik düzenlemelerin sıklığı, vergisini zamanında ödemeyen mükellefleri her dönem sonunda af beklentisi içine sokarak vergi ödeme mükellefiyetlerini yerine getirmeme alışkanlığı yaratmaktadır. Ayrıca bu durum, vergisini zamanında ödeyen mükellefler üzerinde olumsuz etkiler yaratarak bu davranışları nedeniyle kendilerinin mağdur edildiğini düşünmelerine neden olabilmektedir. Bugüne kadar yapılan düzenlemelerde, vergi ve cezalarla ilgili ödevlerini zamanında veya hiç yerine getirmeyen mükelleflere bir kısım alternatifler sunulmasının yanında vergi, ceza, gecikme zammı ve gecikme faizleri ile ilgili indirimler de yapılarak vergi ve cezalarını zamanında ödemeyen mükelleflerin bir nevi ödüllendirilmesi sağlanmıştır (Edizdoğan ve Gümüş, 2013: 116).

6. SONUÇ

Türkiye’de ve daha birçok ülkede geçmişten günümüze vergi afları uygulanmaktadır. Vergi afları genellikle devletlerin gelir elde etmek için uyguladıkları bir uygulama olsa da son yıllarda, ekonomik ve siyasi amaçlarla da hükümetin başvurduğu bir politika aracı haline almaktadır.

Vergi aflarının sıklığı mükelleflerin vergileme ile ilgili tutum ve davranışlarını olumsuz etkilediği literatürde de genel olarak kabul görmektedir. Türkiye’de de neredeyse birkaç yılda bir düzenli olarak çıkarılan af yasaları, mükelleflerin vergi ile ilgili yükümlülüklerini düzenli bir şekilde yerine getirmek yerine bir sonraki af yasasını beklemesine sebebiyet vermektedir. Bu durum hem vergiye gönüllü uyumu olumsuz olarak etkilemekte, hem de vergisini düzenli bir şekilde ödeyen vatandaşları mağdur duruma düşürmektedir.

Türkiye’de vergi affı uygulamasının etkili olabilmesi ve vergi uyumunu olumsuz etkilememesi için, vergi affı uygulamasının tekrar edilmeyeceğinin net bir biçimde ifade edilmesi ve halkın da bir daha af çıkmayacağına inandırılması gerekmektedir. Bu kapsamda gelişmiş ülke uygulamalarında olduğu gibi, vergi affı uygulamalarından sonra mükellefler sıkı denetimlere tabi tutularak, vergisel ödevlerini zamanında yerine getirmeleri yönünde taviz vermeden adımlar atılmalıdır. İnanırcılığın sağlanması adına vergi aflarının önüne geçilmesi anayasal bir düzenleme ile hükme bağlanmalıdır. Sadece büyük doğal afetler gibi olağanüstü durumlarda afet bölgelerini kapsayacak af uygulamalarına müsaade edilmelidir.

KAYNAKÇA

- AYDEMİR, E. & BAHÇE, A.B. (2021). Türkiye’de Vergi Afları ve Mükellef Üzerine Etkisi: Eskişehir İline İlişkin Bir Çalışma. *Ekonomi Politik Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 1, Sayı: 3, 30-50.
- BENEDEK, D., GROTE, M., JACKSON, G., MARKEVYCH, M., SOFRONA, L., & WAERZEGGERS, C. (2022). Voluntary Disclosure Programs-Design, Principles, and Implementation Considerations, Technical Notes and Manuals 22/01, International Monetary Fund.
- BORGNE, E.L. & BAER, K. (2008). Tax Amnesties: Theory, Trends, and Some Alternatives. *International Monetary Fund*, <https://doi.org/10.5089/9781589067363.058>
- ÇETİN, G. (2007). Vergi Aflarının Vergi Mükelleflerinin Tutum ve Davranışları Üzerindeki Etkisi. *Yönetim ve Ekonomi*, 14(2), 171-187.
- EDİZDOĞAN, N. & GÜMÜŞ, E. (2013). Vergi Afları ve Türkiye’de Vergi Aflarının Değerlendirilmesi. *Maliye Dergisi*, 164, 99-119.
- GÖDE, B. (2021). Türkiye Tarihinde Vergi Afları ve Vergi Aflarının Vergi Gayreti Üzerine Etkileri. *Fiscaoeconomia*, 5(3), 824-844.
- KAYA, A. (2014). Vergi Aflarının Vergi Gelirlerine Etkisi: Türkiye Üzerine Ampirik Bir Analiz. *Maliye Dergisi*, 167, 184-199.
- KESKİN, E. & ÖZCAN, P.M. (2021). Vergi Affı Uygulamaları: Türkiye ve Seçilmiş Ülkeler Açısından Bir Değerlendirme. *International Journal of Public Finance*, 6(1), 137-158.
- ÖZKAN, E. & KARADENİZ, F. (2020). Gelir Vergisi Mükelleflerinin Vergi Afları Karşısında Tutum ve Davranışlarını Belirlemeye Yönelik Bir Saha Araştırması: Tekirdağ İli Örneği. *Balkan Journal of Social Sciences*, 9(17), 15–23.
- SAVAŞAN, F. (2006). Vergi Afları: Teori ve Türkiye Uygulamaları (Vergi Barışı Uygulama Sonuçları). *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 8(1), 41-65.
- UYANIK, A. (2019). Vergi Bilinci ve Vergiye Gönüllü Uyumun Vergi Gelirlerine Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Maliye Dergisi*, (177), 354-386.

TOPLUM ODAKLI PAZARLAMA FAALİYETLERİNDE SOSYAL PAZARLAMANNIN ÖNEMİ

Doç. Dr. SELİN BİTİRİM OKMEYDAN
Ege Üniversitesi, İletişim Fakültesi
ORCID: 0000-0002-7996-2178

ÖZET

Toplum odaklı pazarlama ve sosyal pazarlama, günümüzde kâr amacı gütmeyen çeşitli kurumların topluma sürdürülebilir yarar sağlayacak başarılı pazarlama stratejileri oluşturabilmeleri için önemli kavramlar arasında yer almaktadır. Toplum odaklı pazarlama, hedef kitlelerin yalnızca somut ihtiyaçlarını karşılamak yerine daha geniş bir toplumsal perspektifi göz önüne alarak hedef kitlelerin yararına olacak toplumsal yarara odaklanmaktadır. Bu yaklaşım, sadece kâr odaklı olmanın ötesine geçerek topluma değer katmayı ve toplumsal sürdürülebilirliğe katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Dolayısıyla toplum odaklı pazarlama, pazarlama amaçlarının planlanıp uygulanmasında toplumu merkeze alan pazarlama stratejilerinin belirlenmesini içermektedir. Sosyal pazarlama ise geleneksel pazarlama yaklaşımlarından farklı olarak hedef kitleleri oluşturan bireylerin ve genel itibarıyla toplumun davranışlarını değiştirmeyi amaçlayan modern pazarlama stratejilerinden birini ifade etmektedir. Bu açıdan ele alındığında sosyal pazarlama genellikle eğitim, sağlık ve çevre gibi toplumsal konularda bilinç ve farkındalık oluşturmayı, ilgili alanlarda olumlu davranış değişikliklerini teşvik ederek toplumsal sorunları çözmeyi ve sonucunda toplumsal yararı sürdürmeyi hedeflemektedir.

Bu çalışmada toplumsal yarar odaklı pazarlama faaliyetlerinde sosyal pazarlama konusu ve sosyal pazarlamanın önemi ele alınmaktadır. Böylece toplum odaklı pazarlama ile sosyal pazarlama arasındaki etkileşim açığa çıkarılmaktadır. Çalışmanın genel çerçevesi içerisinde sosyal pazarlama faaliyetlerinin toplumsal fayda üretimindeki önemi konu edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toplum, Toplum Odaklı Pazarlama, Toplumsal Yarar, Sosyal Pazarlama

ABSTRACT

Community-oriented marketing and social marketing are among the important concepts for non-profit organizations to create successful marketing strategies that provide sustainable benefits to society. Community-oriented marketing focuses on societal benefits that will be advantageous to target audiences by considering a broader societal perspective, rather than just meeting their concrete needs. This approach aims to go beyond profit orientation and contribute value to society while promoting societal sustainability. Therefore, community-oriented marketing involves determining marketing strategies that center around the community in planning and implementing marketing objectives. On the other hand, social marketing, unlike traditional marketing approaches, represents one of the modern marketing strategies that aims to change the behaviors of individuals constituting target audiences and society as a whole. When viewed from this perspective, social marketing often aims to create awareness in societal issues such as education, health, and the environment, encouraging positive behavioral changes in relevant areas to solve societal problems and ultimately sustain societal benefits.

This study explores the subject of social marketing in community-focused marketing activities and emphasizes the importance of social marketing. Thus, it reveals the interaction between community-oriented marketing and social marketing. Within the overall framework of the study, the importance of social marketing in producing societal benefits is evaluated.

Keywords: Society, Community-Oriented Marketing, Societal Benefit, Social Marketing

GİRİŞ

Sosyal pazarlama bütünsel açıdan toplumsal yarar üretecek eğitim, sağlık, çevre ve hatta terörle mücadele gibi konularda ulaşılması zor ve değişimi zaman alan fikirlerin geliştirilmesini ve mevcut davranışların değişimini içeren proaktif iletişim çalışmalarından oluşan pazarlama yöntem ve stratejilerini kapsamaktadır. Sosyal pazarlama, toplumsal yararın ön plana çıktığı sürdürülebilirliğe odaklı bir modern pazarlama yaklaşımı olduğundan bu konuda gösterilen çabalar genellikle uzun vadeli bir süreci ifade etmekte ve sürekliliği olan toplumsal sonuçlar doğurmaktadır. Bu nedenle günümüzde kâr amacı gütmeyen üçüncü sektördeki işletmeler, sivil toplum kuruluşları ve çeşitli kamu kurumları, toplumsal odaklı yarar üretilmesi ve bu yararın sürekli kılınması amacıyla sosyal pazarlamadan etkin şekilde yararlanmakta ve bu sayede herkesi ilgilendiren toplumsal konularda olumlu davranış değişimlerine katkıda bulunmaktadır.

Sosyal pazarlama, çoğu zaman toplumsal pazarlama ile karıştırılmaktadır. Bu karışıklığın iki temel sebebi vardır: İlk olarak; sosyal pazarlamanın kapsamı, bir sürece dayanan toplumsal pazarlamadan çok daha geniştir; oysa toplumsal pazarlama sadece bir prensiptir. İkinci olarak; toplumsal pazarlama, müşterilere değer yaratma ve sağlam müşteri ilişkileri kurma sürecinde ticari sektör pazarlamasının yönelmesi gereken topluma karşı sorumlu pazarlama stratejisinin bir prensibidir (Trang, 2015: 91). Bu çerçeveye göre toplumu merkeze alan bir fikrin uygulanmasında sosyal pazarlama çalışmalarına ihtiyaç vardır ve yalnızca toplumsal sürdürülebilirliğe odaklanan sosyal pazarlama toplumsal yararın üretilmesinde oldukça büyük bir öneme sahiptir. Sosyal pazarlama, toplumsal yararın ortaya çıkarılıp sürekliliğinin sağlanmasında geleneksel pazarlama yöntemlerini ve stratejilerini toplumun genelinin iyiliğini ve gelişimini hedefleyen yapıcı ve işlevsel şekilde kullanmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda üçüncü sektör olarak adlandırılan, kâr amacı gütmeyen ve toplumsal iyinin geliştirilip sürdürülmesini amaçlayan çeşitli kurumlarda çalışıp içinde yaşadıkları topluma ve dünyaya kalıcı bir yarar üretmeyi hedefleyen kişiler aktif çaba göstermektedir. Sosyal pazarlama çalışmaları, tüm topluma odaklanmakta ve toplumun genel yararına katkıda bulunan fikirlerin veya davranış değişiminin kabul edilmesine dayanmaktadır.

Flaherty vd., (2020: 147), sosyal pazarlamanın amacını her yönden bütünsel toplumsal yarar olarak özetlemekte ve toplumun genelinin faydasına olacak bir düşünce ya da davranış değişimini sosyal pazarlamanın merkezine yerleştirmektedir. Benzer şekilde Truong vd., (2019: 191) ise sosyal pazarlamanın toplumun gerçek ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde karmaşık toplumsal konularda kalıcı fayda üretmek için toplumdaki hedef

kitlelerin davranışlarını istenen yön ve amaç doğrultusunda değiştirmeyi hedeflediğini belirtmektedir. Sosyal pazarlamada nihai amaç toplum yararını geliştirmek olduğundan toplumun tamamını doğrudan ilgilendiren eğitim, sağlık ve çevre alanlarındaki sorunların takip edilmesi bu alanlardaki sorunlara kalıcı çözümlerin üretilmesi gerekmektedir. Lowe ve Plimmer'a (2019) göre sosyal pazarlama toplumsal çıkarları korumaya ve toplumun refahını geliştirmeye hizmet ettiğinden insani yaşam koşullarının düzenlenmesi açısından oldukça büyük öneme sahiptir. Üstelik toplumsal sistemler çok katmanlı yapılardan oluştuğundan yerel, ulusal ve küresel bağlamda vatandaşlardan politika yapıcılara kadar zengin bir paydaş çeşitliliğini içeren makro ve mikro düzeyleri kapsamaktadır. Dolayısıyla toplumun makro ve mikro düzeylerine hitap eden değişim paradigması sosyal pazarlama sayesinde mümkün olmakta ve topluma odaklanarak toplumun gelişimi sürekli kılınmaktadır. Bu ekseninde doğal çevreyi koruyan, insan yaşamına her yönden anlam katacak kalıcı değer üreten, daha yaşanabilir ve sürdürülebilir bir dünya politikası geliştirmeye hizmet eden sosyal pazarlama uygulamalarının gelecek dönemlerde günümüzde olduğundan daha fazla önem taşıyacağını ve toplum odaklı pazarlama faaliyetlerinde sosyal pazarlamadan daha fazla yararlanılacağını söylemek mümkündür.

SOSYAL PAZARLAMANIN BELİRLEYİCİ TEMEL ÖZELLİKLERİ

Sosyal pazarlama, toplumsal yarar üretmede çok yönlü öneme sahiptir ve bu noktada sosyal pazarlamanın belirleyici özelliklerine dayalı önemini açıklayan temel başlıklar şu şekilde sıralanabilmektedir (Aslan-Çetin, 2019; David ve Rundle-Thiele, 2019; Domegan, 2021; Petrescu vd., 2021):

Hedeflenen davranış değişimi için hedef kitlelerin teşvik edilmesi,

Toplumsal sorunlara kalıcı ve sürdürülebilir çözümler geliştirilmesi,

Toplumsal yararın geliştirilmesi hedeflenen sorunlu konularda toplumun bilinç ve farkındalık seviyesinin yükseltilmesi,

Toplumu merkeze alan sürekli etkileşim ve ilişki inşa edilmesi,

Toplum yararına odaklanan ve sorun çözmeyi amaçlayan toplumsal katılımın artırılması,

Toplumsal davranış değişimini kolaylaştırıp cesaretlendiren duygusal bağın kurulup geliştirilmesi.

Yukarıda söz edilen kategoriler, sosyal pazarlamanın temel özelliklerine işaret ettiği gibi toplum odaklı yararın nasıl geliştirileceğine de ışık tutmaktadır. Bu noktada birçok uzmanın uzun yıllara ve araştırmalara dayanan çalışmaları incelendiğinde sosyal pazarlamanın şu temel özelliklere sahip olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Flaherty vd., 2020: 151-155):

Sosyal pazarlama toplum odaklı yaklaşım sergilediğinden özel bir disiplindir.

Sosyal pazarlamanın temel amacı ve nihai sorumluluğu toplumun iyiliği ve refahıdır.

Sosyal pazarlamada geleneksel pazarlamanın yöntem ve stratejilerinden yararlanılmaktadır.

Sosyal pazarlama çalışmalarında geleneksel pazarlamadaki 4P (ürün, fiyat, dağıtım ve tutundurma) elemanlarının tümü yer almalıdır.

Sosyal pazarlamada geleneksel pazarlamadaki 4P bileşenine ek olarak kamuoyu, ortaklık, politika ve fon sağlayıcılar olmak üzere diğer unsurlar da rol oynamaktadır.

Sosyal pazarlama toplumsal ve kalıcı değişimin etkili bir aracıdır.

Sosyal pazarlama bölümlenmiş hedef kitleler üzerinden bireylerin ve genel olarak toplumun davranışlarını etkileyerek toplumsal davranış değişimini sağlamaktadır.

Sosyal pazarlama toplumun geneline etki ederek önemli olumlu değişimlere öncülük yapmaktadır.

Sosyal pazarlamanın geleneksel pazarlama yaklaşımlarından farklılık gösteren en temel özellikleri aşağıdaki genel kategorilere göre şöyle sıralanmaktadır (Argan, 2016: 171):

Ortaya Çıkan Değişim: Sosyal pazarlama tipik olarak davranış değişimini hedeflemekte ve davranış değişimi için siyasal ve sistemsel değişime de odaklanmaktadır.

Değişim Beklentisi: Sosyal pazarlamada, hedef kitlelerin büyük bir kısmı üzerinden genel olarak toplumun istenen yönde hedeflenen davranışları benimsemesi için çaba gösterilmektedir.

Belirgin Toplumsal Yarar: Sosyal pazarlamada hedef kitleler için belirlenen amaçlara göre tutum ve davranışları değiştirip bunların kalıcılığını sağlamak nihai hedefdir.

Hedef Kitlelerin Memnuniyeti: Sosyal pazarlama, ele alınan ve savunulan davranış değişiminin somut etkisini kesin şekilde kanıtlayamamaktadır. Bu nedenle hedef kitlelerin memnuniyeti açıkça sergilenememekte ve iddia edilen toplumsal yararların açığa çıkacağına dair garanti sunulamamaktadır.

Toplumsal Yararın Zamanı: Sosyal pazarlamanın nihai sonuçları uzun soluklu kesintisiz çaba gerektirmekte ve sonuçların ortaya çıkması uzun yıllar almaktadır.

Toplumsal Yararın Sunumu: Sosyal pazarlamada bilgiye ağırlık verilmekte ancak hedeflenen değişimin yararlarına yönelik aşırı beklentilerden kaçınılmaktadır.

Toplumsal Yarara Güven Duyulması: Sosyal pazarlama çalışmalarına duyulan güven geleneksel pazarlamaya duyulan güvenden daha fazladır. Ancak bu noktada sosyal pazarlamada hedef kitlelere yönelik toplum odaklı yararın geliştirilip doğru şekilde aktarılmasına öncelik verilmektedir.

Bütçenin Yönetimi Konusunda Baskı: Sosyal pazarlamada genellikle fonlardan, devlet ödeneklerinden, teşviklerden ya da bireysel bağışlardan oluşan küçük bütçelerle hareket edilmektedir. Bu nedenle sosyal pazarlama çalışmaları daha geniş kitleler tarafından desteklenmeye ve hedef kitlelerle daha fazla etkileşim kurmaya ihtiyaç duymaktadır.

Yukarıda çizilen temel çerçeveye ek olarak sosyal pazarlama aynı zamanda; ürün, fiyat, dağıtım ve tutundurmayı içeren pazarlama karmasının en temel dört bileşenine göre de farklılık göstermektedir. Shahu vd. (2022: 22), bu temel noktaları şu şekilde özetlemektedir: Sosyal pazarlamada *ürün*, toplum odaklı programda hedef kitlelerde neyi değiştirmeye veya hangi davranışı benimsetmeye odaklanmakta; *fiyat*, sosyal pazarlamada hedeflenen davranış değişimi için hedef kitlelerin vazgeçmesi gereken alışkanlıklara yönelmekte; *dağıtım*,

sosyal pazarlama kampanyalarında hedef kitlelere ulaşmak için gerekli kanalları ifade etmekte ve *tutundurma*, toplumda amaçlanan değişimin hedef kitlelere nasıl aktarılıp uygulanacağı ile ilgilenmektedir.

Bunun yanı sıra Lee ve Kotler'e (2023) göre sosyal pazarlama, diğer geleneksel pazarlama yaklaşımlarından farklı olarak kamuoyu, ortaklık, politika geliştirme ve fon sağlamak üzere pazarlama faaliyetlerinde yer verilen ve diğer 4P olarak adlandırılan pazarlama karması bileşenlerini de içermektedir. Sosyal pazarlamadaki diğer önemli pazarlama karması bileşenleri ise şu şekilde derlenmektedir (Akbar vd., 2021: 268; Finchum, 2017: 14): Sosyal pazarlamada *kamuoyu*, toplumsal programların başarı göstermesi için iç ve dış çok sayıda çeşitli gruplara hitap etmeyi kapsamakta; *ortaklık*, toplumsal sorunların karmaşık yapısından ve hem ulusal hem de küresel düzeyde iş birliği gerektirmesinden dolayı birden çok aktör tarafından program geliştirilmesini tanımlamakta; *politika geliştirmek*, toplumsal programda istenen davranış değişimini gerçekleştirmek için yararlanılan veya ihtiyaç duyulan siyasal desteği ifade etmekte ve *fon sağlamak*, toplumsal programın maliyetini karşılayacak ve programın kesintisiz sürdürülebilirliği için fon temin edilecek çeşitli kaynakları açıklamaktadır.

SOSYAL PAZARLAMANIN TOPLUM ODAKLI YARAR YÖNÜ

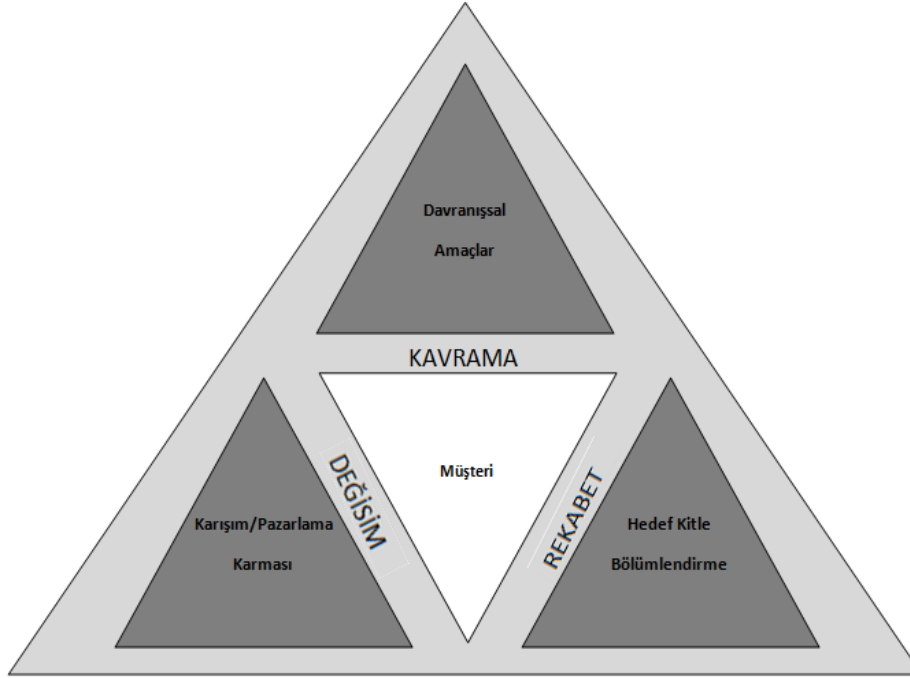
Sosyal pazarlama, toplum odaklı yarar güden modern pazarlama yaklaşımlarından biri olarak geleneksel pazarlama yöntem ve stratejilerinin, bütünüyle toplumun yararına olacak toplumsal fikirlere, eylemlere, uygulamalara ve davranışlara uyarlanmasını ifade etmektedir. Toplum genelinde bölümlenen hedef kitlelerin duygularına, tutum ve düşüncelerine etki edilmesi yoluyla belirli bir konuda kalıcı davranış değişimini gerçekleştirmesi, sosyal pazarlamanın en önemli özelliğini vurgulamaktadır. Truong vd.'ye (2019) göre sosyal pazarlamanın topluma en önemli katkısı, herhangi bir maddi çıkar gözetmeksizin tamamen toplumun çıkarına yönelik hareket etmesidir. Toplumu doğrudan ya da dolaylı yünden ilgilendiren ve çözüm bekleyen bir konuda tutumları, düşünceleri ve duyguları etkileyerek kalıcı bir değişimi beraberinde getiren sosyal pazarlama, ele alınan konuya ilişkin hedeflenen davranış değişimi için yeni davranışların benimsenip içselleştirilerek toplum yararının sürdürülebilir nitelik kazanmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Günümüzde toplumların refahını iyileştirip geliştirmede belirleyici olan modern yaşam koşulları sürekli değişmekte ve küresel düzeyde giderek artan ve her toplumu yakından ilgilendiren sorunlar çözüm beklemektedir. Küresel ölçekte değişen yaşam koşulları; tüm toplumları yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası iş birliği gerektiren eğitim, sağlık ve çevre alanında büyük mücadelelere itmektedir. Küresel düzeyde acil çözüm bekleyen ve sosyal pazarlama yaklaşımı gerektiren sorunlar şu şekilde sıralanmaktadır (Gordon vd., 2016: 1059): Eğitimde fırsat eşitsizliği, sağlık eşitsizliği, sosyoekonomik ve siyasi eşitsizlikler, doğal çevrenin tahrip edilmesi, iklim krizi ve küresel iklim değişimi, kıtlık, göç, bulaşıcı hastalıklar ve salgınlara bağlı çevresel bozulma, aşırı nüfus artışı, aşırı tüketim, dini aşırıcılık, dini hoşgörüsüzlük, terörizm, mülteciler ve sığınmacılar, madde kullanımı ve bağımlılığı, toplumsal cinsiyet eşitsizliği, insan hakları ihlalleri, hayvan haklarının göz ardı

edilmesi, toplumsal şiddet eğiliminde artış, hareketsiz yaşam ve buna bağlı gelişen obezite, alkol ve tütün kullanımına ilişkin zararlar, kumar bağımlılığı ve trafik kazalarının önlenmesi gibi çeşitli küresel sorunlar, sosyal pazarlama yaklaşımı ile bütüncül ve kalıcı çözüm beklemektedir.

Ekiyor ve Çetin (2017: 89), günümüzdeki sosyal pazarlama kampanyaları göz önüne alındığında kalp sağlığını korumaktan hareketli yaşam tarzının özendirilmesine, sigaranın ve pasif içiciliğin zararlarına yönelik toplumu bilgilendirici çalışmalardan çeşitli bulaşıcı hastalıklardan korunmak için bilinç ve farkındalık arttıran çalışmalara, ekolojik çevrenin korunup çevresel duyarlılık geliştirilmesinden kadınların iş gücüne katılımına ve çocuklar arasında eğitimde fırsat eşitsizliklerinin giderilmesine kadar geniş bir yelpazede uzanan sosyal pazarlama örneklerinin topluma hizmet eden ve yarar üreten bir nitelik kazandığına dikkat çekmektedir. Dolayısıyla sosyal pazarlama günümüzde birbirinden farklı birçok alanda çözüm bekleyen konularda uygulanarak toplumun daha iyi bir noktaya taşınmasına katkıda bulunmaktadır.

Küresel çapta büyüyen ve çözüm bekleyen bu gibi sorunlar, artık yalnızca devletler tarafından ele alınmamaktadır. Dahası, toplumsal sorunların çözümünde devleti tek çözüm merkezi olarak görmek, günümüzde gerçekçi bir bakış açısı değildir. Bu noktada içinde yaşadığı toplum adına kalıcı bir değer ve toplumsal bir fayda üretmek isteyen farklı sektörlerde faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlar da sosyal pazarlama programlarına destek vermektedir. Bu noktada Bhat vd. (2019: 76); nihai hedefi, herkes için dünyayı daha iyi bir yer haline getirmeyi amaçlayan sosyal pazarlamayı, toplumsal konulara karşı davranış değişikliği sağlamak amacıyla çeşitli pazarlama prensipleri, süreçleri, teknikleri, davranış teorileri, modelleri vb. kullanmayı içeren toplumsal bir iyilik yaklaşımı olarak özetlemekte ve toplumsal iyiliği ise en basit şekilde kötü/istenmeyen durumların azaltılması ve iyi/istenen durumların artırılması kategorizasyonu ile açıklamaktadır. Sosyal pazarlama; toplumu oluşturan hedef kitlelerin bölümlenmesi, pazarlama karmasının geliştirilip doğru şekilde kullanılması ve beklenen davranış değişiminin içselleştirilerek toplumda kalıcılık kazanması olmak üzere temelde üç eksene sahiptir. Sosyal pazarlamanın temel kesişim noktalarını ifade eden üç eksen Görsel 1'de temsil edilmektedir.



Görsel 1. Sosyal Pazarlamada Temel Kesişim Noktaları ve Sosyal Pazarlama Üçgeni

Kaynak: Speranza ve Suggs, 2021: 19.

Görsel 1, sosyal pazarlamada üç temel kesişim noktasından hareketle sosyal pazarlama üçgenini göstermektedir. Buna göre sosyal pazarlamada öncelikle hedef kitle bölümlendirmesi yapılarak toplumun genelini doğrudan ilgilendiren ve çözüm bekleyen sorun hakkında hedef kitlelerin kendi özelinde ele alınması gerekmektedir. Sonrasında hedef kitlelerde beklenen davranış değişiminin elde edilmesi için eski davranış yerine yeni davranışın benimsenmesi için hedef kitlelerden beklentilerin doğru şekilde aktarılması önem taşımaktadır. Son olarak ise beklenen davranış değişiminin getireceği toplumsal yarar bir bütün olarak topluma yansiyarak davranış değişiminin kalıcılığı sağlanmaktadır. Bu süreçte eski davranışların terk edilip yeni davranışların benimsenmesinde yaşanan rekabet, eski davranışın yerine yeni davranışın koyularak beklenen davranış değişiminin gerçekleşmesi ve yeni davranışın toplumun genelinde kavranarak özümsemesi de mümkün olmaktadır. Böylece sosyal pazarlamaya yön veren temel kesişim noktaları sosyal pazarlama üçgeni ile karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada Gordon ve Oades (2017), sosyal pazarlamanın özünün daha sürdürülebilir, adil, sağlıklı, mutlu ve üretken toplumlar yaratmak olduğunu belirterek sosyal pazarlamanın, toplumsal iyilik aracılığıyla toplumdaki refahı geliştirmeye odaklı yapısına dikkat çekmektedir. Sosyal pazarlama, toplumsal iyilik için hedef kitleleri etkileyip değişime ikna edecek ve onları harekete geçirecek etkili programlar oluşturma potansiyeline sahiptir. Herkes için kalıcı ve sürdürülebilir toplumsal refahı temel alan sosyal pazarlama, modern pazarlama yöntemlerini kullanarak bölümlenmiş hedef kitleler üzerinden davranış değişimini gerçekleştirerek bu amaca ulaşabilmektedir.

Alanyazına damga vuran sosyal pazarlama örnekleri incelendiğinde günümüzde sosyal pazarlamanın çoğunlukla; bakanlıklar, kalkınma ajansları, çeşitli düzeylerdeki okullar, bulaşıcı hastalık kontrol ve önleme merkezleri, trafik güvenliğinden sorumlu birimler, sağlık ocakları, çevre kuruluşları gibi kamu sektörü kuruluşlarının yanı sıra sivil toplum kuruluşları, meslek odaları, tüketici ve vatandaş dernekleri ve vakıflar gibi ulusal kâr amacı gütmeyen kurumlar ile kâr amacı gütmemesine rağmen sosyal pazarlama kampanyalarına katılan organizasyonlarda çalışan profesyoneller tarafından başarıyla kullanıldığı görülmektedir (French ve Gordon, 2015; Trang, 2015). Ortaya çıkan bu dağılım göz önüne alındığında sosyal pazarlamanın toplumsal değişimi gerçekleştirmek için makro ve mikro düzeyde farklı grupları bir araya getiren ve sektörler arası yaklaşımları birleştiren bir süreç olduğunu söylemek mümkündür.

SONUÇ

Kamu sektörünün yanı sıra özel sektörde veya kâr amacı güzetmeyen işletmelerden oluşan üçüncü sektörde faaliyet gösteren çeşitli kurumların kendi içerisinde farklı alanlarda sosyal pazarlama çalışmalarına yön verdiği görülmektedir. Lowe ve Plimmer (2019), sosyal pazarlamanın birbirinden farklı sektörlerde faaliyet gösteren uygulamacılar tarafından farklı amaçları gerçekleştirmek için kullanıldığını belirtmekte ve sosyal pazarlama programını geliştirip uygulayan yasal otorite, programı destekleyen ve yasal otorite adına uygulayan uzman gruplar, programa dini veya politik nedenlerle çekinceli yaklaşan muhalif gruplar ve programın toplumdaki yansımaları ile algısına odaklanan değerlendirici gruplar gibi farklı yapıların sosyal pazarlamanın başarısında doğrudan etkili olduğuna dikkat çekmektedir. Sosyal pazarlama programlarının uygulayıcı grubunu içeren bu çok merkezli yapı, her şeyden önce toplum yararını gözeten sosyal pazarlama çalışmalarının katılımcılık ekseninde toplumun geniş bir kısmına yayılmasına yardımcı olmaktadır. Böylelikle sosyal pazarlama programlarında kararların meşruiyeti ve uygulama sürecinde toplumun büyük bir katılım göstererek çoğunluğun temsil edilmesi de mümkündür.

Sosyal pazarlama ile toplumun genelini ilgilendiren ve çözüm bekleyen belirli bir konuya yönelik duygu ve düşüncelerin etkilenmesi ve bu sayede toplumsal yarar odaklı davranış değişiminin kalıcı hale gelerek toplumsal refahın sürdürülmesi söz konusudur (Bhat vd., 2019; Gordon ve Oades, 2017). Sosyal pazarlama programları ile tartışmalı konularda davranış değişiminin sağlanarak yeni davranışların kültürel bir norm haline alması ve benimsemesi amaçlanan davranışların toplumun geneline yayılması mümkündür. Bu noktada her toplumdaki kültürel dinamiklerin dikkate alınması ve sosyal pazarlama programlarının hitap edeceği kültürel özellikler ile bu kültürün hassas değerlerinin belirlenmesi önem taşımaktadır. Nitekim sosyal pazarlama programlarının toplumda genel hatlarıyla kabul görmesi ve hedef kitlelerin kendilerinden beklenen davranış değişimini direnç göstermeden benimsemesi için kültürel normların dikkate alınması ve programın tamamıyla kültürel dinamiklere göre şekillendirilmesi gerekmektedir.

Sosyal pazarlama çalışmalarında kamuoyunun çok merkezli geniş katılımı ile oluşması, sosyal pazarlama mesajlarının meşru bir zemin kazanmasına yardımcı olmakta ve sorunlu konuların çözümünde uzlaşmaya varılıp sektörler arasındaki iş birliğinin gelişmesine ilham vermektedir (McHugh vd., 2018: 168). Toplumun iyiliğini ve refahını odak noktasına alan çok merkezli uygulama gruplarının sağduyulu stratejileri ise sosyal pazarlama programlarının başarısına doğrudan etki etmektedir. Başarıyla uygulanan sosyal pazarlama programları ile toplumun genelinin sorunlu konulardan haberdar olması, sorunlara yönelik bilinç ve farkındalığın toplumsal düzeyde artması, toplumun genelini oluşturan farklı hedef kitlelerin çözümün bir parçası olmak için cesaretlendirilmesi, davranış değişiminin teşvik edilmesi ve hedef davranış değişiminin kalıcılığının sağlanarak toplumsal yararın sürdürülmesi mümkün olmaktadır. Söz konusu kazanımlar ile sosyal pazarlama çalışmalarının toplumda karşılık bulması ve toplum odaklı pazarlama yaklaşımının harekete geçirilmesi kolaylaşmaktadır.

KAYNAKÇA

- Akbar, M. B., Gomez, I. G., Ndupu, L., Barnes, E. and Foster, C. (2021). An Analysis of Social Marketing Practice: Factors Associated with Success. *Health Marketing Quarterly*, 1-23.
- Argan, M. T. (2016). Sosyal Pazarlamada Kampanya Yönetimi-Organ Bağışına Yönelik Kuramsal Bir Çerçeve. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 18, 169-187.
- Aslan-Çetin, F. (2019). Sosyal Pazarlama Yaklaşımı; Teorik Bir Yol Haritası. S. E. Dinçer vd. (Ed.). *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Araştırma ve Değerlendirmeler* içinde (ss. 119-134). Ankara: Gece Akademisi.
- Bhat, S. A., Darzi, M. A. and Hakim, I. A. (2019). Understanding Social Marketing and Wellbeing: A Review of Selective Databases. *The Journal for Decision Makers*, 44(2) 75-87.
- David, P. and Rundle-Thiele, S. (2019). Rethinking Behaviour Change: A Dynamic Approach in Social Marketing. *Journal of Social Marketing*, 19(2), 252-268.
- Domegan, C. (2021). Social Marketing and Behavioural Change in a Systems Setting. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 23, 1-6.
- Ekiyor, A. ve Çetin, A. (2017). Sağlık Hizmeti Sunumunda ve Sosyal Pazarlama Kapsamında E-Nabız Uygulamasının Bilinirliği. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 3(1), 88-103.
- Finchum, A. (2017). Marketing Missions-A Case Study For the Social Marketing Mix. *Global Journal of Business Pedagogy*, 1(1), 11-18.
- French, J. and Gordon, R. (2015). *Strategic Social Marketing*. London, UK:Sage.
- Flaherty, T., Domegan, C., Duane, S., Brychkov, D. and Anand, M. (2020). *Social Marketing Quarterly*, 26(2), 146-166.
- Gordon, R. and Oades, L. G. (2017). Social Marketing of Well-Being. M. Slade et al. (Eds.). In *Well-Being, Recovery and Mental Health* (pp. 311-323). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gordon, R. Russell-Bennett, R. and Lefebvre, R. C. (2016) Social Marketing: The State of Play and Brokering the Way Forward. *Journal of Marketing Management*, 32(11-12), 1059-1082.
- Lee, N. R. and Kotler, P. (2023). *Success in Social Marketing: 100 Case Studies from Around the Globe*. New York: Routledge.
- Lowe, T. and Plimmer, D. (2019). *Exploring the New World: Practical Insights for Funding, Commissioning and Managing in Complexity*. London, UK: Tudor Trust.
- McHugh, P., Domegan, C. and Duane, S. (2018). Protocols for Stakeholder Participation in Social Marketing Systems. *Social Marketing Quarterly*, 24(3), 164-193.

- Petrescu, D. G., Tribus, L. C., Raducu, R. and Purcarea, V. L. (2021). Social Marketing and Behavioral Change. *Romanian Journal of Ophthalmology*, 65(2), 101-103.
- Shahu, N., Budha, J., Karki, T. (2022). Role of Social Marketing in Communication for Development. *Socio Economy and Policy Studies*, 2(1), 21-24.
- Speranza, C. and Suggs, L. S. (2021). *Social Marketing for Social Inclusion Handbook*. Italy: University of Valencia.
- Trang, N. T. X. (2015). A Review of Societal Marketing. *Journal of Science and Technology*, 12(97), 90-93.
- Truong, V. D., Saunders, S. G. and Dong, X. D. (2019). Systems Social Marketing: A Critical Appraisal. *Journal of Social Marketing*, 9(2), 180-203.

TOPLUM ODAKLI PAZARLAMADA İLETİŞİM YÖNETİMİ

Doç. Dr. SELİN BİTİRİM OKMEYDAN
Ege Üniversitesi, İletişim Fakültesi,
ORCID: 0000-0002-7996-2178

ÖZET

Toplum odaklı pazarlama yaklaşımı, bir kurumun kâr elde etme amacı yerine toplumsal sorumluluğuna odaklanarak toplum yararına geliştirilen uygulamaları içermektedir. Toplum odaklı pazarlama stratejileri toplumun uzun vadeli refahı, iyiliği ve gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Bu strateji, kâr amacı gütmek yerine topluma katkıda bulunmayı teşvik etmektedir. Günümüzde pazarlama ürün ve hizmet satışının ötesine evrilmiş ve toplumsal sorumluluklar ile toplumun refahına odaklanan kapsayıcı bir sürece dönüşmüştür. Bu evrimin ve toplum odaklı pazarlama yaklaşımlarının önemli bir çıktısı olan sosyal pazarlama, toplumsal sorunları çözerek toplumun her konuda gelişimini amaçlayan modern bir yaklaşım sergilemektedir. Sosyal pazarlamanın başarısı, sosyal pazarlama mesajlarının hedef kitlelere doğru şekilde aktarılmasını gerektirmektedir. Bu nedenle iletişim yönetimi toplumla kurulan etkileşimi şekillendirip sosyal pazarlamanın başarıyla uygulanmasında öncelikli rol oynamaktadır. Toplum odaklı pazarlama yaklaşımlarından biri olan sosyal pazarlama, hedef kitleler özelinde toplumun bütün olarak refahını arttırmaya yönelik iletişim stratejilerini kullanmaktadır.

Bu çalışmada toplum odaklı pazarlama yaklaşımlarından sosyal pazarlama konu edilmekte ve hedef kitlelerle etkileşim kurmanın temel unsuru olan iletişim yönetimi ele alınmaktadır. Bu kapsamda toplum odaklı pazarlama stratejilerinden hareket eden sosyal pazarlama, toplumu merkeze koyarak belirli konularda hedef kitleleri bilinçlendirmeyi, işlenen konulara yönelik hedef kitlelerin davranışlarını değiştirmeyi ve toplumsal yararı desteklemeyi amaçlamaktadır. İletişim yönetimi ise toplumun iyiliğine odaklanan sosyal pazarlama programlarının başarıyla uygulanması için gerekli işleyişi sağlamaktadır. Çalışmaya çizilen ana hat çerçevesinde topluma kalıcı bir fayda üreten bu pazarlama yaklaşımında iletişim yönetiminin önemi değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toplumsal Yarar, Sosyal Pazarlama, İletişim Yönetimi

ABSTRACT

The community-oriented marketing approach involves practices developed for the benefit of society by focusing on a corporation's social responsibility rather than profit. Socially oriented marketing strategies play a crucial role in the long-term well-being, goodness, and development of society. This strategy encourages contributing to society rather than pursuing profit. In today's context, marketing has evolved beyond the sale of products and services, transforming into an inclusive process that focuses on social responsibilities and the welfare of society. Social marketing, a significant outcome of this evolution and community-oriented marketing approaches, is based on a modern approach aiming to address societal issues and promote development across

all aspects of society. The success of social marketing relies on the effective transmission of social marketing messages to target audiences. Therefore, communication management plays a paramount role in shaping the interaction with society and successfully implementing social marketing. Social marketing, one of the community-oriented marketing approaches, utilizes communication strategies aimed at increasing the overall welfare of society, tailored to target audiences.

This study focuses on social marketing as one of the community-oriented marketing approaches, and it addresses communication management as a fundamental element in establishing interaction with target audiences. Within this context, social marketing, stemming from community-oriented marketing strategies, aims to raise awareness among target audiences on specific issues, change the behaviors of target audiences related to these issues, and support societal benefit by placing the community at the center. Communication management, in turn, facilitates the successful implementation of social marketing programs that focus on the well-being of society. Within the outlined framework of this study, the significance of communication management is assessed in the marketing approach that aims to generate lasting benefits for the entire society.

Keywords: Societal Benefit, Social Marketing, Communication Management

GİRİŞ

Günümüzde kabul gören modern pazarlama, yalnızca ürün ve hizmet satışını değil; toplumun refahına ve genel iyiliğine katkıda bulunmaya odaklanan çağdaş bir misyonu da üstlenmiştir. Sözü edilen bu misyon, her yönden sürdürülebilir bir toplum inşa etmeye yönelik çabaları gerekli kılmakta ve toplumu merkeze alan yeni pazarlama yaklaşımlarını da desteklemektedir. Trang (2015: 90), toplumsal pazarlama ya da toplum odaklı pazarlama yaklaşımını, hedef kitlelerin somut ihtiyaçlarına cevap vermekle yetinmeyip aynı zamanda toplumsal değişime liderlik etmeyi amaçlayan modern ve bilimsel bir uzmanlık alanı olarak tanımlamaktadır. Toplum odaklı pazarlama nihayetinde toplumsal fayda sağlama amacını taşımakta toplumun sorunlarının çözülmesi yoluyla toplumsal refaha duyarlı olmayı gerektirmektedir. Modern bilimin bu alandaki rolü ise pazarlama yöntemlerini sadece stratejik işlevinden ziyade, toplumsal değişimin önemli bir aracı olarak görülmesinde yatmaktadır.

Toplum odaklı pazarlama yaklaşımı, sosyal değişimin anahtarı olarak ön plana çıkmaktadır. Bu yaklaşımda bilimsel araştırmalar ve veriler, bir toplumdaki belirli sorunları tespit etmek ve bu sorunlara kalıcı çözümler getirmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu süreçte yararlanılan pazarlama stratejileri ise bilimsel verilerden yola çıkarak toplumun beklentilerine uygun şekilde tasarlanıp uygulanmaktadır. Al-Kubaisi ve Ibrahim'e (2021: 191) göre toplum odaklı pazarlama yaklaşımlarında sıklıkla kullanılan uygulama stratejisi olan sosyal pazarlama, farklı sektörlerde faaliyet gösteren kurumlar tarafından rağbet gören güncel bir pazarlama anlayışını tanımlamakta ve toplumsal yararı kalıcı hale getirme amacına hizmet etmektedir.

Toplum odaklı pazarlama yaklaşımının uygulamaya dönmüş halini ifade eden sosyal pazarlama ile hedef kitlelerin algılarına hitap edilerek algıların şekillendirilmesi, program konusuna yönelik toplumsal farkındalığın

geliştirilmesi, davranışların istenen yönde değişiminin gerçekleştirilmesi ve bu değişimin süreklilik kazanması amaçlanmaktadır. Sosyal pazarlama, uygulama konusu dahilinde toplumun dikkatini çekmenin ve hedef kitleleri işlenen konuda bilgilendirip bilinçlendirmenin ötesine geçerek hedef kitleleri giderek artan farkındalık seviyesi ile sosyal pazarlama konusuna dair eyleme geçmeye teşvik eden bütünleşik ve kapsamlı iletişim çalışmalarının yapılandırılmasını içermektedir. Argın'a (2021: 11-12) göre sosyopsikolojik bir olgu ve zihinsel bir süreç olan algı, dıştan müdahaleler ile yönlendirilebilmekte ve bireyler belirli yönde eyleme geçmesi için sırasıyla uyarıcı, duyu, izlenim, geri bildirim ve anlama aşamalarına ihtiyaç duymaktadır. İlk aşamada bir uyarıcıya maruz kalan birey, son aşamada konu hakkındaki bilgiyi anlayıp kavrayarak bir algıya sahip olmaktadır. Toplumun algısını şekillendirip hedef kitleleri eyleme geçirecek mesajların aktarılması ise toplum odaklı pazarlama yaklaşımlarından sosyal pazarlama çalışmalarında iletişim biliminden hareket edilmesini gerektirmektedir. İletişimin kendisi, algı üretip algıların kontrol edilmesinden ve toplumun istenen yönde harekete geçirilmesinden sorumlu bir disiplin olarak öne çıkmakta ve bu nedenle iletişim yönetimi, sosyal pazarlama programlarındaki stratejik önemini korumaktadır.

TOPLUM ODAKLI PAZARLAMA YAKLAŞIMINDA İLETİŞİM YÖNETİMİ

İletişim, topluma yönelik çalışmalarda ve toplum odaklı pazarlama süreçlerinde hedef kitleler ile etkileşim kurmada en gerekli temel unsurlardan biridir. Bu noktada toplum odaklı pazarlama yaklaşımları arasında değerlendirilen sosyal pazarlama programlarında da iletişim en önemli stratejik ortak olarak karşımıza çıkmaktadır. Sosyal pazarlama programının başarı ile uygulanması, iletişim sürecinin doğru ve etkin yapılandırılması ile yakından ilgilidir. Lewis ve Lewis'e (2015: 83) göre sosyal pazarlama çalışmalarında hedef kitleler ile ilişki inşa etmek, onlarla sürekli etkileşim kurmak, sosyal pazarlama programının uygulanıp programın plana göre yönlendirilmesinde iletişimin doğru kullanılması ve hedef kitleleri ikna edecek mesajların bilimsel veriler ile desteklenmesi büyük önem taşımaktadır. Toplum odaklı her pazarlama yaklaşımını olduğu gibi sosyal pazarlama programlarını da hedef kitlelerin zihninde konumlandıran temel belirleyici faktör iletişimdir.

Genel bir ifade ile değerlendirilecek olursa iletişim, sosyal yaşamın sağlıklı şekilde devam etmesi için bilgilerin aktarılıp paylaşılması, bu bilgilerin doğru yorumlanarak karşılıklı anlaşmanın sağlanması süreci olarak tanımlanmaktadır. İletişim kavramına ilişkin üzerinde fikir birliğine varılmış genel geçer bir tanımlamadan söz etmek mümkün değilse de kavrama yönelik yapılan tanımlar, iletişim sürecinin kaynaktan alıcıya ve alıcıdan kaynağa olmak üzere iki yönlü bir etkileşim gerektirdiği noktasında birleşmektedir. Casais ve Proença'ya (2022: 627) göre gerek toplum odaklı pazarlama gerekse sosyal pazarlama alanında çalışan uygulayıcılar, söz konusu pazarlama süreçlerinde kullanılan mesajları çeşitli iletişim kanalları üzerinden bölümlenmiş hedef kitlelere aktarmakta ve hedef kitlelerin geri bildirimlerini gözetleyerek başarılı iletişim stratejilerini belirlemektedir. Bu noktada gelen geri bildirimler doğrultusunda kullanılan mesajlara ve iletişim stratejilerine devam edilmekte

veya hedef kitlelerde kabul görmeyen mesajlar ve iletişim yöntemleri daha doğru stratejiler ile değiştirilmektedir.

İki yönlü iletişim sürecinin uygulanması ile topluma yönelik pazarlama çalışmaları ve programları sürekli kontrol edilerek bu faaliyetlerin etkin ve işlevsel hale gelmesine katkıda bulunmaktadır. Toplum odaklı her çalışma gibi sosyal pazarlama programlarına da iletişimin bilinçli stratejiler ile dahil edilmesi hedef kitlelerin konuya yönelik bilinç ve farkındalık düzeylerini arttırmakta, hedef kitlelerin konuya ilişkin fikir ve davranış değişimini gerçekleştirerek bu değişimin kalıcılık kazanmasında önemli rol oynamaktadır. Hedef kitlelere uygun iletişim yöntemleri ve stratejileri ile toplumsal düzeyde çözüm bekleyen soruna ilişkin yeni fikirlerin ve davranışların benimsenmesi sosyal pazarlama programlarının özünü oluşturmaktadır. Gomes ve Casais'e (2018) göre sosyal pazarlama dahil olmak üzere toplum odaklı çalışmalarda iletişim disiplininin verilerinden yararlanmak ve iletişim yönetiminden doğru şekilde yararlanmak bu programların başarısına ve kalıcılığına doğrudan etki etmektedir.

Toplumun desteklenmesi ve refahının artması için uygulanan sosyal pazarlama programlarının temeli, hedef kitlelerin eski tutum ve düşüncelerinin yenileri ile yer değiştirmesi sonucunda davranışlarda beklenen değişimleri kalıcı hale getirme niyetine dayanmaktadır. Bu noktada hedef kitlelerin tutum, duygu ve düşüncelerine etki edecek en önemli stratejik araç ise iletişimin yönetilmesidir. Söz edilen bu durum, toplumun yararını gözeten sosyal pazarlama programlarının bölümlenmiş hedef kitleler aracılığıyla tüm toplumda olumlu ve kalıcı sonuçlar doğurması için kullanılan mesajların hedef kitleler ile temas ettiği her noktada stratejik iletişim yönetimini zorunlu kılmaktadır. Bu konuda McHugh vd.'ye (2018: 65) göre sosyal pazarlama programlarının işe yaramadığı veya sadece sınırlı bireylere odaklanacak kadar miyop olduğu görüşü hatalıdır; zira eksik, yanlış veya olumsuz algı yaratan ve katılım oranı düşük olan birçok sosyal pazarlama örneği, iletişim yönetiminin ve paydaş katılımının doğru yapılamamasından dolayı başarısızlığa uğramaktadır. Bu durum, sosyal pazarlamayı sistemik yönelimlere doğru hareket etmeye zorunlu kılmakta ve bu sayede iletişim çabaları, toplumsal ekosistem boyunca ilgili paydaşlara odaklanıp onları kapsamaktadır. Toplumun kültürüne göre hassas konularda yürütülecek programların hedef kitlelerde direnç gösterilmeden kabul edilebilmesi için doğru bilginin uygun mesaj stratejileri ile harmanlanarak etkili iletişim yönetimi sürecine dahil edilmesi ve geniş paydaş katılımını kapsaması gerekmektedir. Ladero vd. (2023: 524-525), hedef kitleleri sürdürülebilir bir toplum yaşamına motive etmek için gelecekteki çalışmalarda izlenecek yön ve önerileri geliştirmede iletişimin rolüne vurgu yapmakta ve hedef grupları değişim için cesaretlendirmenin, özellikle belirli zorlukları ve engelleri aşabilen yaratıcı iletişim çözümleri bulmayı kapsadığını belirtmektedir.

Toplumun refahını geliştirmek amacıyla uygulanan sosyal pazarlama programlarında iletişim yönetiminin önemi, hedef kitlelere yalnızca programın konusuna yönelik bilgi aktarıp onların farkındalığını arttırmak değildir. Bunun ötesinde uygulanan programlarda iletişim yönetimini önemli ve gerekli kılan esas nokta;

toplumsal düzeyde çözüm bekleyen sorunlara ilişkin eski fikir ve davranışların terk edilerek yeni fikir, tutum ve davranışların benimsenmesi için hedef kitlelerin cesaretlendirilmesinin ve teşvik edilmesinin sağlanmasıdır. Shahu vd. (2022: 23), toplumun dikkatini çekip farkındalığını arttıracak, zihinlerde ve kalplerde ayrıcalıklı bir yer edinerek hatırlanacak, hedef kitleleri cezbedecek ve onları istenen yönde harekete geçmeye motive edecek etkili mesajları tasarlayabilmek amacıyla sosyal pazarlama uygulayıcılarının iletişim disiplininin verilerinden yararlanarak iletişim yönetiminden faydalandığını vurgulamaktadır. Sosyal pazarlama programları ile toplumda ulaşılmak istenen dönüşümü gerçekleştirip sürekli kılmak, ancak doğru ve etkin iletişim yönetimi ile mümkün olmaktadır. Bu nedenle toplumun nihai yararını hedefleyen sosyal pazarlama yaklaşımı ile iletişim yönetimi bir bütün olarak ele alınmaktadır.

TOPLUM ODAKLI PAZARLAMADA BÜTÜNLEŞİK PAZARLAMA İLETİŞİMİ

Günümüzde iletişim mecralarının geçmişe oranla daha karmaşık olması ve hedef kitlelerin gün içerisinde işlenemeyecek kadar çok mesaja maruz kalması gibi nedenler, toplum odaklı pazarlama yaklaşımlarında kullanılan iletişimin bütünlük sağlayacak şekilde yönetilmesini zorunlu kılmaktadır. Dolayısıyla ticari pazarlamada olduğu gibi artık fikirlerin ve davranışların pazarlanmasına odaklanan sosyal pazarlama gibi toplum odaklı anlayışlarda da bütünlük pazarlama iletişiminden yararlanmak büyük önem taşımaktadır. En genel ifade ile bütünlük pazarlama iletişimi, sosyal programa konu olan tüm pazarlama iletişimi mesajlarının hedef kitlelerin zihninde güçlü tek bir mesaj olarak algılanacak şekilde uygulanması anlamına gelmektedir. Gümüş (2020: 23) bütünlük pazarlama iletişimini, tutundurma karması elemanlarının bütünüyle tek ses çıkaracak şekilde koordine edilmesi olarak özetlemektedir. Topluma hitap eden sosyal pazarlama programlarında tutundurma karması bileşenlerinin bütünlüştürülmesi, aktarılan mesajların hedef kitlelerin zihninde konumlanmasına ve beklenen değişimin içselleştirilip süreklilik kazanmasına yardımcı olmaktadır.

Bütünlük pazarlama iletişimi; yeni ürün, hizmet, fikir veya davranış geliştirme gibi her yönden pazarlamanın alanına giren tüm uygulamaların ve pazarlama iletişimi unsurlarının ortak bir strateji doğrultusunda kullanılıp eşgüdümlü yürütülmesini ifade etmektedir. Bu anlayış ile iletişim mesajlarının tutarlılık sergilemesi ve etkisinin en güçlü şekilde ortaya çıkması amaçlanmaktadır (Nadube, 2018: 3). Söz konusu bu anlayışta amaç; hedef kitlelere aktarılan mesajların anlam ve zamanlama olarak tek seslilik ve tutarlılık sağlaması, hedef kitlelerin zihninde çelişkinin önlenmesi, sosyal program aracılığıyla beklenen davranış değişiminin kolayca uygulanmasıdır. Dolayısıyla bütünlük pazarlama iletişimi ile hazırlanıp uygulanan sosyal pazarlama programı, hedef kitlelerin mesajları algılamasını kolaylaştırmaktadır.

Toplum odaklı pazarlama çalışmaları arasında yer alan sosyal pazarlama programları uzun bir süreçte yapılandırılmakta ve bu nedenle dönemsel olmaktan ziyade uzun soluklu ve sürdürülebilir bütünlük pazarlama iletişimi stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Sosyal pazarlama programları öncelikle hedef kitlelerin zihninde

konumlandırmanın başarıya ulaşması ve nihai olarak istenen yönde davranış değişiminin sağlanması için bütünleşik pazarlama iletişimi stratejilerini gerektirmektedir. Toplumun iyiliğini, gelişimini, refahını ve sürdürülebilirliğini hedefleyen sosyal pazarlama programlarında kullanılan bütünleşik pazarlama iletişimi stratejileri, hedef kitleler ile her noktada doğru iletişim kurmak amacıyla mesajları ve bu mesajların aktarıldığı kanalları birleştirmektedir. Singh vd. (2020: 4), kullanılan tüm iletişim çabalarının ortak çatı altında yürütülmesini savunan bütünleşik pazarlama iletişiminin sonucunda hedef kitlelerin maruz kalınan mesajları kabul etmeye daha yatkın hale geldiğini belirtmektedir. Toplum odaklı çalışmalar ve sosyal pazarlama çerçevesinde ele alındığında bu programlarda bütünleşik pazarlama iletişiminden yararlanılmasının nihai amacının, uygulanan çalışmalarda tutarlı, tek sesli ve güçlü bir iletişim mesajı çevresinde hedef kitlelerin programı algılamasını kolaylaştırmak olduğu söylenebilmektedir.

Topluma hizmet üreten toplum odaklı bir fikrin uygulama yöntemi olan sosyal pazarlama programlarında kullanılacak bütünleşik pazarlama iletişimi çalışmalarında hedef kitlelerden beklenen tutum ve davranış değişimini gerçekleştirmek amacıyla yararlanılan pazarlama iletişimi unsurlarının kendi içinde tek sesliliği ve tutarlılığı yaratacak şekilde bütünüyle uyumlaştırılması gerekmektedir. Dahl vd. (2015: 229), hedef kitlelerde anlamlı bir etki yaratabilmek için bütünleşik pazarlama iletişiminde kullanılan mesajların, programın ortak teması ve imajı çerçevesinde ele alınması gerektiğini savunmaktadır. Bu noktada sosyal pazarlamada bütünleşik pazarlama iletişiminden yararlanılması, her iletişim kanalından hedef kitlelere yönlendirilen mesajların ve tüm iletişim çalışmalarının ‘tek yön ve tek ses etkisi’ yaratacak şekilde bütünleştirilmesine vurgu yapmaktadır (Daszkiewicz ve Pukas, 2016: 25). Benzer şekilde Levit ve Cismaru (2020), uygulayıcılar için sosyal pazarlama yaklaşımını konu alan çalışmada, sosyal pazarlamanın başarıya ulaşması için mesajlarda ve iletişim faaliyetlerinde tutarlı ve güçlü etkinin önemini dile getirmektedir.

Toplumun genel iyiliğine odaklanan sosyal pazarlama programlarında mesaj stratejilerinin ve iletişim faaliyetlerinin bütünleşik pazarlama iletişimi ile bütünleştirilmesi sonucunda hedef kitlelerin programa karşı daha duyarlı olacağını ve mesajları kabul etmeye daha istekli olacağını söylemek mümkündür. Camilleri’ye (2018: 87) göre bütünleşik pazarlama iletişiminin esas amacı, hedef kitlelerde tek ve güçlü bir mesaj olarak algılanan iletişim faaliyetleri ile hedef kitlelerin duygu, düşünce ve davranışlarını etkilemektir. Dolayısıyla toplumdaki sorunlu konulara kapsayıcı ve kalıcı çözüm bulmak adına uygulanan sosyal pazarlama programlarında hedef kitlelere temas eden her mesajın ve faaliyetin bütünleşik pazarlama iletişimi sürecine uygun ele alınması bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır.

TOPLUM ODAKLI PAZARLAMADA İLETİŞİM SÜRECİNİN ÖNEMİ

Toplumun iyiliği için uygulanan sosyal pazarlama programları, hedef kitlelerde başlayan tutum ve davranış değişiminin tüm topluma yansması sonucunda toplumun genel refahının iyileştirilmesini ve güçlendirilmesini mümkün kılmaktadır. Toplumun genelinde kültürel bir norm halini alan yeni davranış kalıpları aracılığıyla

yaşanan değişimin herkesi kapsayıcı ve kalıcı kazanımlara dönüşmesi olanaklı hale gelmektedir. Akbar vd.'ye (2021: 272) göre sosyal pazarlamanın nihai amacı olan toplumun refahını artırma hedefine, ancak bölümlenmiş hedef kitlelere etkili iletişim stratejileri ile ulaşmak mümkündür.

Bununla birlikte toplum odaklı bir yaklaşım olan sosyal pazarlamanın iletişim yönetimi açısından en büyük değeri; toplumun genelini ilgilendiren ve çözüm bekleyen toplumsal bir sorun hakkında bölümlenmiş hedef kitleler üzerinden topluma ulaşan etkili mesajlar aracılığıyla büyük bir çoğunluğu konuya dair bilgilendirip toplumsal bilinç ve farkındalığı arttırmak, toplumu değişime hazır hale getirmek ve davranış değişimi ile kalıcı bir değer yaratılmasına yardımcı olmaktır. Uygulanan sosyal program ile hedef kitlelerin dikkatini konuya çekmek, ilgisini cezbetmek, duygularını harekete geçirip konuya yönelik duygusal bağ kurmalarını sağlamak ve istenen değişim için cesaretlendirip değişimi gerçekleştirmeye gönüllü hale getirmek ancak etkili iletişim stratejileri ile mümkündür. Ayrıca Lee (2020: 9), sosyal pazarlama programları ile hedef kitlelerin konuya yönelik ilgisini çekmenin, programın ihtiyaç duyduğu fon kaynaklarına daha rahat erişilmesine ve programın finanse edilmesinin kolaylaşmasına katkıda bulunacağını da dile getirmektedir. Nitekim uygulanan sosyal pazarlama programlarının sürdürülebilirliği finansal kısıtlamaların aşılması ile doğrudan ilgilidir. Etkili iletişim yönetimi ile hedef kitleler arasında konuya yönelik duygusal bağ inşa edilmesi yoluyla program finansmanına destek olmak için bağış toplamak mümkün olmakta ve bu durum, toplum odaklı pazarlama yaklaşımlarında hazırlanıp uygulanan programların kesintisiz devam etmesinde iletişimin önemini bir kez daha kanıtlamaktadır. Aynı zamanda bu nokta, etkili fon kaynakları için makro ve mikro düzeyde paydaşların katılımını birleştirmeyi ve iletişim sürecine dahil etmeyi de içermektedir.

Toplumun iyiliği ve sürdürülebilirliği noktasında sosyal pazarlama çalışmalarında iletişimi başarıyla yönetmek; program mesajlarının bölümlenmiş hedef kitlelere ulaşmasında, genel olarak toplumun ilgisini uyandırıp dikkatinin çekilmesinde, gönüllülük esasına göre hedef kitlelerin desteğini elde ederek değişim için ilham verilmesinde ve toplumda başlayan dönüşümün kalıcılık kazanmasında rol oynamaktadır. Fauzi vd.'ye (2020) göre sosyal pazarlama yaklaşımında nihai amaç, bölümlenmiş hedef kitleler üzerinden toplumun tamamına ulaşmak ve onları istenen fikrin ya da davranışın benimsenmesi için ikna ederek davranış değişimini sürekli kılmak ve bunun sonucunda topluma kalıcı bir değer ve yarar üretmektir. Bu noktada topluma odaklanan pazarlama yaklaşımları içerisinde önemli bir uygulama alanına sahip sosyal pazarlama anlayışı, hedef kitleler aracılığıyla toplumun geneline ulaşmak için iletişim disiplininin verilerinden yararlanmakta ve iletişim sürecini doğru yöneterek sosyal pazarlama programının hedef kitlelerde istenen davranış değişimini yaratmasına öncülük etmektedir. Sosyal pazarlama programının başarıyla uygulanmasında iletişim yönetimi, programın her aşamasında stratejik bir önem taşımaktadır.

Sosyal pazarlama programı, konusunun gerektirdiği etkili iletişim stratejileri ile desteklenmediği takdirde hedef kitleler ile duygusal bağ kuramayacağından hedef kitlelere etkisi de sınırlı olacaktır. Bu nedenle sosyal

pazarlama çalışmalarında iletişim yönetiminin, herhangi bir kopukluğa veya pürüze izin vermeyecek ve aksamayacak şekilde yapılandırılması gerekmektedir. Cook vd. (2020), günümüzde hazırlanıp uygulanan birçok sosyal pazarlama programının, iletişim yönetimini stratejik şekilde ele almadığı ve hedef kitleler ile istenen bağı kurmadığı için başarısızlıkla sonuçlandığını dile getirmektedir. Ayvaz ve Torlak (2016: 258), toplumsal değişim ve dönüşümün aracı olan sosyal pazarlama çalışmalarında hedef kitlelerin özelliklerinin yeterince iyi tanımlanmadığı takdirde pazarlama konusu olan toplum yararının tam anlamıyla kavranmayacağını belirtmekte ve hedef kitleler üzerinden toplum profilinin aydınlatılmasında iletişim disiplini bu tür pazarlama çalışmalarının merkezine yerleştirmektedir. Bu nedenle sosyal pazarlama gibi topluma odaklanan tüm pazarlama yaklaşımlarında stratejik iletişim yönetimi öncelikli rol oynamaktadır.

SONUÇ

Toplum odaklı pazarlama yaklaşımları arasında sosyal pazarlama önemli bir yer tutmaktadır. Toplumsal iyiye odaklanan bir fikrin uygulama yöntemi olan sosyal pazarlama, genel bir ifade ile toplumu ilgilendiren sorunlu konularda ve alanlarda duyguların etkilenmesi yoluyla tutum ve davranış değişimini içermekte ve ortaya çıkan değişim sonucunda vadedilen toplum yararına ulaşılmasını amaçlayan modern pazarlama anlayışlarından birini tanımlamaktadır. Sosyal pazarlamanın nihai amacı, toplumun her yönden yaşam standartlarının geliştirilmesi ile toplumun refahının artırılması olarak özetlenebilmektedir. Fauzi vd. (2020), sözü edilen bu nihai amaca ulaşabilmek için sosyal pazarlama programlarında pazarlama yöntemlerinin ve stratejilerinin bütünleştirilerek uygulanması önem taşımaktadır. Toplumun iyiliğine odaklanan kapsayıcı ve kalıcı bir yararın ortaya çıkarılmasında ve sürdürülmesinde sosyal pazarlamadan yararlanılması, sosyal pazarlamaya konusunun baştan sona iletişim disiplininin verilerinden hareket eden bir program haline getirilmesini içermektedir. Bu nokta, sosyal pazarlama yaklaşımının iletişim bilimi ile kesişimini vurgulamaktadır.

Günümüzde sosyal pazarlama programlarını hazırlayıp uygulayan uzmanlar pek çok yaratıcı iletişim mecrası ile karşı karşıya kalmaktadır. Ancak bu durum, karmaşık bir süreçte çok sayıda dikkate alınması gereken unsura da işaret etmektedir. Bu nedenle topluma odaklı sosyal pazarlama çalışmalarında iletişimin stratejik şekilde yönetilmesi bir zorunluluk halini almaktadır. Söz edilen bu zorunluluk, sosyal pazarlama programlarının bütünlük pazarlama iletişimi yöntemleri ile ele alınmasını beraberinde getirmektedir. Cook vd. (2020), alanyazında yer bulan sosyal pazarlama örneklerini inceledikleri çalışmada, bu örnekler içerisinde başarıya ulaşan programların bütünlük pazarlama iletişiminden hareket ettiğine vurgu yapmaktadır. Sosyal pazarlama çalışmalarında bütünlük pazarlama iletişimi yöntemlerine yer verilmesi, hedef kitleler ile temas eden her iletişim noktasında bütüncül ve tutarlı iletişim mesajlarının ve faaliyetlerinin algılanmasını kolaylaştırmaktadır. Toplum refahına odaklanan sosyal pazarlama çalışmalarında iletişim yönetimi, hedef kitlelerin uygulanan program dahilinde etkili şekilde yönlendirilmesinde kilit rol oynamaktadır. Nitekim iletişim, toplumsal değişime öncülük eden mesajların hedef kitlelere doğru aktarılıp yansımaları sağlamaktadır. İletişim disiplininin

verilerinden hareket eden sosyal pazarlama stratejileri genel olarak toplumun bilincini ve farkındalığını arttırmada, toplumsal normları şekillendirmede, eski davranışların yerini yenilerinin almasında ve toplumda meydana gelen dönüşümün sürdürülmesinde etkili olmaktadır. Al-Kubaisi ve Ibrahim'e (2021) göre toplumun iyiliğini merkeze koyan sosyal pazarlama çalışmaları, uzun vadeli ve sürdürülebilir bir toplum inşa etmek amacıyla ulaşmak için iletişim biliminden yararlanmaktadır.

Toplumsal değişim ve dönüşüm, ancak bilimsel yöntemlerle desteklenen modern pazarlama iletişimi stratejileri ile birleştiği zaman toplumun refahına katkıda bulunmak ve her yönden daha sürdürülebilir bir toplum hedefine ulaşmak mümkündür. Sosyal pazarlama gibi topluma odaklı pazarlama yaklaşımları, iletişim biliminin toplumsal değişimde oynadığı rolün altını bir kez daha çizmektedir. Bu doğrultuda sosyal pazarlama kâr amacı gütmeyen ötesine geçerek toplumun daha eşitlikçi, adil, bilinçli ve sürdürülebilir şekilde yönetilmesinin önünü açan ve iletişim biliminin verilerinden yararlanan modern bir yaklaşım olarak önem kazanmaktadır. Söz edilen amaçlara ulaşmak ise ancak bilimsel temellere göre yapılandırılan iletişim çalışmaları ile mümkündür ve bu durum, sosyal pazarlama programlarında stratejik iletişim yönetiminin önemini vurgulamaktadır.

KAYNAKÇA

- Akbar, M. B., Ndupu, L. B., French, J. and Lawson, A. (2021). Social Marketing: Advancing A New Planning Framework to Guide Programmes. *RAUSP Management Journal*, 56(3), 266-281.
- Al-Kubaisi, H. A. and Ibrahim, N. K. (2021). The Effect of Social Marketing on Customer Behavior: An Empirical Study of Tourism Companies in Baghdad, Iraq. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(8), 191-203.
- Argın, E. (2021). *Algı, Sosyal Algı ve Algı Yönetiminin Sosyal Medyada Kullanımı*. Ankara: İKSAD Yayınevi.
- Ayvaz, İ. ve Torlak, Ö. (2016). Sosyal Pazarlama ve Ahlakî Boyutları. *İş Ahlakı Dergisi*, 9(2), 247-281.
- Camilleri, M. A. (2018). Integrated Marketing Communications. In *Travel Marketing, Tourism Economics and the Airline Product* (pp. 85-103). Cham, Switzerland: Springer.
- Casais, B. and Proença, J. F. (2022). The Use of Positive and Negative Appeals in Social Advertising: A Content Analysis of Television Ads for Preventing HIV/AIDS. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*, 19, 623-647.
- Cook, J., Fries, S. and Lynes, J. (2020). Checking Our Blind Spots: The Most Common Mistakes Made by Social Marketers. *Social Marketing Quarterly*, 26(1), 14-27.
- Dahl, S., Eagle, L. and Low, D. (2015). Integrated Marketing Communications and Social Marketing. *Journal of Social Marketing*, 5(3), 226-240.
- Daszkiewicz, M. and Pukas, A. (2016). Integrated Marketing Communication Towards A Holistic Concept. *Management Sciences*, 3(28), 20-29.
- Fauzi, A., Satyawan, A. and Nurhaeni, I. D. A. (2020). Social Marketing Communication Strategy on "Covid-19 Alert Village". *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 510, 139-146.
- Gomes, R. F. and Casais, B. (2018). Feelings Generated by Threat Appeals in Social Marketing: Text and Emoji Analysis of User Reactions to Anorexia Nervosa Campaigns in Social Media. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*, 15(4), 591-607.
- Gümüş, C. (2020). Bütüncül Bir Bakışla Pazarlama İletişimi. M. A. Üzümlü (Ed.). *Tüm Yönleriyle Bütünleşik Pazarlama İletişimi* içinde (ss. 19-38). Ankara: Nobel Yayınları.
- Ladero, M. M. G., Sarmiento, M. and Marques, S. (2023). Social Marketing to Achieve the Sustainable Development Goals (SDGs) in 2030 Agenda by the United Nations. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*, 20, 521-527.

- Lee, N. R. (2020). The Future of Social Marketing: Let's Get It in Orbit by 2025! *Social Marketing Quarterly*, 26(1), 3-13.
- Levit, T. and Cismaru, M. (2020). Social Marketing Theory to Practitioners. *International Review on Public and Nonprofit Marketing*, 17, 237-252.
- Lewis, B. S. and Lewis, J. N. (2015). Social Marketing: Persuasive Communication. B. S. Lewis and J. N. Lewis (Ed.). In *Health Communication: A Media and Cultural Studies Approach* (pp. 81-103). UK: Palgrave Macmillan.
- McHugh, P., Domegan, C. and Duane, S. (2018). Protocols for Stakeholder Participation in Social Marketing Systems. *Social Marketing Quarterly*, 24(3), 164-193.
- Nadube, P. M. (2018). Understanding Integrated Marketing Communication: Concepts, Definitions and Dimensions. *International Journal of Innovations in Economic and Management Science*, 8(2), 1-15.
- Shahu, N., Budha, J., Karki, T. (2022). Role of Social Marketing in Communication for Development. *Socio Economy and Policy Studies*, 2(1), 21-24.
- Singh, J., Nambisan, S., Bridge, R. G. and Brock, J. K. U. (2020). One-Voice Strategy for Customer Engagement. *Journal of Service Research*, 20(10), 1-24.
- Trang, N. T. X. (2015). A Review of Societal Marketing. *Journal of Science and Technology*, 12(97), 90-93.

HİDROJEN ENERJİSİ KULLANIM ALANLARI

Zinet SUÇİN

Batman Üniversitesi, Lisansüst Eğitim Enstitüsü, Yenilenebilir Enerji Sistemleri, Batı Raman Kambüsü, Batman, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-0716-4184>

Adem YILMAZ

Batman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği, Batı Raman Kambüsü, Batman

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7266-0866>

ÖZET

Yenilenebilir enerji olan hidrojen enerjisi alternatif enerji kaynakları yerine ileride birçok sektörde karşılaşılabilecek bir enerji türü olabilir. Hidrojen yenilenebilir enerji kaynakları, birincil enerji kaynakları, elektrik ve hidrojen kullanılarak gibi birçok yöntemle üretilebilir. Hidrojen üretim ve depolama tekniklerinin günden güne gelişmesiyle fosil yakıtlara ve yenilenebilir enerji kaynaklarına bir alternatif olacaktır. Günümüzde, hidrojenin üretimi için foto katalitik yöntemler, biokütle gazlaştırma, elektroliz ve hidrokarbonların yeniden yapılandırma (reforming) işlemi gibi farklı teknolojiler kullanılmaktadır. Hidrojen üretimi için birincil bir kaynağa ihtiyaç vardır. Hidrojenin yüksek enerji yoğunluğu sayesinde uzun süre taşınabilir ve saklanabilir. Mevcut boru iletim hatları da hidrojenin taşınmasında kullanılabilir. Hidrojen yakıtlı araçlarda, endüstriyel uygulamalarda, ısıtmada, gübrelemede ve birçok sektörde kullanılabilir. Güneş, rüzgar, jeotermal, hidroelektrik gibi enerji kaynakları yenilenebilir olmasına rağmen fosil kaynaklardan vazgeçilecek kadar kullanışlı değildir. Ayrıca bu kaynakları araçlarda kullanabilmek için bunlardan yakıt üretmek gereklidir. Yenilenebilir kaynaklar içinde en verimli ve temiz kaynak hidrojendir. Eğer hidrojen sudan elde edilirse yan ürün olarak yine su ve su buharı çıkacaktır. Dolayısıyla hidrojen asla tükenmeyecektir. Hidrojen enerjisi üretimi ve depolanması için gerekli olan teknoloji, maliyet, altyapı ve teşvikler sağlandığında ileride daha çok alanda ve daha yüksek verimle elde edilebilecektir ve alternatif bir enerji kaynağı olacaktır. Bu çalışmada hidrojen enerjisi ve gelişmeler hakkında bilgilere yer verilmiştir. Hidrojen enerjisinin önemi, kullanım alanları ve gelecekte ne kadar önemli olduğu vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Hidrojen, Hidrojen enerjisi, hidrojen kullanımı

ABSTRACT

Hydrogen energy, which is a renewable energy, may be a type of energy that we will encounter in many sectors in the future, instead of alternative energy sources. Hydrogen can be produced by many methods such as using renewable energy sources, primary energy sources, electricity and hydrogen. With the development of hydrogen production and storage techniques day by day, it will be an alternative to fossil fuels and renewable energy sources. Today, different technologies such as photocatalytic methods, biomass gasification, electrolysis and reforming of hydrocarbons are used for the production of hydrogen. A primary source is needed for hydrogen

production. Thanks to hydrogen's high energy density, it can be transported and stored for a long time. Existing pipe transmission lines can also be used to transport hydrogen. It can be used in hydrogen fueled vehicles, industrial applications, heating, fertilization and many other sectors. Although energy sources such as solar, wind, geothermal and hydroelectric are renewable, they are not useful enough to give up fossil resources. In addition, in order to use these resources in vehicles, it is necessary to produce fuel from them. The most efficient and clean resource among renewable resources is hydrogen. If hydrogen is obtained from water, water and water vapor will be released as by-products. Therefore, hydrogen will never be depleted. When the technology, cost, infrastructure and incentives required for the production and storage of hydrogen energy are provided, it will be available in more areas and with higher efficiency in the future and will be an alternative energy source. In this study, information about hydrogen energy and developments is included. The importance of hydrogen energy, its usage areas and how important it is in the future are emphasized.

Key words: Hydrogen, Hydrogen energy, hydrogen use

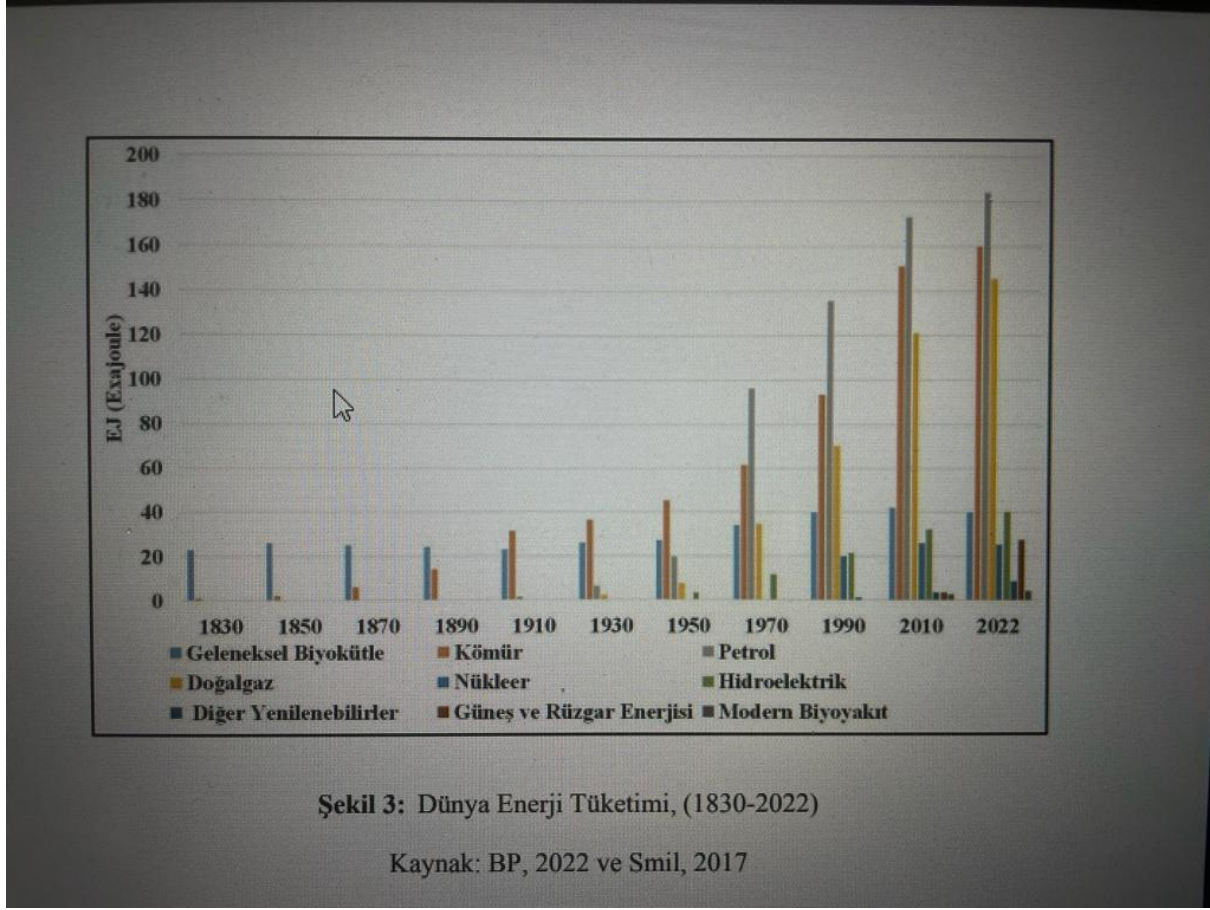
GİRİŞ

Enerji tarih boyunca insanların temel ihtiyaçlarını karşılamada kullandığı önemli bir olgu olmuştur. Sanayileşme ve nüfus artışı enerjiye duyulan talebi de artırmıştır. Bunun için farklı yöntem ve kaynaklar kullanılmıştır. Verimi daha yüksek ve daha bilinen ve maliyeti daha az olduğu için fosil kaynaklar hep ön plana çıkmıştır. Ama fosil kaynakların yenilenemez oluşu ve çevreye olan olumsuz etkileri nedeniyle insanlar yeni yol ve yöntemler aramaya başlamıştır. Bunun için de yerli, alternatif, az maliyetli ve tükenmeyen kaynaklara yönelmeye başlamıştır. Ayrıca küresel iklim değişikliğinin sebeplerinden biri olan fosil kaynakların tüketilmesinin azaltılmak istenmesi de bir diğer etkidir. Bugüne kadar ısınmadan elektriğe ulaşım kadar birçok sektörde fosil yakıtlar kullanılmıştır. (Şenaktaş, 2008).

Güneş, rüzgar, jeotermal gibi bilinen yenilenebilir enerji kaynaklarının yanında verimi yüksek ve çevreci bir kaynak olarak hidrojen ön plana çıkmaktadır. Hidrojenin doğada çok yerde bulunması, yenilenebilir enerji kaynakları, fosil kaynaklar, suyun elektrolizi, bor madeni kullanımı gibi birçok yöntemle üretiliyor olması onu avantajlı bir kaynak haline getiriyor. (Kılıç, 2023)

Türkiye de ve dünyada küresel iklim değişikliğine karşı önlem almak, fosil yakıt kaynaklarının tüketimini azaltmak ve temiz ve çevreci yenilenebilir kaynaklara geçmek amacıyla hızlı adımlar atılmaktadır. Enerji kaynağının yüksek verimli, yenilenebilir ve geniş bir kullanım alanına sahip olması istendiğinden hidrojen önemli bir kaynak olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü hidrojen enerjisi ulaşımda, sanayide, tarımda, elektrik üretiminde gibi birçok alanda yüksek verimle kullanılabilir.

Bunlar göz önünde bulundurulduğunda ülkemizde ve dünyada her geçen gün artan insan yoğunluğu, iklim değişikliği, ekonomik gerekçelerle orantılı olarak artan enerji ihtiyacı yenilenebilir enerjinin ve hidrojen enerjisinin önemini ortaya koymaktadır.



Şekil 1:

Kılıç,F.2023. Alternatif bir kaynak olarak Türkiye de hidrojen enerjisi.

Buğra Şenaktaş da Hidrojen enerjisi, üretimi ve uygulamaları adlı çalışmasında hidrojen enerjisinin tarihsel gelişimine ve değişimine ayrıca önemine ,üretim yöntemlerine ve elektrik üretimi,hidrolyz,sanayi,ulaşım ve konutlardaki gibi birçok alanda kullanımına değinmiştir.



Şekil 1.2. Hidrojen enerji sisteminin şematik gösterimi (Ün 2003)

Fatih kılıç ta Alternatif Bir Kaynak Olarak Türkiye de Hidrojen Enerjisi adlı çalışmasında hidrojen enerjinin dünyada ve Türkiye deki önemine dikkat çekmiş. Ülkemizde hidrojen enerjisine daha fazla alan açılmasının ve geliştirilmesinin gerektiğini söylemiştir.

T. NEJAT VEZİROĞLU ve Ö. FARUK NOYAN da 21. Yüzyılın Enerjisi :Hidrojen Enerjisi adlı çalışmalarında hidrojen enerji adlı çalışmalarında bilim adamlarının hidrojen enerjisine gösterdiği öneme değinmiş bu yönde çalışmaların enerji sektörü için gerekliliğine vurgu yapmıştır.Ayrıca petrol sonrası dönem için güneş-hidrojen enerji sistemlerin iyi bir alternatif olduğunu söylemişlerdir.

Filiz TUTAR, Mehmet Vahit EREN de Geleceğin Enerjisi: Hidrojen Ekonomisi ve Türkiye adlı çalışmasında hidrojen enerjisine Türkiye’de verilen öneme değinmiş ve Hidrojen enerjisi ekonomisinin SWOT analizini yapmıştır. Türkiye’nin Hidrojen enerjisinde geldiği noktaya değinmiştir.

Özgür Aslan da Hidrojen Ekonomisine Doğru adlı çalışmasında hidrojen ve hidrojen enerjisi hakkında çalışmış ve hidrojen enerjisi ekonomisi hakkında bilgi vermiştir. Bunun yanında hidrojen enerjisinin önemine vurgu yapmış, kullanım alanlarına değinmiş ve gelişmesi önündeki engellerden bahsetmiştir.

HİDROJEN

Hidrojen Yunanca su(hydro) ve oluşturan(genes) anlamlarına gelen sözcüklerden oluşmuştur. Hidrojenin sembolü H dir. Hidrojen periyodik tablodaki ilk elementtir. Suyun temel bileşenlerinden biridir. Evrende %75 oranında olduğu düşünülmektedir. Hidrojen doğada bileşenleri halinde bulunmaktadır. Hidrojen sadece asal gazlar ile tepkime vermez.Onun dışında serbest halde bulmak oldukça güçtür.Hidrojen yakıt olarak kullanıldığında doğaya sadece su veya su buharı verilmektedir.2 atomlu bir bileşiktir.

Hidrojen petrol, doğalgaz, kömür gibi fosil kaynaklardan elde edilebileceği gibi suyun elektrolizi ile de elde edilebilir. Hidrojen doğada oldukça bol bulunur. Hidrojen basit yapıya renksiz, kokusuz ve tatsızdır. Hidrojen dünyamızda olduğu gibi güneş sisteminde ve birçok yıldızda da bulunur.Bu açılardan bakıldığında Hidrojen son derece önemli bir kaynaktır.

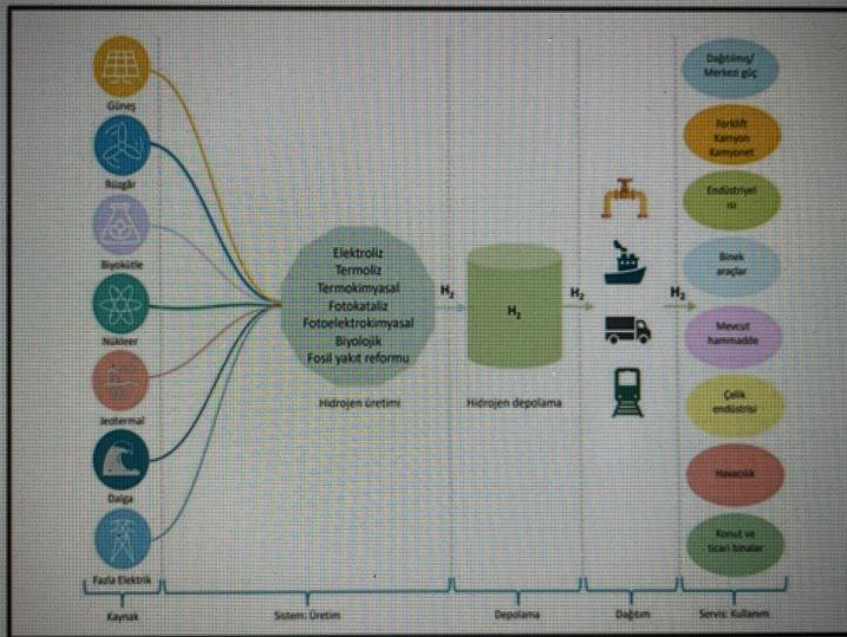
Hidrojen enerji açısından bakıldığında verimi yüksek bir enerji türüdür.Hidrojen ametal sınıftan bir elementtir.Elementler içinde en hafif yapıya sahip olan elementtir.Hidrojen kimyasal tepkimeye girme eğilimi yüksek olduğundan genellikle doğada bileşikleri halinde bulunur .Oldukça yüksek bir enerji yapısına sahiptir.Hidrojenin bilinen en önemli özelliği oksijen ile yanarak su oluşturmasıdır.hidrojen yanıcı oksijen ise yakıcıdır.Bir araya gelmeleri de suyu oluşturmaktadır.

HİDROJEN KULLANIM ALANLARI

Hidrojen dünyada oldukça bol bulunmasından ve yüksek enerjili bir element olduğundan dolayı üzerinde çok çalışılan bir enerjidir. Temiz ve çevreci bir yakıt olması da hidrojeni vazgeçilmez kılmaktadır.Yüksek enerjili olmasından dolayı bir çok alanda tercih edilmektedir.Hidrojen bir enerji taşıyıcısıdır.Bu özelliği ile elektrige

benzemektedir. İdeal bir yakıtın kolay taşınabilmesi, karbon içermemeli, güvenli olmalı, fosil kaynaklar gibi tükenme riski olmamalı, verimi yüksek olmalı, doğaya olumsuz etkisi olmamalı, ekonomik ve hafif olmalıdır (Aslan, 2007).

Hidrojen elektrik üretiminde enerji taşıyıcı olarak, içten yanmalı motorlarda, yakıt pillerinde, amonyak elde edilmesinde, konutlarda ısıtma için, organik bileşik elde edilmesinde, tarımda bitkisel yağ elde edilmesinde gübre ve bazı kimyasalların üretiminde, roketlerde ulaşımda araba, hızlı tren, uçak denizaltı gibi taşıtlarda yakıt olarak, Pil yapısında kullanılarak elektronik cihazlarda gibi çoğaltılabilecek örneklerle birçok alanda kullanılmaktadır.



Şekil 27: Hidrojenin yenilenebilir kaynaklardan üretimi, depolanması, dağıtımı ve kullanım alanları

Kaynak: Kılıç, F.2023. Alternatif bir kaynak olarak Türkiye de hidrojen enerjisi.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Enerjide dışa bağımlılığı azaltmak ,temiz ve güvenilir enerji üretmek ,gelişen teknolojiyi yakalamak,fosil yakıtlara bağımlılığı azaltmak için yüksek verimli hidrojen enerji si üretimi ve kullanımını önemlidir.uygulamalara bakıldığında Hidrojen ile elektik enerjisi üretilebilir.

Hidrojen arabalarda uçaklarda otobüslerde,hızlı trenlerde,denizaltı araçlarında ,metal-hibrid pilleri ile bilgisayarlarda,hafif olması sebebiyle roketlerde kullanılabilir.

Ayrıca fosil kaynaklar ve yenilenebilir enerji kaynakları ile hibrit bir şekilde elektrik,ısıtma gibi birçok alanda kullanılabilir.(Atılğan,1999)

SONUÇ

Hidrojen enerjisinin kullanım alanları oldukça geniştir.21 yüzyıl enerji kaynağı olarak görülmektedir.İklim değişikliği,çevresel sorunlar,fosil kaynaklara olan bağlılığın azaltılmak istenmesi,temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına alternatif olması hidrojeni cazip bir enerji yakıtı yapmaktadır.Ancak hidrojenin birincil enerji kaynağı olmayışı üretimi için başka bir kaynağa ihtiyaç olması hidrojenin dezavantajı diyebiliriz.İlerde hidrojen enerjisi üretimi için gerekli teknoloji ve alt yapılar ileri bir seviyeye getirilirse ve devlet gerekli maliyetleri karşılayıp teşvikleri sağlarsa çok daha fazla verim elde edilecektir.Yenilenebilir ve yeşil enerji kaynakları arasında hidrojenin ismini ilerde çok daha fazla duyacağımız kesindir.

KAYNAKÇA

Mutlubaş H., Özdemir Z.Ö., Hidrojenin Kullanım Alanları ve Hidrojen Ekonomisi, Yekarum e-Dergi, 8 / 2 (2023)

Şenaktaş,B.2005.Hidrojen enerjisi üretim ve uygulamaları.Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,Makine Mühendisliği anabilim Dalı,Yüksek Lisans Tezi .

Kılıç,F.2023.Alternatif bir kaynak olarak Türkiye de hidrojen enerjisi.Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı,Yüksek Lisans Tezi.

Atılğan,İ.1999.Hidrojen enerjisi ve uygulama alanları.Gazi Üniversitesi,Mühendislik ,mimarlık Fakültesi,Makine Mühendisliği Bölümü,Trdizin Cilt 14,No 1,17-30

Tutar,F.,Eren, M.(2015) Geleceğin Enerjisi:Hidrojen Enerjisi ve Türkiye Uluslar arası

Veziroğlu N.T.,Noyan Ö.F., Enstitüsü, Uluslararası Hidrojen Enerjisi Derneği veziroglu Celâl Bayar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilimsel Araştırmalar Derneği (BİAD, Manisa)

Aslan,Ö.,Hidrojen Ekonomisine Doğru., İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi Yıl:6 Sayı:11 Bahar 2007/2 s.283-298

HİDROJEN ENERJİSİ DEPOLAMA YÖNTEMLERİ

Kübra GÖZKESER

Batman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yenilenebilir Teknolojileri Alanı
Batı Raman Kampüsü

ORCID: [0009-0001-0886-9232](https://orcid.org/0009-0001-0886-9232)

Adem YILMAZ

Batman Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği, Batı Raman Kampüsü

ORCID: [0000-0001-7266-0866](https://orcid.org/0000-0001-7266-0866)

ÖZET

Dünyadaki enerji ihtiyacı nüfusla orantılı olarak büyüme ve kalkınma hedefleri doğrultusunda artmaya devam etmektedir. Artan enerji talebi, geleneksel yakıtların hızla tükendiğini ve ileride kaynak sorunu yaşanabileceğini göstermektedir. Enerjiye olan talebin artması, mevcut enerji kaynaklarının geliştirilmesine ya da yeni enerji kaynakları arayışına sebep olmaktadır. Böylece çevre bilinciyle hareket edilerek çevreye verdiği zararın fosil yakıtlara oranla daha az olması ve sürdürülebilir olması nedeni ile yenilenebilir enerji kaynakları yaygınlaşmakta ve emisyon azaltıcı teknolojiler geliştirilmektedir. Bu çalışmada; yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde artan enerji ihtiyacını karşılayabilmedeki potansiyeli, karbondioksit emisyonunun olmaması ve teknolojik gelişmelerinin artmasıyla ön plana çıkan hidrojen enerjisinin depolama yöntemleri araştırılmıştır. Hidrojenin hafif bir element olması hidrojen depolamanın zorlaştırmaktadır. Şu anda büyük miktarlarda hidrojen depolamak için uygun bir teknik bulunmamış olması, hidrojen depolama çalışmalarının önemini daha da artırmaktadır. Gaz fazında depolama, büyük hacimlere ihtiyaç duyduğundan, hidrojenin depolanması, taşınması veya kullanılması zorlu bir süreçtir. Yüksek basınçlı depolama tankları maliyetlidir ve bu tanklar, hidrojenin etkili bir şekilde depolanmasını zorlaştırmaktadır. Sıvı olarak depolama, yüksek basınç ve yüksek maliyetle karşılaştığından, sıvı hidrojenin depolanması zorlayıcı bir süreçtir. Sıvı hidrojen tankının ısı yalıtımının iyi olması, çevreden ısı geçişini en aza indirmek için önemlidir. Katı hal hidrojen depolama yöntemlerinin depolama kapasitesi, diğer yöntemlerle kıyaslandığında nispeten düşüktür. Hibrit hidrojen depolama yöntemleri, her birinin ayrı ayrı dezavantajlarının üstesinden gelmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu nedenle, hibrit hidrojen depolama teknolojilerinin gelecekte daha da gelişmesi beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hidrojen, Hidrojen Depolama, Enerji, Yenilenebilir Enerji

HYDROGEN ENERGY STORAGE METHODS

ABSTRACT

World's energy demand continues to grow in proportion to the population, in line with growth and development goals. The increasing energy demand indicates that traditional fuels are depleting rapidly, and there might be a resource issue in the future. The rise in energy demand leads to the development of existing energy sources or the search for new ones. Thus, with environmental awareness, renewable energy sources are becoming more

widespread, and emission-reducing technologies are being developed, as they have less harm to nature compared to fossil fuels and are sustainable. In this study, the storage methods of hydrogen energy, which stands out in meeting the increasing energy demand within renewable energy sources due to its potential, lack of harmful emissions, and increasing technological advancements, are investigated. The lightweight nature of hydrogen complicates its storage. The lack of a suitable technique to store large amounts of hydrogen has increased the importance of hydrogen storage studies. Although storage, transportation, or use of hydrogen is possible, gas-phase storage requires very large volumes. Additionally, high-pressure storage tanks are needed, which are costly. Liquid storage, on the other hand, results in both very high pressure and high costs. The insulation of the liquid hydrogen tank must be excellent to minimize heat transfer from the surroundings. The storage capacity of solid-state hydrogen storage methods is relatively lower compared to other methods. Hybrid hydrogen storage methods are designed to overcome the disadvantages of each method individually. Therefore, it is expected that hybrid hydrogen storage technologies will further develop in the coming years.

Keywords: Hydrogen, Hydrogen storage, Energy, Renewable Energy

1. GİRİŞ

Dünyada artmakta olan nüfus, beraberinde gelişen sanayi ve teknoloji ile birlikte enerjiye olan ihtiyacı arttırmıştır. Günümüzde enerji küresel bir güç olarak görülmektedir (Tarkowski R. 2019). İhtiyaç duyulan enerjinin çoğunluğu fosil yakıtlar ile sağlanmaktadır. Ancak fosil yakıtların açığa çıkardığı ürünler ozon tabakasına ve çevreye büyük zararlar vererek hava kirliliği oluşumuna sebep olmaktadır. Ayrıca sera gazı etkisi yaratan karbondioksit gazı salınımı ile küresel ısınmaya neden olmaktadır. Bunun sonucunda canlıların tümünün yaşamını tehdit etmektedir. Fosil yakıtların belirli bir rezerve sahip olup ilerleyen zamanlarda tükenen bir kaynak olması ve oluşturduğu zararlar sebebiyle alternatif enerji kaynaklarına yönelim gün geçtikçe artmaktadır. (Zhang Y. ve ark. 2015). Enerjinin üretimi kadar depo edilmesi de önem taşımaktadır. Neredeyse bütün enerji türleri için enerji depolama uygulamaları bulunmaktadır. Uygulama şekline, ihtiyaçlara ve ekonomik şartlara göre farklı depolama alternatifleri mevcuttur. (Tarkowski R. 2019).

Enerji çeşitlerinin geniş alanlarda kullanımı için depolanması önem taşımaktadır. Mevsimsel geçişlerde veya gece-gündüz periyotlarında kaynak ve talepteki değişimlerden ötürü farklı çeşit depolama yöntemleri, mevcut sistemlerle bütünleşerek kullanılmaktadır. Yerinde üretim, depolama ve kullanım işlemlerinin beraberinde, üretilen talep dışı enerjinin farklı yerlere taşınması veya farklı formlarda uzun süre depolanması da gerekebilmektedir. Böylece, talep dışı vakitlerde üretilen düşük maliyetli enerjinin, farklı amaçlarla kullanım imkanı sağlanmaktadır (Dincer İ. ve ark. 2021). Hidrojen, yakıtlar içerisinde kalorisi en yüksek olan yakittir. Üretilen hidrojen diğer enerji kaynakları gibi depolanabilmekte, boru hatlarıyla ya da tankerlerle taşınması

sağlanabilmektedir. H_2 ; nakil edilmede pratik, kullanışlı, güvenli ve çevre dostu olmasından kaynaklı diğer enerji kaynaklarından daha iyi bir yakıt kaynağıdır (Zhang Y. ve ark. 2015).

Geleneksel yakıtların kullanımı sonucu ortaya çıkan CO_2 salımı nedeniyle araştırmalar yenilebilir enerji kaynakları üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu kaynakların taşınmasında ve depolanmasında hidrojen önemli bir yer tutmaktadır. Hidrojen, birincil enerji kaynağı değildir. Diğer enerji kaynaklarıyla birlikte kullanılan sentetik halde bulunan bir enerji taşıyıcısıdır. Hidrojen uygulama alanlarında; üretim, imalat, lojistik, depolama ve kullanım teknolojileri geliştirilmeye başlanmıştır. Hidrojen yoğunluğu düşük olduğu için depolamada güçlükler ortaya çıkmaktadır. Yüksek miktarlarda H_2 depolanması için henüz uygun bir yöntem bulunamamış olmasıyla bu alanda çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır (Mutlubaş H. ve Özdemir Z. Ö. 2019).

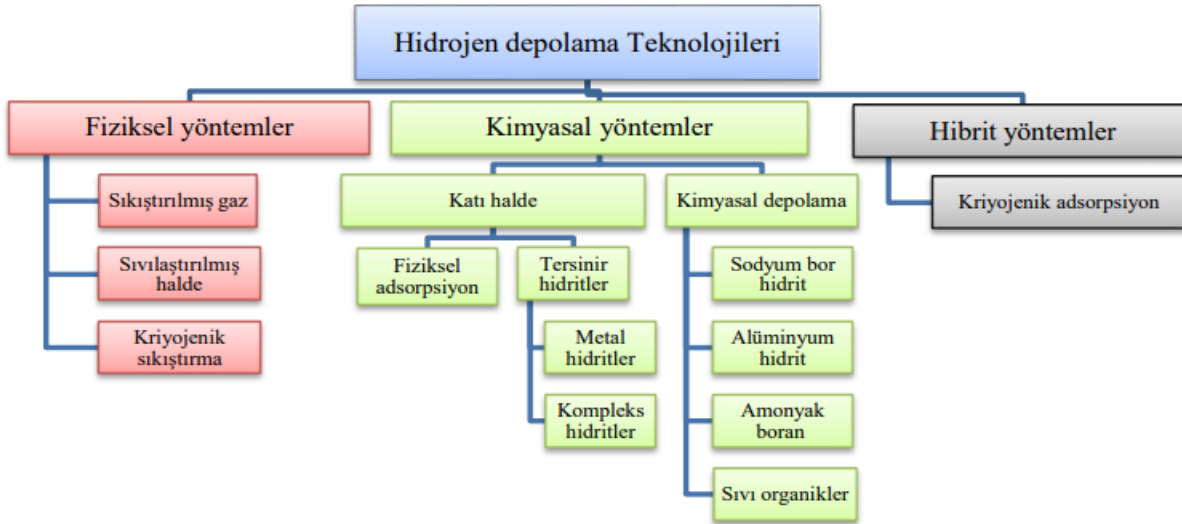
İdeal bir yakıt özelliğine sahip olan Hidrojenin, gelecekte yaygın bir şekilde kullanılabilmesi için etkili ve güvenilir bir depolama yöntemi gerekmektedir. Yapılan araştırmalar, metal hidrürler içinde depolamanın en uygun yöntem olduğunu göstermektedir. Özellikle Magnezyum tabanlı hidrürler, yüksek depolama kapasiteleri, geniş bulunabilirlikleri ve maliyet avantajları nedeniyle öne çıkmaktadır. Ayrıca, mevcut teknolojide çeşitli alanlarda kullanılan nano malzemeler, hidrojen depolamada önemli avantajlar sunmaktadır. (Uçar E. 2007).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Hidrojen, atom sayısı 1 ve sembolü H olan bir elementtir. Standart basınç ve sıcaklıkta, kokusuz, tatsız, renksiz, oldukça yanıcı ve doğada bileşik halde bulunan bir gazdır. Hidrojen havadan daha hafiftir. Tamamen zehirsiz bir gazdır. H_2 , evrende çok miktarda bulunur. Hidrojen, enerji verimliliği yüksek ve çevre dostu bir kaynaktır (Oliveira R.P. ve ark. 2008).

Hidrojen, fosil yakıtların yerini alabilecek güçlü alternatiflerden biri olarak kabul edilir. Hidrojen evrende direkt olarak kullanılabilir halde bulunmaz, başka kaynaklar kullanılarak üretilebilir (Demirocak D.E. 2017). Hidrojen; elektrik enerjisiyle karşılaştırıldığında, daha uzun depolama süresine sahiptir (Zacharia R. ve Rather S.U. 2015). Hidrojen gaz veya sıvı olarak saf halde, fiziksel olarak karbon malzemelerde veya kimyasal olarak çeşitli hidrürler halinde depolanabilir. (TTGV Ideaport 2022). Hidrojenin depolama yöntemleri, boyutlara ve uygulama biçimlerine göre değişkenlik göstermektedir. (Tarkowski R. 2019). Hidrojenin depolanmasında yöntemler; sıkıştırılmış gaz formda basınçlı tanklarda, kriyojenik sıcaklıklarda sıvı hale getirerek özel yalıtımlı tanklarda ya da metal hidritlerle katı halde depolanmasıdır. Hidrojenin gaz formda depolanması ucuz, basit ve bilinen en eski yöntemdir. Bu yöntem patlama riskine ve düşük hacimsel yoğunluğa sahip olduğundan kullanımı sınırlıdır. Sıkıştırılmış hidrojen depolama teknolojisi, bu yöntemler içinde en etkili olanıdır. (Küçükdeveci N. 2018). Hidrojenin çeşitli depolama teknolojileri Şekil 1.'de verilmiştir.

Şekil 1. Hidrojen depolama teknolojileri (Demirocak D.E. 2017)



Hidrojenin enerji yoğunluğu, kullanılan depolama yöntemlerine göre değişiklik göstermektedir. Depolama türlerine bağlı olarak Tablo 1'de belirtilen hidrojen miktarı ve enerji yoğunlukları farklılık gösterir. Hibrit depolama yöntemi, diğer yöntemlere kıyasla birim hacimde daha fazla hidrojen depolama avantajına sahiptir, bu da göz önüne alındığında oldukça belirgin bir üstünlüktür. Günümüzde hidrojenin ekonomik ve güvenli bir şekilde depolanması büyük bir sorundur, özellikle de hidrojenin yakıt hücreli elektrikli araçlarda depolanması zorlu bir süreçtir. Kütle bazında, hidrojenin enerji içeriği benzininkinin yaklaşık üç katıdır; benzin ise 44 MJ/kg, hidrojen 120 MJ/kg enerji içeriğine sahiptir. Ancak, hacim açısından durum tamamen farklıdır; benzinin enerji yoğunluğu 32 MJ/L' iken sıvı hidrojenin enerji yoğunluğu 8 MJ/L'dir. Hidrojen, yüksek enerji kapasitesine sahip olmasına rağmen düşük enerji yoğunluğuna sahiptir. Bu durumu sıkıştırma veya sıvılaştırma yöntemleriyle artırabiliriz, ancak bu işlem oldukça maliyetlidir. (Salvador R. G. A. E. 2009).

Tablo 1. Hidrojen depolama teknolojilerin güncel durumları (Koşar C. 2021)

Depolama Türü	Depolama Şekli	Gravimetrik Kapasite (wt.%)	Volumetrik kapasite (g/L)
Fiziksel	Sıkıştırılmış (350bar)	2,8 - 3,8	16 - 18
	Sıkıştırılmış (700bar)	2,6 - 4,4	19 - 25
	Sıvı	4,8 - 6,8	31 - 39
Kimyasal	Kompleks hidrit	1,9 - 2,5	16 - 28
	Karbon(poroz)	2,9 - 3,1	13 - 15
	Kimyasal hidrit	2,6 - 3,5	22 - 29
Hibrit	Kriyojenik Sıkıştırılmış	5,0 - 5,8	28 - 38
Hedef	2020	5,2	40
	Nihai	7	70

2.1.Fiziksel Hidrojen Depolama Yöntemleri

2.1.1. Sıkıştırılmış Gaz Halinde Depolama

Günümüzde en yaygın hidrojen depolama yöntemi, ticari açıdan en önemli yöntem olarak vurgulanan (Dinçer İ. ve ark. 2021) sıkıştırılmış gaz formundaki basınçlı tanklarda depolama yöntemidir (Mutlubuş H. ve Özdemir Z.Ö. 2019). Hidrojen, mevcut koşullarda 50 litrelik silindir tanklarda 200-250 bar basınç altında depolanmaktadır; bunun nedeni, hidrojenin son derece hafif bir gaz olması ve dolayısıyla hacimsel enerji yoğunluğunun oldukça düşük olmasıdır. Yüksek basınç sebebiyle tankları çok ağır olmaktadır. Hidrojenin verimini azaltan bu durum, hidrojenin etkinliğini düşürmektedir. (Zhao L. ve ark. 2019). Çelik tanklar kullanılarak sağlanan gravimetrik yoğunluk, genellikle %1,5 civarındadır, hacimsel yoğunluk ise 10–12 kg/m³ arasında değişiklik gösterir (Tarasov B.P. ve ark. 2007). Kompozit tanklar ile bu oranlar Tablo 1’de belirtilen seviyelere çıkarılmaktadır. Hidrojen depolama yöntemleri içinde otomotiv endüstrisi tarafından bugüne kadar benimsenmiş tek yöntem, sıkıştırılmış gaz halinde depolama yöntemidir. Hidrojen yakıtlı araçlar, benzinli veya dizel motorlu araçlar gibi 500 km menzile ulaşabilmelidir. Bu menzili elde etmek için, aracın boyutuna göre tank içinde 4-7 kg hidrojen depolanması gerekmektedir. (Hamilton C.W. ve ark. 2009) Sıkıştırılmış gaz halindeki hidrojen depolama yönteminin bir dezavantajı, sıkıştırma işlemi sırasında tüketilen enerjidir. Sıkıştırma işlemi sırasında, sıcaklık ve basınç değerlerini güvenli seviyelerde tutmak ve mümkün olduğunca çok hidrojen depolamak için tankın soğutulması gerekmektedir. Hem sıkıştırma hem de soğutmanın enerji sarfiyatı dikkate alındığında, sıkıştırma maliyetinin, sıvılaştırma maliyetinden daha yüksek olması öngörülmektedir (Demirocak D.E. 2017).

2.1.2. Sıvılaştırılmış Halde Depolama

Diğer bir fiziksel depolama yöntemi olan sıvılaştırılmış hidrojen, 21,2 K sıcaklıkta kriyojenik tanklarda depolanabilir. Ancak, bu depolama işlemi, soğutma ve basınç altında gerçekleştiği için enerji gerektirir, bu da

hidrojenin sıvılaştırılması ve depolanması sırasında depolanan enerjinin yaklaşık yüzde otuzunun kaybolmasına neden olur. (Küçükdeveci N. 2018). Tablo 1’de olduğu gibi, sıkıştırılmış gaz formunda depolamaya kıyaslandığında, enerji içeriğinin yüksekliği açısından, sıvılaştırılmış halde depolama yöntemi kullanılarak yüksek gravimetrik ve hacimsel yoğunluk seviyeleri elde etmek mümkündür. Sıvılaştırılmış hidrojen depolamada, tank basıncı, sıkıştırılmış hidrojen depolamasına kıyasla oldukça düşüktür.

Bu durum, sıkıştırılmış hidrojen depolama yönteminde kullanılan kompozit tank maliyetini ortadan kaldırır.

Ancak sıvılaştırma işlemi için harcanan enerji ve kaynama kaybı, bu yöntemin dezavantajları arasında yer almaktadır. (Demirocak, D.E. 2017). Hidrojeni sıvı forma getirip depolayabilmek için sıcaklığı yaklaşık -253 °C’ ye düşürmek gerekir. Mevcut teknolojiyle hidrojeni bu şekilde depolamak maliyetli olmakla beraber uzun zaman gerektirmektedir ve sıvı depoları çok iyi ısı yalıtımına sahip olmalıdır. Sıvı hidrojen günümüzde uzay teknolojisi ve yüksek depolama yoğunluğu gerekli alanlarda kullanılmaktadır (Koşar, C. 2021). Yeni teknolojilerle donatılmış hidrojen yakıtlı arabalarda, özel olarak tasarlanmış hidrojen tankları bulunmaktadır. Hidrojenin petrole göre daha fazla hacim kaplaması nedeniyle, sıvılaştırarak depolama yöntemi tercih edilmektedir. Sıvı depolama yöntemi, gaz sıkıştırma yöntemine kıyasla daha az basınç gerektirdiği için daha güvenilir bir yöntemdir (Shi L. ve ark. 2019).

2.1.3. Kriyojenik Sıkıştırma ile Hidrojen Depolama

Hidrojeni yüksek basınç ve kriyojenik sıcaklıklarda depolama esasına dayanan kriyojenik sıkıştırılmış hidrojen depolama yöntemi, sıkıştırılmış gaz ve sıvılaştırılmış hidrojen depolama teknolojilerinin en kritik dezavantajlarına çözüm sağlar (Al S. M. A. E. 2010). Tablo 1’de görüldüğü gibi mevcut depolama yöntemleri içinde en yüksek gravimetrik ve hacimsel yoğunluğa sahip olanı, kriyojenik sıkıştırmalı hidrojen depolamasıdır. Bu depolama yöntemi; sıvılaştırılmış hidrojen depolamasının belirgin bir dezavantajı olan kaynama kaybını azaltır, bu yüzden ileride potansiyeli olan bir hidrojen depolama teknolojisi olarak görülür (Demirocak D.E. 2017).

2.2. Kimyasal Hidrojen Depolama Yöntemleri

2.2.1. Katı Halde Hidrojen Depolama

Katı halde hidrojen depolama yöntemi, depolama malzemesi ile hidrojen arasındaki etkileşim kuvvetine bağlı olarak tersinir hidritlere ve fiziksel adsorpsiyon malzemelerine göre iki gruba ayrılabilir. Tersinir hidrürler; metal hidrürler ve kompleks hidrürler olmak üzere iki sınıfa ayrılabilir (Koşar, C. 2021).

Fiziksel Adsorpsiyon (Karbon Nanotüpler)

Karbon nanotüplerde hidrojen depolama olarak da adlandırılan bu yöntemde, fiziksel adsorpsiyon yoluyla poroz (gözenekli) malzeme yüzeyiyle etkileşim sonucu hidrojenin depolanması gerçekleşir. Gözenek boyutu, gözenek hacmi, yüzey alanı ve adsorpsiyon entalpisi gibi faktörler, hidrojen depolama kapasitesini belirleyen gözenekli malzemelerin önemli parametreleridir. (Demirocak D.E. 2017).

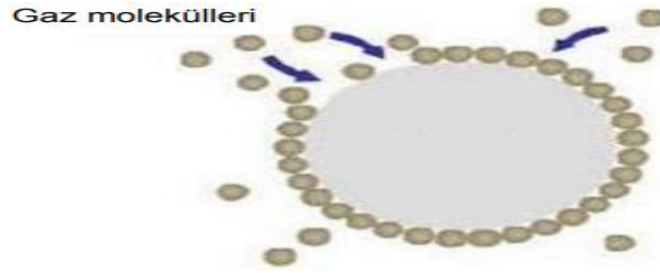
Aktif karbon, karbon nanofiberler ve karbon nanotüpler olarak fiziksel adsorpsiyon yapılmaktadır. Çok yüksek gözenek yapısına sahip karbonlu maddeler olarak tanımlanabilen Aktif karbonun mikro gözenekleri arasında hidrojen depolanabilmektedir. Ancak bu depolamada basıncın yüksek olması gerekmektedir. Karbon nanofiberler, belirli bir yön doğrultusunda yerleştirilmiş grafitlerden oluşmaktadır. Ayrıca boyutlarının küçük olması, düzgün yüzey özelliklerine sahip olan karbon nanotüplerin, iç boşluklarında sıvı ya da gaz halde hidrojen depolanabileceği öngörülmektedir (Koşar C. 2021).

Hidrojenin depolanması, karbon nanotüplerle fiziksel adsorpsiyon yöntemi kullanılarak, süper aktif grafit yüzey üzerinde basınç altında gerçekleşir. Uygulama için, mevcut duruma bağlı olarak oda sıcaklığı ya da soğuk ortam gereklidir. Verimi artırmak amacıyla yapılan çalışmalar devam etmektedir. Bu yöntem, sıkıştırılmış gaz tekniğine benzerlik gösterir, ancak bu teknikte basınçlandırılmış tanklar grafit ile doldurulur. (Panigrahi P. ve ark. 2018).

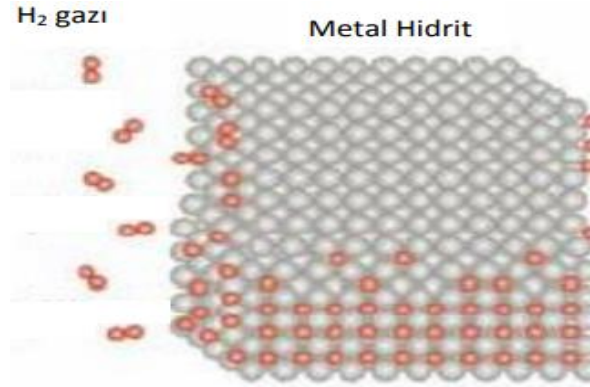
Metal Hidritler

Hidrojenle birleşerek, bazı metaller metal hidrür oluşturabilir. Hidrojen, normal basınç ve sıcaklık değerlerinde önce metal yüzeyine adsorbe olur (taneciklerin yüzeyde tutunması), ardından metal içine difüze olur (yayılır) ve nihayetinde metal hidrür oluşumuyla katı içinde hidrojen depolanabilir. (Küçükdeveci, N. 2018). Şekil 2.'de şematik olarak gösterilmiştir. Metal hidritler, hidrojeni etkili bir şekilde absorbe edebilen metaller olarak tanınır. Metal hidrit oluşum sürecinde, hidrojen molekülleri metal yüzeyinde ayrışarak, elde edilmiş olan hidrojen atomları uygun kristal kafesler içinde tutulur. Şekil 3.'te şematik olarak gösterilmiştir. Hidrojenin metal tarafından absorbe edilip salınması belirli parametreler çerçevesinde gerçekleşir. Bunlar; metal sıcaklığı, hidrojen basıncı ve akış hızı bulunur. Hidrit sistemleri ile depolanan hidrojenin kullanılması; elektrikli araçlarda, soğutma sistemlerinde, ısı pompası sistemlerinde ve ev aletlerinde çevresel kirliliği azaltabilir ve küresel ısınmanın artmasına engel olabilir. (Manickam K. ve ark. 2019).

Şekil 2. Moleküllerin yüzeyde adsorpsiyonu (UÇAR E. (2007)).



Şekil 3. Moleküllerin yüzeyden içeri girerek malzemenin atomları arasına yerleşmesi ve hidrit oluşumu (UÇAR E. (2007)).



Hidrojen depolama yoğunluğu $6,5$ hidrojen atom/cm³ olarak belirlenen metal hidritlerin, sıvı hidrojenin depolama yoğunluğu $4,2$ hidrojen atom/cm³ ve gaz halindeki hidrojenin depolama yoğunluğu ise $0,99$ hidrojen atom/cm³'tir. Bu verilere göre, metal hidrürler, güvenli ve hacim açısından etkin bir depolama sağlayarak taşınabilir uygulamalar için uygun bir seçenek sunmaktadır. (Küçükdeveci N. 2018). Metal hidritlerin temel dezavantajları, düşük gravimetrik yoğunlukları ve yüksek çalışma sıcaklıkları olmaktadır. Özellikle MgH₂, yüksek gravimetrik kapasitesi (% 7,6 ağırlıkça) nedeniyle metal hidritler arasında büyük ilgi görmüştür. (Al. S. M. A. E. 2002)

Kompleks Hidritler

Geri dönüşümlü olmadıkları düşünüldüğünden, kompleks hidritler, yüksek hidrojen içeriklerine rağmen hidrojen depolama için kullanılmamıştır. (Demirocak D.E. 2017). Alüminyum ve bor içeren kompleks hidritler, yüksek depolama kapasiteleri sebebiyle son yıllarda önemli bir araştırma konusu olmuştur (Güvendiren M. ve Öztürk T. (2003).

2.2.2. Kimyasal Olarak Hidrojen Depolama

Sodyum borohidrit (NaBH_4), alüminyum hidrit (AlH_3), amonyak boran ($\text{NH}_3 - \text{BH}_3$) ve sıvı organikler olmak üzere dört kategoride sınıflanabilir. Bu yöntemler, katı depolama yöntemlerinin aksine geri dönüştürülebilir (fiziksel ve mekanik olarak) değildir. (Koşar C. 2021).

Sodyum Borohidrit

Hidroлиз reaksiyonu yoluyla hidrojen salan sodyum borohidrit (NaBH_4), yüksek seviyede ağırlıkça ve hacimce hidrojen depolama yoğunluğuna sahiptir. Teorik olarak, sodyum borohidrit, ağırlıkça %10,8 hidrojen depolama kapasitesine erişebilir.

NaBH_4 , sıvı H_2 ve sıkıştırılmış H_2 'nin ağırlıkça depolama yöntemleri ve hacimsel depolama verimi açısından karşılaştırıldığı Tablo 2'de, sodyum borohidritin diğer yöntemlere göre daha avantajlı olduğu net bir şekilde görülmektedir. $\text{NaBH}_4 - \text{H}_2\text{O}$ sistemiyle ilişkili sudaki düşük çözünürlük özelliğinden dolayı yavaş reaksiyon hızı ve depolanacak fazla su miktarı olmak üzere iki ana sorun vardır (Demirci U.B. ve ark. 2010).

Tablo 2. H_2 hacimsel depolama verimliliği karşılaştırılması (Yılmaz A. ve Şevik S. 2017).

Depolama Metodu	Depolama Özellikleri	Hacimsel Depolama Verimi
NaBH_4	Ağırlıkça %30'luk çözelti	~ 63 g H_2/L
Sıvı H_2	Kriyojenik	~ 71 g H_2/L
Sıkıştırılmış H_2	5000 psi	~ 23 g H_2/L
	10000 psi	~ 39 g H_2/L

Alüminyum Hidrit

Hidrojen yakıtlı araçlarda, hidrojen depolaması için düşünülen Alüminyum hidrit, ağırlıkça %10'a kadar H_2 içerip ve yoğunluğu 148 g/L'dir. Fakat Alüminyum hidrit tersinir değildir. (Graetz J. ve ark. 2006).

Amonyak Boran

Amonyak boran (AB), yanıcı ve patlayıcı olmayan beyaz katı bir kristaldir ve kütlece %19,6 hidrojen içerir. Suda yüksek çözünürlüğü ve sulu çözeltilerde uzun süre kararlılığı vardır. Katı hidrojen depolama malzemesi olarak tercih edilmesinin nedeni, toksik olmaması ve düşük molekül ağırlığına (30,87g/mol) sahip olmasıdır (Staubitz ve ark. 2010)

Sıvı Organikler (LOHC)

Hidrojenin ortam koşullarında depolanması için kullanılan bir başka yöntem, Sıvı Organik Hidrojen Taşıyıcılarıdır (LOHC). Bu taşıyıcılar, katı yerine sıvı kullanmanın önemli avantajlarına sahiptir. Bunlardan biri, mevcut altyapıların kullanılarak son kullanıcılara kolaylıkla ulaştırılabilmesidir. Bir diğeri ise, gereken

miktar kadar ısıtılıp reaksiyon odasına pompalanabilmesidir. Böylece hidrojen depolama malzemesinin tamamını ısıtmaya ihtiyaç duyulmaz. Bu taşıyıcılar, teorik olarak ağırlıkça %6-8 hidrojen depolama kapasitesine sahiptir. Düşük depolama kapasitesi nedeniyle, hidrojen depolama konusunda daha az çalışılmış bir alandır. (Demirocak D.E. 2017).

2.3.Hibrit Yöntemler

2.3.1. Kriyojenik Adsorpsiyon

Kriyojenik adsorpsiyon, fiziksel ve kimyasal olarak iki farklı yöntemi içeren bir depolama tekniğidir. (Demirocak, 2017). Hidrojen depolama yöntemi, poröz (gözenekli) bir malzemede, yüksek basınç - düşük sıcaklık altında depolama ilkesine dayanır. Sistemin hidrojen depolama kapasitesi, poröz malzemenin adsorpsiyon yeteneğine bağlıdır. Bu sistemin depolama kapasitesini artırmak için belirleyici faktörler yüzey alanı, gözenek hacmi ve adsorpsiyon ısısıdır (Frost H. ve ark. 2006).

3. SONUÇ

Hidrojen, çeşitli alanlarda kullanılabilen çevre dostu bir yakıttır ve üretimi, taşınması, depolanması ve kullanılması için kapsamlı programlar yürütülmektedir. Hidrojen, yenilenebilir enerji kullanılarak üretilip depolanırsa sürdürülebilir ve karbonsuz bir enerji taşıyıcısı haline gelir. Hidrojen üretimi konusunda önemli gelişmeler kaydedilmiş olsa da, hidrojenin taşınması ve depolanmasıyla ilgili sorunlar, hidrojen enerjisine geçişte önemli engeller teşkil etmektedir. Gaz veya sıvı fazda depolama, taşıma veya kullanma mümkün olsa da, gaz fazında depolama veya kullanımın çok büyük hacimler gerektirmesi, cihaz ve taşıtların anormal boyutlarda olmasına yol açabilir. Hidrojeni araçlarda makul bir menzil için yeterli miktarda depolamak, hidrojenle ilgili en büyük mühendislik sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir. Hidrojenin etkili ve güvenilir bir şekilde depolanabilmesi büyük bir öneme sahiptir. Hidrojen üretimi mevcut koşullarda maliyetli olduğundan, depolama maliyetlerinin düşük olması kritik bir faktördür. Fiziksel veya kimyasal yöntemler arasındaki mevcut alternatiflerin hangi yönde gelişeceği, her bir yöntemde ortaya çıkacak teknolojik ilerlemelere bağlı olarak kapasite ve maliyet açısından şekillenecektir.

Sıkıştırma işlemi sırasında depolanan hidrojen enerjisinin bir bölümü, sıkıştırma süreci için harcanır. Bu süreç yüksek basınçlı depolama tanklarını gerektirir ve bu tanklar genellikle doküma karbon nanoliflerden yapıldığından oldukça maliyetlidir.

Sıvı depolama yöntemi, yüksek basınç altında çalışmayı gerektirdiği için maliyetleri önemli ölçüde artırır ve aynı zamanda güvenli kullanım açısından çeşitli risklere yol açabilir. Hidrojenin depolanması sırasında bir kısmı sıvılaştırma işlemi için harcanır. Sıvı hidrojen tankının çevreden ısı geçişini en aza indirmek için etkili bir şekilde yalıtılması gereklidir.

Katı depolama yöntemi, taşıma sırasında meydana gelen olası riskleri, özellikle yangın veya kaza gibi durumlarda hidrojenin patlama riskini ortadan kaldırarak avantaj sağlar. Ancak, katı halde hidrojen depolama yöntemlerinin depolama kapasitesi, diğer depolama yöntemlerine kıyasla daha düşük kalmaktadır.

Hibrit hidrojen depolama yöntemleri, tüm bu yöntemler arasında en etkili depolama yöntemi olarak kabul edilebilir. Bu yöntemler, her bir depolama yönteminin tek başına sahip olduğu eksiklikleri aşmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu nedenle, hibrit hidrojen depolama teknolojilerinin gelecek yıllarda daha çok gelişmesi beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- Al., S. M. A. E. (2010). High-density automotive hydrogen storage with cryogenic capable pressure vessels. *Int. J. Hydrogen Energy*, 35(3), 1219–1226. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2009.11.069>.
- Al., T. N. E. (2002). Chemical bonding of hydrogen in mgh₂. *Appl. Phys. Lett.*, 81(11), 2008–2010. <https://doi.org/10.17798/10.1063/1.1506007>.
- Demirci, U. B., Akdim, O., Andrieux, J., Hannauer, J., Chamoun, R. ve Miele, A. P. (2010). Sodium borohydride hydrolysis as hydrogen generator : issues. *State Of The Art And Applicability Upstream From A Fuel Cell*, 3, 335–350. <https://doi.org/10.17798/10.1002/fuce.200800171>.
- Demirocak, D. E. (2017). Hydrogen storage technologies. *Nanostructured Mater. Next-Generation Energy Storage Convers. Hydrog. Prod. Storage*, 117–142. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53514-1>.
- Dincer, İ., ve Ezan, M. A. (2020). Enerji Depolama Teknolojileri Raporu [Energy Storage Technologies Report]. TÜBA. Ankara: Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları. Retrieved 04 22.
- Frost, H., Düren, T. ve Snurr, A. R. Q. (2006). Effects of surface area, free volume, and heat of adsorption on hydrogen uptake in metal–organic frameworks. *J. Phys. Chem.*, 110(19), 9565–9570. <https://doi.org/10.1021/jp060433+>.
- Graetz, J., Reilly, J., Sandrock, G., Johnson, J., Zhou, W. M. ve Wegrzyn, A. J. (2006). Aluminum hydride. *As A Hydrogen Storage Compound*.
- Güvendiren M., ve Öztürk T. (2003) Enerji Kaynağı Olarak Hidrojen ve Hidrojen Depolama, *Mühendis ve Makina*, 523 7.
- Hamilton, C. W., Baker, R. T., Staubitz, A. ve Manners, A. İ. (2009). B–n compounds for chemical hydrogen storage. *Chem. Soc. Rev.*, 38(1), 279–293. <https://doi.org/10.1039/b800312m>.
- Koşar, C. (2021). Hidrojen Depolama Yöntemleri. *Open Journal of Nano*, 6(1), 1-10.
- Küçükdeveci, N. (2018). Şarj edilebilir nikel-metal hidrür (ni-mh) pillerinde kullanılan hidrojen depolama alaşımlarındaki son gelişmeler. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 454–472. <https://doi.org/10.17798/bitlisfen.431673>.
- Manickam K., Mistry P., Walker G., Grant D., Buckley C., Humphries T.D., Paskevicius M., Albert R., Peinecke K. & Felderhoff M. (2019). Future perspectives of thermal energy storage with metal hydrides, *International Journal of Hydrogen Energy*, 44(15), 7738-7745.
- Mutlubaş, H., Özdemir, Z. Ö. (2019). Hydrogen As An Energy Carrier And Hydrogen Production Methods. *Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences*, 2(1), 16-34.
- Oliveira, R. P., Singh, N. R., Ribeiro, F., Delgass, W. N. ve Agrawal, A. R. (2008). Sustainable fuel for the brazilian transportation sector. *Aiche Annual Meeting Conference Proceedings*, 2007.
- Panigraha P., Naqvic S.R., Hankel M., Ahuja R. ve Hussain T. (2018). Enriching the hydrogen storage capacity of carbon nanotube doped with polyolithiated molecules, *Applied Surface Science*, 444, 467-473.
- Salvador, R. G. A. E. (2009). Hydrogen transportation systems: elements of risk analysis. *Energy*, 34(12), 2223–2229. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2008.12.018>.

- Shi L., Qi S., Qu J., Che T., Yi C. ve Yang B. (2019). Integration of hydrogenation and dehydrogenation based on dibenzyltoluene as liquid organic hydrogen energy carrier, *International Journal of Hydrogen Energy*, 44(11), 5345-5354.
- Staubitz, A., Robertson, A. P. M. ve Manners, A. İ. (2010). Ammonia-borane and related compounds as dihydrogen sources. *Chem. Rev.*, Vol. 110, 7, 4079–4124. <https://doi.org/10.1021/cr100088b>.
- Tarasov, B. P., Lototskii, M. V. ve Yartys, A. V. A. (2007). Problem of hydrogen storage and prospective uses of hydrides for hydrogen accumulation. *Russ. J. Gen. Chem.*, 77(4), 694–711. <https://doi.org/10.1134/S1070363207040329>.
- Tarkowski, R. (2019). Underground hydrogen storage: Characteristics and prospects, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 105, 86-94.
- TTGV, Ideaport. (2022). Enerji Depolama Teknolojileri, Hidrojen Enerjisi [Energy Storage Technologies, Hydrogen Energy]. TTGV. Ankara: TTGV Ideaport. Retrieved 04 29, 2022, from www.ideaport.org.tr/img/blog/6242f838ab621.pdf.
- Uçar, E. (2007). Metal hidrit nanoparçacıkların sentezi ve hidrojen depolama özelliklerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fizik Mühendisliği Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi
- Yılmaz, A., ve Şevik, S. (2017). Sodyum Borhidrür (NaBH₄) Destekli Bir Hidrojen/Hava PEM Yakıt Hücresi İle Elektrik Üretiminin Deneysel Analizi. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 7(2/2), 216-227.
- Zacharia R., Rather S.U. (2015). Review of Solid State Hydrogen Storage Methods Adopting Different Kinds of Novel Materials, *Journal of Nanomaterials*, 18.
- Zhang, Y., Jia, Z., , Z. Y., , T. Y., , Y. Q. ve Zhao, D. (2015). Development and application of hydrogen storage. *Journal Of Iron And Steel Research, International*, 22(9), 757-770. [https://doi.org/10.1016/S1006-706X\(15\)30069-8](https://doi.org/10.1016/S1006-706X(15)30069-8).
- Zhao L., Li F., Li Z., Zhang L., He G., Zhao Q., Yuan J., Di J. ve Zhou C. (2019). Thermodynamic analysis of the emptying process of compressed hydrogen tanks, *International Journal of Hydrogen Energy*, 44(7), 3993-4005.

BİR EŞANJÖR BORUSUNDA DELİKLİ TÜRBÜLATÖRLERİN ISI TAŞINIM KATSAYISI VE BASINÇ DÜŞÜŞÜ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ

İlker FIRAT

Erzincan Binali Yıldırım University, Ilic Dursun Yıldırım Vocational School, Department of Electricity and Energy, Erzincan

ORCID: 0000-0003-1835-2285

ÖZET

Bu çalışmada, bir ısı eşanjörü borusu içindeki ısı taşınım katsayısını artırmak ve basınç düşüşünü azaltmak için, farklı sayılardaki delikli prizma türbülatorlerin etkileri Ansys-Fluent 2021 programı ile incelenmiştir. Test borusu girişinden çıkışına doğru artan sayıdaki delikli prizma türbülatorler arası mesafe 160 mm'dir. Analizler $Re=11871-19110$ aralığında gerçekleştirilmiştir. Bulgular, delikli prizma türbülatorlerin boş boruya kıyasla dikkate değer faydalar sunduğunu göstermiştir. Akışkan debisinin artmasına bağlı olarak artan Re sayısı için, hem ısı taşınım katsayı değerleri hem de basınç düşüşü değerleri artmıştır. Boş boruya göre basınç artış oranı maksimum, 6 adet delikli prizma türbülatorlerde %1421.74 oranında $Re=19110$ 'da gerçekleşmiştir. Boş boruya göre maksimum ısı taşınım katsayısı artış oranı, 6 adet delikli prizma türbülatorde %55.55 oranında $Re=11871$ 'de gerçekleşmiştir. Isı taşınım katsayı artışı olarak 6 adet delikli prizma türbülatorler daha avantajlı olmasına rağmen, basınç düşüşü açısından 1 adet delikli prizma türbülatorün daha avantajlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Delikli Türbülator, Basınç Düşüşü, Isı Taşınım Katsayısı, Ansys-Fluent

NUMERICAL INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF PERFORATED TURBULATORS ON HEAT TRANSFER COEFFICIENT AND PRESSURE DROP IN A HEAT EXCHANGER PIPE

ABSTRACT

In this study, the effects of prism turbulators with different numbers of holes were examined with the Ansys-Fluent 2021 program to increase the heat transfer coefficient and reduce the pressure drop in a heat exchanger pipe. The distance between the perforated prism turbulators increasing from the test pipe entrance to the exit is 160 mm. Analyzes were carried out in the range of $Re=11871-19110$. Findings have shown that perforated prism turbulators offer notable benefits compared to plain pipe. For the increasing Re number due to the increase in fluid flow rate, both heat transfer coefficient values and pressure drop values increased. The maximum pressure increase rate compared to the empty pipe was 1421.74% in the 6-hole prism turbulators at $Re = 19110$. The maximum heat transfer coefficient increase rate compared to the plain pipe was 55.55% in the 6-hole prism turbulator at $Re = 11871$. Although 6 perforated prism turbulators are more advantageous in terms

of heat transfer coefficient increase, it has been concluded that 1 perforated prism turbulator is more advantageous in terms of pressure drop.

Keywords: Perforated Turbulator, Pressure Drop, Heat Transfer Coefficient, Ansys-Fluent

1. GİRİŞ

Günümüzde ısı değişim ekipmanları çeşitli endüstrilerin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Kuşkusuz ısı değiştiricilerin ısı performansının artırılması enerji ve malzeme tüketiminde tasarruf sağlanmasında önemli rol oynamaktadır. Isı değiştiricilerde ısı transfer hızının yoğunluğunu arttırmak için aktif ve pasif olmak üzere iki yöntemden söz edilmektedir. Pasif yöntemlerde ısı transferini arttırmak için dışarıdan enerji kullanılmamaktadır. Örneğin, tüp geometrisindeki değişiklikler (Cheraghi et al., 2020; Mashoofi et al., n.d.), nanoakışkanların kullanımı (Amani et al., 2017; Asar et al., 2020; Najmi & Hu, 2023) veya termal sınır katmanını bozmak için çeşitli şekillerde türbülötörlerin dahil edilmesinden söz edilmelidir (Mashoofi et al., 2017).

Yenilikçi türbülötörlerin kullanımı, son yıllarda araştırmacıların dikkatini çeken ısı transferini arttırmanın ucuz yollarından biridir. Pourahmed ve ark. (Pourahmad & Pesteei, 2016) çift borulu ısı değiştiricinin (DTHEX-double [tube heat exchanger](#)) ısı verimliliğini dalga şekilli bir şerit kullanarak arttırmaya çalışmışlar ve sonuçları, ısı transferindeki artışa rağmen basınç düşüşünün de büyük ölçüde arttığını göstermiştir. En iyi senaryoda maksimum TEF değerini 0.97 olarak elde etmişlerdir. Garcia ve ark. (García et al., 2005) helisel sarmal tel (HCW- helical coiled wire) türbülötörün farklı hatve oranlarındaki performansını değerlendirmek için geniş bir çalışma yapmışlardır. Sonuç olarak en iyi durum, Nu sayısında %200 artış ve 4,5 kat basınç düşüşü olduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla 1.8'lik TEF, $Re = 1820$ 'deki çalışmalarının en iyi termal performansı olduğu sonucuna varmışlardır. Mashoofi ve ark. [9], basınç düşüşünü azaltarak termal performansı arttırmak için TT'de (twisted tape) koaksiyel delikler açmak için bir çalışma yürütmüşlerdir. Sonuçlar, delik ne kadar büyük olursa termal performansın da o kadar iyi olduğunu göstermiştir (gözlenen maksimum TEF = 1.06).

Literatürde çeşitli şekildeki türbülötörlerin ısı taşınım katsayısına ve basınç düşüşüne olan etkileri ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada bir eşanjör borusuna yerleştirilen delikli türbülötörlerin, ısı taşınım katsayısı ve basınç düşüşüne olan etkileri sayısal olarak incelenmiştir.

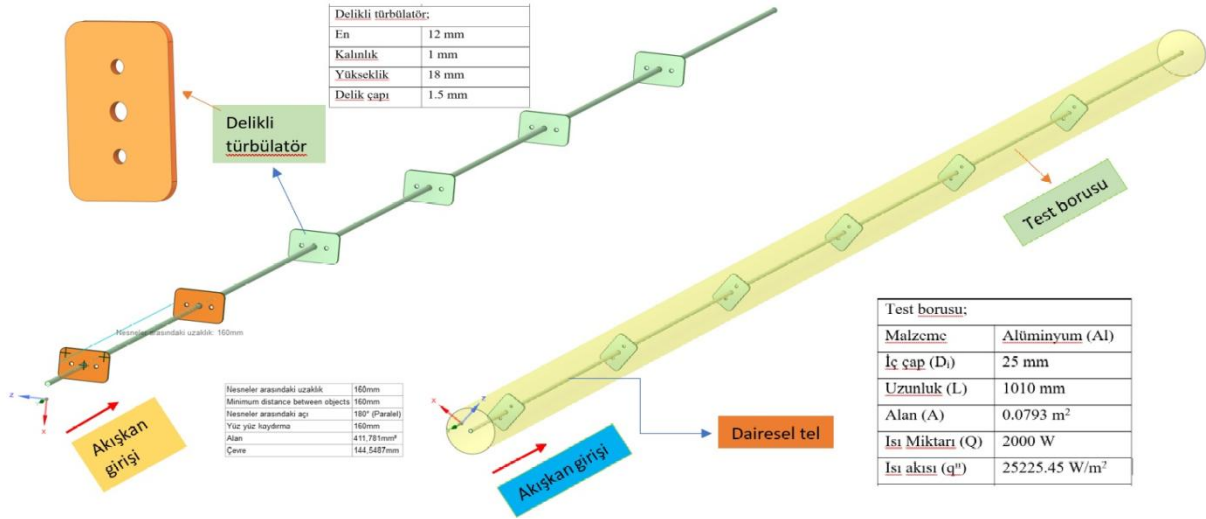
2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Sayısal Çalışma Düzenegi

Bu çalışmanın temel amacı, türbülanslı akışta bir ısı eşanjör borusuna artan sayıda delikli türbülötör eklenmesinin ısı taşınım katsayısına ve basınç düşüşüne olan etkilerinin sayısal olarak araştırılmasıdır. $Re=11871-19110$ aralığında ve 6 farklı akışkan debisinde (1300 L/sa, 1200 L/sa, 1100 L/sa, 1000 L/sa, 900 L/sa ve 800 L/sa) analizler gerçekleştirilmiştir. Analizlerde akışkan olarak su kullanılmıştır ve giriş akışkan sıcaklığı 293.15 K olarak belirlenmiştir. Test borusunun yüzeyi için sabit 2000 W ısı değeri referans alınmıştır. Test borusunun fiziksel özellikleri Tablo 2.1'de verilmiştir. Test borusu ve içerisine yerleştirilen delikli türbülötörlerin geometrisi Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Test borusunun fiziksel özellikleri

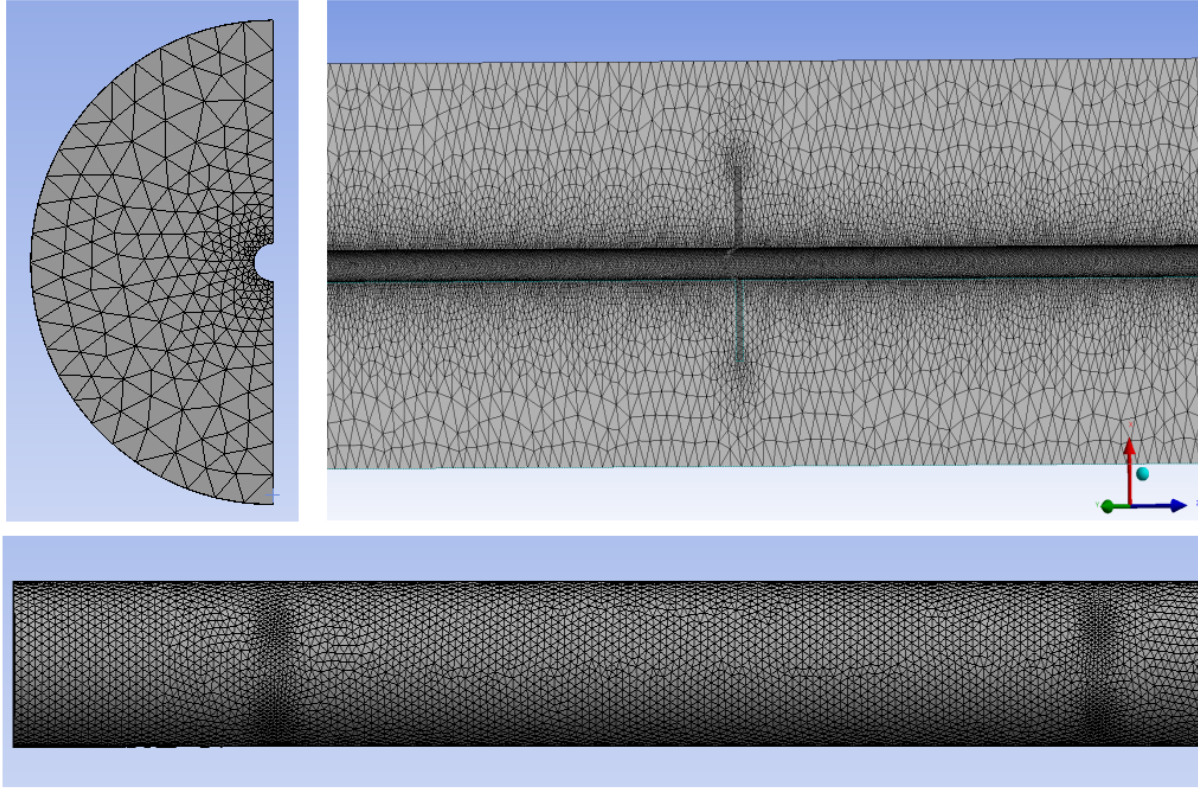
Malzeme	Alüminyum (Al)
İç çap (D_i)	25 mm
Uzunluk (L)	1010 mm
Alan (A)	0.0793 m ²



Şekil 2.1. Test borusu ve içerisine yerleştirilen delikli türbülötörlerin şematik görünümü

Test borusu ile ilk türbülötör arası mesafe 50 mm'dir. Her türbülötör arası mesafe eşit olup 160 mm'dir. Belirlenen delikli türbülötör modellerinin analizi için Ansys-Fluent 2021 R1 programından faydalanılmıştır. Akış fiziği ve SST $k-\omega$ türbülans modelinin doğruluğu nedeniyle analizler bu modelle yapılmıştır (Bashtani et al., 2021). Analizlerde başlangıçta boş boru testleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra akışkanın boru girişinden çıkışına doğru belirlenen mesafe aralıklarında türbülötör eklenerek analizler yapılmıştır.

Geometrinin simetrik şekli ve hesaplama alanı hacminin azalması nedeniyle section plane ile geometrinin yarısı dikkate alınmıştır ve mesh kalitesi iyileştirilmiştir (Şekil 2.2). Akışkan hızı ve sıcaklığı ile test borusu sabit yüzey ısı için ısı akı değerleri analizler için giriş sınır koşulları olarak belirlenmiştir.



Şekil 2.2. Test borusunun çeşitli yönlerden mesh görünümü

Delikli türbülantörlü test borusu için şebeke bağımsızlık testi, maksimum akışkan debisi (1300 L/sa) ve türbülantör sayısı (6 adet) için gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, uygun ızgara sayısının maksimum Nu sayı değerinin elde edildiği 2909385 olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Mesh bağımsızlık testi

Grid	Nu
925925	216.24
963809	217.04
1117194	223.03
2155653	223.27
4028165	222.42
2909385	223.44
3489197	223.25

2.2. Hesaplama Yöntemi

Dairesel şekilli ve sabit ısı akısına sahip test borusuna sağlanan ısı enerjisi aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$Q = VI \quad (1)$$

Burada Q (W); test borusuna sağlanan ısı miktarını, V (V); gerilim değerini ve I (A) ise akımı ifade etmektedir.

Test borusu boyunca akan akışkana aktarılan ısı transferi Eş. 2 ile belirtilmektedir.

$$Q_{taş} = \dot{m}c_p(T_{ç} - T_g) = hA_y(T_{y,ort} - T_{a,ort}) \quad (2)$$

Eş. 2'den ısı taşınım katsayısı Eş. 3 ile gösterilmiştir.

$$h = \frac{Q_{taş}}{A_y(T_{y,ort} - T_{a,ort})} = \frac{\dot{m}c_p(T_{ç} - T_g)}{A_y(T_{y,ort} - T_{a,ort})} \quad (3)$$

$$A_y = \pi D_d L \quad (4)$$

Eş. 3'ten elde edilen konveksiyon ısı taşınım katsayısı (h) ile Eş. 5'teki Nusselt sayısı (Nu) elde edilmiştir.

$$Nu = \frac{hD_i}{k} \quad (5)$$

Yukarıdaki eşitliklerde $Q_{taş}$ (W); taşınım ısı transferini, h (W/(m²K)); akışkanın ısı taşınım katsayısını, A_y (m²); ısı transfer yüzey alanını, \dot{m} (kg/s); akışkanın kütleli debisini, c_p (kJ/(kgK)); akışkanın özgül ısısını, D_d (m); borunun dış çapını, D_i (m); borunun iç çapını, k (W/(mK)); akışkanın termal iletkenliğini, L (m); borunun uzunluğunu, $T_{y,ort}$ (K); ortalama boru yüzey sıcaklığını ve $T_{a,ort}$ (K); ortalama akışkan sıcaklığını göstermektedir.

Analizlerde sürtünme faktörünü belirtmek için basınç ölçümü ile elde edilen veriler kullanılmıştır. Sürtünme faktörü ve basınç düşüşüne ait denklemler Eş. 6 ve Eş. 7'de belirtilmiştir.

$$f = \frac{\Delta P}{\left(\frac{L}{D_i}\right)\left(\frac{\rho V_{ort}^2}{2}\right)} \quad (6)$$

$$\Delta P = P_g - P_{ç} \quad (7)$$

Eş. 6 ve Eş. 7'de (Alimoradi et al., 2020), (Azizi et al., 2022), f ; sürtünme faktörünü, ΔP (Pa); basınç düşüşünü, ρ (kg/m³); akışkan yoğunluğunu ve V_{ort} (m/s); ortalama akışkan hızını ifade etmektedir.

Akışkana ait Reynolds (Re) ve Prandtl (Pr) sayıları sırasıyla Eş. 8 ve Eş. 9'daki denklemlerle hesaplanmıştır.

$$Re = \frac{\rho V_{ort} D_i}{\mu} \quad (8)$$

$$Pr = \frac{\mu c_p}{k} \quad (9)$$

Eş. 8 ve 9'da (Hou & Xu, 2023) μ (kg/(ms)); dinamik viskoziteyi belirtmektedir.

Türbülanslı akış zorlanmış konveksiyon ısı transferi için Petukhov korelasyonu Eş. 10'da ifade edilmiştir.

$$Nu = \frac{\left(\frac{f}{8}\right) Re Pr}{1.07 + 12.7 \left(\frac{f}{8}\right)^{0.5} (Pr^{\frac{2}{3}} - 1)} \quad (10)$$

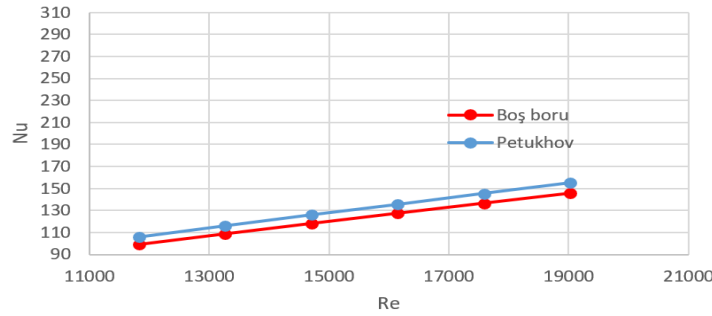
Sürtünme faktörü için Blasius denklemi Eş. 11'de verilmiştir.

$$f = 0.3164 Re^{-0.25} \quad (11)$$

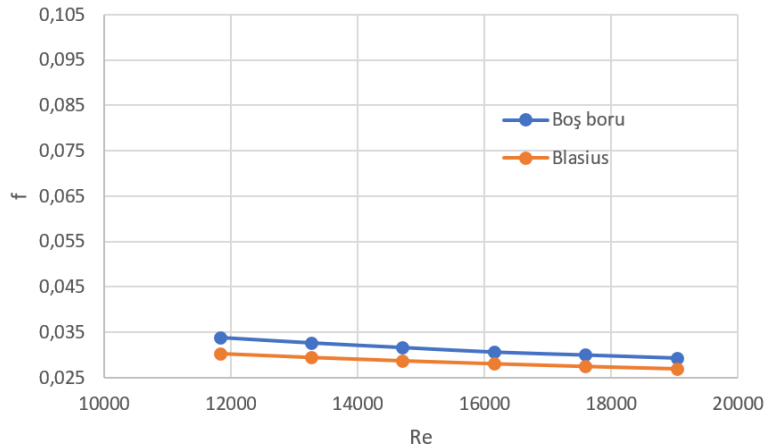
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Analiz Sonuçlarının Doğrulanması

Analizlerin güvenilirliği ve verilerin geçerliliği için boş borunun analiz sonuçları, Petukhov ve Blasius korelasyonları ile karşılaştırılması sırasıyla Şekil 3.1 ile Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Boş borunun Nu-Re grafiği



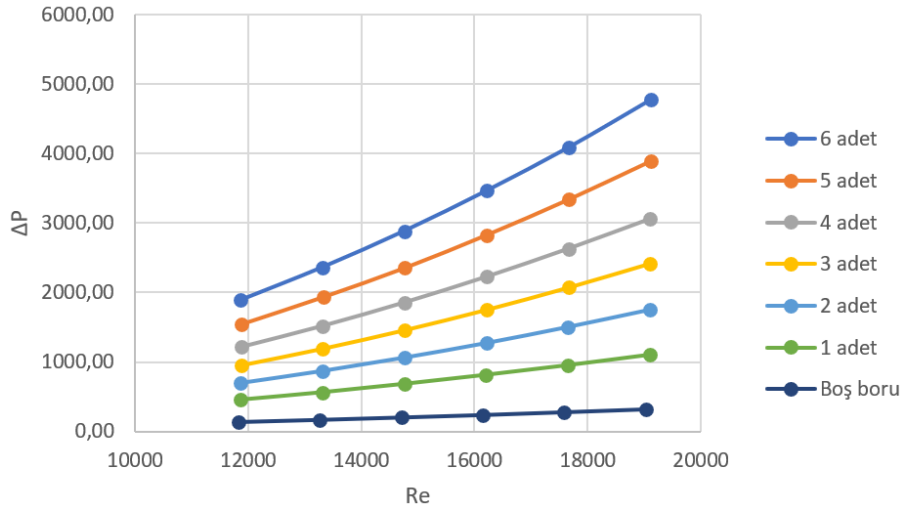
Şekil 3.2. Boş borunun f-Re grafiği

Şekil 3.1 ve 3.2 incelendiğinde, boş boruya ait Nu-Re ve f-Re grafiklerinin literatürde geçerli olan korelasyonlar ile uyumlu olduğu görülmektedir. Analiz boş boru ile Petukhov ve Blasius korelasyonları arasındaki maksimum

hata sırasıyla %6.50 ve %11.65 olarak hesaplanmıştır. Bu yüzdesel hatalar literatürde kabul görmektedir (Khoshvaght-Aliabadi et al., 2021).

Delikli prizma türbülötörlerin basınç düşüşüne etkileri

Şekil 3.3'te boş boru ve farklı sayıdaki delikli prizma türbülötörlerin Re sayısına bağlı olarak değişen basınç düşüşüne ait grafik eğrileri verilmiştir.

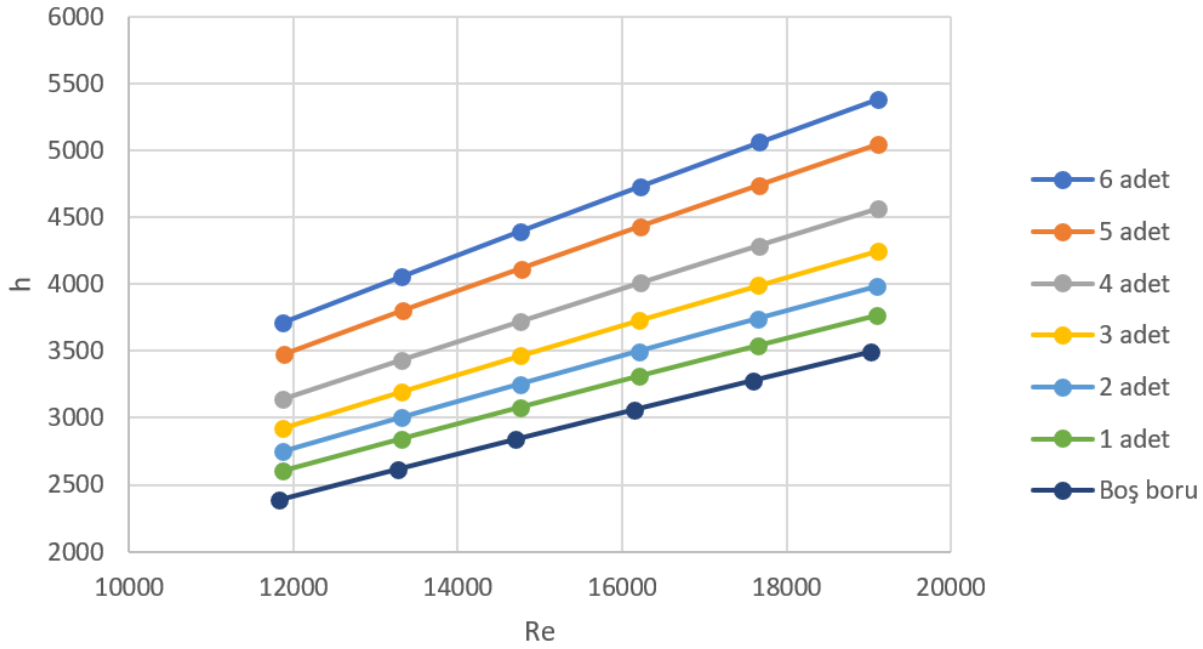


Şekil 3.3. Farklı sayıdaki delikli prizma türbülötörlerin ΔP -Re grafiği

Şekil 3.3'te farklı sayıdaki delikli prizma türbülötörlerin ΔP -Re grafikleri verilmiştir. Şekil 3.3'e göre türbülötör sayısı arttıkça basınç düşüşünün arttığı görülmektedir. Ayrıca Re sayısının artması ile de basınç düşüşü artmıştır. Tüm delikli prizma türbülötörler için basınç düşüşündeki değerler boş borunun üzerinde elde edilmiştir. Şekil 3.3'e göre 1 adet, 2 adet, 3 adet, 4 adet, 5 adet ve 6 adet delikli prizma türbülötörlerin boş boruya kıyasla ΔP artış oranı sırasıyla %230.31-%253.96; %409.20-%456.89; %598.21-%670.81; %783.13-%876.72; %1023.28-%1139.90 ve %1275.84-%1421.74 oranında gerçekleşmiştir.

Delikli prizma türbülötörlerin ısı taşınım katsayısına etkileri

Şekil 3.4'te farklı sayıdaki delikli prizma türbülötörlerin Re sayısına bağlı olarak değişen ısı taşınım katsayılarına ait grafik eğrileri verilmiştir.



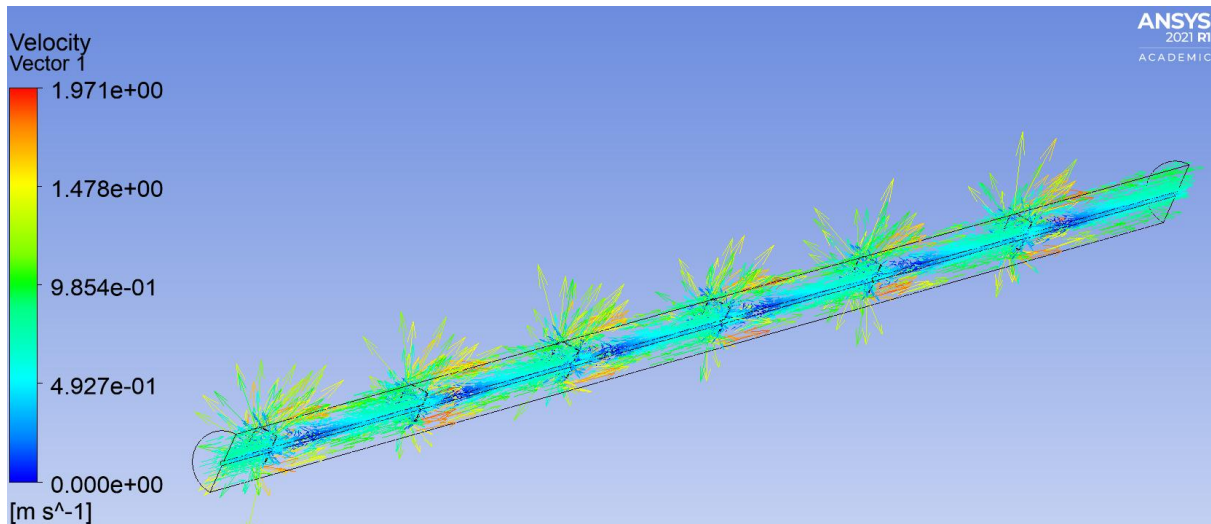
Şekil 3.4. Farklı sayıdaki delikli prizma türbülatorlerin h-Re grafiği

Şekil 3.4'e göre tüm durumlarda delikli prizma türbülatorler için ısı taşınım katsayı değerleri boş borunun üzerinde elde edilmiştir. Artan delikli prizma türbülator sayısına bağlı olarak test borusu giriş ve çıkışı arasındaki sıcaklık farkının artması, ısı taşınım katsayı değerlerini de arttırmıştır. Şekil 3.4'e göre 1 adet, 2 adet, 3 adet, 4 adet, 5 adet ve 6 adet delikli prizma türbülatorlerin boş boruya kıyasla ısı taşınım katsayı değer artış oranları sırasıyla %7.86-%9.15; %14.05-%15.28; %21.66-%22.79; %30.65-%31.82; %44.44-%45.66 ve %54.29-%55.55 oranında gerçekleşmiştir.

SONUÇLAR

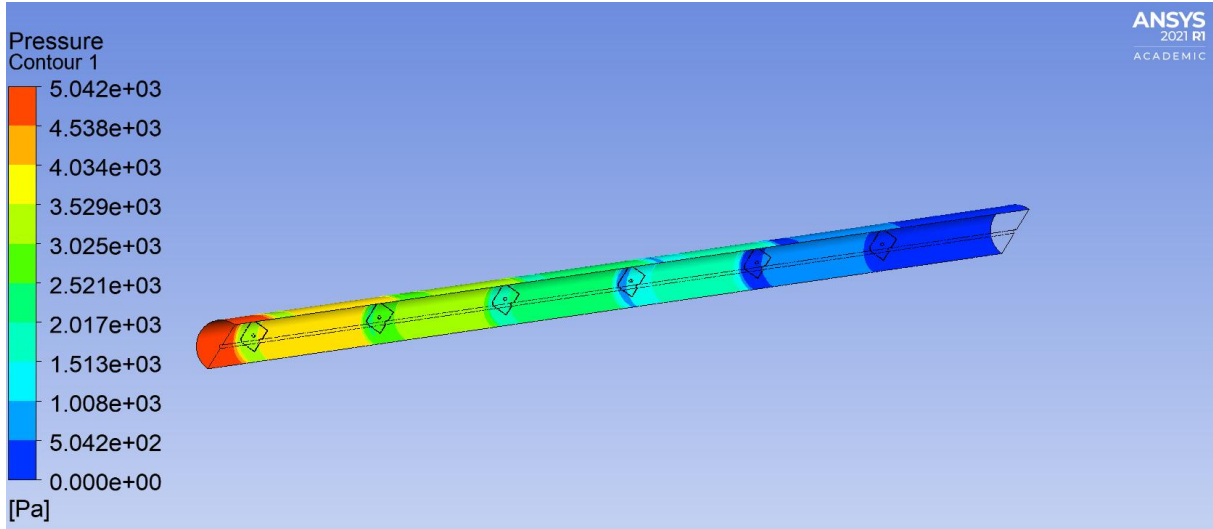
Delikli prizma türbülatorlerin CFD-Post Görüntüleri

Analiz sonucunda CFD-Post bölümünden alınan, delikli prizma türbülatorlerin test borusunda basınç, sıcaklık ve hıza olan etkileri ile ilgili görseller aşağıdaki şekillerde verilmiştir.



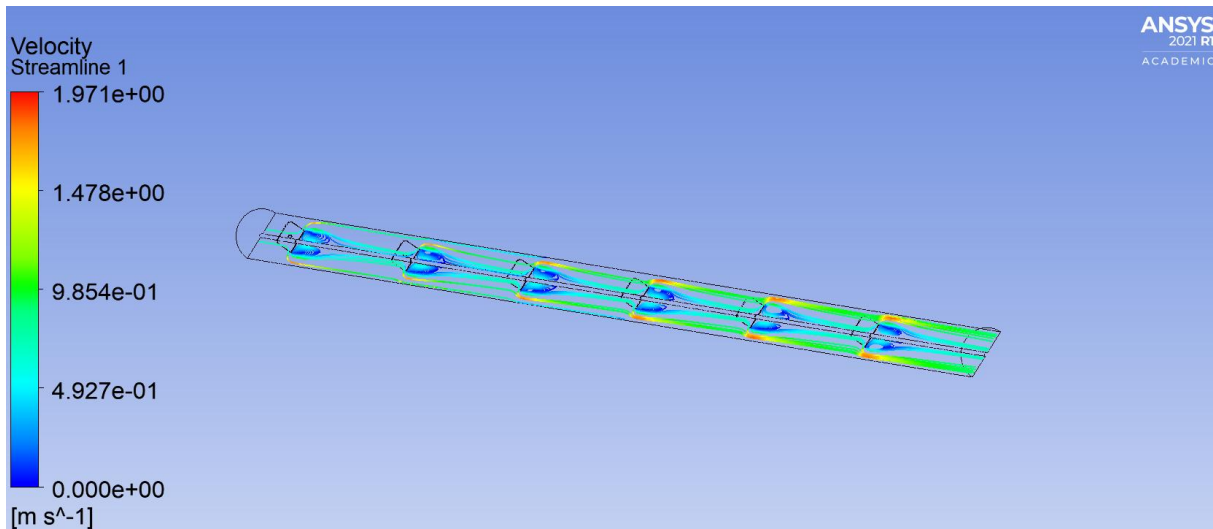
Şekil 4.1. Test borusunun Vector'deki hız değişim görünümü

Şekil 4.1'e göre renk skalasından da görüldüğü üzere delikli prizma türbülátörler ile boru cidarı arasındaki bölgede akışkan hız kazanmıştır ve türbülátörlere çarpan akışkanın hızı azalmıştır. Ayrıca türbülátörlerin arkasındaki hacimlerde akışkan hızı ani olarak düşmüştür.



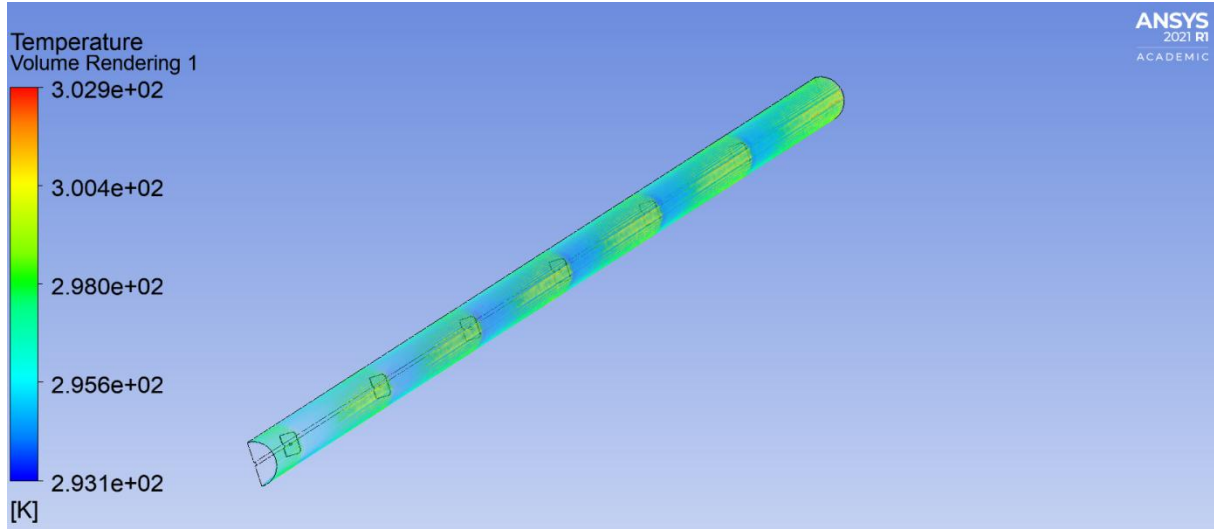
Şekil 4.2. Test borusunun Contour'daki basınç değışim görünümü

Şekil 4.2'ye göre renk skalasından da görüldüğü üzere delikli prizma türbülátörlerin etkisi ile test borusu girişinden çıkışına doğru basınç düşüşü artmıştır. Bu durum, her türbülátörün akışı kesintiye uğratması ve engel oluşturması olarak yorumlanmaktadır. Basınç düşüşünün artması sisteme ek maliyet oluşturacağından istenmeyen bir durumdur.



Şekil 4.3. Test borusunun Streamline'daki hız değışim görünümü

Şekil 4.3'e göre türbülátörler ile boru cidarı arasındaki bölümde akışkan hız kazanmıştır. Artan akışkan hızı renk skalasında da belirtildiği üzere kırmızı renkli olarak görülmektedir.



Şekil 4.4. Test borusunun Volume Rendering'deki sıcaklık değişim görünümü

Şekil 4.4'e göre göre akışkanın boru cidarından aldığı ısıyla çıkışa doğru sıcaklığı artmıştır. Şekildeki renk farklılığından görüleceği üzere boru girişinden çıkışına doğru artan delikli prizma türbülötörler nedeniyle akışkanın türbülansı artırılarak boru cidarı ile daha fazla teması sağlanmıştır. Bu durum ısı transferinin artmasına neden olmuştur.

Elde edilen genel sonuçlar

Bu çalışmada; dairesel şekilli bir boruda, farklı sayıdaki delikli prizma türbülötörlerin türbülanslı akış şartlarında, boru boyunca basınç düşüşüne ve ısı taşınım katsayısına olan etkileri ANSYS-Fluent yardımıyla analiz edilmiştir. Temel bulgular aşağıdaki gibidir:

Tüm türbülötörlü durumlarda elde edilen grafik eğrileri, boş boru grafik eğrilerinin üzerinde elde edilmiştir.

Akışkan debisinin artmasına bağlı olarak artan Re sayısı için, hem ısı taşınım katsayı değerleri hem de basınç düşüşü değerleri artmıştır.

Artan türbülötör sayısı, ısıl sınır tabakayı dağıttığından ısı taşınım katsayısını artırmıştır ve akışkan yoğunluğunun artmasına neden olarak basınç düşüşünü de artırmıştır.

Boş boruya göre basınç artış oranı maksimum, 6 adet delikli prizma türbülötörlerde %1421.74 oranında $Re=19110$ 'da gerçekleşmiştir.

Boş boruya göre maksimum ısı taşınım katsayısı artış oranı, 6 adet delikli prizma türbülötörde %55.55 oranında $Re=11871$ 'de gerçekleşmiştir.

Isı taşınım katsayısı artışı olarak 6 adet delikli prizma türbülötörler daha avantajlı olmasına rağmen, basınç düşüşü açısından 1 adet delikli prizma türbülötörün daha avantajlı olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

Alimoradi, A., Fatahi, M., Rehman, S., Khoshvaght-Aliabadi, M., & Hassani, S. M. (2020). Effects of transversely twisted-turbulators on heat transfer and pressure drop of a channel with uniform wall heat flux. *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*, 154, 108027. <https://doi.org/10.1016/J.CEP.2020.108027>

- Amani, M., Ameri, M., & Kasaeian, A. (2017). The efficacy of magnetic field on the thermal behavior of MnFe₂O₄ nanofluid as a functional fluid through an open-cell metal foam tube. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 432, 539–547. <https://doi.org/10.1016/J.JMMM.2017.02.045>
- Asar, F. J., Soleymani, F., Hooshmand, S. E., & Halimehjani, A. Z. (2020). Direct synthesis of piperazines containing dithiocarbamate derivatives via DABCO bond cleavage. *Tetrahedron Letters*, 61(49), 152610. <https://doi.org/10.1016/J.TETLET.2020.152610>
- Azizi, Z., Rostampour, V., Jafarmadar, S., Khorasani, S., & Abdzadeh, B. (2022). Performance evaluation of horizontal straight tube equipped with twisted tape turbulator, with air–water two-phase flow as working fluid. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 147(6), 4339–4353. <https://doi.org/10.1007/s10973-021-10809-z>
- Bashtani, I., Esfahani, J. A., & Kim, K. C. (2021). Effects of water-aluminum oxide nanofluid on double pipe heat exchanger with gear disc turbulators: A numerical investigation. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 124, 63–74. <https://doi.org/10.1016/J.JTICE.2021.05.001>
- Cheraghi, M. H., Ameri, M., & Shahabadi, M. (2020). Numerical study on the heat transfer enhancement and pressure drop inside deep dimpled tubes. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 147, 118845. <https://doi.org/10.1016/J.IJHEATMASSTRANSFER.2019.118845>
- García, A., Vicente, P. G., & Viedma, A. (2005). Experimental study of heat transfer enhancement with wire coil inserts in laminar-transition-turbulent regimes at different Prandtl numbers. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 48(21–22), 4640–4651. <https://doi.org/10.1016/J.IJHEATMASSTRANSFER.2005.04.024>
- Hou, T., & Xu, D. (2023). Pressure drop and heat transfer performance of microchannel heat exchangers with elliptical concave cavities. *Applied Thermal Engineering*, 218, 119351. <https://doi.org/10.1016/J.APPLTHERMALENG.2022.119351>
- Khoshvaght-Aliabadi, M., Farsi, M., Hassani, S. M., Abu-Hamdeh, N. H., & Alimoradi, A. (2021). Surface modification of transversely twisted-turbulator using perforations and winglets: An extended study. *International Communications in Heat and Mass Transfer*, 120, 105020. <https://doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer.2020.105020>
- Mashoofi, N., Pesteei, S. M., Moosavi, A., & Sadighi Dizaji, H. (2017). Fabrication method and thermal-frictional behavior of a tube-in-tube helically coiled heat exchanger which contains turbulator. *Applied Thermal Engineering*, 111, 1008–1015. <https://doi.org/10.1016/J.APPLTHERMALENG.2016.09.163>
- Mashoofi, N., Pourahmad, S., & Pesteei, S. M. (n.d.). *Numerical Study of Heat Transfer and Exergy Loss in a Double Tube Heat Exchanger with Corrugated Inner Tube: The New Configuration of Corrugated Tubes*.
- Najmi, L., & Hu, Z. (2023). Effects of Carbon Nanotubes on Thermal Behavior of Epoxy Resin Composites. *Journal of Composites Science*, 7(8). <https://doi.org/10.3390/jcs7080313>
- Pourahmad, S., & Pesteei, S. M. (2016). Effectiveness-NTU analyses in a double tube heat exchanger equipped with wavy strip considering various angles. *Energy Conversion and Management*, 123, 462–469. <https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2016.06.063>

BİR EŞANJÖR BORUSUNDA DELİKLİ TÜRBÜLATÖRLERİN ISI TRANSFERİ VE SÜRTÜNME FAKTÖRÜNE OLAN ETKİLERİNİN ANSYS-FLUENT İLE İNCELENMESİ

İlker FIRAT

Erzincan Binali Yıldırım University, Ilıc Dursun Yıldırım Vocational School, Department of Electricity and Energy, Erzincan

ORCID: 0000-0003-1835-2285

Şendoğan KARAGÖZ

Ataturk University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Erzurum

ORCID: 0000-0003-2618-8788

ÖZET

Bu çalışmada, farklı sayılardaki delikli prizma türbülatorlerin, bir ısı eşanjör borusundaki ısı transferine ve sürtünme faktörüne olan etkileri Ansys-Fluent 2021 R1 programı yardımıyla analiz edilmiştir. İş akışkanı olarak su kullanılmıştır. Artan akışkan debisine bağlı olarak analizler, 11871 ile 19110 Re sayı aralığında gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, akışkan debisinin artmasına bağlı olarak artan Re sayısı için Nu sayı değerlerinin arttığını ve sürtünme faktör değerlerinin ise azaldığını göstermiştir. Boş boruya kıyasla maksimum Nu artış oranı ve sürtünme faktör artışı sırasıyla, 6 adet delikli prizma türbülator için Re=11871'de %54.86 ve Re=19110'da %1394.79 oranında gerçekleşmiştir. Bu çalışma için ideal delikli prizma türbülator sayısının, sürtünme faktörüne rağmen Re=11871'de maksimum TPF değerine (0.73372) sahip olan 1 adet delikli prizma türbülator olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Delikli Türbülator, Isı Transferi, Sürtünme Faktörü, Ansys-Fluent

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF PERFORATED TURBULATORS ON HEAT TRANSFER AND FRICTION FACTOR IN A HEAT EXCHANGER PIPE WITH ANSYS-FLUENT

ABSTRACT

In this study, the effects of prism turbulators with different numbers of holes on the heat transfer and friction factor in a heat exchanger pipe were analyzed with the help of Ansys-Fluent 2021 R1 program. Water was used as the working fluid. Depending on the increasing fluid flow rate, the analyzes were carried out between 11871 and 19110 Re. The results showed that Nu number values increased and friction factor values decreased for increasing Re number due to the increase in fluid flow rate. Compared to the plain pipe, the maximum Nu increase rate and friction factor increase were realized as 54.86% at Re = 11871 and 1394.79% at Re = 19110, respectively, for the 6-hole prism turbulator. It was concluded that the ideal number of perforated prism turbulators for this study is 1 perforated prism turbulator, which has the maximum TPF value (0.73372) at Re = 11871, despite the friction factor..

Keywords: Perforated Turbulator, Heat Transfer, Friction Factor, Ansys-Fluent

1. GİRİŞ

Isı transferini arttırmak ve ısı değiştiricilerin boyutlarını azaltmak, ısı transferini iyileştirme yöntemlerinin kullanılmasının ana amaçlarından biri olmuştur. Bu yöntemler aktif, pasif ve birleşik yöntemler olmak üzere üç kategoriye ayrılmaktadır. Türbülatorlerin kullanımı (Gürdal et al., 2022; Mashoofi, Pesteei, et al., 2017; Mashoofi, Pourahmad, et al., 2017; Pourahmad & Pesteei, 2016), kanatlı boruların kullanılması (Bhuiya et al., 2013) ve düz yerine oluklu yapının kullanılması (Kareem et al., 2015; Mashoofi et al., n.d.; Pesteei et al., 2017) ve nano akışkanların çalışma akışkanı olarak kullanılması (Abedi et al., 2023; Gupta et al., 2022; Mashhadian & Heyhat, 2022; Wang et al., 2023; J. Zhang et al., 2018) pasif yöntemler arasındadır. Pasif yöntemlerde yalnızca bir başlangıç maliyeti gerektirmektedir ve ısı transferini iyileştirmek için harici enerji kullanılmamaktadır. Aktif yöntemlerde ısı transferini iyileştirmek için dışarıdan enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Manyetik dalgaların kullanımı (Gürdal et al., 2022), ultrasonik dalgaların (Chen et al., 2022; Dehbani et al., 2022), hava kabarcığı enjeksiyon yönteminin kullanımı (ABIM) (Hanafizadeh et al., 2016; Pourahmad et al., 2021) ve elektromanyetik titreşim yönteminin (EMV) kullanımı (Maleki & Pourahmad, 2023; Mashoofi Maleki et al., 2022, 2023) aktif yöntemler arasındadır. Birleşik yöntemler, aynı zamanda iki veya daha fazla aktif ve pasif yöntemin aynı anda kullanıldığı yöntemlerdir. Geçtiğimiz birkaç on yılda, bu yöntemlerin ısı değiştiricilerin hidrotermal parametreleri üzerindeki etkisini açıklığa kavuşturmak için çeşitli deneysel ve sayısal çalışmalar yapılmıştır.

Naphon (Naphon, 2006), çift borulu bir ısı değiştiricide (DPHEX) bükümlü bant türbülatorün hatve uzunluklarının ısı transferi ve basınç düşüşü özellikleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Testler 2.5 ve 3 cm'lik iki adım uzunluğu için gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, adım uzunluğunun azalmasıyla ısı transferinin arttığını göstermiştir. Dağdevir ve Özceyhan (Dağdevir & Özceyhan, 2021) delikli bükümlü bant türbülatorlerin ve çukurlu bükümlü bant türbülatorlerin ısı transferi ve basınç düşüşü üzerindeki etkisini sunmuşlardır. Çalışma akışkanı olarak EG-Su karışımları kullanılmış ve türbülator için üç farklı adım oranı ile test yapılmıştır. Çukurlu bükümlü bant türbülatorlü bir borudaki ısı transferleri ve basınç düşüşünün, düz borulu ısı değiştirici ve delikli türbülatorlü ısı değiştiriciden daha büyük olduğu sonucuna varmışlardır. Deneysel bir çalışmada Shaojie Zhang ve ark. (S. Zhang et al., 2019) ısı transferi ve basınç düşüşü üzerindeki etkisini değerlendirmek için DPHEX içindeki kendi kendine dönen bükümlü bant (SRTT) ve sabit bükümlü bant (TT) türbülatorünü kullanmışlardır. Ayrıca TT ve SRTT'nin burulma oranlarının hidrotermal parametrelere etkisi aydınlatılmıştır. Sonuçlara göre, SRTT'nin varlığında ısı transferi düz borulu ısı değiştiriciye ve TT ile donatılmış ısı değiştiriciye göre daha yüksek olarak elde edilmiştir. Ayrıca büküm oranlarının azalmasıyla ısı transferinin arttığı da tespit edilmiştir. Basit bükümlü bant türbülatorüne ek olarak, bu türbülatorlerin birçok gelişmiş düzenlemesi vardır; bunlar

arasında delikli TT (Abidi et al., 2022), içi boş TT (Bhuiya et al., 2013), V-kesimli TT (Nakhchi & Esfahani, 2019), W-kesimli TT (Dandoutiya & Kumar, 2022) ve kare kesimli TT (Wijayanta et al., 2019), DPHEX'teki ısı transferini iyileştirmek için kullanılmıştır. Bu çalışmada bir eşanjör borusuna yerleştirilen delikli türbülötörlerin, ısı transferi ve sürtünme faktörüne olan etkileri sayısal olarak incelenmiştir.

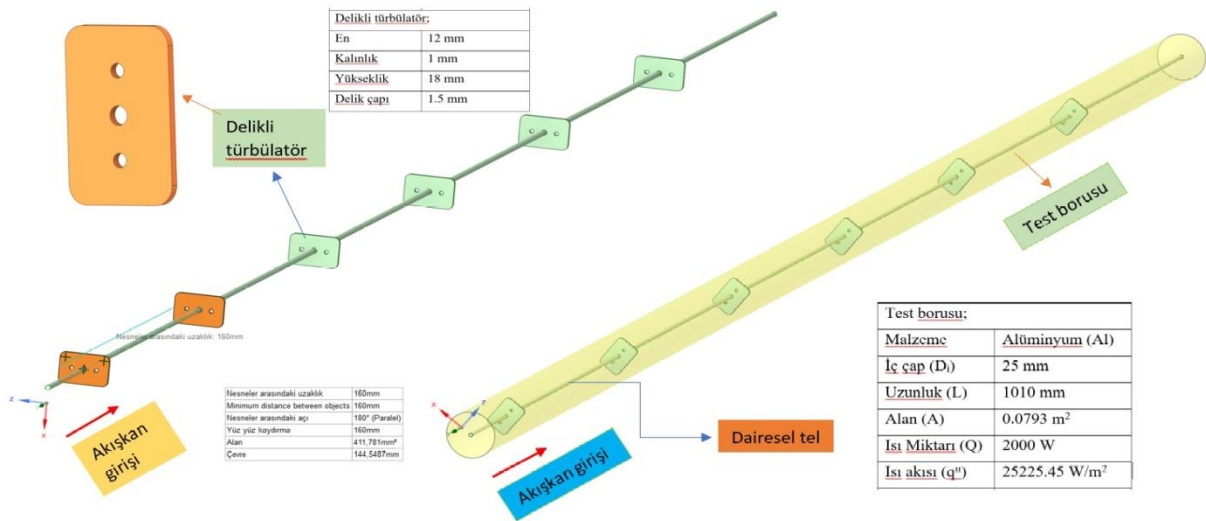
2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Sayısal Çalışma Düzenegi

Bu çalışmanın temel amacı, türbülanslı akışta bir ısı eşanjör borusuna artan sayıda delikli türbülötör eklenmesinin ısı transferine ve sürtünme faktörüne olan etkilerinin sayısal olarak araştırılmasıdır. $Re=11871-19110$ aralığında ve 6 farklı akışkan debisinde (1300 L/sa, 1200 L/sa, 1100 L/sa, 1000 L/sa, 900 L/sa ve 800 L/sa) analizler gerçekleştirilmiştir. Analizlerde akışkan olarak su kullanılmıştır ve giriş akışkan sıcaklığı 293.15 K olarak belirlenmiştir. Test borusunun yüzeyi için sabit 2000 W ısı değeri referans alınmıştır. Test borusunun fiziksel özellikleri Tablo 2.1'de verilmiştir. Test borusu ve içerisine yerleştirilen delikli türbülötörlerin geometrisi Şekil 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Test borusunun fiziksel özellikleri

Malzeme	Alüminyum (Al)
İç çap (D_i)	25 mm
Uzunluk (L)	1010 mm
Alan (A)	0.0793 m ²

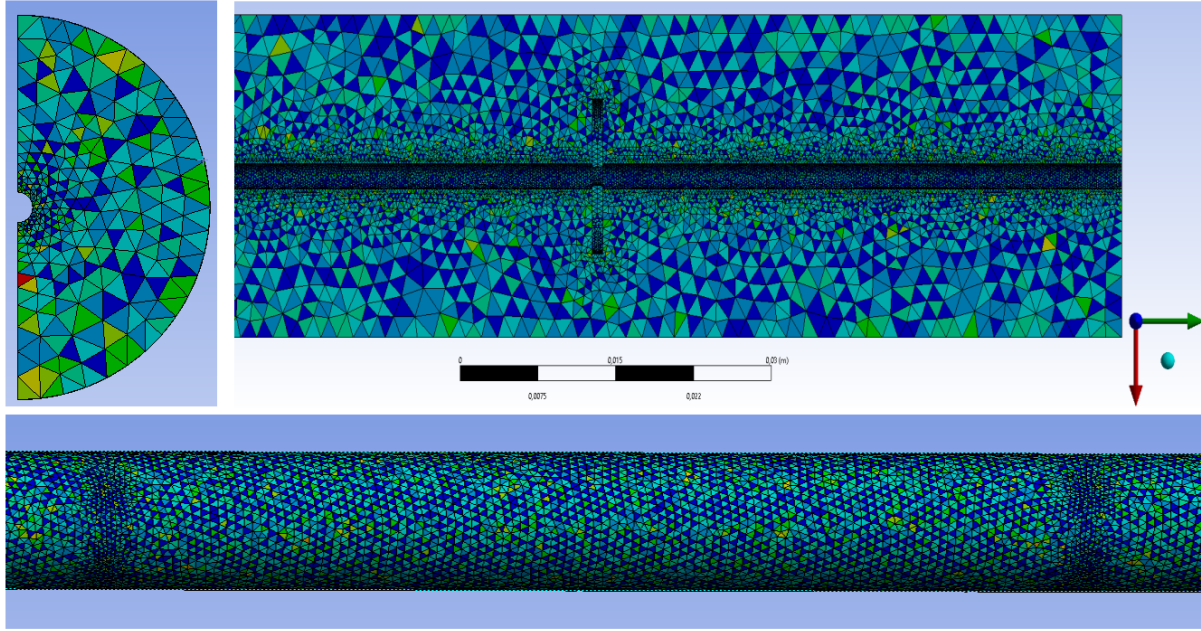


Şekil 2.1. Test borusu ve içerisine yerleştirilen delikli türbülötörlerin şematik görünümü

Test borusu ile ilk türbülötör arası mesafe 50 mm'dir. Her türbülötör arası mesafe eşit olup 160 mm'dir. Belirlenen delikli türbülötör modellerinin analizi için Ansys-Fluent 2021 R1 programından faydalanılmıştır. Akış fiziği ve SST $k-\omega$ türbülans modelinin doğruluğu nedeniyle analizler bu modelle yapılmıştır (Bashtani et

al., 2021). Analizlerde başlangıçta boş boru testleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra akışkanın boru girişinden çıkışına doğru belirlenen mesafe aralıklarında türbülötör eklenerek analizler yapılmıştır.

Geometrinin simetrik şekli ve hesaplama alanı hacminin azalması nedeniyle section plane ile geometrinin yarısı dikkate alınmıştır ve mesh kalitesi iyileştirilmiştir (Şekil 2.2). Akışkan hızı ve sıcaklığı ile test borusu sabit yüzey ısı için ısı akı değerleri analizler için giriş sınır koşulları olarak belirlenmiştir.



Şekil 2.2. Test borusunun çeşitli yönlerden mesh görünümü

Delikli türbülötörlü test borusu için şebeke bağımsızlık testi, maksimum akışkan debisi (1300 L/sa) ve türbülötör sayısı (6 adet) için gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, uygun ızgara sayısının maksimum Nu sayı değerinin elde edildiği 2909385 olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Mesh bağımsızlık testi

Grid	Nu
925925	216.24
963809	217.04
1117194	223.03
2155653	223.27
4028165	222.42
2909385	223.44
3489197	223.25

2.2. Hesaplama Yöntemi

Dairesel şekilli ve sabit ısı akısına sahip test borusuna sağlanan ısı enerjisi aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$Q = VI \quad (1)$$

Burada Q (W); test borusuna sağlanan ısı miktarını, V (V); gerilim değerini ve I (A) ise akımı ifade etmektedir.

Test borusu boyunca akan akışkana aktarılan ısı transferi Eş. 2 ile belirtilmektedir.

$$Q_{tas} = \dot{m}c_p(T_{\zeta} - T_g) = hA_y(T_{y,ort} - T_{a,ort}) \quad (2)$$

Eş. 2'den ısı taşınım katsayısı Eş. 3 ile gösterilmiştir.

$$h = \frac{Q_{tas}}{A_y(T_{y,ort} - T_{a,ort})} = \frac{\dot{m}c_p(T_{\zeta} - T_g)}{A_y(T_{y,ort} - T_{a,ort})} \quad (3)$$

$$A_y = \pi D_d L \quad (4)$$

Eş. 3'ten elde edilen konveksiyon ısı taşınım katsayısı (h) ile Eş. 5'teki Nusselt sayısı (Nu) elde edilmiştir.

$$Nu = \frac{hD_i}{k} \quad (5)$$

Yukarıdaki eşitliklerde Q_{tas} (W); taşınım ısı transferini, h (W/(m²K)); akışkanın ısı taşınım katsayısını, A_y (m²); ısı transfer yüzey alanını, \dot{m} (kg/s); akışkanın kütleli debisini, c_p (kJ/(kgK)); akışkanın özgül ısısını, D_d (m); borunun dış çapını, D_i (m); borunun iç çapını, k (W/(mK)); akışkanın termal iletkenliğini, L (m); borunun uzunluğunu, $T_{y,ort}$ (K); ortalama boru yüzey sıcaklığını ve $T_{a,ort}$ (K); ortalama akışkan sıcaklığını göstermektedir.

Analizlerde sürtünme faktörünü belirtmek için basınç ölçümü ile elde edilen veriler kullanılmıştır. Sürtünme faktörü ve basınç düşüşüne ait denklemler Eş. 6 ve Eş. 7'de belirtilmiştir.

$$f = \frac{\Delta P}{\left(\frac{L}{D_i}\right)\left(\frac{\rho V_{ort}^2}{2}\right)} \quad (6)$$

$$\Delta P = P_g - P_{\zeta} \quad (7)$$

Eş. 6 ve Eş. 7'de (Alimoradi et al., 2020), (Azizi et al., 2022), f ; sürtünme faktörünü, ΔP (Pa); basınç düşüşünü, ρ (kg/m³); akışkan yoğunluğunu ve V_{ort} (m/s); ortalama akışkan hızını ifade etmektedir.

Akışkana ait Reynolds (Re) ve Prandtl (Pr) sayıları sırasıyla Eş. 8 ve Eş. 9'daki denklemlerle hesaplanmıştır.

$$Re = \frac{\rho V_{ort} D_i}{\mu} \quad (8)$$

$$Pr = \frac{\mu c_p}{k} \quad (9)$$

Eş. 8 ve 9’da (Hou & Xu, 2023) μ (kg/(ms)); dinamik viskoziteyi belirtmektedir.

Türbülanslı akış zorlanmış konveksiyon ısı transferi için Petukhov korelasyonu Eş. 10’da ifade edilmiştir.

$$Nu = \frac{\left(\frac{f}{8}\right) Re Pr}{1.07 + 12.7 \left(\frac{f}{8}\right)^{0.5} \frac{2}{(Pr^3 - 1)}} \quad (10)$$

Sürtünme faktörü için Blasius denklemi Eş. 11’de verilmiştir.

$$f = 0.3164 Re^{-0.25} \quad (11)$$

Sabit pompalama gücü için termal performans faktörü (TPF) aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır (Turgut and Yardımcı, 2022).

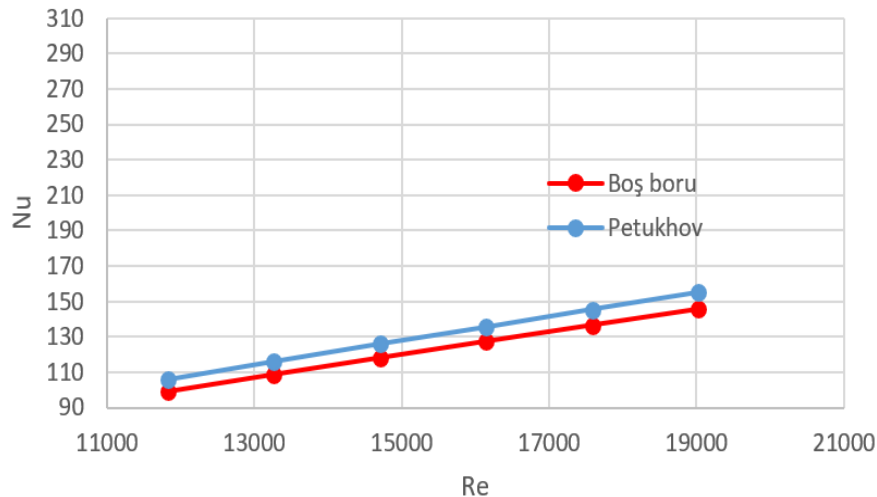
$$(f Re^3)_t = (f Re^3)_{bb} \quad (12)$$

$$TPF = \frac{h_t}{h_{bb}} \Big|_{pp} = \left(\frac{Nu_t}{Nu_{bb}} \right) \left(\frac{f_t}{f_{bb}} \right)^{-1/3} \quad (13)$$

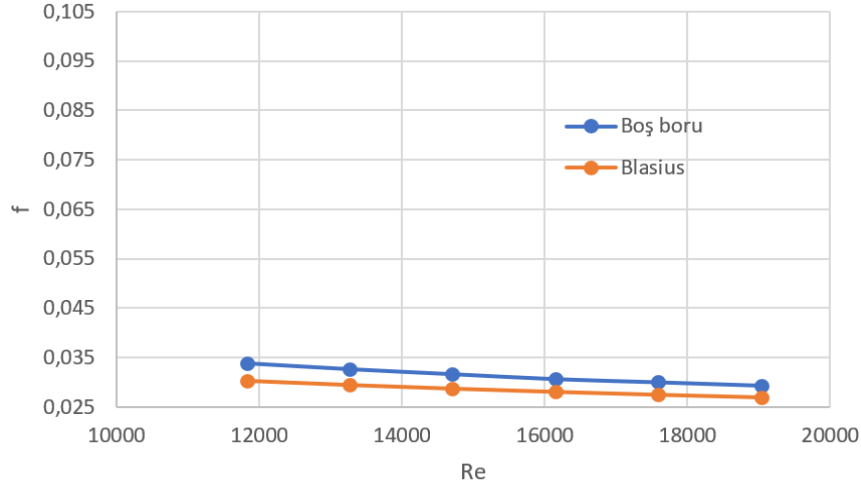
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Analiz Sonuçlarının Doğrulanması

Analizlerin güvenilirliği ve verilerin geçerliliği için boş borunun analiz sonuçları, Petukhov ve Blasius korelasyonları ile karşılaştırılması sırasıyla Şekil 3.1 ile Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Boş borunun Nu-Re grafiği

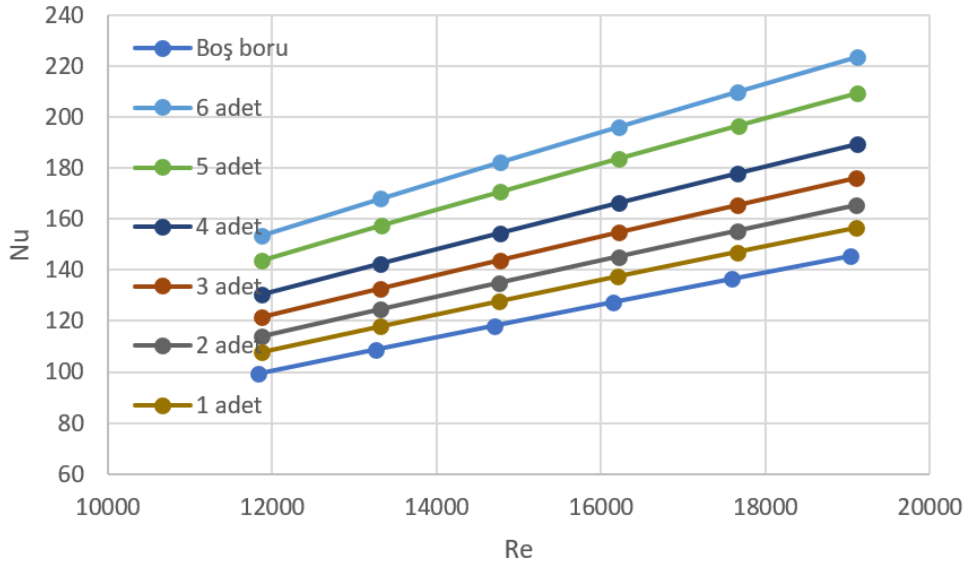


Şekil 3.2. Boş borunun f-Re grafiği

Şekil 3.1 ve 3.2 incelendiğinde, boş boruya ait Nu-Re ve f-Re grafiklerinin literatürde geçerli olan korelasyonlar ile uyumlu olduğu görülmektedir. Analiz boş boru ile Petukhov ve Blasius korelasyonları arasındaki maksimum hata sırasıyla %6.50 ve %11.65 olarak hesaplanmıştır. Bu yüzdesel hatalar literatürde kabul görmektedir (Khoshvaght-Aliabadi et al., 2021).

Delikli prizma türbülötörlerin ısı transferine etkileri

Şekil 3.3'te boş boru ve farklı sayıdaki delikli prizma türbülötörlerin Re sayısına bağlı olarak değişen Nu sayısına ait grafik eğrileri verilmiştir.



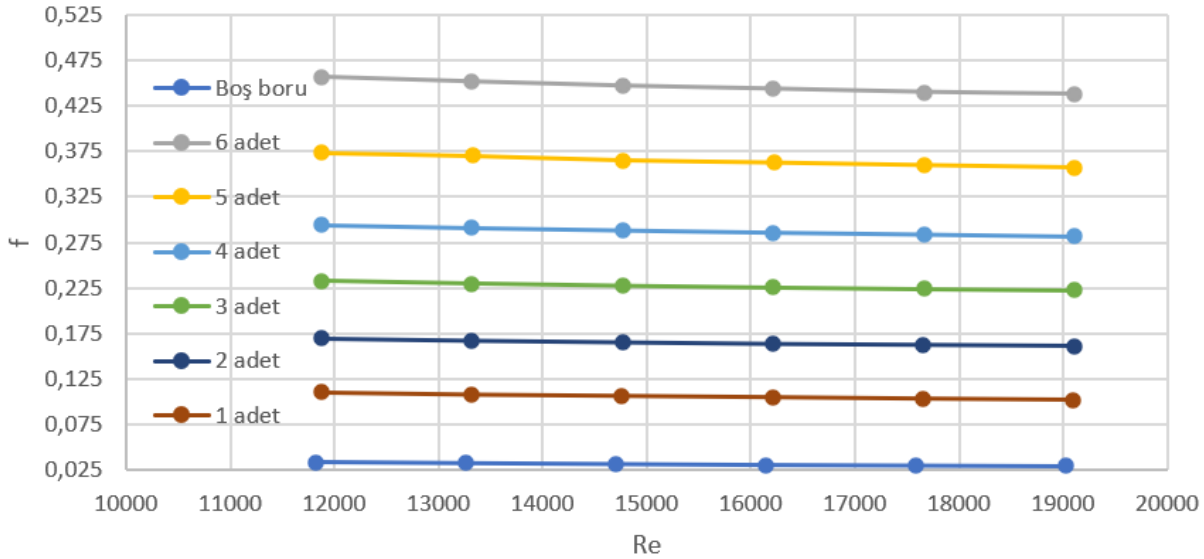
Şekil 3.3. Farklı sayıdaki delikli prizma türbülötörlerin Nu-Re grafiği

Şekil 3.3'te farklı sayıdaki delikli prizma türbülötörlerin Nu-Re grafikleri verilmiştir. Şekil 3.3'e göre türbülötör sayısı arttıkça Nu sayı değerlerinin de arttığı görülmektedir. Ayrıca Re sayısının artması ile de Nu sayı değerleri de artmıştır. Tüm delikli prizma türbülötörler için değerleri boş borunun üzerinde elde edilmiştir.

Şekil 3.3'e göre 1 adet, 2 adet, 3 adet, 4 adet, 5 adet ve 6 adet delikli prizma türbülatorlerin boş boruya kıyasla Nu değer artış oranı sırasıyla %7.49-%8.77; %13.64-%14.85; %21.19-%22.31; %30.12-%31.28; %43.83-%45.03 ve %53.61-%54.86 oranında gerçekleşmiştir.

Delikli prizma türbülatorlerin sürtünme faktörüne etkileri

Şekil 3.4'te farklı sayılardaki delikli prizma türbülatorlerin Re sayısına bağlı olarak değişen sürtünme faktörüne (f) ait grafik eğrileri verilmiştir.

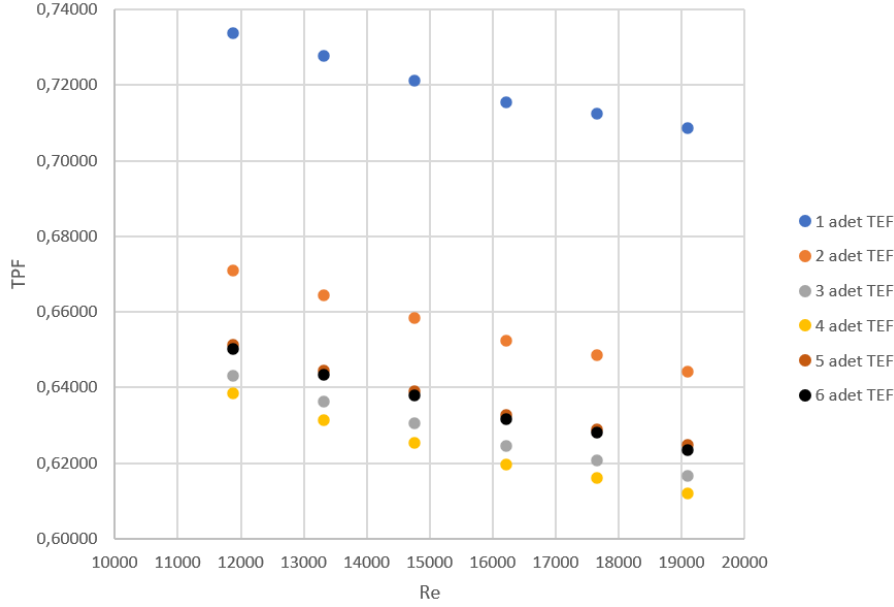


Şekil 3.4. Farklı sayıdaki delikli prizma türbülatorlerin f-Re grafiği

Şekil 3.4'e göre tüm durumlarda delikli prizma türbülatorler için sürtünme faktör değerleri boş borunun üzerinde elde edilmiştir. Ayrıca artan Re sayısı ile sürtünme faktörü azalmıştır. Şekil 3.4'e göre 1 adet, 2 adet, 3 adet, 4 adet, 5 adet ve 6 adet delikli prizma türbülatorlerin boş boruya kıyasla sürtünme faktörlerinin değer artış oranları sırasıyla %225.83-%249.15; %401.87-%448.87; %587.57-%659.07; %768.95-%861.03; %1004.32-%1118.96 ve %1251.47-%1394.79 oranında gerçekleşmiştir.

Delikli prizma türbülatorlerin termal performans faktörüne etkileri

Eşitlik 13'te verilen denkleme göre, delikli prizma türbülatorlerin analiz verilerinden elde edilen TPF-Re grafiği Şekil 3.5'te ve değerleri ise Tablo 3.1'de gösterilmiştir.



Şekil 3.5. Delikli prizma türbülatorlerin TPF-Re grafiği

Tablo 3.1. Delikli prizma türbülatorlerin TPF ve Re değerleri

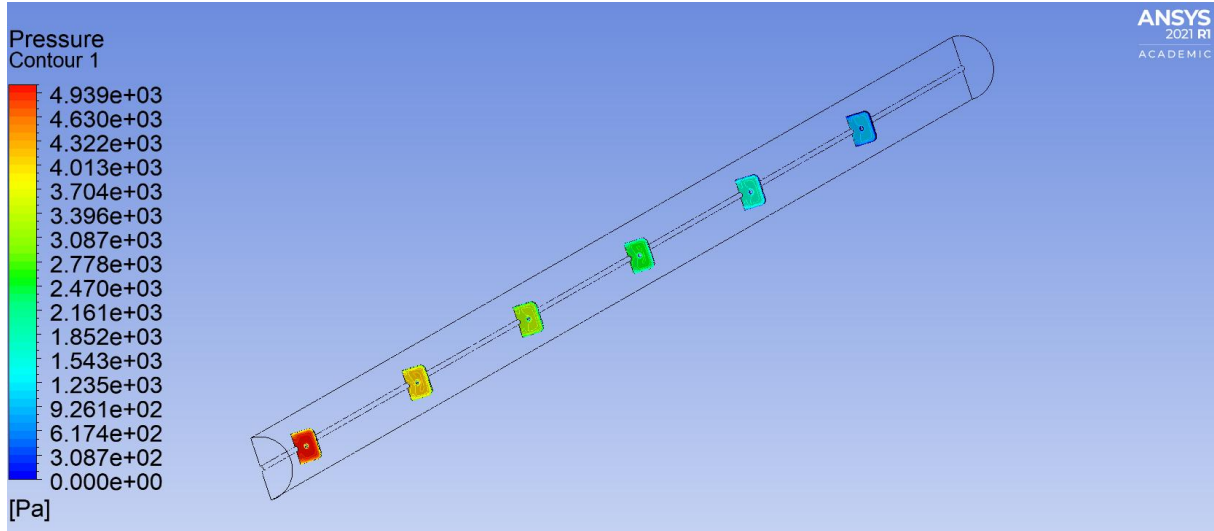
Re	TPF					
	1 adet	2 adet	3 adet	4 adet	5 adet	6 adet
19110	0,70851	0,64422	0,61664	0,61204	0,62494	<u>0,62358</u>
17654	0,71240	0,64847	0,62070	0,61599	0,62899	0,62807
16208	0,71540	0,65245	0,62469	0,61966	0,63265	0,63154
14762	0,72130	0,65846	0,63060	0,62536	0,63893	0,63788
13316	0,72768	0,66431	0,63631	0,63148	0,64456	0,64332
11871	0,73372	0,67082	0,64321	0,63856	0,65128	0,65015

Şekil 3.5'e göre delikli prizma türbülatorlerin boş boruya kıyasla termal performans faktörleri (TPF) bir değerinin altındadır. Bu durum, sürtünme faktörünün ısı transferinden daha baskın olduğunu göstermektedir. Analiz verilerinden hesaplanan TPF değerlerine göre maksimum TPF değerinden minimum TPF değerine doğru türbülator sayıları sıralaması $TPF_1 > TPF_2 > TPF_5 > TPF_6 > TPF_3 > TPF_4$ olarak belirlenmiştir. En düşük TPF değeri; $Re=19110$ 'da 4 adet delikli prizma türbülatorde 0.61204 iken, en yüksek TPF değeri $Re=11871$ için 1 adet delikli prizma türbülatorde 0.73372 olarak elde edilmiştir. Reynolds sayısının artması ile TPF değerlerinin de azaldığı görülmüştür.

SONUÇLAR

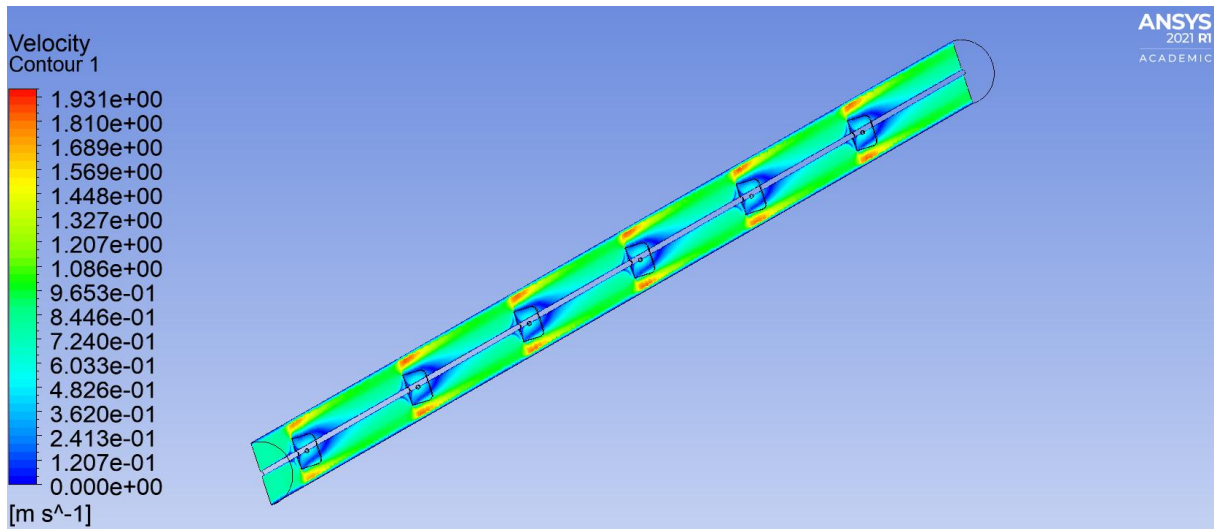
Delikli prizma türbülatorlerin CFD-Post Görüntüleri

Analiz sonucunda CFD-Post bölümünden alınan, delikli prizma türbülatorlerin test borusunda basınç, sıcaklık ve hıza olan etkileri ile ilgili görseller aşağıdaki şekillerde verilmiştir.



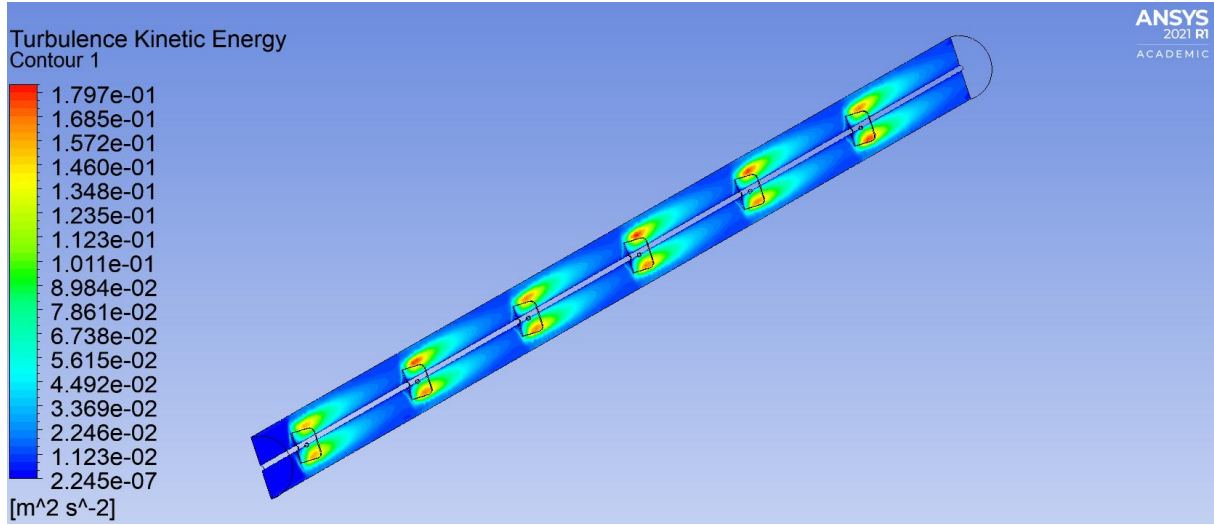
Şekil 4.1. Delikli prizma türbülatorlerin Contour'daki basınç değişim görünümü

Şekil 4.1'e göre renk skalasından da görüldüğü üzere delikli prizma türbülatorlerin etkisi ile test borusu girişinden çıkışına doğru basınç düşüşü artmıştır. Bu durum, her türbülatorün akışı kesintiye uğratması ve engel oluşturması olarak yorumlanmaktadır. Basınç düşüşünün artması sisteme ek maliyet oluşturacağından istenmeyen bir durumdur.



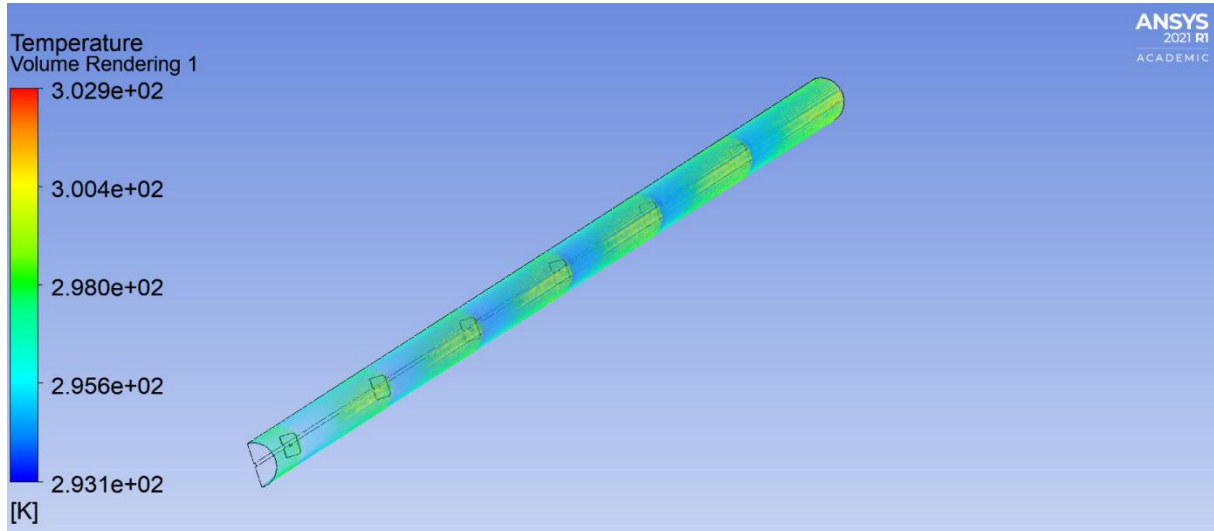
Şekil 4.2. Test borusunun Contour'daki hız değişim görünümü

Şekil 4.2'ye göre renk skalasından da görüldüğü üzere delikli prizma türbülatorlerin etkisi ile boru cidarı ile türbülatorler arasındaki dar bölgede akışkan hız kazanmıştır. Türbülatorlerin arkasındaki bölgede akışkan hızında ani azalma görülmüştür.



Şekil 4.3. Test borusunun Contour'daki türbülans kinetik enerji değişim görünümü

Şekil 4.3'e göre delikli prizma türbülötörler, test borusunda akışkanın türbülans kinetik enerjisini artmasına neden olmuşlardır.



Şekil 4.4. Test borusunun Volume Rendering'deki sıcaklık değişim görünümü

Şekil 4.4'e göre akışkanın boru cidarından aldığı ısıyla çıkışa doğru sıcaklığı artmıştır. Şekildeki renk farklılığından görüleceği üzere boru girişinden çıkışına doğru artan delikli prizma türbülötörler nedeniyle akışkanın türbülansı artırılarak boru cidarı ile daha fazla teması sağlanmıştır. Bu durum ısı transferinin artmasına neden olmuştur.

Elde edilen genel sonuçlar

Bu çalışmada; dairesel şekilli bir boruda, farklı sayıdaki delikli prizma türbülötörlerin türbülanslı akış şartlarında, boru boyunca ısı transferine ve sürtünme faktörüne olan etkileri ANSYS-Fluent yardımıyla analiz edilmiştir. Temel bulgular aşağıdaki gibidir:

Tüm türbülantörlü durumlarda elde edilen grafik eğrileri, boş boru grafik eğrilerinin üzerinde elde edilmiştir. Akışkan debisinin artmasına bağlı olarak artan Re sayısı için Nu sayı değerleri artarken sürtünme faktör değerleri azalmıştır.

Delikli prizma türbülantör sayısının artmasına bağlı olarak, artan akışkan temas yüzey alanı ile ısı transferi ve sürtünme faktörü artmıştır.

Artan türbülantör sayısı, ısıl sınır tabakayı dağıttığından ısı taşınım katsayısını artırmıştır ve akışkan yoğunluğunun artmasına neden olarak basınç düşüşünü de artırmıştır.

Boş boruya kıyasla maksimum Nu artış oranı, 6 adet delikli prizma türbülantör için $Re=11871$ 'de %54.86 artmıştır.

Boş boruya kıyasla maksimum sürtünme faktör artışı; 6 adet delikli prizma türbülantör için $Re=19110$ 'da %1394.79 oranında gerçekleşmiştir.

Bu çalışma için ideal delikli prizma türbülantör sayısının, sürtünme faktörüne rağmen $Re=11871$ 'de maksimum TPF değerine (0.73372) sahip olan 1 adet delikli prizma türbülantör olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKÇA

- Abedi, M., Tan, X., Klausner, J. F., & Bénard, A. (2023). Solar desalination chimneys: Investigation on the feasibility of integrating solar chimneys with humidification–dehumidification systems. *Renewable Energy*, 202, 88–102. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2022.11.069>
- Abidi, A., El-Shafay, A. S., Degani, M., Guedri, K., Mohammad Sajadi, S., & Sharifpur, M. (2022). Improving the thermal-hydraulic performance of parabolic solar collectors using absorber tubes equipped with perforated twisted tape containing nanofluid. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 52, 102099. <https://doi.org/10.1016/J.SETA.2022.102099>
- Alimoradi, A., Fatahi, M., Rehman, S., Khoshvaght-Aliabadi, M., & Hassani, S. M. (2020). Effects of transversely twisted-turbulators on heat transfer and pressure drop of a channel with uniform wall heat flux. *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*, 154, 108027. <https://doi.org/10.1016/J.CEP.2020.108027>
- Azizi, Z., Rostampour, V., Jafarmadar, S., Khorasani, S., & Abdzadeh, B. (2022). Performance evaluation of horizontal straight tube equipped with twisted tape turbulator, with air–water two-phase flow as working fluid. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 147(6), 4339–4353. <https://doi.org/10.1007/s10973-021-10809-z>
- Bashtani, I., Esfahani, J. A., & Kim, K. C. (2021). Effects of water-aluminum oxide nanofluid on double pipe heat exchanger with gear disc turbulators: A numerical investigation. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 124, 63–74. <https://doi.org/10.1016/J.JTICE.2021.05.001>
- Bhuiya, M. M. K., Chowdhury, M. S. U., Saha, M., & Islam, M. T. (2013). Heat transfer and friction factor characteristics in turbulent flow through a tube fitted with perforated twisted tape inserts. *International Communications in Heat and Mass Transfer*, 46, 49–57. <https://doi.org/10.1016/J.ICHEATMASSTRANSFER.2013.05.012>
- Chen, B., Lu, Y., Li, W., Dai, X., Hua, X., Xu, J., Wang, Z., Zhang, C., Gao, D., Li, Y., & Zhang, L. (2022). DPM-LES investigation on flow field dynamic and acoustic characteristics of a twin-fluid nozzle by multi-field coupling method. *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 192, 122927. <https://doi.org/10.1016/J.IJHEATMASSTRANSFER.2022.122927>

- Dagdevir, T., & Ozceyhan, V. (2021). An experimental study on heat transfer enhancement and flow characteristics of a tube with plain, perforated and dimpled twisted tape inserts. *International Journal of Thermal Sciences*, 159, 106564. <https://doi.org/10.1016/J.IJTHERMALSCI.2020.106564>
- Dandoutiya, B. K., & Kumar, A. (2022). W-cut twisted tape's effect on the thermal performance of a double pipe heat exchanger: A numerical study. *Case Studies in Thermal Engineering*, 34, 102031. <https://doi.org/10.1016/J.CSITE.2022.102031>
- Dehbani, M., Rahimi, M., & Rahimi, Z. (2022). A review on convective heat transfer enhancement using ultrasound. *Applied Thermal Engineering*, 208, 118273. <https://doi.org/10.1016/J.APPLTHERMALENG.2022.118273>
- Gupta, S. K., Verma, H., & Yadav, N. (2022). A review on recent development of nanofluid utilization in shell & tube heat exchanger for saving of energy. *Materials Today: Proceedings*, 54, 579–589. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2021.09.455>
- Gürdal, M., Arslan, K., Gedik, E., & Minea, A. A. (2022). Effects of using nanofluid, applying a magnetic field, and placing turbulators in channels on the convective heat transfer: A comprehensive review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 162, 112453. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2022.112453>
- Hanafizadeh, P., Karimi, A., Taklifi, A., & Hojati, A. (2016). Experimental investigation of two-phase water–oil flow pressure drop in inclined pipes. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 74, 169–180. <https://doi.org/10.1016/J.EXPTHERMFLUSCI.2015.11.024>
- Hou, T., & Xu, D. (2023). Pressure drop and heat transfer performance of microchannel heat exchangers with elliptical concave cavities. *Applied Thermal Engineering*, 218, 119351. <https://doi.org/10.1016/J.APPLTHERMALENG.2022.119351>
- Kareem, Z. S., Mohd Jaafar, M. N., Lazim, T. M., Abdullah, S., & Abdulwahid, A. F. (2015). Passive heat transfer enhancement review in corrugation. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 68, 22–38. <https://doi.org/10.1016/J.EXPTHERMFLUSCI.2015.04.012>
- Khoshvaght-Aliabadi, M., Farsi, M., Hassani, S. M., Abu-Hamdeh, N. H., & Alimoradi, A. (2021). Surface modification of transversely twisted-turbulator using perforations and winglets: An extended study. *International Communications in Heat and Mass Transfer*, 120, 105020. <https://doi.org/10.1016/j.icheatmasstransfer.2020.105020>
- Maleki, N. M., & Pourahmad, S. (2023). Heat transfer enhancement in a heated copper tube using the electromagnetic vibration method for nanofluids as working fluid: An experimental study. *International Communications in Heat and Mass Transfer*, 141, 106566. <https://doi.org/10.1016/J.ICHEATMASSTRANSFER.2022.106566>
- Mashhadian, A., & Heyhat, M. M. (2022). Energy, exergy, and environmental assessments of a direct absorption parabolic trough collector based on nanofluid volume absorption approach. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects*, 44(2), 4230–4255. <https://doi.org/10.1080/15567036.2022.2072022>
- Mashoofi Maleki, N., Ameri, M., & Haghghi Khoshkhou, R. (2023). Experimental study of the thermal-frictional behavior of a horizontal straight tube equipped with a vibrating string turbulators: A novel active method. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 140, 110767. <https://doi.org/10.1016/J.EXPTHERMFLUSCI.2022.110767>
- Mashoofi Maleki, N., Ameri, M., & Khoshkhou, R. H. (2022). Experimental and numerical study of the thermal-frictional behavior of a horizontal heated tube equipped with a vibrating oscillator turbulator. *International Communications in Heat and Mass Transfer*, 135, 106154. <https://doi.org/10.1016/J.ICHEATMASSTRANSFER.2022.106154>
- Mashoofi, N., Pesteei, S. M., Moosavi, A., & Sadighi Dizaji, H. (2017). Fabrication method and thermal-frictional behavior of a tube-in-tube helically coiled heat exchanger which contains turbulator. *Applied Thermal Engineering*, 111, 1008–1015. <https://doi.org/10.1016/J.APPLTHERMALENG.2016.09.163>

- Mashoofi, N., Pourahmad, S., & Pesteei, S. M. (n.d.). *Numerical Study of Heat Transfer and Exergy Loss in a Double Tube Heat Exchanger with Corrugated Inner Tube: The New Configuration of Corrugated Tubes*.
- Mashoofi, N., Pourahmad, S., & Pesteei, S. M. (2017). Study the effect of axially perforated twisted tapes on the thermal performance enhancement factor of a double tube heat exchanger. *Case Studies in Thermal Engineering*, *10*, 161–168. <https://doi.org/10.1016/J.CSITE.2017.06.001>
- Nakhchi, M. E., & Esfahani, J. A. (2019). Performance intensification of turbulent flow through heat exchanger tube using double V-cut twisted tape inserts. *Chemical Engineering and Processing - Process Intensification*, *141*, 107533. <https://doi.org/10.1016/J.CEP.2019.107533>
- Naphon, P. (2006). Heat transfer and pressure drop in the horizontal double pipes with and without twisted tape insert. *International Communications in Heat and Mass Transfer*, *33*(2), 166–175. <https://doi.org/10.1016/J.ICHEATMASSTRANSFER.2005.09.007>
- Pesteei, S. M., Mashoofi, N., Pourahmad, S., & Roshan, A. (2017). Numerical investigation on the effect of a modified corrugated double tube heat exchanger on heat transfer enhancement and exergy losses. *International Journal of Heat and Technology*, *35*(2), 243–248. <https://doi.org/10.18280/ijht.350202>
- Pourahmad, S., & Pesteei, S. M. (2016). Effectiveness-NTU analyses in a double tube heat exchanger equipped with wavy strip considering various angles. *Energy Conversion and Management*, *123*, 462–469. <https://doi.org/10.1016/J.ENCONMAN.2016.06.063>
- Pourahmad, S., Pesteei, S. M., Ravaei, H., & Khorasani, S. (2021). Experimental study of heat transfer and pressure drop analysis of the air/water two-phase flow in a double tube heat exchanger equipped with dual twisted tape turbulator: Simultaneous usage of active and passive methods. *Journal of Energy Storage*, *44*, 103408. <https://doi.org/10.1016/J.EST.2021.103408>
- Wang, X., Song, Y., Li, C., Zhang, Y., Ali, H. M., Sharma, S., Li, R., Yang, M., Gao, T., Liu, M., Cui, X., Said, Z., & Zhou, Z. (2023). Nanofluids application in machining: a comprehensive review. In *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10.1007/s00170-022-10767-2>
- Wijayanta, A. T., Pranowo, Mirmanto, Kristiawan, B., & Aziz, M. (2019). Internal flow in an enhanced tube having square-cut twisted tape insert. *Energies*, *12*(2). <https://doi.org/10.3390/en12020306>
- Zhang, J., Li, C., Zhang, Y., Yang, M., Jia, D., Liu, G., Hou, Y., Li, R., Zhang, N., Wu, Q., & Cao, H. (2018). Experimental assessment of an environmentally friendly grinding process using nanofluid minimum quantity lubrication with cryogenic air. *Journal of Cleaner Production*, *193*, 236–248. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.05.009>
- Zhang, S., Lu, L., Dong, C., & Cha, S. H. (2019). Performance evaluation of a double-pipe heat exchanger fitted with self-rotating twisted tapes. *Applied Thermal Engineering*, *158*, 113770. <https://doi.org/10.1016/J.APPLTHERMALENG.2019.113770>

HİDROLİK KÜRESEL VANANIN BASINÇ DAYANIMININ SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ

Yavuz Selim KORKMAZ

Kocaeli University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mechanical Engineering, Umutepe Campus

Altan Hydraulic Engineering Industry and Trade Corporation, Research and Development Center Istanbul Plant

ORCID: 0000-0002-5818-846X

Ali KİBAR

Kocaeli University, Department of Mechanical and Material Technologies, Uzunciftlik Nuh Cimento Campus

ORCID: 0000-0002-2310-1088

ÖZET

Hidrolik sistemler akışkan vasıtasıyla elde ettiği enerjiyi sistemde ihtiyaç duyulan doğrusal veya dairesel hareket çeviren sistemlerdir. Bu enerjinin aktarılması sırasında akışkanın basıncının, debisinin ve yönünün kontrol edilmesi gereklidir. Bu amaçla hidrolik sistemlerde valfler kullanılmaktadır. Valfler, basınç dayanımı ve debi geçirgenliği gibi faktörlere göre farklı çeşitlerde üretilmektedir. Bir hidrolik sistemde temel olarak basınç kontrol valfi ve yön kontrol valflerinin yanında enerjinin kontrolüne yönelik farklı valfler de kullanılmaktadır. Bu çalışmada, hidrolik sistemlerde sıklıkla kullanılan bir çeşit manuel kontrol valfi olan iki yönlü küresel vananın basınç dayanımı sayısal olarak incelenmiştir. Küresel vana, akışkanın belirli bir yönde kontrol edilmesini sağlayan bir akış kontrol elemanıdır. Hidrolik sistemlerde sıklıkla bir aktüatörün ve sistem içerisindeki farklı bir fonksiyona geçişin manuel olarak kontrol edilmesi için tercih edilmektedir. Bu vanalarda akışkan akışını kontrol etmek için delikli ve dikey ekseninde dönen bir bilye kullanılmaktadır. Özellikle hidrolik sistemlerde kullanılan vanalar, çoğu zaman ağır koşullar ve yüksek basınç altında çalıştığı için bu yüksek basınçlara dayanacak şekilde tasarlanmalıdır. Bu çalışmada, M26x1,5 bağlantı portuna sahip 2 yönlü manuel kontrollü küresel bir vana tasarımı oluşturulmuş ve sayısal olarak dayanımı incelenmiştir. Vananın iç bölgelerine sırasıyla 300, 400, 500 ve 600 bar basınç uygulanarak test edilmiştir. Emniyet katsayısı 1.25 alınarak analizler değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, vananın akışını kontrol etmek için kullanılan içi boş bilye kısmından hasara uğradığı tespit edilmiştir. Vana, belirlenen emniyet katsayısı için 300 ve 400 bar basınçlarda emniyetli olmasına karşılık 500 ve 600 bar basınçlarda emniyetsiz olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bağlantı elemanı, Basınç dayanımı, Hidrolik sistemler, Sayısal analiz

NUMERICAL ANALYSIS OF THE PRESSURE RESISTANCE OF HYDRAULIC BALL VALVE

ABSTRACT

Hydraulic systems utilize fluids to generate linear or circular motion, requiring precise control of pressure, flow rate, and direction. During the transfer of this energy, it is necessary to control the fluid's pressure, flow rate, and direction. For this purpose, valves are used in hydraulic systems. Valves are produced in different types

based on factors such as pressure resistance and flow permeability. In a hydraulic system, in addition to pressure control valves and directional valves, different valves are also used to control energy. In this study, the pressure resistance of a commonly used type of manual control direction valve in hydraulic systems, the two-way ball valve, was numerically examined. The ball valve is a flow control element that enables the control of the fluid in a specific direction. In hydraulic systems, it is often preferred for manually controlling actuators and transitioning to different functions within the system. These valves use a hollow, perforated, and rotating ball to control fluid flow. Especially valves used in hydraulic systems must be designed to withstand high pressures and harsh conditions. In this study, the design of a two-way manually controlled ball valve with an M26x1.5 connection port was examined for its pressure resistance. The valve was tested by applying pressures of 300, 400, and 500 bars to its internal regions. Analyses indicated damage to the hollow ball part controlling fluid flow under high pressures. The analyses were evaluated with a safety factor of 1.25. The results suggests that the damage to the hollow ball part used to control the flow of the valve is detected. Although the valve is considered safe at 300 and 400 bar pressures, as per the specified safety factor, it is found to be unsafe at 500 and 600 bar pressures.

Keywords: Connection element, Pressure strength, Hydraulic systems, Numerical analysis

1. GİRİŞ

Valfler, hidrolik sistemlerde akışı veya basıncı düzenleyen ekipmanlardır. Akışın durdurulması, başlatılması, akış hızının ve yönünün kontrolü, basınç kontrolü, sistemin emniyeti gibi birçok fonksiyonu yerine getirmek için kullanılırlar (Lee, ve Lee, 2010), (Korkmaz, 2020), (Korkmaz, ve ark. 2021). Hidrolik sistemlerde akışı tamamen kesmek ve bir aktüatörü devre dışı bırakmak için küresel vanalar kullanılmaktadır. Küresel vanalar, sıvı ve gaz akışını kontrol etmek amacıyla kullanılan önemli bir valf türüdür. Kullanım yerine göre 2 konumlu ve 2 yönlü veya 2 konumlu 3 yönlü olarak kullanılabilirler. Genel olarak küresel vanalar basınçlı akışkanı tamamen durdurmak için kullanılırlar (Lee, ve Lee, 2010). Küresel vanalarda içinden geçen akışı kontrol etmek için içi boş delikli döner bir bilye bulunur. Açma ve kapama işlemi 90°'lik bir dönüşle sağlanır. Bilye, akışla aynı hizada olduğunda vana açık, vana kolu 90° döndürüldüğünde ise kapalı konumdadır. Kol açıkken akışla aynı hizadadır, kapalıyken ise akışa diktir, bu durum vananın konumunun görsel olarak anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Küresel vanaların akış kapasiteleri yüksek olmasına karşılık sürtünme katsayıları düşüktür (Andhale, ve Deshmukh, 2016). Küresel vanaların tahriki manuel bir kol veya otomatik sistemlerle yapılabilmektedir. Akışı kesme ve yüksek basıncı tutma fonksiyonlarını yerine getirmeleri için üstün performans özelliklerine sahip olması gerekmektedir (Andhale, ve Deshmukh, 2016).

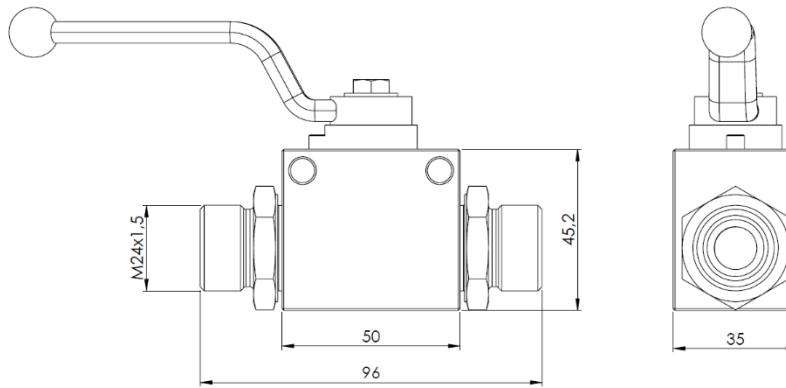
Küresel vanalar, boru hatlarındaki akışı kontrol etmek için geniş bir uygulama alanına sahiptir. Özellikle hızlı ve kolay bir kapatma gerektiren durumlarda tercih edilirler. Bu vanaların basit tasarımı, diğer vanalara göre

daha dayanıklı olmalarını sağlar, bu da özellikle sıvının kirliliği veya aşındırıcılığı söz konusu olduğunda avantaj sağlar.

Literatürde hidrolik sistemlerle kullanılan elemanlarla ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Korkmaz ve ark., 2022). Bu elemanlardan küresel vanalar gibi hidrolik elemanlar üzerine yapılan çalışmalar daha çok özellikle vana içerisindeki akışa, kayıp katsayılarına ve basınç kayıplarına odaklanmıştır (Korkmaz ve ark. 2021), (Chen, ve ark. 2021), (Yu, ve ark. 2023), (Arun, 2014), (Tamizharasi, 2012), (Çelik, ve ark. 2011). Lee ve Lee (2020) küresel ve kelebek vanaların avantajlarını kullanarak yeni bir vana tasarımı ortaya koymuşlar ve sayısal analizini yapmışlardır (Lee, ve Lee, 2020). Yousaf ve arkadaşları küresel vanada oluşan kavitasyonu incelemişlerdir. Giriş basıncındaki türbülans kinetik enerjisi, vana duvarlarındaki kayma gerilimi, gerinim hızı ve akışkan hızının kademeli olarak artması küresel vanada aşınmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir (Yousaf, ve ark. 2020). Kim ve arkadaşları yüksek basınç ve yüksek sıcaklıkta çalışan 3 yollu bir küresel vananın karakteristik analizi üzerine bir çalışma yapmışlardır (Kim, ve ark. 2012). Andhale ve Deshmukh (2016) bir küresel vanayı performansını artırmaya yönelik incelemişlerdir. Deneysel ve sayısal çalışmalar yaparak bunları karşılaştırmışlar ve uyumlu olduğunu tespit etmişlerdir (Andhale, ve Deshmukh, 2016). Kamkar ve Basavaraddi yüksek basınç bir küresel vana tasarımı yapmıştır (Kamkar, ve Basavaraddi, 2015). Egure-Hidalgo ve arkadaşları bir küresel vanadaki deformasyonları görmek için çalışma yapmışlardır (Egure-Hidalgo, ve ark. 2020).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada, Şekil 2.1’de gösterilen 50 mm genişliğinde 45,2 mm yüksekliğinde M24x1,5 giriş portlarına sahip 2 yollu 2 konumlu bir küresel vananın basınç dayanımı bilgisayar ortamında incelenmiştir. Bunun için vananın hidrolik sistemde maruz kaldığı akışkan basıncını simüle etmek üzere 300, 400, 500 ve 600 bar’da ki dört farklı basınç dayanımı ele alınmıştır. Vana malzemesi mekanik özellikleri Tablo 1’de verilen St37 çeliğidir.



Şekil 2.1. Sayısal çalışmalarda kullanılan küresel vana.

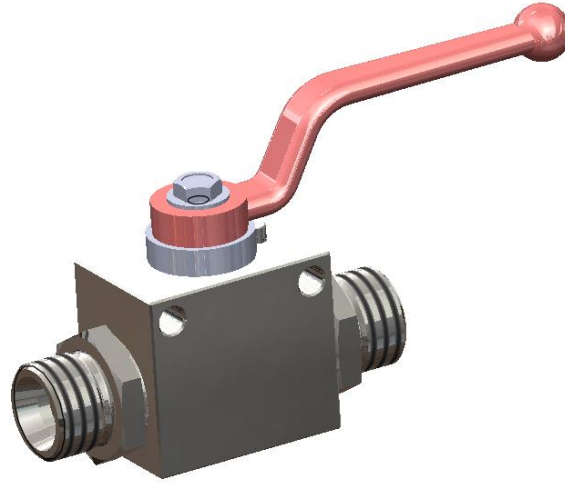
Tablo 2.1. St37 çeliği mekanik özellikleri

Özellik	Değer
Elastik modülü	210.000 Mpa
Poisson oranı	0.28
Kayma modülü	79.000 Mpa
Çekme dayanımı	360 Mpa
Akma dayanımı	235 Mpa

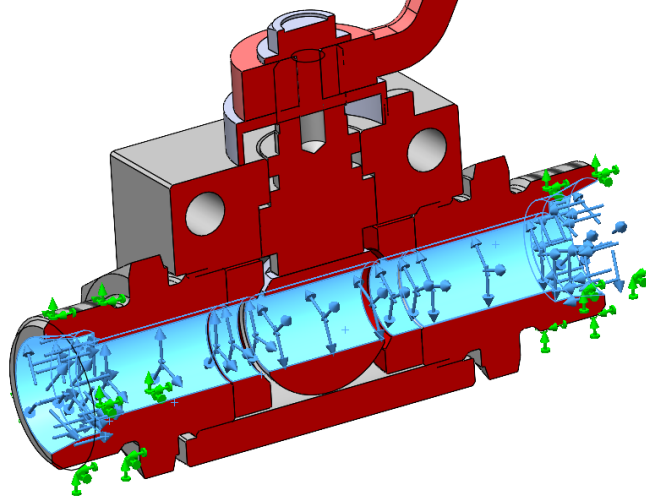
2.1. Sayısal Çalışmalar

2.1.1. Geometrik Model, Sınır Şartları ve Sayısal Çözüm Ağı

Şekil 2.2’de analizi yapılan vananın geometrisi gösterilmektedir. Analizlerde vananın tam açık hali kullanılmıştır. Birbirleriyle temas eden parçalar temas yüzeylerinden bağlanmış (bonded) sınır şartı olarak tanımlanmıştır. Vanada kullanılan keçe ve o ring gibi sızdırmazlık elemanları analize katılmayarak ihmal edilmiştir.

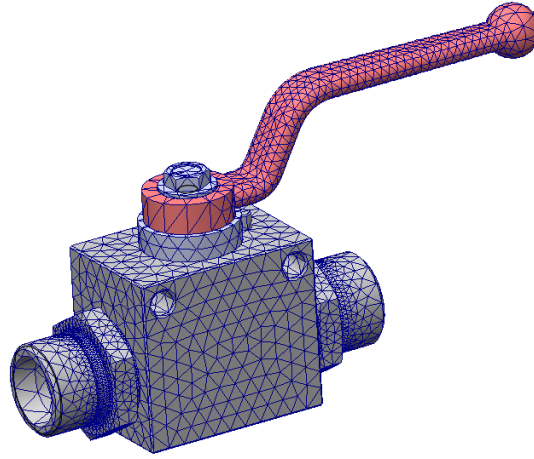
**Şekil 1.2 Analizi yapılan vananın geometrisi.**

Şekil 2.3’te vanada uygulanan sınır şartları gösterilmektedir. Vananın giriş ve çıkış kısımlarında erkek vida dişleri bulunmaktadır. Uygulamada bu kısımlardan dişi somunlara bağlanacağı için bu kısımlardan sabit sınır şartı tanımlanmıştır. Bu tanımlama giriş ve çıkıştaki her iki vida kısmı için de yapılmıştır. Vida dişlerinin sahip olduğu oyuklar ihmal edilerek modelde Şekil 2.3’te gösterildiği gibi vida yüzeyleri düz ve pürüzsüz olarak ele alınmıştır. Şekil 2.3’te mavi renkle gösterilen akışkanın vananın içerisinde vana yüzeyi ile temas ettiği kısımlara basınç sınır şartı tanımlanmıştır. Her bir basınç (300, 400, 500 ve 600 bar) değeri için ayrı analiz yapılmıştır. Böylece toplamda 4 farklı analiz yapılarak vananın basınç dayanımı incelenmiştir.



Şekil 2.3. Sınır şartları.

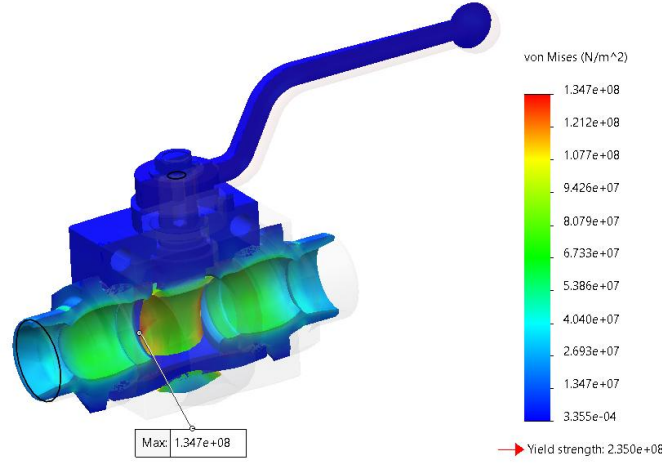
Şekil 2.4'te sayısal çözüm ağı için yaklaşık 116.000 hücreden oluşan üçgensel hücreler kullanılmıştır. Karışık geometrik kısımlar için daha hassas ince ağ kullanılarak çözüm ağı oluşturulmuştur.



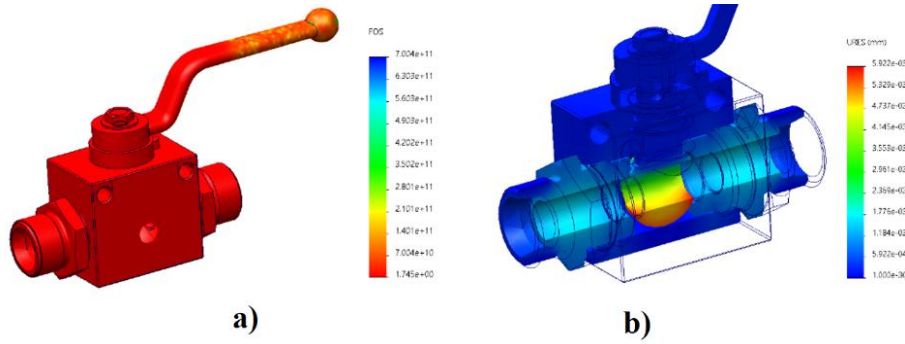
Şekil 2.4. Sayısal Çözüm Ağı.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada küresel bir vananın basınç dayanımı 300, 400, 500 ve 600 bar basınç değerleri için ayrı ayrı incelenmiştir. Şekil 3.1'de 300 bar basınçta vanada meydana gelen von Mises gerilmeleri gösterilmektedir. Vanada maksimum gerilme küresel bilyenin kenar kısımlarında meydana gelmektedir. Bu maksimum gerilme, St37 çeliğinin akma gerilmesi olan 235 MPa'nın altında kalmaktadır. 300 bar basınçta meydana gelen yaklaşık 135 MPa gerilmeye vananın emniyet katsayısı Şekil 3.2a'da gösterildiği gibi ~1.75 olmaktadır. Yine bu basınç altında maksimum yer değiştirme yaklaşık 0.006 mm değerinde ve bilyede meydana gelmektedir (Şekil 3.2b).

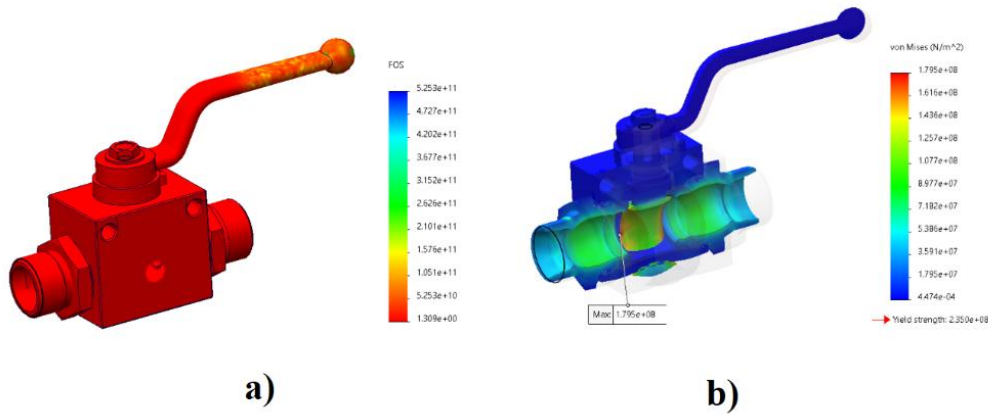


Şekil 3.1. 300 bar basınçta vana da oluşan gerilmeler



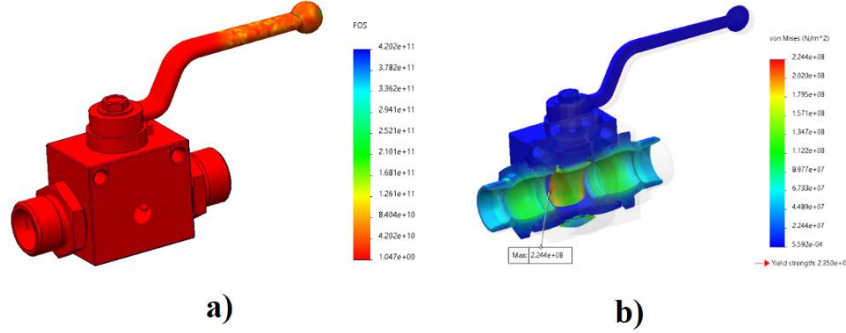
Şekil 3.2. 300 bar basınçta meydana gelen a) emniyet katsayısı b) yer değiştirme.

Şekil 3.3'te 400 bar basınç altında oluşan emniyet katsayısı ve von Mises gerilmeleri gösterilmektedir. Maksimum gerilme Şekil 3.3b'de gösterildiği gibi 400 bar altında 179 MPa olacak şekilde gerçekleşmiştir. Ayrıca bu basınçta emniyet katsayısı Şekil 3.3a'da gösterildiği gibi ~1.30 olmaktadır.



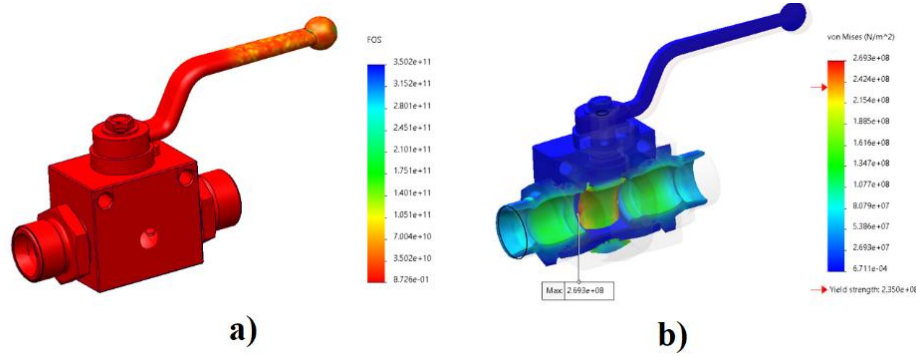
Şekil 3.3. 400 bar basınçta meydana gelen a) emniyet katsayısı b) gerilmeler

Şekil 3.4'te 500 bar basınç altında oluşan emniyet katsayısı ve von Mises gerilmeleri gösterilmektedir. Maksimum gerilme Şekil 3.4b'de gösterildiği gibi 500 bar altında 224 MPa olacak şekilde gerçekleşmiştir. Ayrıca bu basınçta emniyet katsayısı Şekil 3.4a'da gösterildiği gibi ~1 olmaktadır.



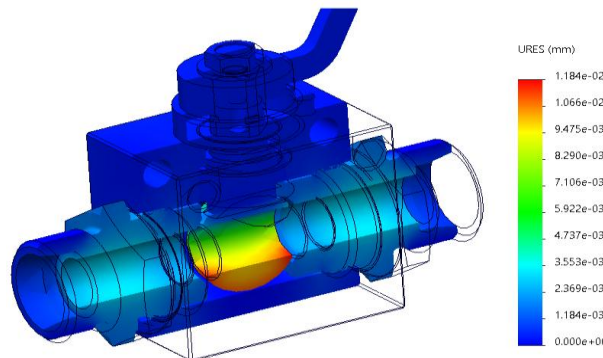
Şekil 3.4. 500 bar basınçta meydana gelen a) emniyet katsayısı b) gerilmeler

Şekil 3.5'te 600 bar basınç altında oluşan emniyet katsayısı ve von Mises gerilmeleri gösterilmektedir. Maksimum gerilme Şekil 3.5b'de gösterildiği gibi 600 bar altında 269 MPa olacak şekilde gerçekleşmiştir. Ayrıca bu basınçta emniyet katsayısı Şekil 3.5a'da gösterildiği gibi ~0,87 olmaktadır.



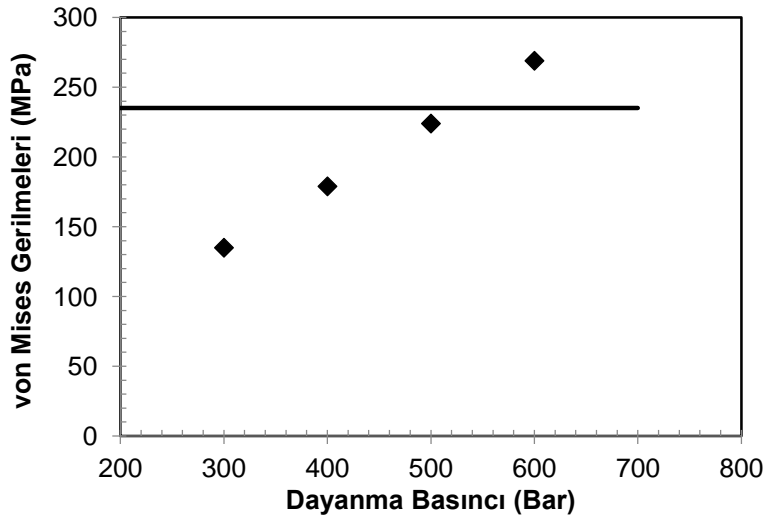
Şekil 3.5. 600 bar basınçta meydana gelen a) emniyet katsayısı b) gerilmeler.

Şekil 3.6'da 600 bar basınç altındaki yer değişmesi gösterilmiştir. Bu basınç altında yer değiştirme 0,012 mm olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 3.6. 600 bar basınçta meydana gelen yer değiştirme

Şekil 3.7’de 300, 400, 500 ve 600 bar basınçta vanada meydana gelen von Mises gerilmeleri gösterilmektedir. Basınçtaki artışla von Mises gerilmeleri doğrusal bir artış göstermektedir. 300 bar basınçta vanada meydana gelen gerilme St37 çeliğinin akma gerilmesinin epey bir altında kalmaktadır. Basınçtaki artışla aradaki fark giderek kapanmakta ve 500 bar basınçta meydana gelen gerilme akma gerilmesiyle hemen hemen aynı değerde olmaktadır. Bu değerden daha büyük basınçlarda (600 bar) ise meydana gelen gerilme akma gerilmesinde daha yüksek olmaktadır.

**Şekil 3.7. Dayanma basınçlarına göre von Mises gerilmeleri****4. SONUÇLAR**

Bu çalışma kapsamında, 2 yollu 2 konumlu bir küresel vananın bilgisayar ortamında basınç dayanımı incelenmiştir. Vananın hidrolik sistemde maruz kaldığı akışkan basıncını simüle etmek amacıyla 300, 400, 500 ve 600 bar olmak üzere dört farklı basınç seviyesi ele alınmıştır. Vana malzemesi olarak Akma dayanımı 235 MPa olan St37 çeliği kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda; vananın, akışı kontrol etmek için kullanılan ortası delikli bilye kısmından hasara uğradığı tespit edilmiştir. Vana, belirlenen 1.25 emniyet katsayısına göre 300 ve 400 bar basınçlarda emniyetli olmasına rağmen, 500 ve 600 bar basınçlarda ise vananın kullanılması emniyetsiz olmaktadır.

KAYNAKÇA

Andhale, V. A., & Deshmukh, D. S. (2016). Investigation of ball valve design for performance enhancement. *Pratibha: International Journal of Science, Spirituality, Business and Technology*, 4(2), 105-112.

Arun Azad" Flow Analysis of Buttery Valve Using CFD" *International Journal Of Modern Engineering Research (IJMER)* ISSN: 2249-6645. Vol. 4, Issue 6, 2014. Pp. 50- 56

Celik, H. K., Rennie, A. E., Karayel, D., & Akinci, I. (2011). Determination of flow parameters through CFD analysis for agricultural irrigation equipment: A case study for a mini valve. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 7(3), 231-239.

Egure-Hidalgo, M., Aburto-Barrera, J. M., Torres-San Miguel, C. R., Martinez-Reyes, J., & Romero-Ángeles, B. (2020). Structural analysis by finite element method in ball valves to improve their mechanical properties. *Engineering Design Applications II: Structures, Materials and Processes*, 175-185.

G.Tamizharasi, Cfd Analysis Of A Ball Valve In A Compressible Fluid, *International Journal Of Engineering Trends And Technology*, Vol. 3, Issue 2, 2012, Pp. 17-21.

Kamkar, M., & Basavaraddi, S. R. (2015). Conceptual Design and Analysis of High Pressure Ball Valve. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 2(03), 1185-1189.

Kim, S. P., Jeon, R. W., Lee, J. H., Lee, J. H., & Kim, S. J. A Study on the Characteristic Analysis of High Pressure and High Temperature 3-Way Ball Valve. *Stress (MPa)*, 149(72.222), 55-501.

Korkmaz, Y.S. 2020. Hidrolik Sistemlerde Kullanılan Ekipmanların Teorik ve Deneysel Basınç Düşümlerinin İncelenmesi. Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Korkmaz, Y.S., Kibar, A., & Yigit, K.S., (2021). Experimental and Numerical Investigation of Flow in Hydraulic Elbows. *Journal of Applied Fluid Mechanics*, 14(4), 1137-1146.

Korkmaz, Y. S., Kibar, A., & Yigit, K. S. (2022). Experimental and Numerical Investigation of Fluid Flow in Hydraulic Filters. *Journal of Applied Fluid Mechanics*, 15(2), 363-371.

Lee, J.H. and Lee, K.H.,(2010), "Prediction of the Resistance Coefficient in a Segment Ball Valve," *Journal of Mechanical Science and Technology*, Vol. 24, No. 1, pp. 185~188.

Vašina M., Hružík L., Bureček A., *Energy and Dynamic Properties of Hydraulic Systems*, *Tehnički vjesnik*, 2018, 25(2), 382-390.

Lee, J. H., & Lee, K. H. (2010). Shape Optimization of a Segment Ball Valve Using Metamodels. *Journal of Korean Navigation and Port Research*, 34(7), 553-558.

S. Chen, H. Xu, Z. Zhao, Modeling and optimization of novel ball valve with high adjustable ratio, *Int. J. Pres. Ves. Pip.* 190 (2021), 104299, <https://doi.org/10.1016/j.ijpvp.2020.104299>.

Yousaf, B., Qaisrani, M. A., Ijaz Khan, M., Sana Ullah Sahar, M., & Tahir, W. (2022). Numerical and experimental analysis of the cavitation and study of flow characteristics in ball valve. *Nonlinear Engineering*, 10(1), 535-545.

Yu, R., Wu, Y., Chen, X., & Wu, X. (2023). Study on the design of ball valve based on elastic ring valve seat structure and fluid characteristics and fatigue strength. *Flow Measurement and Instrumentation*, 89, 102302.

HİDROLİK SİSTEMLERDE KULLANILAN BAĞLANTI ELEMANINDA MEYDANA GELEN AKIŞIN SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ

Yavuz Selim KORKMAZ

Kocaeli University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mechanical Engineering, Umuttepe Campus

Altan Hydraulic Engineering Industry and Trade Corporation, Research and Development Center Istanbul Plant
ORCID: 0000-0002-5818-846X

Ali KİBAR

Kocaeli University, Department of Mechanical and Material Technologies, Uzunciftlik Nuh Cimento Campus
ORCID: 0000-0002-2310-1088

ÖZET

Hidrolik sistemler günümüzde ağır sanayiden, otomotiv sektörüne, inşaat makinelerinden çok hassas iş gerektiren sistemlere kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Bu sistemler temel olarak güç iletimi için akışkan kullanan sistemlerdir. Akışkanın güce ihtiyaç duyulan yere iletilmesi için hidrolik devre elemanları kullanılmaktadır. Hidrolik devre elemanları borular, hortumlar ve bağlantı elemanlarından oluşmaktadır. Bağlantı elemanları, hidrolik sistemlerdeki aktüatörlerin, boruların, hortumların ve diğer bileşenleri birbirlerine olan bağlantıları için kullanılır. Hidrolik bir devrede bağlantıların yapılabilmesi için devre boruları, hortum rakorları ve bağlantı elemanları kullanılmalıdır. Bazı durumlarda ise standart olarak üretilen bağlantı elemanları yerine özel olarak tasarlanan bağlantı elemanları kullanılmaktadır. Ancak, özel tasarım bağlantı elemanları doğru bir şekilde tasarlanmadığında sistemde basınç kayıpları, verimsizlik, ısınma, malzeme ömürlerinin düşmesi hatta çok yüksek sıcaklıklara neden olarak viskozitenin düşmesine ve böylece bağlantı noktalarından yağ kaçaqlarına yol açabilir. Yüksek sıcaklık sistemdeki sızdırmazlık keçelerine ve hortumlara kısa sürede zarar verebilir. Bunun sonucunda ise bakımların daha sık yapılması, duruşların artması ve yüksek maliyetler oluşmaktadır. Bu çalışmada iki giriş ve iki çıkışa sahip 3/8" BSP bağlantıya sahip bir özel tasarım bağlantı elemanında meydana gelen akış sayısal olarak incelenmiştir. Özel olarak tasarlanan bağlantı elemanı, yüksek basınç ve titreşim altında çalışan bir iş makinesi için tasarlanmıştır. Yapılan sayısal çalışmalarda farklı Reynolds Sayılarında meydana gelen basınç kayıpları incelenmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bağlantı elemanı, Basınç düşümü, Hidrolik sistemler

NUMERICAL INVESTIGATION OF THE FLOW IN THE FITTING IN HYDRAULIC SYSTEMS

ABSTRACT

Hydraulic systems find application in various sectors today, ranging from heavy industry and automotive to construction machinery and precision-dependent systems. These systems utilize fluid for power transmission, and hydraulic circuit elements undertake an important task in transmitting fluid to the designated power points.

Such elements include pipes, hoses, and fittings, with fasteners serving the purpose of connecting actuators, pipes, hoses, and other components within hydraulic systems. Circuit pipes, hose fittings, and specialized fittings are essential for establishing connections in a hydraulic circuit. In certain scenarios, specially designed fittings are employed in place of standard fittings. However, a flawed design of these specialized fittings can lead to pressure losses in the system, causing inefficiencies, increased heating, reduced material lifespan, and, in extreme cases, elevated temperatures that result in decreased viscosity and oil leakage from connection points. High temperatures can rapidly damage both sealing seals and hoses in the system, leading to more frequent maintenance, increased downtime, and higher costs. In this study, numerical analysis is conducted on a specially designed fitting with a BSP connection, featuring two inputs and two outputs with a 3/8" size. This fitting is specifically designed for a construction machine operating under high pressure and vibration. Numerical studies examine pressure losses at different Reynolds numbers, and solutions are presented to address these issues.

Keywords: Connection element, Pressure drop, Hydraulic systems

1. GİRİŞ

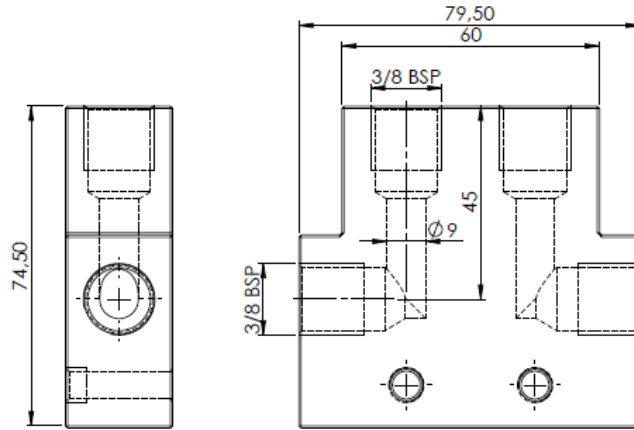
Hidrolik sistemler, bir tahrik motoru tarafından üretilen mekanik enerjiyi akışkana ileten ve akışkanın ihtiyaç duyduğu harekete göre tekrar mekanik enerjiye dönüştürerek çalışan sistemlerdir (Shang, 2004). Hidrolik sistemler ağır sanayi, otomotiv, hidrolik presler gibi çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. Hidrolik sistemlerin kontrol edilmesi, emniyetli olarak çalışması, çok hassas işlerde kullanılabilmesi gibi bazı avantajları olmasının yanında basınç kayıpları, sızıntılar, kirlilik gibi dezavantajları da bulunmaktadır (Vašina, Hružík, ve Bureček, 2018). Yapılan araştırmalarda ideal çalışma koşulları altında bir hidrolik sistemde verimliliğin yaklaşık olarak %70 olduğu tespit edilmiştir. Düşük verimlilik bir hidrolik sistem için birçok soruna neden olabilir (Shang, 2004). Düşük verimlilik durumunda güç üretimi artar, sistemdeki akışkan daha fazla ısınır ve viskozitesi artar. Viskozite artışı bir hidrolik sistemin tüm çalışmasını etkileyecek, fazla ısınan sızdırmazlık keçelerinin görevini tam olarak yerine getirememesinden dolayı yağ sızıntısı oluşacaktır (Korkmaz, 2020). Bağlantı elemanları, hidrolik sistemlerde basınç kayıplarına neden olan önemli bir devre elemanlarıdır. Tipik bir hidrolik sistemde birçok bağlantı elemanı kullanılmak zorundadır. Bağlantı elemanları devrede bulunan ekipmanların birbirlerine olan bağlantılarının yapılmasında kullanılan 90°, 45° veya farklı açılarda akışkanı yönlendiren farklı boyutlarda ve bağlantı portlarında tasarlanıp üretilen devre elemanlarıdır. Birçok bağlantı elemanın boyutları uluslararası standartlarla belirlenmiştir. Tasarımcılar bu standartlara uygun bağlantı elemanlarını kullandıkları gibi, ihtiyacın karşılanmadığı durumlarda bağlantı elemanlarını özel olarak tasarlamaktadır. Bağlantı elemanlarının bir diğer görevi de akış hızını ve yönünü kontrol etmektedir. Ancak, bazı durumlarda akışın ani hız ve yön değişiklikleri basınç kayıplarına neden olmaktadır (Perumal, ve Ganesan, 2015). Hidrolik sistemlerdeki bağlantı

elemanlarının içindeki akışı anlamak, verimli bir hidrolik tesisat tasarımı için faydalı olacaktır (Korkmaz, Kibar, ve Yiğit, 2020).

Korkmaz ve ark. 90° bir kontralı dirsek içerisindeki akışı incelemişlerdir. Çalışmayı deneysel ve sayısal olarak yürütmüşler ve dirseğin üretim yönteminden dolayı özellikle yüksek Reynolds sayılarında basınç kayıplarının çok fazla olduğunu tespit etmişlerdir (Korkmaz, Kibar, ve Yiğit, 2020). Perumal ve Ganesan yaptıkları çalışmalarında bağlantı elemanındaki kayıp katsayılarını hesaplamışlardır (Perumal, ve Ganesan, 2015). Savic ve arkadaşları çalışmalarında hidrolik boru hattındaki basınç kayıplarını sıcaklık faktörünü dikkate alarak incelemişler (Savic, ve ark., 2009). Kim ve arkadaşları 90° bükümlü borudaki ikincil akışları incelemiştir (Kim, Yadav, ve Kim, 2014). Korkmaz ve Tıkız 90° bükümlü bir borudaki akışı bükümden kaynaklanan ovaliteleri dikkate alarak incelemişler (Korkmaz, ve Tıkız, 2023). Gogolin ve arkadaşları U olarak bükülmüş bir borudaki akışı incelemişler. Dutta ve arkadaşları 90° dirsek şeklinde bükülmüş bir borudaki akış ayrılmalarını incelemişlerdir (Gogolin, ve ark., 2020). Korkmaz ve arkadaşları bir döner dirsek içerisindeki basınç kayıplarını incelemişler ve döner dirseğin bağlantı konumunun basınç kayıplarına olan etkisini ortaya koymuşlardır (Korkmaz, Kibar, ve Yiğit, 2021).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada, Şekil 2.1'de gösterilen 3/8'' BSP dış tipine sahip, 79,50 mm genişliğinde ve 74,50 mm yüksekliğinde özel tasarım bağlantı elemanının içerisindeki akış incelenmiştir. 3D veriler bilgisayar ortamında sayısal olarak analiz edilmiş ve akış detaylı bir şekilde incelenmiştir.



Şekil 2.1. Sayısal çalışmalarda kullanılan özel tasarım bağlantı elemanı

2.1. Sayısal Çalışmalar

Sayısal analiz çalışmalarında, bağlantı elemanı Reynolds sayıları 3.557, 4.743, 5.929 ve 7.115 olacak şekilde analiz edilmiştir. Akış olayı simülasyonunun modellenmesi için sabit yoğunlukta ve sıkıştırılamaz viskoz bir akışkan (Navier-Stokes denklemleri) için kütle (Denklem (1)) ve momentumun korunumu (Denklem (2))

denklemleri sayısal olarak çözülmüştür. Sayısal çözümlerde k-ε modeli kullanılmıştır (Denklem (3) ve Denklem (4)).

Kütlenin korunumu denklemi;

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \vec{V}) = 0, \quad (1)$$

Momentum korunumu denklemi;

$$\rho \frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho \vec{V} \vec{V}) = \vec{f}_b - \nabla p + \nabla \cdot \tau, \quad (2)$$

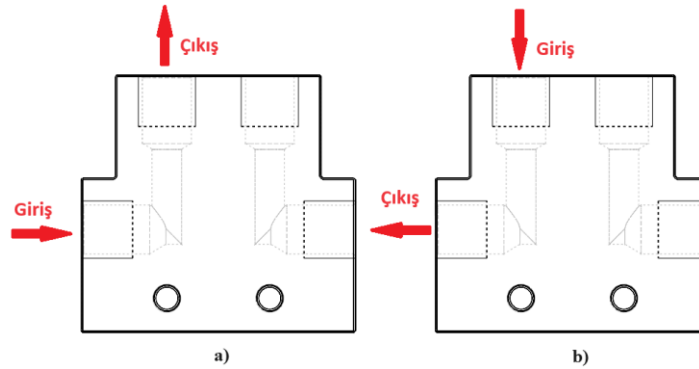
Sayısal analiz çalışmalarında akışkan için Tablo 2.1’de gösterilen akışkan özellikleri kullanılmıştır.

Tablo 2.1. Sayısal analiz çalışmalarında kullanılan akışkan özellikleri

Özellik	Değer
Yoğunluk	860 kg/m ³
Ortalama Sıcaklık	40 °C
Kinematik viskozite	22 cSt

2.2. Geometrik Model ve Sınır Şartları

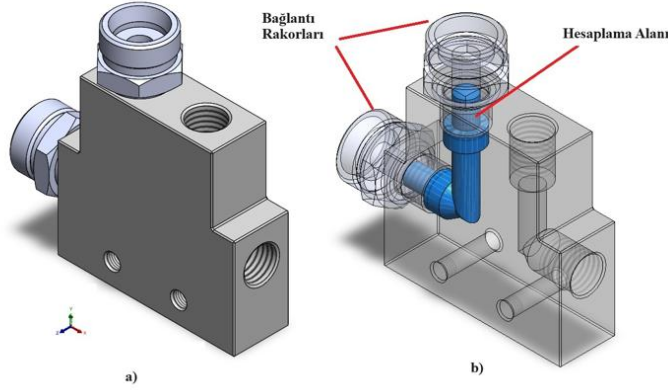
Sayısal çalışmalarda hesaplamalar Şekil 2.2 a)’da görüldüğü gibi kısa mesafeden dönüş yapılan port kütle girişinden diğer port çıkışına, Şekil 2.2 b)’de ise uzun mesafeden dönüş yapılan port kütle girişinden diğer taraf kütle çıkışına olacak şekilde yapılmıştır.



Şekil 2.2. a) Kısa mesafe dönüş kütle girişi b) Uzun mesafe dönüş kütle girişi

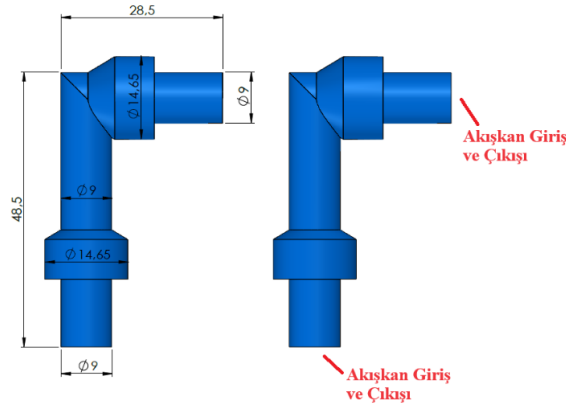
Şekil 2.3 a)’da bağlantı elemanın 3D CAD modeli, Şekil 2.3 b)’de ise mavi renkli olarak hesaplama alanı gösterilmiştir. Hesaplama alanı, bağlantı elemanının tesisata monte edilebilmesi için gereken bağlantı rakorlarının iç bölgesinden elde edilmiştir. Bağlantı elemanı ikişer adet giriş ve çıkışa sahiptir; bunlar simetrik

olduklarında analiz çalışmalarında birer giriş ve çıkış portu dikkate alınmıştır. Analiz çalışmalarında Reynolds sayıları 3.557, 4.743, 5.929 ve 7.115 olacak şekilde toplamda 8 adet analiz yapılmıştır.



Şekil 2.3. a) 3D cad model b) Hesaplama alanı

Şekil 2.4'te analiz çalışmalarında kullanılan hesaplama alanı ölçüleri gösterilmiştir. Akışkan bağlantı elemanına $\varnothing 9$ mm'lik bir çaptan girmekte, $\varnothing 14,65$ mm'ye genişleyip daha sonra tekrar $\varnothing 9$ mm'ye düşmekte, 90° dönüş yaptıktan sonra tekrar $\varnothing 14,65$ mm'ye genişlemekte ve $\varnothing 9$ mm çapa düştükten sonra bağlantı elemanından çıkmaktadır. Şekil 2.4'te görüldüğü gibi her iki $\varnothing 9$ mm'lik çap hem giriş hem de çıkış olarak tanımlanmış ve analizler yapılmıştır. Giriş bölgesinde kütleli debi tanımlanmıştır. Çıkışa ise basınç çıkışı 0 kPa tanımlanarak akış simüle edilmiştir.

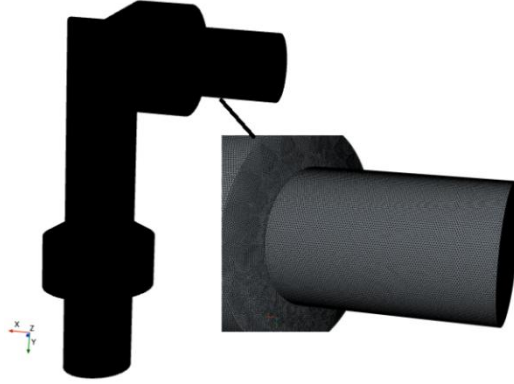


Şekil 2.4. Hesaplama alanı ölçüleri

2.3. Sayısal Çözüm Ağı ve Çözüm Ağından Bağımsızlık Çalışması

Bu çalışmada akışı simüle etmek için Şekil 2.5'te gösterilen tetrahedral çözüm ağı seçilmiştir. Literatürde bu çözüm ağının iyi sonuçlar verdiği görülmüştür (Pal ve ark. 2018). Çözüm ağından bağımsızlık çalışması için 4

farklı çözüm ağı yapısı oluşturulmuştur. Tablo 2.2’de görüldüğü gibi dört durum için sırasıyla 908950, 1687360, 2787970, 4044326 adet çözüm ağı hücresi oluşturulmuştur.

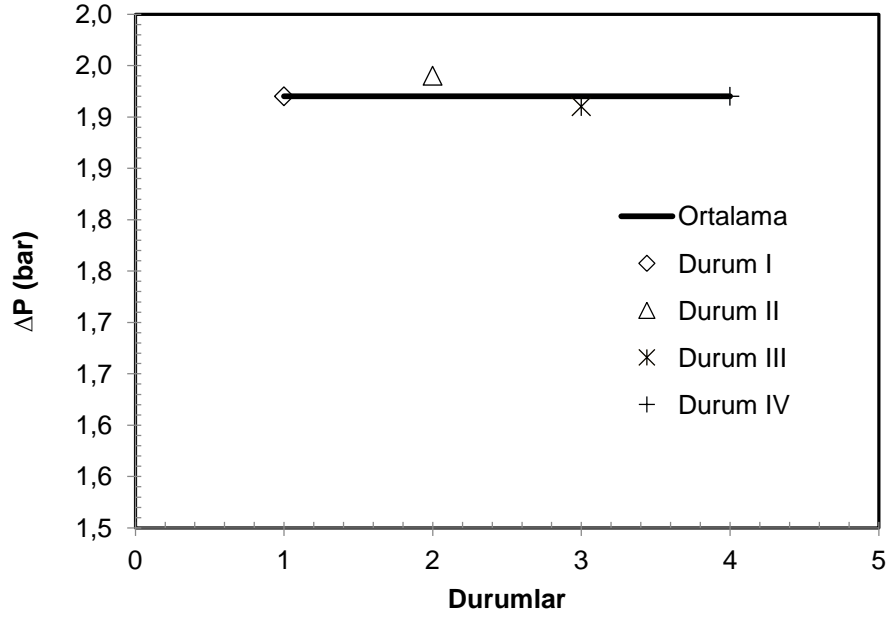


Şekil 2.5. Tetrahedral çözüm ağı yapısı

Tablo 2.2 Çözüm ağından bağımsızlık çalışması için oluşturulan hücre sayıları.

<i>Durumlar</i>	<i>Çözüm Ağı Hücre Sayıları</i>
Durum I	908950
Durum II	1687360
Durum III	2787970
<i>Durum IV</i>	<i>4044326</i>

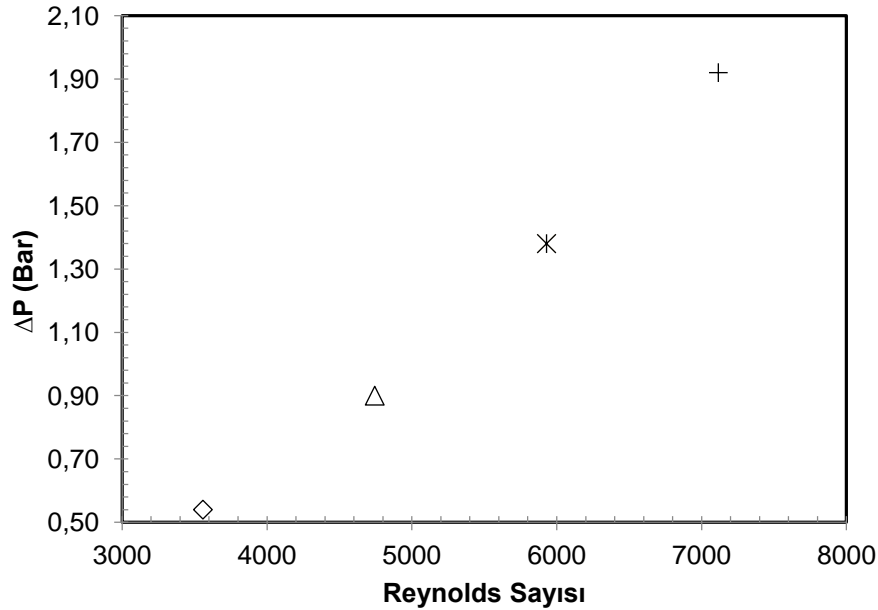
Bağlantı elemanının çözüm ağından bağımsızlık çalışması için oluşturulan 4 farklı çözüm ağı hücresine göre basınç kayıpları Şekil 2.6’da gösterilmiştir. Çözüm ağı için ilk olarak Durum I’deki 908950 adet hücre oluşturulmuş ve basınç kayıpları hesaplanmıştır. Sırasıyla diğer durumlar için hücre sayıları oluşturularak basınç kayıpları hesaplanmıştır. Kısa taraf giriş ve Reynolds 7115 için Durum I’de 1,92 bar Durum II’de 1,94 bar, Durum III’de 1,91 bar Durum IV’de 1,92 bar basınç kaybı oluşmuştur. Oluşan basınç kayıpları arasındaki fark çok az olduğundan tutarlı olduğu kabul edilmiş ve analizler için Durum I’de hücre sayıları kullanılmıştır.



Şekil 2.6. Çözüm ağından bağımsızlık çalışması için basınç kayıpları

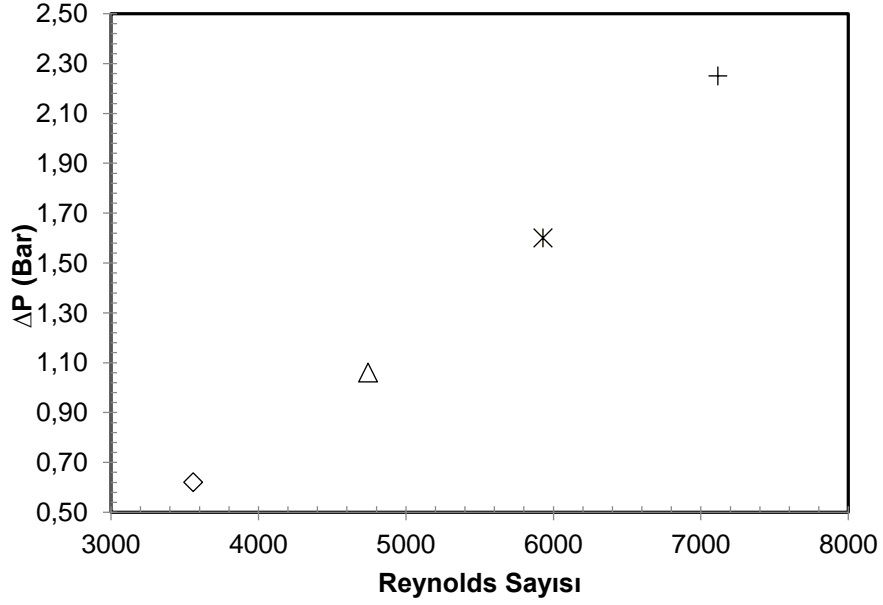
3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada özel tasarım bağlantı elemanındaki basınç kayıpları giriş ve çıkışlar değiştirilerek sayısal olarak incelenmiştir. Şekil 3.1’de bağlantı elemanında kısa taraf giriş olacak şekilde farklı Reynolds sayılarında meydana gelen basınç kayıpları görülmektedir. Reynolds 3557’de 0,54 bar, 4743’de 0,9 bar, 5929’da 1,38 bar, 7115’te 1,92 bar basınç kaybı oluşmuştur.



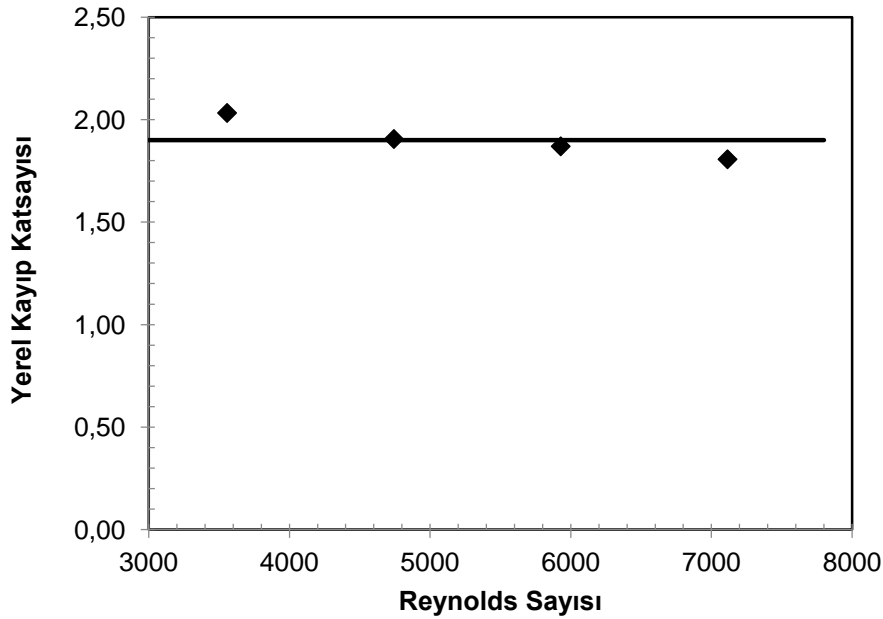
Şekil 3.1. Kısa taraf giriş bağlantı elemanında farklı Reynolds sayılarında basınç kayıpları

Şekil 3.2’de uzun taraf giriş bağlantı elemanındaki basınç kayıpları gösterilmiştir. Reynolds sayısı 3.557’de 0,62 bar, 4.743’de 1,06 bar, 5.929’da 1,6 bar, 7.115’te 2,25 bar basınç kaybı oluşmuştur.



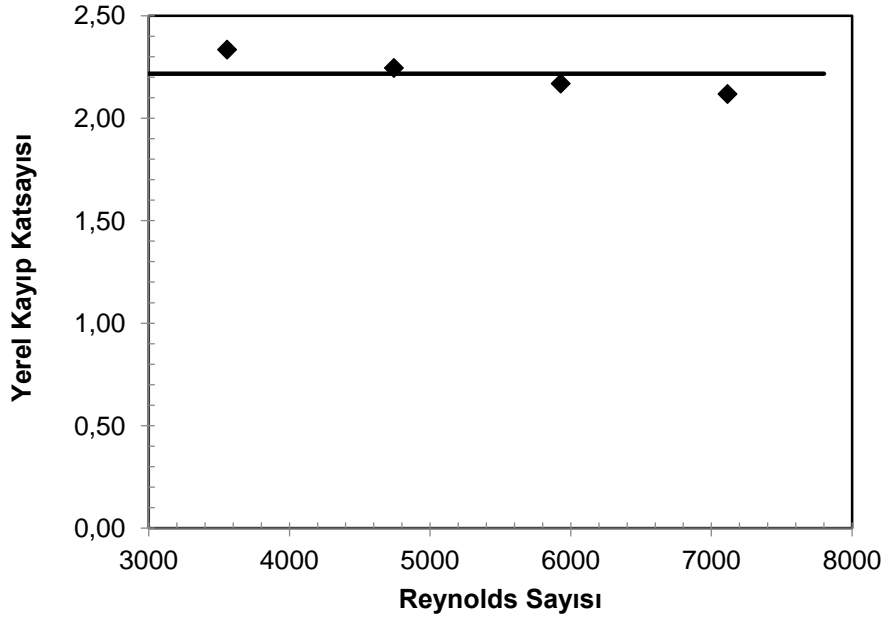
Şekil 3.2. Uzun taraf giriş bağlantı elemanında farklı Reynolds sayılarında basınç kayıpları

Şekil 3.3'te kısa taraf giriş için yerel kayıp katsayılarının Reynolds sayısı ile değişimi görülmektedir. Yerel kayıp katsayısı ortalama olarak 1,9 değerindedir. Reynolds sayıları 3.557'de 2,03; 4.743'de 1,9; 5.929'da 1,87, 7.115'te 1,8 değerinde olmaktadır.



Şekil 3.3. Kısa taraf giriş bağlantı elemanında farklı Reynolds sayılarının oluşan yerel kayıp katsayıları

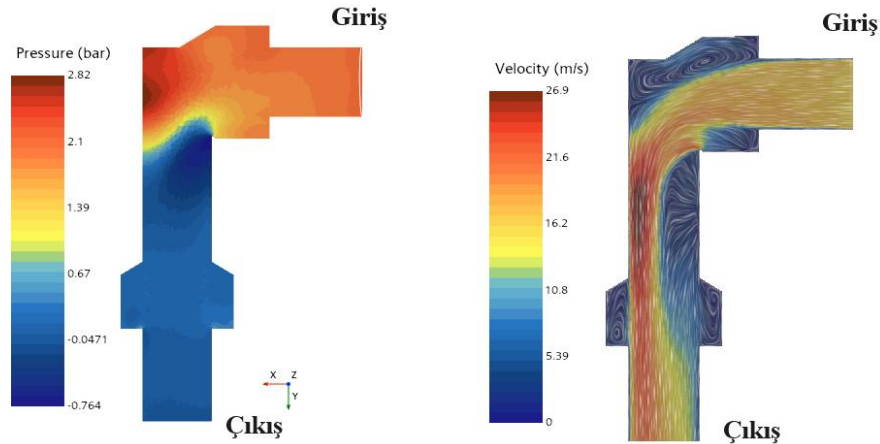
Şekil 3.4 'de uzun taraf giriş için yerel kayıp katsayılarının Reynolds sayısı ile değişimi görülmektedir. Yerel kayıp katsayısı ortalama olarak 2,21 değerindedir. Reynolds 3557'de 2,33, 4743'de 2,24, 5929'da 2,16, 7115'te 2,11 değerinde olmaktadır.



Şekil 3.4. Uzun taraf giriş bağlantı elemanında farklı Reynolds sayılarının oluşan yerel kayıp katsayıları.

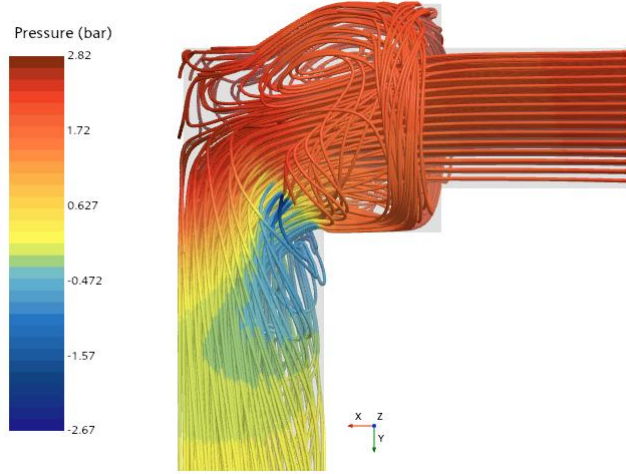
Yerel kayıp katsayıları, 90° dönüşlü akışlarda 1,1 değerinde olmaktadır (Korkmaz, Kibar ve Yiğit 2020). Kısa taraf girişi için bu değer 1,72 kat, uzun taraf girişi için ise 2 kat daha büyüktür.

Şekil 3.5'te kısa taraf giriş bağlantı elemanındaki basınç ve hız dağılımları gösterilmiştir. Hız dağılımına bakıldığında, akışkanın giriş yaptıktan sonra 90° dönüş yaptığı ve keskin köşelerde akış ayrılmalarının olduğu, akış ayrılmalarının olduğu bölgelerde ise negatif basınçlar oluştuğu görülmektedir. Bu negatif basınçlar ise basınç kayıplarına neden olmaktadır.



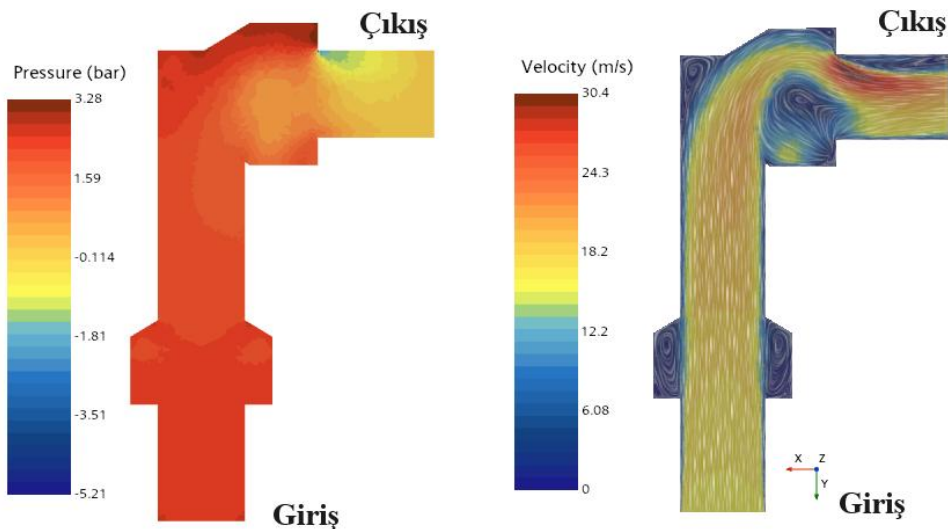
Şekil 3.5. Kısa taraf giriş bağlantı elemanında basınç ve hız dağılımları

Şekil 3.6’da kısa taraf giriş bağlantı elemanında akım çizgileri gösterilmiştir. Akışkan giriş yaptıktan sonra karşı duvara çarpmakta ve burada lokal olarak yüksek basınç oluşmaktadır. Keskin köşelerden dönüş yapan akışkan, bu bölgelerde akış ayrılmalarının etkisiyle negatif basınç oluşturmaktadır. Ayrıca, giriş kısmındaki çap genişlemesi akışkanın hızındaki ani değişimlerle birlikte girdap oluşumuna katkıda bulunmaktadır



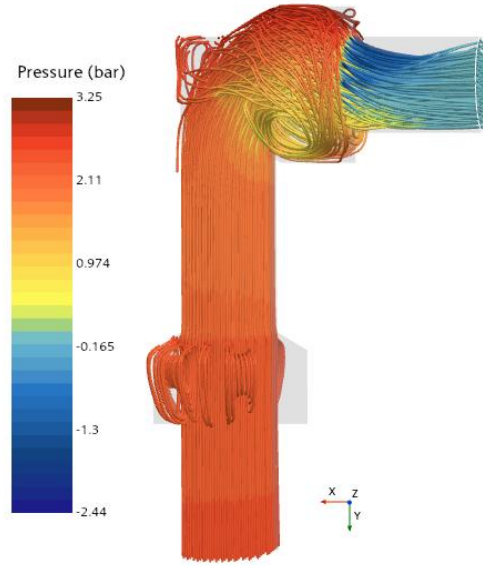
Şekil 3.6. Kısa taraf giriş bağlantı elemanında akım çizgileri

Şekil 3.7’de uzun taraf giriş bağlantı elemanındaki basınç ve hız dağılımları gösterilmiştir. Hız dağılımı ele alındığında, akışkanın giriş yaptıktan bir süre boyunca düz bir yol izlediği, daha sonra 90° dönüş yaparak keskin köşelerde akış ayrılmalarının meydana geldiği gözlemlenmektedir. Ayrıca, bu dönüşün ardından çaptaki genişleme nedeniyle girdapların oluştuğu ve akış ayrılmalarının olduğu bölgelerde negatif basınçlar ortaya çıkmaktadır. Bu negatif basınçlar ise basınç kayıplarına neden olmaktadır.



Şekil 3.7. Uzun taraf giriş bağlantı elemanında basınç ve hız dağılımları

Şekil 3.8’de uzun taraf giriş bağlantı elemanında akım çizgileri gösterilmiştir. Akışkan giriş yaptıktan sonra düz bir yolda ilerlemekte daha sonrası karşına çıkan duvara çarpmakta ve burada yüksek basınç oluşturmaktadır. Keskin köşelerden dönüş yapan akışkan, bu bölgelerde akış ayrılmalarının etkisiyle negatif basınç oluşturmaktadır. Ayrıca dönüş sonrası çap genişlemesinin olduğu bölgede girdapların oluştuğu görülmektedir.



Şekil 3.8. Uzun taraf giriş bağlantı elemanında akım çizgileri

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, bir hidrolik sistemde yaygın olarak kullanılan özel tasarım bir bağlantı elemanının içerisindeki akış incelenmiştir. Akış, her iki bağlantı portunun hem giriş hem de çıkış olacak şekilde değiştirilerek analiz edilmiştir. Sonuç olarak;

Akışkan bağlantı elemanına giriş yapıp çok kısa bir yol izledikten sonra 90° dönüş yapması, uzun bir yol izledikten sonra dönüş yapmasına göre daha az basınç kaybına sebep olmaktadır.

Bağlantı elemanında bulunan bağlantı portlarına takılan bağlantı rakorları, bağlantı elemanı içerisinde çap geçişine sebebiyet vermekte; bu durum girdaplara, negatif basınçlara ve basınç kayıplarına neden olmaktadır.

Bağlantı elemanın kayıp katsayısı, standart bir 90° dönüşlü bağlantı elemanına göre 2 kat kadar fazladır.

Bağlantı elemanında üretim yönteminden kaynaklı olarak keskin köşeler oluşmakta; bu keskin köşeler, akış ayrılmalarına ve basınç kayıplarına neden olmaktadır.

Öneriler;

Bağlantı elemanına bağlantı rakoru takıldıktan sonra çap geçişi önlenmelidir.

İmalat yöntemleri iyileştirilmeli ve keskin köşeler mümkün oldukça azaltılmalıdır.

Kayıp katsayısının standart bir rakora göre 2 kat fazla olmasından dolayı, mümkün olduğunca standart bağlantı elemanları tercih edilmeli, mümkün olmayan durumlar için tasarımlar için analiz çalışmaları yaparak basınç kayıpları kontrol edilmelidir.

KAYNAKÇA

A. Gogolin, M. Wasilewski, G. Ligus, S. Wojciechowski, B. Gapinski, J.B. Krolczyk, D. Zajac and G.M. Krolczyk, "Influence of geometry and surface morphology of the U-tube on the fluid flow in the range of various velocities," Measurement, vol. 164, 2020.

D. Prasun, S. K. Saha, N. Nandi and N. Pal, "Numerical study on flow separation in 90° pipe bend under high Reynolds number by k-ε modelling," Engineering Science and Technology, an International Journal, vol. 19, no. 2, pp. 904-910, 2016.

Kim J., Yadav M., Kim S., Characteristics of Secondary Flow Induced by 90-degree Elbow in Turbulent Pipe Flow, Engineering Applications of Computational Fluid Mechanics, 2014, 8(2), 229-239.

Korkmaz, Y.S. 2020. Hidrolik Sistemlerde Kullanılan Ekipmanların Teorik ve Deneysel Basınç Düşümlerinin İncelenmesi. Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

Korkmaz, Y. S., Kibar, A., & Yiğit, S. Hidrolik Sistemlerde Kullanılan Kontralı Dirsekte Meydana Gelen Akışın Deneysel Ve Sayısal Olarak İncelenmesi. International Marmara Sciences Congress IMASCON 2020-Autumn (p. 344).

Korkmaz, Y.S., Kibar, A., & Yigit, K.S., (2021). Experimental and Numerical Investigation of Flow in Hydraulic Elbows. Journal of Applied Fluid Mechanics, 14(4), 1137-1146.

Korkmaz, Y. S., & Tıkız, İ. (2023). Hidrolik Sistemlerdeki 90° Bükümlü Borularda Oluşan Basınç Kayıplarının Sayısal Olarak İncelenmesi. Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi, 11(3), 1472-1487. <https://doi.org/10.29130/dubited.1123834>

Pal C., Gulshan T., Shashi S., Nisbat A., Chandan M., Experimental and CFD Analysis of Mixed Elbow Draft Tube and Comparative Analysis with Simple Elbow Draft Tube, International Journal for Research in Engineering Application and Management, 2018, 4(3), 15-21.

Perumal K., Ganesan R., CFD Modeling for The Estimation of Pressure Loss Coefficients of Pipe Fittings: an Undergraduate Project, Computer Applications in Engineering Education, 2016, 24(2), 180-185.

Savić V., Knežević D., Lovrec D., Jocanović M., Karanović, V., Determination of Pressure Losses in Hydraulic Pipeline Systems by Considering Temperature and Pressure, Strojniški Vestnik-Journal of Mechanical Engineering, 2009, 55(4), 237-243.

Shang T., Improving Performance of an Energy Efficient Hydraulic Circuit, Master of Science, University of Saskatchewan, Department of Mechanical Engineering, Saskatoon, 2004

Vašina M., Hružík L., Bureček A., Energy and Dynamic Properties of Hydraulic Systems, Tehnički vjesnik, 2018, 25(2), 382-390.

TAKSİ HAREKETİ İÇİN HİBRİT İTKİ SİSTEMİ KONFIGÜRASYON ANALİZİ

Aykut YILDIZ

Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Electric and Electronics Engineering, Bati Meselik Campus

ORCID: 0000-0002-7665-3871

Asst. Prof. Dr. Faruk DIRISAGLIK

Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Electric and Electronics Engineering, Bati Meselik Campus

ORCID: 0000-0002-8696-6193

Assoc. Prof. Dr. Isil YAZAR

Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Aeronautical Engineering, Bati Meselik Campus

ORCID: 0000-0002-8609-3353

ÖZET

Havacılık endüstrisi, çevre dostu ve enerji verimliliği sağlayan yeni teknolojilerin arayışında önemli bir dönemece girmiştir. Geleneksel yakıt tabanlı uçakların karbon emisyonları ve enerji kullanımı konusundaki artan endişeler, havacılık sektörünü daha sürdürülebilir çözümler aramaya itmiştir. Bu bağlamda, hibrit sistemlerin havacılıkta kullanımı, daha temiz ve verimli uçuşların anahtarını sunabilir. Hibrit itki sistemi ile taksi hareketi gibi inovatif yaklaşımlar, uçakların havaalanlarındaki hareketlerinde önemli bir dönüşüm sağlamaktadır. Bu sistemler, uçağın yerdeki hareketlerinde daha az yakıt tüketimi ve emisyon sağlayarak çevresel etkiyi azaltmaktadır. Bu çalışmada, hibrit itki sistemine sahip hafif hava araçlarının taksi hareketindeki verimlilikleri incelenmektedir. Hafif hava araçlarında kullanılacak mevcut teknolojik seviyedeki komponentlerin kullanımı ile hibrit itki sistemi konfigürasyonları karşılaştırılmaktadır. Hafif hava araçlarında taksi faaliyeti sırasında kullanılan seri ve paralel hibrit konfigürasyonları karşılaştırılarak; fosil yakıt tüketimi, emisyon üretimi, sistem verimi, hibritleşme oranı, güvenlik ve ağırlık parametrelerine göre analiz edilerek, hafif hava araçlarının taksi hareketi için ideal hibrit sistemi seçilmektedir. Yapılan analizlerde kullanılan batarya paketi, elektrik motoru, elektrik jeneratörü gibi komponentler hali hazırda var olan ve kullanılan komponentlerden oluşmaktadır. Bu durum, güncel teknolojik çalışmalar ışığında, analizi yapılan hibrit itki sistemi konfigürasyonlarının uygulanabilirliğini sorgulayabilmemizi ve enerji depolama sistemindeki beklenen gelişmelerin hibritleşme oranındaki artışı anlayabilmemizi sağlamaktadır. Taksi hareketi profili kapsamında, seri ve paralel hibrit topolojilerin hibritleşme analizi yapılan bu çalışmada; platform olarak, 820kW gücünde PT68 turboprop fosil yakıtlı motora sahip “Beechcraft T-6 Texan II” hafif hava aracı ve enerji depolama sistemi olarak, enerji yoğunluğu 232W/kg’lık muRata 18,650 Lityum Ion batarya hücreleri referans alınmıştır. Hibrit itkiyi sağlayan elektrik motoru olarak birbirine entegre edilebilen, 4,79kW/kg güce sahip yüksek verimli axial flux motor olan Beyond AXM4 elektrik motorlarının kullanımı tercih edilmiştir. Axial flux motorların disk

şeklindeki yapısı sayesinde, birden çok elektrik motorunun ortak şaft üzerine entegre edilebilmesi ile hava aracı tasarımında kritik rol oynayan alan parametresinden tasarruf edilebilmesi ve tasarımın esnekleştirilmesi sağlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre yapılan seri ve paralel hibrit topolojilerin karşılaştırması kapsamında; seri hibrit topolojinin esnek bir tasarım sunmasının yanı sıra, enerji dönüşümü kayıpları, arıza senaryolarında görev profili için risk oluşturma durumu ve dönüşüm komponentlerinin ek yükleri nedeniyle paralel topolojiye göre verimsiz olduğu sonucuna varılmıştır. Enerji depolama sistemleri alanında yapılan çalışmalar sonucunda batarya enerji yoğunluklarının artması ile yakın gelecekte, seri topolojinin paralel topolojiye göre daha verimli olabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hibrit İtki Sistemi, Hibrit Hava Aracı, Hibrit Taksi Hareketi, Havacılıkta Hibritleşme

HYBRID PROPULSION SYSTEM CONFIGURATION ANALYSIS FOR TAXIING

ABSTRACT

The aviation industry has reached a crucial turning point in the quest for new technologies that are both eco-friendly and energy-efficient. Growing concerns regarding carbon emissions and energy consumption from traditional fuel-based aircraft have compelled the aviation sector to seek more sustainable solutions. In this context, the utilization of hybrid systems in aviation could hold the key to cleaner and more efficient flights. Innovative approaches like hybrid propulsion systems, particularly during taxiing, have brought about significant transformations in aircraft movements within airports. These systems contribute to reducing environmental impact by minimizing fuel consumption and emissions during ground operations. This study focuses on examining the efficiency of hybrid powered lightweight aircraft for various hybridization rates during taxiing operation. such as fossil fuel consumption, emission, system efficiency, safety, and weight parameters are studies for series and parallel hybrid topologies to select the ideal hybrid system for the taxiing of lightweight aircraft. Components utilized in the analysis, such as battery packs, electric motors, and electric generators are available in the market, chosen from the literature. "Beechcraft T-6 Texan II" lightweight aircraft equipped with a PT68 turboprop fossil fuel engine generating 820kW of power is used as the platform. The energy storage system utilized muRata 18,650 Lithium Ion battery cells with an energy density of 232 W/kg was chosen. Utilization of high-efficiency axial flux motors, specifically the Beyond AXM4 electric motors with an integrated power of 4,79 kW/kg, is preferred to provide hybrid propulsion. The disc-shaped structure of axial flux motors enables the integration of multiple electric motors onto a common shaft, thereby enabling savings in critical space parameters within aircraft design and enhancing design flexibility. This approach allows us to understand hybrid propulsion system configurations with in current technological advancements and comprehend the expected developments in energy storage systems and their impact on the hybridization rates. Comparing the serial and parallel hybrid topologies based on the analysis results, it has been

concluded that while the serial topology offers flexible design, it is less efficient compared to the parallel topology due to energy conversion losses, potential risk in duty profiles during fault scenarios, and additional loads on conversion components. As a result of advancements in the field of energy storage systems, it is anticipated that with the increase in battery energy densities in the near future, the serial topology may become more efficient than the parallel topology.

Keywords: Hybrid Propulsion System, Hybrid Aircraft, Hybrid Taxi Movement, Hybridization in Aviation

GİRİŞ

Günümüzde ulaşım alanında, çevre dostu ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına olan talep giderek artarken, tamamen elektrik enerjisi kullanımı için basamak niteliğinde olan, hibrit enerji sistemleri de çevresel etkileri minimize etme potansiyeli ve uygulanabilirliği ile ön plana çıkmaktadır. Hibrit itki sistemleri, modern taşıtlarda giderek daha fazla benimsenen bir teknoloji haline gelmektedir. Elektrik motorları ve içten yanmalı motorların birleşimiyle çalışan bu sistemler, çevre dostu bir yaklaşım sunarak yakıt tüketimi ve emisyonları azaltılmasına katkıda bulunarak, sürdürülebilirlik açısından önemli rol oynamaktadır. Hibrit itki sistemlerinin kullanımı, güç ihtiyacı ve güvenlik standartlarının uygunluğu nedeniyle otomotiv endüstrisi ile yaygınlaşmaya başlamıştır. Otomotivlerde, tamamen elektrikli sistemlere geçişinde öncülük eden hibrit araçlar, gelişen teknoloji ile birlikte yerini tamamen elektrikli araçlara bırakmaktadır. Otomotiv endüstrisinin elektrikli araç teknolojisindeki gelişmeleri ile birlikte havacılık alanında da sürdürülebilir bir enerji kaynağı olan elektrik enerjisine yönelim ön plana çıkmaktadır. Her ne kadar mevcut enerji depolama teknolojileri nedeniyle, tamamen elektrikli hava araçlarının hayata geçirilmesi günümüz şartlarında verimsiz olsa da, otomotiv endüstrisinde olduğu gibi hibrit sistemlerin kullanımı havacılık alanında teknolojik bir geçiş basamağı oluşturabilir. Havacılıkta hibrit sistemlerin benimsenmesinin temel avantajlarından biri, karbon emisyonlarını azaltma potansiyelidir. Elektrikli motorlar, özellikle kalkış ve iniş gibi yüksek enerji gerektiren aşamalarda yakıt tüketimini azaltabilir ve bu da emisyonları düşürme konusunda önemli bir adım olabilir. Bu durum, havacılık endüstrisinin sürdürülebilirlik hedeflerine paralel olarak, çevreye daha az zarar veren uçuşlar gerçekleştirmeyi mümkün kılmaktadır. Hibrit sistemler, performans ve verimlilik açısından da çeşitli avantajlar sunmaktadır. Yüksek enerji dönüşüm verimliliği ve düşük emisyonlar, uzun mesafeli uçuşlarda önemli yakıt tasarrufları sağlayabilmektedir (Iniobong Edema, Owunna Ikechukwua, Ikpe Aniekan E., vd., 2016). Bu durum havayolu şirketlerinin operasyonel maliyetlerini azaltabilir ve endüstri genelinde daha rekabetçi bir konum elde etmelerine yardımcı olabilir. Havacılıkta hibrit sistemlerin yaygınlaşması, bazı tasarım ve teknolojik zorlukları beraberinde getirmektedir. Uçakların yapısal ve elektrikli olarak bu sistemlere adapte edilmesi, enerji depolama ve dağıtım sistemlerinin optimize edilmesi gibi konularda önemli çalışmalar yürütülmektedir (Hamoud Alafnan, Xiaoze Pei, Moanis Khedr, vd., 2023). Özellikle enerji depolama teknolojileri üzerine yapılan çalışmaların sonuçları, hibrit hava taşıtlarının geleceğini belirleyecektir. Mevcut enerji depolama sistemlerinin teknolojik durumları göz önüne

alındığında, havacılıkta hibrit itki sistemlerinin kullanımı, uçuş profillerine göre farklı senaryolar ile değerlendirilebilmektedir. Bu çalışmada, hibrit itki sistemleri için taksi hareketi profili incelenmektedir. Taksi hareketinin hibritleştirilmesindeki motivasyon, diğer uçuş profillerine göre daha düşük bir güce ihtiyaç duyulması nedeniyle uygulanabilirliği ve havaalanlarındaki emisyon salınımının doğrudan insan ve çevre faktörlerine olan etkisinin minimize edilmesidir. Çalışma kapsamında, günümüz teknolojisinde var olan itki sistemlerinde kullanılan komponentler referans alınmaktadır. Seçilen komponentler ile hafif hava araçlarına uygulanabilecek seri ve paralel hibrit itki sistemi topolojileri, mevcut kaynakların incelenmesi ve karşılaştırmalı analiz metotları kullanılarak, SWOT analizi ile incelenmektedir. Türkçe olarak GZFT kısaltması ile tanımlanan SWOT analizi, sistemin güçlü ve zayıf yönlerini, oluşturduğu fırsatları ve sınırlayan tehditleri, listeleyerek karşılaştırmaya yönelik bir metodoloji uygulamaktadır.

ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Sürdürülebilir olmayan ve yakın gelecekte tükenme riski bulunan fosil yakıtlar, gün geçtikçe artan nüfusa paralel olarak taşıma sistemlerine olan ihtiyaç nedeniyle, küresel bir problem olan emisyon sorununa neden olmaktadır (Vladimir S. Arutyunov, Georgiy V. Lisichkin, 2007). Fosil yakıt enerjisi ile çalışan içten yanmalı motorların kullanımına, karbon ayak izinin azaltılması için alternatifler aranmaktadır. Sürdürülebilir enerji kaynakları arasında üretilebilirlik, uygulanabilirlik ve verimlilik parametreleri göz önünde bulundurulduğunda, elektrik enerjisi ön plana çıkmaktadır. Elektrik enerjisinin kullanımı ile oluşturulan hibrit itki sistemlerin, içten yanmalı motorların neden olduğu karbon ayak izini azaltması hedeflenmektedir. Günümüzde, otomotiv endüstrisinde yaygınlaşmış olan hibrit itki sistemleri, havacılık endüstrisine de entegre edilebilmesi, küresel bir problem olan karbon ayak izi ile mücadele önem arz etmektedir. Havacılıkta, hibrit itki sistemlerinin yaygınlaşması bazı tasarım ve teknolojik zorlukları beraberinde getirmektedir. Uçakların yapısal ve elektriksel olarak bu sistemlere adapte edilmesi, enerji depolama, itki ve dağıtım sistemlerinin optimizasyonu için önemli çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmada, hava aracına entegre edilmesi hedeflenen hibrit itki sistemleri konfigürasyonları için SWOT analizi yöntemi ile taksi hareketi için ideal topolojinin sorgulaması yapılmaktadır.

Hibrit İtki Sistemleri

Hibrit itki sistemleri, farklı enerji kaynaklarını entegre ederek çalışan ve genellikle içten yanmalı motorlar ile elektrikli motorların bir arada kullanılmasıyla oluşan teknolojik sistemlerdir. Bu sistemler, enerji verimliliği ile çevresel sürdürülebilirlik açısından önemli avantajlar sunmaktadır. Hibrit itki sistemi konfigürasyonları çeşitli bileşenlerden oluşmaktadır. Hibrit itki sistemini oluşturan ana bileşenler; içten yanmalı motor, elektrikli motor, bataryalar, jeneratör ve enerji yönetim sistemleridir. Bu bileşenler çeşitli konfigürasyonlar ile bir araya getirilerek, hibrit itki sistemlerini oluşturmaktadırlar. Hibrit itki sistemleri temel olarak; seri topoloji ve paralel topoloji yapılarından oluşmaktadırlar. Her topolojinin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Hibrit itki sistemi tasarlanırken; hava aracının tasarımı, görev profili, fan tipi ve sayısı, optimal ağırlık ve

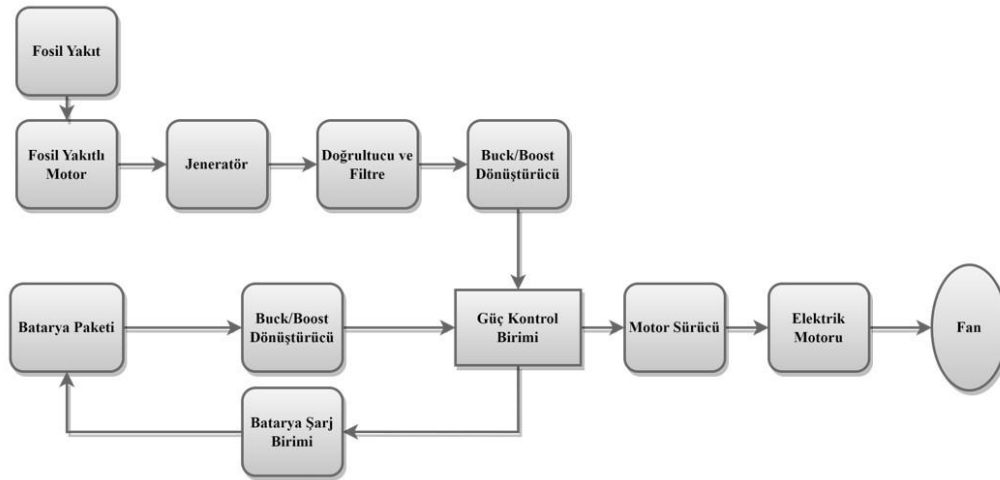
ihtiyaç duyulan güç gibi parametreler dikkate alınmaktadır. Bu parametreler çoğunlukla, bir diğer parametre ile ters orantılı olarak çalışmaktadır. Bu nedenle hibrit itki sistemi tasarımı yapılırken, hava aracına ait parametreler hedeflenen sisteme yönelik, dengeli bir tasarıma sahip olmalıdır.



Şekil 2- Tasarım Parametreleri

Seri Topoloji

Seri topoloji tasarımında, fosil yakıt enerjisi öncelikle mekanik enerjiye, ardından çeşitli komponentler ile elektrik enerjisine dönüştürülür. Batarya paketinin elektrik enerjisi ile mekanik enerjiden dönüştürülen elektrik enerjisi, güç kontrol birimi ile birleştirilir. Elde edilen toplam elektrik enerjisi, elektrik motoruna aktararak fana hareket enerjisi olarak gönderilir.



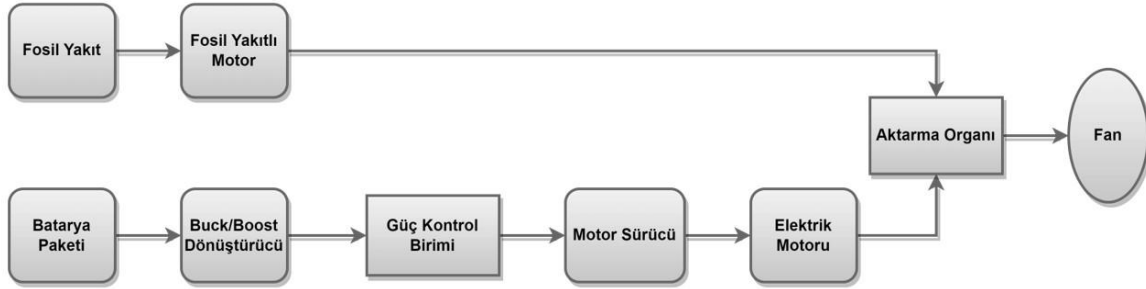
Şekil 3 - Seri Topoloji Blok Şeması

Seri Konfigürasyonun en büyük avantajı, fan hareketi için güçlü bir elektrik motoru kullanarak düşük devirlerde de güçlü bir tork üretebilmektir. Bu durum, taksi hareketinde ihtiyaç duyulan enerjinin kullanımında verimlilik kazandırmaktadır. Bu konfigürasyondaki en büyük dezavantajı ise güç dönüşümleri oluşturmaktadır. Mekanik enerjinin elektrik enerjisine dönüşümü ve elektrik enerjisinin kendi içerisinde uygun gerilim ve akım

değerlerine ayarlanması işlemi, verimliliğin azalmasına neden olmaktadır. Enerji dönüşümü dışında, sisteme eklenen her bir komponent için sistem ağırlığı ve birim seviyesi arızalanma parametreleri artmaktadır.

Paralel Topoloji

Paralel topoloji tasarımında, fosil yakıt enerjisi mekanik enerjiye dönüştürülerek, aktarma organı üzerinden fana aktarılmaktadır. Batarya paketinden elde edilen elektrik enerjisi ise çeşitli elektriksel dönüşümler ile uygun gerilim ve akım değerine ayarlanarak, elektrik motorunu besler. Elektrik motorunun hareket enerjisi ile aktarma organı üzerinden fana dönüş enerjisi sağlar.

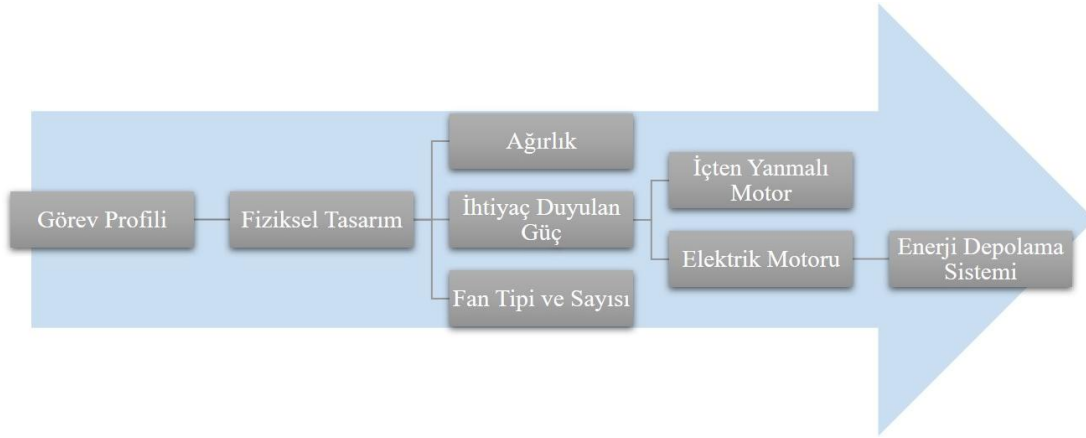


Şekil 4 - Paralel Topoloji Blok Şeması

Paralel konfigürasyonun en büyük avantajı, daha az komponent ve küçük elektrik motoru kullanılarak ağırlık ve arızalanma parametrelerini, seri hibrit konfigürasyonuna göre azaltmasıdır. Sadeliğin dışındaki diğer bir avantajı ise fosil yakıtlı motor enerjisinin doğrudan fana aktarılması ile enerji dönüşümü kayıplarının azaltılmasıdır ki paralel konfigürasyonun bu yönü doğrudan sistem verimliliğine etki etmektedir. Bu konfigürasyondaki en büyük dezavantaj ise elektrik enerjisi kaynağının batarya olması nedeniyle, batarya paketleri sistem içerisinde şarj edilememektedir fakat harici bir jeneratörün, fosil yakıtlı motorun şaftına bağlanması ile düşük güçte şarj işlemi yapılabilmektedir. Diğer bir dezavantaj ise elektrik motoru ile sağlanan düşük devirlerde yüksek tork üretilme oranının, seri topolojiye göre daha düşük olmasıdır. Bu durumun başlıca sebebi, sistemdeki elektrik enerjisi yalnızca batarya paketlerine bağlı olduğu için seri topolojiye göre daha küçük bir elektrik motorunu besleyebilmekte, dolayısıyla daha az tork üretilmektedir.

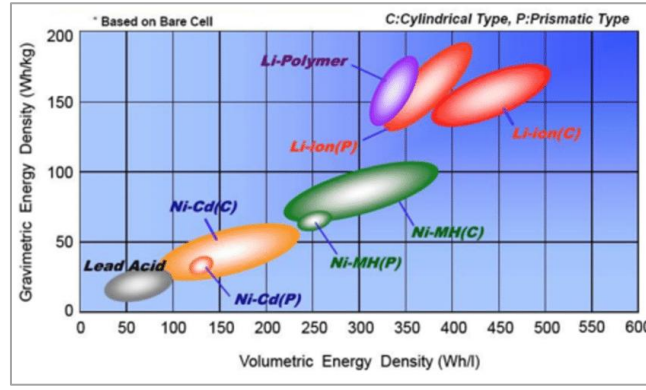
Platform ve Komponent Seçimi

Hava aracının hibritleştirilmesi için tasarlanacak olan hibrit itki sistemi için belirleyici rol oynayan; fiziksel tasarım, uçuş görev profili, ağırlık, güç ihtiyacı, fan tipi ve sayısı parametreleri, doğrudan hibritleştirilecek platforma özgü bileşenlerdir. Bu kapsamda, hibrit itki sistemi konfigürasyon seçimi, hava aracının özelliklerine bağlı olarak yapılmaktadır.



Şekil 5 – Hibritleştirme Tasarımı Şeması

Şekil 5 ile gösterildiği üzere platform tasarımını ve hibrit itki sistemi gereksinimlerini belirlemek için üst sistemden, alt sistemlere doğru sistem özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Çalışma kapsamında hava aracının taksi hareketi profili, görev profili olarak incelenecektir. Taksi hareketi, hava araçlarının pistten kalkış öncesi ve iniş sonrası karada düşük güçte hareket etme sürecini ifade eder. Görev profili olarak taksi hareketinin seçilme nedeni, hibrit itki sisteminde kullanılması hedeflenen, mevcut teknolojide üretilmiş olan komponentlerin verimlilikleri ile ilişkilidir. Taksi hareketinde ihtiyaç duyulan gücün; kalkış, tırmanış ve seviyelendirme gibi diğer uçuş profillerine göre çok daha düşük olması (Antonio Filippone, 2007), mevcut enerji depolama ve itki sistemlerinin kullanımının uygulanabilir kılmaktadır. Bu sebeple yapılan çalışma, mevcut teknoloji ve havaalanlarında oluşan emisyonun doğrudan insan faktörüne etkisi nedeniyle hibritleştirme sistemi için öncelik oluşturmaktadır (Akshay Ashok, Hamsa Balakrishnan, Steven R.H. Barrett, 2017). Fiziksel tasarım olarak, eğitim ve askeri alanlarda kullanılan “Beechcraft T-6 Texan II” hafif hava aracı referans alınmıştır. Bu hava aracı “Pratt & Whitney Canada” üreticisine ait 820kW gücüne sahip PT6A-68 turboprop içten yanmalı motorunu kullanılmaktadır ve tek bir fana sahiptir (Bill Kinzig, Dave Bailey, 2010). Platform seçimindeki odak noktası, yaygın kullanılan bir içten yanmalı motora ve alternatif tasarımlara uygun fiziksel özelliklere sahip olması ile çalışma konusunun benzer hafif hava araçları üzerinde de uygulanabilir kılmasıdır. Mevcut hava aracının hibritleştirilmesi yalnızca taksi profili üzerine çalışılması nedeniyle, taksi hareketinin tamamına veya bir kısmına yetecek hibrit itki sistemi enerjisine yoğunlaşmıştır. Bu kapsamda PT6A-68 turboprop içten yanmalı motorunun taksi faaliyetindeki, “ground-idle” veya “low-idle” isimleriyle ifade edilen düşük güç profili incelenerek, (Tom Gerstle, Mark D. Wade, 2002) “Beyond” üreticisinin yüksek verime sahip, 4,79kW/kg gücünde AXM4 model “axial-flux” yapılı elektrik motoru referans alınmıştır. Hibrit itki sistemi tasarımındaki en kritik bileşen olan enerji depolama sisteminin; verimliliği, enerji yoğunluğu, deşarj ve şarj kapasitesi, kullanım ömrü ve güvenilirliği, komponent seçimi için önem arz etmektedir. Şekil 6 ile batarya hücrelerine ait enerji yoğunlukları karşılaştırılması verilmiştir.

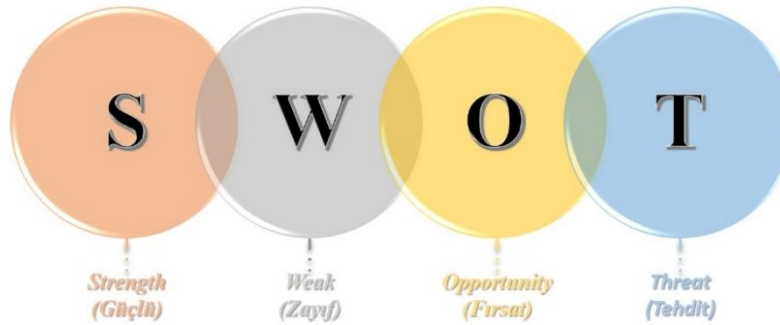


Şekil 6 – Batarya Hücrelerinin Enerji Yoğunluğu Karşılaştırması [NASA - National Aeronautics and Space Administration]

Verilen karşılaştırma tablosu referans alınarak, hibrit itki sistemindeki önceliğin enerji yoğunluğu olması nedeniyle Lityum Ion batarya hücresi referans alınmıştır. Enerji depolama sistemi olarak; yaygın kullanımı, enerji yoğunluğu, deşarj ve şarj performansı nedeniyle, 232W/kg’lık muRata 18,650 Lityum batarya hücreleri referans alınmıştır (Timothy Bingham, Mathew Moore, Taylor De Caux, Marco Pacino, 2022).

Bulgular

Bu çalışmada, hibrit itki sistemlerine ilişkin literatür taraması yapılarak çeşitli makale, dergi ve kitap kaynaklarından elde edilen bilgiler ile SWOT analizi yapılmıştır. Yapılan bu analiz, araştırılan konu hakkında elde edilen bilgilerin çeşitli sınıflara ayırarak, karşılaştırmasını yapmaktır. SWOT analizi yöntemi kullanılarak, araştırma konusu olan hibrit itki sistemi konfigürasyonlarının güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehdit oluşturan durumlar karşılaştırılmıştır.



Şekil 7 - SWOT Tanımı

Seri Hibrit İtki Sistemi

Seri hibrit itki sisteminde, hava aracında itkiyi oluşturan fan’a mekanik enerjiyi üreten tek komponent elektrik motorudur. İçten yanmalı motorun mekanik enerjisi, jeneratör ve buck/boost dönüştürücü komponentler ile elektrik enerjisine dönüştürülür. Elde edilen elektrik enerjisi ve batarya paketlerinden elde edebilen elektrik enerjisi ortak bir hatta birleştirilerek, elektrik motorlarına iletilmektedir.

Güçlü Yönler:

Elektrik motor teknolojisiyle, düşük devirlerde yüksek tork üretilebilmesi.

Elektrik motorlarının, içten yanmalı motorlara göre, enerji tüketimlerinin daha düşük olması nedeniyle yakıt tasarrufu sağlamayabilmesi.

Hava aracının uçuş profili ve ihtiyaç duyduğu güce bağlı olarak, batarya paketlerinin şarj edilebilmesi.

İçten yanmalı motorun fana mekaniksel olarak bağlanmaması nedeniyle, içten yanmalı motor seçiminde esneklik sağlanması.

Zayıf Yönler:

Yüksek güçlü bir elektrik motoruna ihtiyaç duyulması nedeniyle elektrik motorunun Paralel konfigürasyona göre ek ağırlık oluşturması.

Mekanik enerjinin, elektrik enerjisine dönüşümünde kayıp yaşanması ile enerji verimliliğinin azalması.

Enerji dönüşümü komponentlerinin ek ağırlık oluşturması.

Fırsatlar:

Enerji depolama sistemlerindeki gelişmeler ile sistem hibritleşmesi artırılabilir. Bu durum yakıt tüketimi ve emisyonun azalmasına katkıda bulunabilir.

Daha düşük emisyon gereksinimleri, seri hibrit sistemlerin benimsenmesini teşvik edebilir.

Elektrik motor ve jeneratör teknolojilerindeki gelişmeler ile sistem ağırlığı azaltılabilir.

Tehditler:

Tüm itkiyi sağlayacak elektrik motoru, jeneratör ve dönüştürücü komponentler nedeniyle üretim maliyetlerinin artması.

Tek itki kaynağının elektrikli motor olması nedeniyle, elektrik motoru arızası durumunda uçuş görevinin sürdürülememesi.

İtkiyi oluşturan ana güç, içten yanmalı motor tarafından üretilmesi nedeniyle; içten yanmalı motor ve yardımcı ekipmanları, jeneratör veya dönüşüm komponentlerinden herhangi birinin arızalanması durumunda, uçuş görevi için risk oluşturmaktadır.

Paralel Hibrit İtki Sistemi

Paralel hibrit itki sisteminde, hava aracında fana hem içten yanmalı motor hem de elektrik motoru enerji sağlamaktadır. İçten yanmalı motorun ürettiği mekanik enerji doğrudan fana iletilmektedir. Elektrik motoru, sistemde var olan enerji depolama sisteminin kapasitesine bağlı olarak devreye alınmakta ve sistemi beslemektedir.

Güçlü Yönler:

İçten yanmalı motorun doğrudan fana bağlanması nedeniyle, enerji dönüşümü kayıplarının daha az olması.

Seri konfigürasyona göre düşük güçte ve ağırlıkta elektrik motoru seçiminin yapılabilmesi.

Sade bir tasarıma sahip olması.

Hali hazırda tasarımı tamamlanmış, içten yanmalı motora sahip bir hava aracının hibritleştirilmesinde, sisteme daha kolay entegre edilebilmesi.

Enerji depolama sisteminde veya elektrik motorunda oluşan bir arıza nedeniyle uçuş görevi için daha düşük riskler oluşturması.

Zayıf Yönler:

Batarya paketlerinin şarj edilememesi.

İçten yanmalı motor seçiminde, tasarım esnekliğini sınırlandırması.

Seri konfigürasyona göre, düşük devirlerde daha az tork üretebilmesi.

Fırsatlar:

Hava araçlarına entegrasyonunun, diğer sistemlere göre daha uygulanabilir olması nedeniyle, hibrit hava araçlarının tasarımında daha çok tercih edilebilir.

Jeneratör ve dönüştürücü gibi ek komponentler içermediği için, hibrit sistemin ağırlığı ve maliyetinin avantajı yönünden ön plana çıkabilir.

Seri topolojiye göre daha güvenilir bir yapıya sahip olması, havacılıktaki hibritleşme sürecinde tercih sebebi olabilir.

Tehditler:

Elektrik motorları ve jeneratör sistemlerindeki gelişmeler, paralel hibrit itki sisteminin tercih edilmemesine neden olabilir.

İçten yanmalı motor ve elektrik motorunun ortak bir fanı kontrol etmesinde, senkronizasyon sorunları yaşanabilir.

SONUÇ

Son yıllarda, elektrikli araç teknolojisindeki gelişmeler ve artan kullanıcı sayısı ile otomotiv endüstrisi, uzun zamandan beri kullanılan içten yanmalı motorlar yerine elektrikli motorların kullanımına öncelik vermektedir. Bu yönelim, küresel bir sorun olan karbon ayak izinin azaltılmasına, önemli bir katkı sağlayabilir. Havacılık endüstrisi, otomotiv endüstrisi gibi ana kaynak olarak elektrik enerjisinin kullanımı için önemli adımlar atmaktadır. Mevcut enerji depolama sistemleri ve havacılık endüstrisinin güvenlik standartları sebebiyle tamamen elektrikli hava araçlarının tasarımı, günümüz şartlarında verimli olmamaktadır. Bu sebeple, otomotiv endüstrisinde olduğu gibi, elektrikli hava araçlarına geçiş basamağı olarak hibrit sistemler öncülük etmektedir. Bu çalışmada, hava aracı için hibrit itki sistemi konfigürasyonları SWOT analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre referans alınan “Beechcraft T-6 Texan II” hafif hava aracının taksi hareketi için hibritleşme konfigürasyonu olarak paralel hibrit itki sisteminin, verimli ve uygulanabilir olduğu sonucuna

varılmıştır. SWOT analizinden elde edilen verilere göre, paralel hibrit itki sistemi mevcut teknolojik durumda, seri hibrit itki sistemlerine göre hafif, sade, maliyeti düşük ve güvenilir olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu sonuçlar, paralel hibrit itki sistemini uygulanabilir kılmaktadır. Depolama komponenti olarak, Murata markasının 232W/kg'lık 18,650 Lityum batarya hücreleri referans olarak alınmıştır. Bu batarya hücreleri her ne kadar muadillerine göre daha yüksek deşarj akımına ve enerji yoğunluğuna sahip olsa da hava aracının tüm uçuş profillerine yetecek gücü sağlayacağı tasarımda, uçuşa engel olacak ağırlık seviyesine ulaşmaktadır. Bu sebeple enerji depolama sistemlerinin, yalnızca taksi hareketinin ihtiyaç duyacağı gücün sağlaması planlanmıştır. Bu durum paralel hibrit itki sisteminin seçimi için önem arz etmektedir çünkü taksi dışındaki uçuş profillerinde, içten yanmalı motorun enerjisi kullanılacaktır. Paralel hibrit itki sisteminde, içten yanmalı motorun doğrudan fana bağlı olması nedeniyle, enerji dönüşümü kaybı en aza indirildiği için sistem verimi, seri hibrit itki sistemine göre daha yüksek olmaktadır. Paralel hibrit iki sisteminin tercih edilmesindeki bir diğer sebep ise havacılık endüstrisi için kritik önem taşıyan güvenlik standartlarıdır. Sade tasarım, dönüşüm komponentlerinin daha az sayıda olması sistem güvenliğini arttırmaktadır. Yapılan çalışmanın sonucunda, paralel hibrit itki sistemi avantajlı bir durumda olsa da, yakın gelecekte enerji depolama sistemleri ve elektrik motorlarındaki gelişmeler ile seri hibrit itki sistemlerinin daha verimli bir kullanım sunacağı ön görülmektedir.

KAYNAKÇA

Iniobong Edema, Owunna Ikechukwua, Ikpe Aniekan E., vd, 2016. The Future of Conventional Aircraft Ground Propulsion Systems in Relation to Fuel Consumption and CO2 Emission. *Int. J. of Thermal & Environmental Engineering* Volume 13, No. 2 (2016) 91-100.

Hamoud Alafnan, Xiaoze Pei, Moanis Khedr, vd.,2023. The Possibility of Using Superconducting Magnetic Energy Storage/Battery Hybrid Energy Storage Systems Instead of Generators as Backup Power Sources for Electric Aircraft. *Sustainability* 2023, 15, 1806. <https://doi.org/10.3390/su15031806>.

Vladimir S. Arutyunov, Georgiy V. Lisichkin ,2007. Energy resources of the 21st century: problems and forecasts. Can renewable energy sources replace fossil fuels?. *Russ. Chem. Rev.*, 2017, 86 (8) 777 – 804. DOI: 10.1070/RCR4723.

Antonio Filippone, 2007. Comprehensive analysis of transport aircraft flight performance. *Progress in Aerospace Sciences* 44 (2008) 192–236.

Akshay Ashok, Hamsa Balakrishnan, Steven R.H. Barrett, 2017. Reducing the air quality and CO2 climate impacts of taxi and takeoff operations at airports. *Transportation Research Part D* 54 (2017) 287–303.

Bill Kinzig, Dave Bailey, 2010. T-6A Texan II Systems Engineering Case Study. Air Force Center for Systems Engineering, AFIT Documents. 33.

Tom Gerstle, Mark D. Wade, 2002. PT6A-68 Emissions Measurement Program Summary. United States Air Force Iera. IERA-RS-BR-SR-2003-0003.

Timothy Bingham, Mathew Moore, Taylor De Caux, Marco Pacino, 2022. Design, build, test and flight of the world's fastest electric aircraft. *IET Electr. Syst. Transp.* 12(4), 380–402 (2022). <https://doi.org/10.1049/els2.12059>.

TOPRAKLARIN FİZİKSEL VE JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ KULLANILARAK AĞIR METAL KİRLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI: AKSARAY ÖRNEĞİ¹

Murat KALKAN

Aksaray University, Faculty of Engineering, Department of Geology Engineering, Aksaray Campus

ORCID: 0000-0002-4350-1599

Mustafa Haydar TERZİ

Aksaray University, Faculty of Engineering, Department of Geology Engineering, Aksaray Campus

ORCID: 0000-0003-4224-6482

ÖZET

Günümüzde nüfus ve sanayileşmedeki hızlı artış, topraktaki ağır metal birikiminin boyutlarını arttırmaktadır. Bu artış toprağın verimliliğini düşürmekle kalmayıp, aynı zamanda besin zinciri yoluyla canlı organizmaların sağlığını da tehdit etmektedir. Bu yüzden ağır metaller tarafından kirlenmiş toprakların tespit edilmesi oldukça önem arz etmektedir. Bu çalışmada Aksaray ili sınırları içinde yerleşim ve sanayileşme bakımından gelişmekte olan bölgeden Eylül 2022’de alınan 15 adet toprak örneğinin fiziksel ve jeokimyasal özellikleri belirlenmiştir. Bu özellikler toprak kirliliğinin boyutlarını araştırmak için, modifiye edilmiş kontaminasyon derecesi (mCd) ve ekolojik toprak kirlilik indekslerini (ESPI) hesaplamak, korelasyon analizi yapmak ve mekansal dağılım haritalarını oluşturmak için kullanıldı. Çalışma alanında arsenik, kadmiyum, nikel ve kurşun içeriklerinin ortalama şeyl değerinin üzerinde olduğu belirlenmiştir. Arsenik içerikleri ile toprak pH’ı, elektriksel iletkenliği ve bünyesi arasında pozitif korelasyon gözlenmiştir. Tersine arsenik içerikleri ile kadmiyum, kobalt, bakır, nikel ve kurşun arasında ise negatif bir ilişkinin varlığı ortaya konulmuştur. ESPI ve mCd hesaplamaları toprak örneklerinde düşük ile orta derecede kirlenme olduğunu ortaya koymuştur. Hesaplanan indeksler arasındaki Spearman's rho korelasyon katsayısı 0,956 olup, bu da indeksler arasında oldukça tutarlı sonuçların elde edildiğini göstermektedir. Elde edilen veriler, ağır metallerin neden olduğu toprak kirliliğinin değerlendirilmesini kolaylaştırmıştır. Bu bulgular, kirlilik potansiyeli yüksek olan bölgelerde kirlilik kaynaklarının zamanında tespit edilmesine ve önlenmesine yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Ağır Metaller, Modifiye Kontaminasyon Derecesi İndeksi, Ekolojik Toprak Kirlilik İndeksi, Toprak Kirliliği.

¹ Bu çalışma Aksaray Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje Numarası: 2023-016).

INVESTIGATION OF HEAVY METAL POLLUTION THROUGH PHYSICAL AND GEOCHEMICAL PROPERTIES OF SOILS: A CASE STUDY IN AKSARAY¹

ABSTRACT

Today, the rapid increase in population and industrialisation increases the extent of heavy metal accumulation in soil. This can reduce soil fertility and threaten the health of living organisms through the food chain. It is therefore very important to determine soils contaminated with heavy metals. In this study, we determined the physical and geochemical properties of 15 soil samples collected in September 2022 from the developing region in terms of settlement and industrialisation in Aksaray city. These properties were used to calculate the modified degree of contamination (mCd) and the ecological soil pollution index (ESPI), to perform correlation analysis and to generate spatial distribution maps of heavy metals in order to investigate the extent of soil pollution. In the study area, the concentrations of arsenic, cadmium, nickel and lead were enriched relative to the average shale value. Positive correlation was observed between arsenic concentration and soil pH, electrical conductivity and texture. Conversely, negative correlation was observed between arsenic concentration and cadmium, cobalt, copper, nickel and lead. The calculations of ESPI and mCd revealed that low to moderate contamination in the soil samples. The correlation coefficient of Spearman's rho between the computed indexes was 0.956, indicating the highly consistent results between them. The data obtained were facilitated the assessment of heavy metals-induced soil pollution. These findings can aid in the timely detection and prevention of pollution sources in regions with high potential for pollution.

Keywords: Heavy Metals, Modified Degree of Contamination Index, Ecological Soil Pollution Index, Soil Pollution.

¹This work was supported by the Research Fund of the Aksaray University (Project Number: 2023-016).

HİDROJEN, OKSİJEN VE KÜKÜRT İZOTOPLARININ MADEN YATAKLARINDA KULLANIMI

Nevin KONAKCI

Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Bölümü.

ORCID: 0000- 0002-0163-0966

ÖZET

Proton sayıları aynı fakat nötron sayıları farklı atomlara o elementin izotopları denir. İzotoplar, radyoaktif ve duraylı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Oksijenin izotopları ^{16}O , ^{17}O ve ^{18}O ; hidrojenin ^1H ve ^2H (D); kükürtün ise ^{32}S , ^{33}S , ^{34}S ve ^{36}S ' dir. Duraylı izotoplar, zamana bağlı olarak değişmedikleri için jeolojik olayların gelişimde önemli bir faktörlerdir. Örneğin maden yataklarını oluşturan çözeltilerin hangi kaynaktan geldiğini gösterirler. Doğada 271 adet duraylı izotop bulunmasına rağmen, jeolojide kullanılan izotop sayısı çok azdır. Bunlar atom numarası düşük, birden fazla duraylı izotopa sahip olan ve kayaç içerisinde çok yaygın olan elementlere ait izotoplardır. Bunlar hidrojen, oksijen, karbon ve kükürt izotoplarıdır. Bu elementlere ait izotopların bileşikleri farklılaşmaya uğradıkları için sürekli değişim gösterirler. Bu özelliklerinden dolayı duraylı izotoplar, maden yataklarının oluşumunu incelemede son derece öneme sahiptirler Duraylı izotop çalışmaları sonucunda elde edilen veriler sayesinde cevherin oluşumuna ait fiziksel oluşum şartları, yani sıcaklık, basınç ve oluşum derinliği bulunabilir. Cevheri oluşturan çözeltinin kaynağı, maden yataklarının ve sıcak su kaynaklarının hidrolojik özellikleri belirlenebilir. Ayrıca cevher oluşturan bileşenlerin kaynağı ve çözeltilerin kimyasal bileşimi, cevheri oluşturan magmaların kökeni ve oluşum işlemleri bulunabilir.

Anahtar Kelimeler: Duraylı izotop, hidrojen izotopu, oksijen izotopu, kükürt izotopu.

USE OF HYDROGEN, OXYGEN AND SULFUR ISOTOPES IN ORE DEPOSITS

Nevin KONAKCI

Firat University, Faculty of Engineering , Department of Geology.

ORCID: 0000- 0002-0163-0966

ABSTRACT

Atoms with the same number of protons but different numbers of neutrons are called isotopes of that element. Isotopes are divided into two groups: radioactive and stable. The isotopes of oxygen are ^{16}O , ^{17}O and ^{18}O ; ^1H and ^2H (D) of hydrogen; sulfur is ^{32}S , ^{33}S , ^{34}S and ^{36}S . Stable isotopes are important factors in the development of geological events because they do not change with time. For example, they show the source from which the solutions forming ore deposits come. Although there are 271 stable isotopes in nature, the number of isotopes used in geology is very small. These are isotopes of elements with low atomic numbers, having more than one stable isotope, and very common in rocks. These are isotopes of hydrogen, oxygen, carbon and sulfur. The compounds of the isotopes of these elements constantly change as they undergo differentiation. Due to these

properties, stable isotopes are extremely important in examining the formation of ore deposits. Thanks to the data obtained as a result of stable isotope studies, the physical formation conditions of the formation of the ore, temperature, pressure and formation depth, can be found. The source of the solution forming the ore and the hydrological characteristics of the ore deposits and hot water springs can be determined. In addition, the source of the ore-forming components and the chemical composition of the solutions, the origin of the magmas forming the ore and their formation processes can be found.

Key Words: Stable isotope, hydrogen isotope, oxygen isotope, sulfur isotope.

1. GİRİŞ

Proton sayıları aynı fakat nötron sayıları farklı atomlara o elementin izotopları denir. İzotoplar radyoaktif ve duraylı (kararlı) olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Radyoaktif izotoplar, radyoaktif bozuşma yoluyla bir başka elemente dönüşen izotoplardır. Duraylı izotoplar ise, radyoaktif bozuşmaya uğramayan izotoplardır. İzotopların jeolojide başlıca iki uygulama alanı vardır. Radyoaktif izotoplar kayaç, mineral ve suların yaşlarının belirlenmesinde, duraylı izotoplar ise jeolojik malzemelerin oluşum koşulları ve kökenlerinin ortaya konulmasında kullanılmaktadır (Nutti, 1991; Mutlu, 2005).

Herhangi bir elemente ait izotopların (örneğin ^{16}O , ^{18}O ; ^{32}S , ^{34}S), o elementi barındıran bileşikler içerisindeki (H_2O ; FeS_2) bolluk derecelerinin değişim göstermesine izotop farklılaşması denir. Bu nedenle, bu duraylı izotoplar maden yataklarının oluşumunu inceleyen çalışmalarda çok önemlidir. Duraylı izotop analizleri kütle spektrometresi ile yapılır ve analizi düşünülen izotopların analiz edilen örnek içindeki konsantrasyonları ölçülür (Dallai et al., 2004). Veriler δ ile gösterilir, analiz edilen izotoplardan ağır olanının cinsinden yazılır ve % olarak gösterilir. İzotop verileri belirli bir standarda bağlı olarak ifade edilir ve bu standart analiz edilen elemente göre değişir. Buna göre izotop değerleri şu şekildedir (Rowley and Garziona, 2007) :

$$\delta = \left(\frac{R_{\text{örnek}}}{R_{\text{standart}}} - 1 \right) * 1000$$

H, O ve S gibi elementlerin izotoplarının, bileşikleri içerisindeki bolluk dereceleri kolaylıkla değişim gösterir, bu nedenle izotop çalışmalarında en fazla kullanılırlar. Sularda bulunan oksijen ve döteryum izotop oranları suların kaynağını ve kökenini belirlemede kullanılır. Özellikle kökeni belirgin olmayan hidrotermal çözeltilerin kökenini hakkında fikir verirler. Hidrojen için SMOW standardı kullanılır, oksijen için ortalama okyanus suyu (SMOW) ve PeeDee Belemnite (PDB), kükürt için ise Canyon Diablo demirli meteoritinden alınan troilit (FeS) analizlerde kullanılan standartlardır (Akçay, 2002).

2. Duraylı İzotopların Maden Yataklarında Kullanımı

Doğada 271 adet duraylı izotop bulunmasına rağmen, jeolojide kullanılan izotop sayısı çok azdır. Bunlar atom numarası düşük, birden fazla duraylı izotopa sahip olan ve kayaç içerisinde çok yaygın olan elementlere ait izotoplardır. Bunlar hidrojen, oksijen, karbon ve kükürt izotoplarıdır. Bu elementlere ait izotopların bileşikleri farklılaşmaya uğradıkları için sürekli değişim gösterirler. Bu özelliklerinden dolayı duraylı izotoplar, maden yataklarının oluşumunu incelemeye son derece öneme sahiptirler (Oygür, 1994).

Duraylı izotop çalışmaları sonucunda elde edilen veriler sayesinde cevherin oluşumuna ait fiziksel oluşum şartları, yani sıcaklık, basınç ve oluşum derinliği bulunabilir (jeotermometre olarak) (Valley, 2018). Yine cevheri oluşturan çözeltinin kaynağı, maden yataklarının ve sıcak su kaynaklarının hidrolojik özellikleri belirlenebilir. Ayrıca cevher oluşturan bileşenlerin kaynağı ve çözeltilerin kimyasal bileşimi, cevheri oluşturan mağmaların kökeni ve oluşum işlemleri bulunabilir (Criss, 1999).

Duraylı izotop çalışmaları son zamanlarda öyle bir noktaya geldi ki, dünyanın her yerindeki laboratuvarlarında binlerce kütle spektrometresi çalışmaktadır. Bu çalışmalar birçok farklı problemin çözümü için kullanılmaktadır. Jeokimya, klimatoloji, hidroloji, bitki fizyolojisi, ekoloji, arkeoloji, meteoroloji, paleobiyoloji, bakteriyoloji ve yaşamın kökeni gibi bir çok alanda çalışmalar yapılmaktadır (Sharp, Z.D., 2017).

3. Hidrojen ve Oksijen İzotopları Jeokimyası

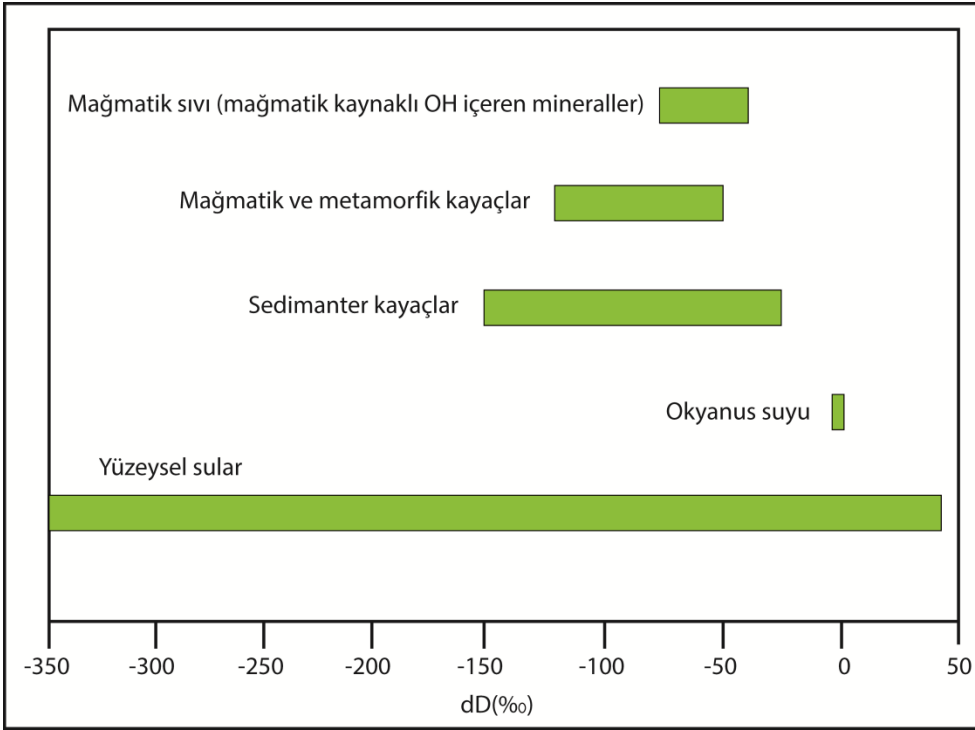
Litolojik birimler içerisinde H elementi bulduran mineraller son derece fazladır. Hidrojenin iki tane duraylı izotopu bulunmaktadır (Karakaya ve Aydal, 2009). Bulunma yüzdeleri aşağıda verilmiştir:

$$^1\text{H} = \% 99.9844$$

$$^2\text{D} = \% 0.0156 \text{ (döteryum)}$$

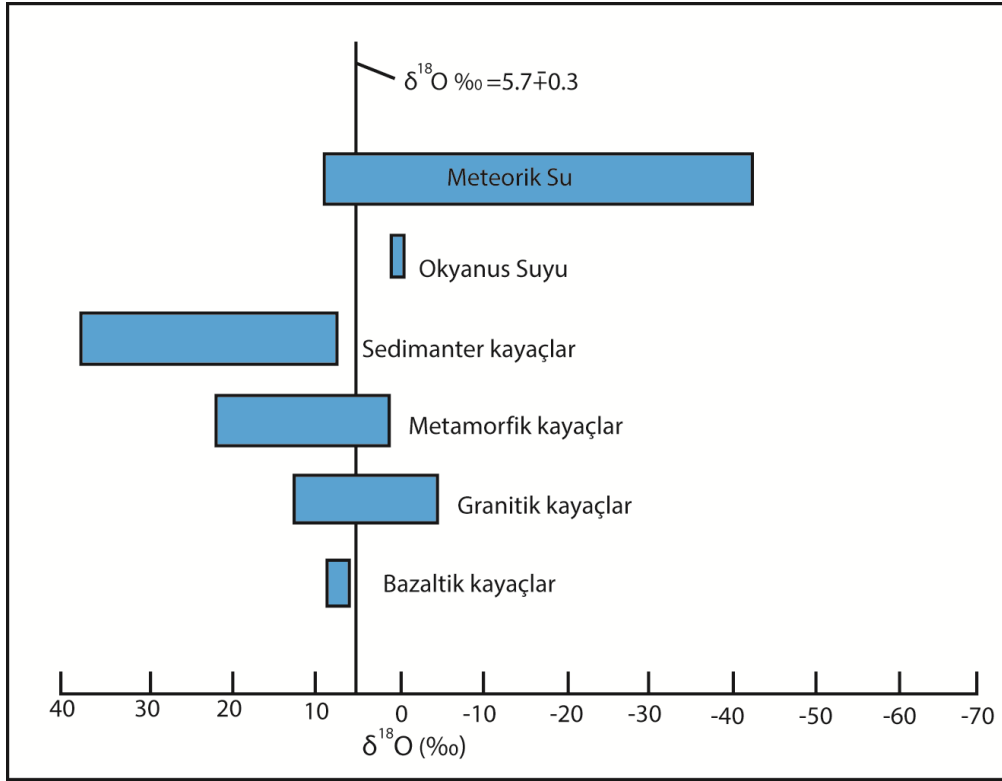
Hidrojen izotopları ‰ olarak, SMOW standartına göre ölçülür ve ‰ δD olarak gösterilir. SMOW (Standard Mean Ocean Water) standart ortalama deniz suyu anlamına gelmektedir (Mutlu, 2005). Hidrojen izotop analizi çalışmalarında klorit, serizit, muskovit, serpantin ve talk kullanılabilir. Değişik ortamlara ait hidrojen izotop bileşimi Şekil 1'de gösterilmiştir.

Doğada en çok bulunan element oksijendir. Katı, sıvı ve gaz bileşikler içerisinde bulunur. Oksijenli bileşikler çok geniş sıcaklık aralıklarında duraylı oldukları için, izotop çalışmalarında en çok kullanılan elementlerden biridir (Coplen, 1994). Oksijen elementinin ^{16}O , ^{17}O ve ^{18}O olmak üzere üç duraylı izotopu vardır (Koletzko et al., 1997). Doğadaki tüm oksijenin % 99,763' ünü ^{16}O , % 0,0375' ini ^{17}O ve % 0,1995' ini ise ^{18}O oluşturur. İzotop analizlerinde en bol bulunan ^{16}O ve ^{18}O izotopları kullanılır ve $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ oranı ölçülür (Werner and Brand, 2001). Oksijen izotop analizleri, silikatlar, oksitler, karbonatlar ve sülfatlar ve ayrıca sıvı kapanımlar içerisindeki sıvının üzerinde yapılır (Hoefs, 1996).



Şekil 1. Değişik ortamların hidrojen izotop bileşimleri (Heofs 1973, Akçay, 2002)

Genelde mağmatik kayaların $\delta^{18}\text{O}$ değerleri SiO_2 konsantrasyonuna bağlı olarak artış gösterir. Ultramafik kayalar en düşük $\delta^{18}\text{O}$ değerlere (+ 5,4 ve 6,6 ‰) sahiptir. Gabro, bazalt ve anortozit benzer değerlere sahip olup, genelde + 5,5' den + 7,4 ‰ ' e kadar değişen değerlere sahiptirler. Granitik kayalar ve pegmatitler daha yüksek değerlikli ve +7' den +13 ‰' e kadar değerler gösterebilir (Fry, 2006). Şekil 2' de bazı oksijen içeren çözeltiler ve kayaların $\delta^{18}\text{O}$ değerlerini görebiliriz.



Şekil 2. Değişik ortamların oksijen izotop bileşimleri (Hoefs, 1973' ten)

4. Kükürt İzotopları Jeokimyası

Kükürt, yeryuvarı içerisinde çok değişik ortamlarda ve değişik oksidasyon durumlarında bulunabilen bir elementtir. Kükürdün 4 duraylı izotopu bulunmaktadır. Bolluk dereceleri aşağıdaki gibidir:

$$^{32}\text{S} = \% 95.02$$

$$^{33}\text{S} = \% 0.75$$

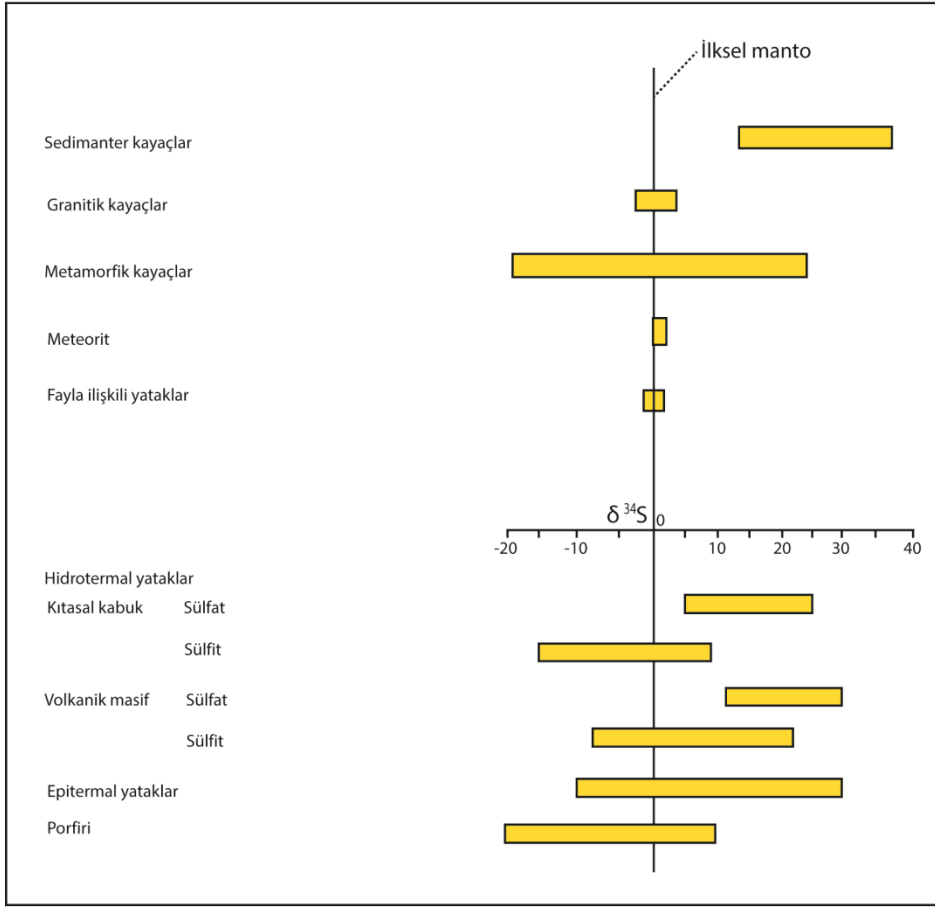
$$^{34}\text{S} = \% 4.21$$

$$^{36}\text{S} = \% 0.02$$

Kükürt izotop çalışmalarında en çok kullanılan ³²S ve ³⁴S izotopları aynı zamanda en bol bulunan izotoplardır. Kükürt izotop bileşimi δ³⁴S olarak gösterilir ve aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\delta^{34}\text{S}_{\text{örnek}} = \left[\left(\frac{^{34}\text{S}}{^{32}\text{S}} \right)_{\text{örnek}} - \left(\frac{^{34}\text{S}}{^{32}\text{S}} \right)_{\text{standart}} \right] / \left(\frac{^{34}\text{S}}{^{32}\text{S}} \right)_{\text{standart}} * 1000$$

Kükürt izotop çalışmaları araziden alınan saf mineraller üzerinde yapılmalıdır. Örnekler kırılıp öğütüldükten sonra saf suyla iyice yıkanır ve stereo mikroskop altında elle seçme yöntemi ile mineral ayırma işlemi yapılır. Seçilen saf örnekler öğütülerek toz haline getirilir ve analiz için izotop jeokimyası laboratuvarına gönderilir. Sonuçlar ‰ δ³⁴S VCDT değerleri şeklinde ifade edilmektedir. Kökeni belirlemek için ‰ δ³⁴S değerlerine göre şekil 3' deki tabloda örnekler yerleştirilir.



Şekil 3. Bazı jeolojik ortam ve kayaç türlerindeki kükürt izotop değerleri (Hoefs, 1973)

SONUÇLAR

Duraylı izotoplar, zamana bağlı olarak değişmedikleri için jeolojik olayların gelişimde önemli bir faktörlerdir. Duraylı izotop çalışmalarının, maden yataklarının kökeni ve oluşumlarına ilişkin problemlerin çözümünde güçlü ve etkin bir yöntem olduğu kanıtlanmıştır. Duraylı izotop çalışmaları sonucunda elde edilen veriler sayesinde cevherin oluşumuna ait fiziksel oluşum şartları, yani sıcaklık, basınç ve oluşum derinliği bulunabilir. Cevheri oluşturan çözeltinin kaynağı, maden yataklarının ve sıcak su kaynaklarının hidrolojik özellikleri belirlenebilir. Ayrıca cevher oluşturan bileşenlerin kaynağı ve çözeltilerin kimyasal bileşimi, cevheri oluşturan mağmaların kökeni ve oluşum işlemleri bulunabilir.

KAYNAKÇA

Akçay, M., (2002). Jeokimya temel kavramlar ve uygulamaya aktarımları.

Coplen, T.B., (1994). Reporting of stable hydrogen, carbon and oxygen isotopic abundances. *Pure and Applied Chemistry*, 66, 273–276.

Criss, R.E., (1999). Principles of stable isotope distribution.

Dallai, L., Lucchini, R. and Sharp, Z.D., 2004. Techniques for stable isotope analysis of fluid and gaseous inclusions. *Handbook of stable isotope analytical techniques*, 1, 62-87

- Fry, B.**, (2006). *Stable Isotope Ecology*, Springer.
- Hoefs, J.**, (1996), *Stable Isotope Geochemistry*. Springer-Verlag, New York, 201 s.
- Hoefs, J.**, (1973). *Stable Isotope Geochemistry*. Springer, Berlin, 140 pp.
- Koletzko, B., Sauerwald, T. and Demmelmair, H.**, (1997). Safety of stable isotope use. *Eur. J. Pediatr.* 156 (Suppl 1), 12–17.
- Karakaya, M., Aydal, D.**, (2009). Duraylı izotopların jeolojide kullanımı. Mühendislikte Projelendirme Raporu, Ankara, 1-100.
- Mutlu, H.**, (2005). Jeotermal çalışmalarda duraylı izotop tekniklerinin kullanılması. Jeotermal Enerji Semineri, 41-52.
- Nuti, S.**, (1991). Isotope techniques in geothermal waters”. In: F. D’Amore (Coordinator), *Application of Geochemistry in Geothermal Reservoir Development*. UNITAR, United Nations Development Program, Series of Technical Guides on the Use of Geothermal Energy, Rome, 408 p.
- Rowley, D. B. and Garzione, C. N.**, (2007). Stable isotope-based paleoaltimetry. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 35, 463–508.
- Sharp, Z.D.**, (2017). *Principles of stable isotope geochemistry*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 1-344.
- Oygür, V.**, (1994). Duraylı İzotoplar Jeokimyasının Maden Yataklarına Uygulanması, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayını, Mayıs-Kasım, 44-45, 27-38.
- Valley, J.W.** (2018). Stable isotope thermometry at high temperatures. ed. John W. Valley, David R. Cole, pp. 365-402.
- Werner, R.A., Brand, W.A.**, (2001). Referencing strategies and techniques in stable isotope ratio analysis. *Rapid Communications in Mass Spectrometry* 15, 501e519

NADİR TOPRAK ELEMENTLERİ VE KULLANIM ALANLARI**Nevin KONAKCI**

Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Bölümü.

ORCID: 0000- 0002-0163-0966**ÖZET**

Periyodik sistemde III. grubun atom numaraları 57' den 71' e kadar olan 15 elemente nadir toprak elementleri veya lantanitler denir. Nadir toprak elementleri seryum metalleri, terbiyum metalleri ve yitriyum metalleri olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Seryum grubunda skandiyum, lantanyum, seryum, prosedyum, neodyum, pranedyum ve smariyum; terbiyum grubunda europyum, gadolinyum ve terbiyum; yitriyum grubunda ise yitriyum, disprosyum, holmiyum, erbiyum, thulyum, yiterbiyum ve lutesiyum bulunmaktadır. Nadir toprak elementlerinin ana kaynağını monazit, ksenotim ve bastnazit oluşturur. Önemli yataklar plaserlerle ilişkili olup bu yataklar ekonomik olmaktadır. Ayrıca karbonatitlerde önemli konsantrasyonlara ulaşabilirler. Monazit, ksenotim ve bastnazitten nadir toprak elementlerinin yanı sıra toryum da elde edilmektedir. Nadir topraklardan seryum (Ce) lüks lambalarının gömleği, ateşleme taşları, projektörlerin karbonlu çubukları ve katot lambalarında kullanılmaktadır. Ayrıca mermi ve işaret fişeklerinin ateşlenmesinde, tekstilde, kondansatörlerde kullanılmaktadır Lantanyum, kolumbiyum, toryum, tantalyum ve volfram optik camlarda kullanılmaktadır. Neodyum ve pranedyum kırmızı ve yeşil renkli özel camların yapımında, neodimiyum ise koruyucu ve güneş gözlüğü camlarının yapımında tüketilmektedir. Gadolinyumun nükleer teknolojide önemli bir yeri vardır. Toryum, elektrik alanında, kimya endüstrisinde, tıpta ve refrakter malzeme üretiminde kullanılır.

Anahtar Kelimeler: Nadir toprak elementleri, Lantanitler, Seryum, toryum, terbiyum, yitriyum

RARE EARTH ELEMENTS AND THEIR USAGE AREAS**Nevin KONAKCI****Firat University, Faculty of Engineering , Department of Geology.****ORCID: 0000- 0002-0163-0966****ABSTRACT**

The 15 elements in the periodic system with atomic numbers from 57 to 71 are called rare earth elements or lanthanides. Rare earth elements are divided into three groups: cerium metals, terbium metals and yttrium metals. In the cerium group, scandium, lanthanum, cerium, prosedium, neodymium, pranedium and smarium; europium, gadolinium and terbium in the terbium group; In the yttrium group, there are yttrium, dysprosium, holmium, erbium, thulium, ytterbium and lutetium. The main sources of rare earth elements are monazite, xenotime and bastnazite. Important deposits are associated with placers and these deposits are economical. They can also reach significant concentrations in carbonatites. In addition to rare earth elements, thorium is also obtained from monazite, xenotime and bastnazite. Cerium (Ce), a rare earth, is used in the jackets of luxury lamps, ignition stones, carbon rods of projectors and cathode lamps. It is also used in firing bullets and flares, in

textiles and in capacitors. Lanthanum, columbium, thorium, tantalum and tungsten are used in optical glasses. Neodymium and prunedium are used in the production of red and green special glasses, and neodymium is used in the production of protective and sunglass lenses. Gadolinium has an important place in nuclear technology. Thorium is used in the field of electricity, the chemical industry, medicine and the production of refractory materials.

Key Words: Rare earth elements, Lanthanides, Cerium, thorium, terbium, yttrium

1.GİRİŞ

Nadir toprak elementleri (NTE) periyodik tabloda atom numaraları 57'den (Lantanyum- La) 71'e (Lutesyum-Lu) kadar olan ve kimyasal olarak benzer özellikler gösteren 15 elementi içermektedir. Lantan (La), Seryum (Ce), Praseodim (Pr), Neodimyum (Nd), Prometyum (Pm) ve Samaryum (Sm) hafif nadir toprak elementleri olarak; Evropiyum (Eu), Skandiyum (Sc), İtiryum (Y), Gadolinyum (Gd), Terbiyum (Tb), Disporsiyum (Dy), Holmiyum (Ho), Erbiyum (Er), Tulyum (Th), İterbiyum (Yb) ve Lutesyum (Lu) ise ağır nadir toprak elementleri olarak sınıflandırılmaktadır (Connelly vd., 2005; Jha vd., 2016). Atom sayısı 39 olan yttrium (Y) ile atom numarası 21 olan skandiyum (Sc) elementleri de benzer iyon çapları ve küçük atomik çapları nedeniyle NTE grubuna dahil edilmektedir. NTE'lerinin büyük bir bölümü +3 değerlidir (Şen vd., 2012).

NTE'lerin yer kabuğundaki içeriği Ce için 60 ppm ve Tb için ~0.5 ppm'dir ve bu değer, gümüşün (Ag) kabuksal bolluğundan daha fazladır. Dört NTE (Y, La, Ce ve Nd) kurşundan (Pb) daha büyük kabuk bolluğuna sahiptir (Van Gosen ve diğerleri, 2018; Du ve Graedel, 2011; Kırat, 2022). NTE'lerin yer kabuğundaki ortalama konsantrasyonları 150-220 ppm arasında değişirken, bakır ve çinkonun yer kabuğu ortalamaları sırasıyla 55 ppm ve 75 ppm civarındadır. NTE'ler yer kabuğunda, bir çok baz metal elementlerine kıyasla daha bol bulunmalarına rağmen ekonomik anlamda derişimleri oldukça az elementlerdir ve işletilebilir cevher yataklarında nadiren zenginleşirler (Şen vd., 2012).

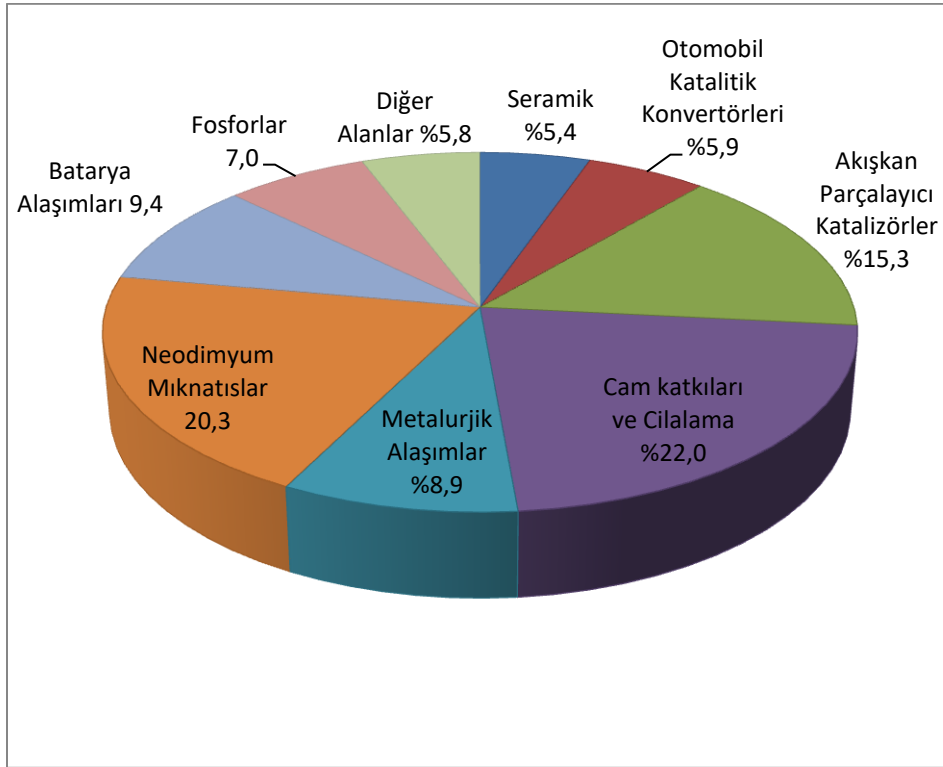
Nadir toprak elementlerinin genel oksit formülü R_2O_3 şeklinde olup, hepsi +3 değerliklidir. Ancak Ce, Pr ve Tb +4, Sm, Eu, Tm ve Yb +2 değerlik de alabilmektedir. Nadir toprak elementi minerallerinin erime noktası 795 °C' da (seryum) başlar, 1652 °C' a (lutesiyum) kadar çıkar. Kaynama noktaları ise 1427 °C (yiterbiyum) ile 3469 °C (lantanyum) arasında değişmektedir. Özgül ağırlık bakımından nadir toprak elementi minerallerinde en hafif europyum (5.3 gr/cm^3), en ağırı lutesiyumdur (9.7 gr/cm^3) (Sariiz ve Nuhoğlu, 1992). Bu elementler; halitler, karbonatlar, oksitler, fosfatlar ve silikatlar gibi çeşitli mineral grupları içerisindeki minerallerin bünyesine girebilir ve kayaç oluşturan minerallerin ana iyonları ile yer değiştirebilirler (Möller, 1986; Görmüş, N.Y.,2021).

NTE üretiminin çoğu bastnazit, monazit ve ksenotim gibi minerallerden sağlanmakla beraber oksitli, karbonatlı, silikatlı ve fosfatlı bileşikleri içeren çok sayıda (250'den fazla) mineralde farklı konsantrasyonlarda bulunmaktadırlar (Vijayan vd., 1989; Zhang ve Edwards, 2012; Jordens vd., 2013; Celep, 2021).

2. NTE'NİN KULLANIM ALANLARI

NTE, yüksek sıcaklığa, aşınmaya, korozyona karşı dirençli ileri teknolojik malzeme üretiminde çok farklı sektörlerde kullanılmaları nedeniyle stratejik elementler olarak değerlendirilmektedir (Krishnamurthy ve Gupta, 2016).

NTE' nin çeşitli nükleer, metalurjik, kimyasal, katalitik, elektriksel, manyetik ve optik özellikleri, giderek artan çeşitli uygulamalara yol açmıştır. Bu kullanımlar sıradan (hafif çakmaktaşı, cam cilalama) kullanımdan ileri teknolojiye (fosfor, lazer, mıknatıs, pil, manyetik soğutma) ve yüksek sıcaklıkta süper iletkenlik, hidrokarbon sonrası ekonomi için hidrojenin güvenli depolanması ve taşınması alanına kadar uzanır (Haxel,2002).



Şekil 1. NTE kullanım alanları yüzdesi (Şahiner vd., 2017).

Nadir toprak elementleri kimyasal olarak aktif elementler olduklarından demir ve çelik içindeki nitrojen, oksijen, sülfür vb. elementleri uzaklaştırabilmektedirler. Ayrıca, dökme demirde sülfür ve grafitin yapısını etkileyerek dökme demirin matrisini düzenlemekte ve daha mukavim dökme demir üretilmesini sağlamaktadırlar. Sc-AI, Sc-Mg, Y-AI, Y-Mg ve Nd-Mn gibi nadir toprak alaşımları, yüksek sıcaklıklarda korozyon direncini arttırmaları ve kuvvetli oksitlenmeyi önleyici rolleri sayesinde metalürjide yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Şahiner vd., 2017).

NTE'ler oksit, metal ve değişik kimyasal bileşikler olarak pazarlanıp kullanıldığı gibi yüksek sıcaklıkta duraylı olmaları nedeniyle kaliteli metal alaşım üretiminde de kullanılmaktadır. Katkı maddesi olarak NTE'leri içeren malzemeler kararlı, yüksek sıcak ve korozyona dayanıklı hafif malzemelerdir. Bu özellikleriyle NTE'leri

bilgisayar, hibrid araçlar, şarj edilebilir piller, cep telefonları, düz televizyon ekranları, dizüstü bilgisayarları, rüzgâr türbinleri, tıbbi görüntüleme cihazları, radar sistemleri, katalitik çeviriciler, korozyona daha dayanıklı metal alaşımları, uçak motorları, tıp, seramik, cam üretiminde, petrol arıtmada kullanılmaktadır. NTE'ler değişik malzeme üretiminde değişik oranlarda kullanılmaktadır (Şahiner vd., 2017). NTE'lerin kullanım alanları şekil 1' de görülmektedir.

NTE'ler günümüzde hibrid arabaları, elektrikli taşıt araçlarını, rüzgar türbinlerini, güneş enerjisi panellerini, MR makinelerini ve bir çok temiz enerji teknolojisini hayata geçirmektedir. NTE'ler birçok yeşil enerji teknolojilerinde gerekli olmalarından dolayı “yeşil elementler” olarak da bilinmektedir. Bununla birlikte NTE'ler, LCD ve LED TV'lerde, mıknatıslarda, şarj edilebilir pillerde, dijital kameralar ve cep telefonları gibi günümüzde yaygın olarak kullanılan bir çok ileri teknoloji ürünlerinde kullanılmaktadır (Şen vd., 2012).

NTE'ler sahip oldukları eşsiz fiziksel ve kimyasal özellikleri sayesinde modern teknolojik uygulamalar için kritik öneme sahiptir. Özellikle elektrik, optik, elektro-optik ve manyetik alanlarda kullanımları ele alındığında; savunma sanayi, otomotiv, uydu haberleşme, temiz enerji ve modern tıp teknolojileri gibi stratejik öneme sahip uygulamalar göze çarpmaktadır. NTE'ler günlük yaşantımızda çokça yer alan cep telefonları, güneş gözlükleri, bilgisayarlar, LCD ekranlar, fiber kablolar, lazerler, kamera lensleri, rüzgâr türbinleri, jeneratörler, şarj edilebilir hibrit bataryalar, uydu haberleşme, harp sistemleri, bilgi depolama, güneş enerjisi ve medikal görüntüleme gibi birçok alanda/üründe tercih edilmektedir (Aslan ve Say, 2022).

SONUÇLAR

Lantan (La), Seryum (Ce), Praseodim (Pr), Neodimyum (Nd), Prometyum (Pm) ve Samaryum (Sm) hafif nadir toprak elementleri olarak; Evropiyum (Eu), Skandiyum (Sc), İttriyum (Y), Gadolinyum (Gd), Terbiyum (Tb), Disporsiyum (Dy), Holmiyum (Ho), Erbiyum (Er), Tulyum (Th), İterbiyum (Yb) ve Lutesyum (Lu) ise ağır nadir toprak elementleri olarak sınıflandırılmaktadırlar. Nadir toprak elementleri bilgisayar, hibrid araçlar, şarj edilebilir piller, cep telefonları, düz televizyon ekranları, dizüstü bilgisayarları, rüzgâr türbinleri, tıbbi görüntüleme cihazları, radar sistemleri, katalitik çeviriciler, korozyona daha dayanıklı metal alaşımları, uçak motorları, tıp, seramik, cam üretiminde, petrol arıtmada kullanılmaktadır.

KAYNAKÇA

Aslan, N. ve Say, Y., (2022). Nadir toprak elementlerinin uygulama alanları. *Kırklareli University Journal of Engineering and Science*, 8,(1), 148-178.

Celep, O, Yazıcı, E.Y. ve Deveci, H., (2021). Nadir toprak elementlerinin birincil ve ikincil kaynaklardan üretimi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 11,(1), 264–280.

Connelly, N. G., Damhus, T., Hartshorn, R. M. and Hutton, A. T., (2005). *Nomenclature of Inorganic Chemistry: IUPAC Recommendations*. Royal Society of Chemistry.

- Du, X. and Graedel, T.E.**, (2011). Global in-use stocks of the rare earth elements: A first estimate. *Environ. Sci. Technol.* 45, 4096–4101. [CrossRef] [PubMed].
- Görmüş, N.Y., Gürtekin, G., Erdem, A. ve Gülmez, A.**, (2021). Kızılcaören (Sivrihisar) Bölgesi Nadir Toprak Element (NTE) İçeren Minerallerin Mineral Serbestleşme Analiz (MLA) Yöntemi Kullanılarak Tayini. *Int. J. Pure Appl. Sci.* 7(2), 251-264.
- Haxel, G.B.; Hedrick, J.B. and Orris, G.J.**, (2002). Rare Earth Elements—Critical Resources for High Technology; Fact Sheet; U.S. Geological Survey: Reston, VA, USA.
- Hedrick, J.B.**, (2007). Rare Earths . Minerals Yearbook; U.S. Geological Survey: Reston, VA, USA, 2009; 20p. Available online: <http://www.usmagneticmaterials.com/documents/USGS-RE-Minerals-Yearbook.pdf> (accessed on 22 January 2018).
- Jha, M. K., Kumari, A., Panda, R., Kumar, J. R., Yoo, K. and Lee, J. Y.**, (2016). Review on hydrometallurgical recovery of rare earth metals. *Hydrometallurgy*, 165, 2-26. <https://doi.org/10.1016/j.hydromet.2016.01.035>.
- Jordens, A., Cheng, Y. P. and Waters, K. E.**, (2013). A review of the beneficiation of rare earth element bearing minerals. *Minerals Engineering*, 41, 97- 114.
- Kırat, G.**, (2022). Nadir Toprak Elementleri ve Yatak Türleri. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences International Indexed and Refereed*, 9, 25-31.
- Krishnamurthy, N. and Gupta, C. K.**, (2016). Extractive Metallurgy of Rare Earths (Second Edition). CRC Press-Taylor & Francis Group.
- McLemore, V.T.** (2018). Rare Earth Elements (REE) Deposits Associated with Great Plain Margin Deposits (Alkaline-Related), Southwestern United States and Eastern Mexico, *Resources*, 7, (8), 2- 44pp. ; doi:10.3390/resources7010008.
- Möller, P.** (1986). Rare Earth Mineral Deposits and their Industrial Importance. In: Möller, P., Cerny, P. and Saupe, F., Lantanides, Tantalum and Niobium. Proceeding of a workshop in Berlin, November 1986, Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-642-87262-4_6.
- Naumov, A.V.** (2008). Review of the world market of rare-earth metals. *Russ. J. Non-Ferrous Met.* 49, 14–22.
- Sarıiz, K. ve Nuhoglu, L.**, (1992), Endüstriyel Hammadde Yatakları ve Madenciliği, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No. 636, Eskişehir, 338- 343.
- Schulz, K.J., De Young, J.H., Jr., Bradley, D.C. & Seal, II. R.R.** (2017). Critical mineral resources of the United States-An introduction, chap. A. In *Critical Mineral Resources of the United States Economic and Environmental Geology and Prospects for Future Supply*; Professional Paper 1802; Schulz, K.J., DeYoung, J.H., Jr., Seal, R.R., II, Bradley, D.C., Eds.; U.S. Geological Survey: Reston, VA, USA, 2017; pp. A1-A14.

- Şahiner, M., Akgök,Y.Z., Arslan,M., Ergin, M.H.,** (2017). Dünyada ve Türkiye’de nadir toprak elementleri (NTE). MTA Genel Müdürlüğü, 24 s, Erişim adresi: enerji.mmo.org.tr.
- Şen, P., Kuşcu, E., Ak, S.** (2012). Nadir toprak elementler, özellikleri, cevherleşmeleri ve Türkiye nadir toprak element potansiyeli. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Doğal Kaynaklar ve Ekonomi Bülteni, 13, 1-9.
- Van Gosen, B.S., Verplanck, P.L., Seal, II. R.R., Long, K.R. & Gambogi, J.,** (2018). Rare-earth elements, chap. O. In Critical Mineral Resources of the United States—Economic and Environmental Geology and Prospects for Future Supply; U.S. Geological Survey Professional Paper 1802; Schulz, K.J., DeYoung, J.H., Jr., Seal, R.R., II, Bradley, D.C., Eds.; United States Geological Survey: Reston, VA, USA, 2017; pp. O1–O31, 7, (8), 35-44.
- Vijayan, S., Melnyk, A. J., Singh, R. D. and Nuttall, K.,** (1989). Rare earths: their mining, processing, and growing industrial usage. Mining Engineering, 41, 13-8.
- Zhang, J. and Edwards, C.,** (2012). A review of rare earth mineral processing technology. 44th Annual Meeting of the Canadian Mineral Processors, 79-102. CIM, Ottawa.

YAPI KABUĞUNUN ENERJİ ETKİN İYİLEŞTİRİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER VE UYGULAMALAR: OFİS BİNALARI ÜZERİNDEN BİR DEĞERLENDİRME

Gözde NALÇACI

Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü **ORCID:** 0000-0002-9817-3713

Prof. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK

Gazi Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü **ORCID:** 0000-0002-2128-2858

ÖZET

Dünyada enerji ve kaynaklara olan talep her geçen gün artmaktadır. Enerji tüketiminin yaklaşık olarak %40'ında sorumlu olduğu bilinen inşaat sektörü yani yapı çevre, enerji ve kaynakların etkin kullanılabilmesi için önemli potansiyelleri de barındırmaktadır. Günümüzde mimari tasarım ve üretimin her aşaması için çeşitli enerji etkin ve sürdürülebilir yöntemler geliştirilmektedir. Ancak bu çalışmaların pek çoğu akademik düzeyde yapılmakta ve özellikle ülkemizde uygulamaya geçişi sınırlı olmaktadır. Pratikte yani uygulamada sınırlı ve maliyetli olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca enerji etkin iyileştirme (retrofitting) konusu da, uygulamada 'ısı yalıtımı' konusuna indirgenmekte ve yapı kabuğunda alınabilecek önlemler göz ardı edilmektedir. Yapı kabuğu, enerji etkin bina bakımından oldukça önemli bir potansiyele sahip olup, enerji verimlilik konusunda mimari açıdan tasarım aşamasında değerlendirilmesi önemle gerekli bir parametredir. Mimari tasarım aşamalarında alınabilecek önlemlerin yanı sıra tasarım sürecine dahil edilmemiş ancak bina kullanımından sonra eklenti çözümlerler binaları enerji verimli düzeye getirilebilmektedir. Bu bağlamda bu bildiride öncelikle yapı kabuğunun enerji etkin iyileştirilmesinde kullanılan yöntemler üzerine bir araştırma yürütülmüş ve ardından seçilen ofis binaları ile bir alan çalışması geliştirilerek teori ile uygulama arasındaki uyum ve farklılıklar değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar teori ile uygulamadaki farklılıkları ortaya koyarken, başta mimarlar olmak üzere inşaat sektöründeki aktörlerin retrofitting konusunda alacakları tasarım ve uygulama kararları ile çevre üzerinde önemli etkiler yaratabileceklerini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapı kabuğu, enerji etkin iyileştirme, retrofitting, ofis binaları, uygulama

METHODS AND APPLICATIONS USED IN ENERGY EFFICIENT RETROFITTING OF BUILDING ENVELOPE: AN EVALUATION ON OFFICE BUILDINGS

ABSTRACT

The demand for energy and resources in the world is increasing day by day. The construction sector, the built environment, which is known to be responsible for approximately 40% of energy consumption, also harbors significant potentials for the efficient use of energy and resources. Today, various energy efficient and sustainable methods are being developed for every stage of architectural design and production. However, most of these studies are carried out at the academic level and their implementation is limited, especially in our country. In practice, that is, in practice, they are considered limited and costly. In addition, the issue of energy

efficient retrofitting is reduced to 'thermal insulation' in practice and measures that can be taken in the building envelope are ignored. The building envelope has a very important potential in terms of energy efficient buildings and is a parameter that should be evaluated at the architectural design stage in terms of energy efficiency. In addition to the measures that can be taken at the architectural design stages, add-on solutions that are not included in the design process but are not included in the design process after the use of the building can be brought to energy efficient level. In this context, this paper first conducts a research on the methods used in the energy efficient retrofitting of the building envelope and then develops a field study with selected office buildings and evaluates the compatibility and differences between theory and practice. While the results obtained reveal the differences between theory and practice, it shows that the actors in the construction sector, especially architects, can create significant impacts on the environment with their design and implementation decisions on retrofitting.

Keywords: Building envelope, energy efficient retrofit, retrofitting, office buildings, application

ATIK YÖNETİMİ VE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ

Burcu TEKİN GEBEN

Cukurova University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering
Balcalı

ORCID: 0009-0004-7155-0453

Öğr. Gör. Tuğba ATAL

Batman University, Vocational School of Social Sciences, Property Protection and Security Division
Batı Raman

ORCID: 0000-0003-1050-6147

Arş. Gör. Dr. Hasan Kıvanç YEŞİLTAŞ

Cukurova University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering
Balcalı

ORCID: 0000-0003-3331-3209

ÖZET

Çevre ve halk sağlığı açısından atıkların kaynağında toplanması, taşınması ve bertarafı oldukça mühim bir konudur. Atıkların düzensiz bir şekilde doğal ortamlarını kirletmesi hem estetik açıdan problem oluştururken aynı zamanda hastalıklara ve böceklerin de çoğalmasına imkan tanımaktadır. Bu hususta gerçekleştirilen düzenli depolama ve atık bertaraf faaliyetlerinin bütünü atık yönetim faaliyetleri oluşturmaktadır. Söz konusu faaliyetlerin düzenlenmesi ve planlamasında ise iş sağlığı ve güvenliği hususu oldukça önem taşımaktadır.

Atıkların muhtevası her zaman evsel ya da zararsız malzemelerden oluşmamaktadır. Ayrıca tıbbi atıklar gibi son derece hassas atıklar da atık başlığı altında karşımıza çıkarak atık yönetiminin bir parçasını oluşturmaktadır. Atıkların risk derecelerine uygun toplanması ve ayrıştırılması, uygun teçhizatlar ile toplanması ve çalışılması oluşabilecek olumsuz risklerin önlenmesi aşamasında oldukça önemlidir. Uygun ekipmanlar ile sürdürülen bir atık yönetimi ise hem ekonomik yönden hem de insan sağlığı açısından ulusal mevzuatlarca korunmuş kişisel haklar arasındadır.

Makine ve ekipmanların bakımları, kişisel koruyucu ekipmanların temini ile sürdürülecek bir atık yönetim sistemi neticesinde çevresel bir kirlilik olan atık kirlenmesinin önüne geçilirken çalışan sağlığı ve güvenliği hususları da yönetilmiş olmaktadır. Bu durum ise kamu kurum ve kuruluşları ile birlikte tüm işletmelerin kaynaklarını verimli kullanarak, çalışan memnuniyetinin artırılması ile kurumsal olarak kendini özelleştirmesine sebep olacaktır. Bu derleme çalışmada atık yönetimi çalışmaları hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliği hususunun önemine değinilerek katı atık yönetiminde iş sağlığı güvenliliğinin avantajları ve alınması gereken tedbirler yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Atık azaltma, sıfır atık, çevre ve halk sağlığı, sürdürülebilirlik, güvenlik

WASTE MANAGEMENT AND OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

ABSTRACT

Collecting, transporting and disposing of waste at the source is a very important issue in terms of environment and public health. Waste polluting natural environments in an irregular manner not only creates aesthetic problems, but also allows diseases and insects to multiply. Waste management activities constitute all of the regular storage and waste disposal activities carried out in this regard. Occupational health and safety is very important in the organization and planning of these activities.

The content of waste does not always consist of household or harmless materials. In addition, extremely sensitive wastes such as medical wastes also appear under the waste heading and form a part of waste management. Collecting and separating waste in accordance with their risk levels, collecting and working with appropriate equipment is very important in preventing negative risks that may occur. Waste management carried out with appropriate equipment is among the personal rights protected by national legislation, both economically and in terms of human health.

As a result of a waste management system that will be maintained with the maintenance of machinery and equipment and the supply of personal protective equipment, waste contamination, which is an environmental pollution, is prevented and employee health and safety issues are also managed. This will cause public institutions and organizations as well as all businesses to privatize themselves institutionally by using their resources efficiently, increasing employee satisfaction. In this review study, information about waste management studies is given. In addition, the importance of occupational health and safety is mentioned, and the advantages of occupational health and safety in solid waste management and the precautions to be taken are included.

Keywords: Waste reduction, zero waste, environment and public health, sustainability, safety

1. ATIK YÖNETİMİ

Atık yönetimi faaliyetleri atığın kaynağından oluşumundan toplanmasına kadarki süreçler bütünüdür. Bu süreçler atığın oluşumunun önlenmesi, kaynağında azaltılması, yeniden kullanılması, atıkların sınıflandırılması, toplanması, taşınması, geçici/ara depolama, geri dönüşüm, bertaraf ve işlemler sonrası izleme, kontrol ve denetim faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu durum sonucu atık yönetim hiyerarşisi hususu ele alınmaktadır. Atık yönetiminin temeli atık hiyerarşisidir. (Aydın ve Deniz, 2018; Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015)



Şekil 1. Atık hiyerarşisi (Aydın ve Deniz, 2018)

Atık hiyerarşisinde karşımıza birincil öncelik olarak atıkların oluşum sırasında önlenmesi çıkmaktadır. Ancak atık oluştuysa bu aşamada atıkların kaynağında azaltılması devreye girmektedir. Atıkların oluşum miktarını sabit bir çizgide tutmak önemlidir ve atık oluşum miktarını azaltacak sonraki basamak yeniden kullanım olarak karşımıza çıkmaktadır. Yeniden kullanımla oluşacak atık miktarı azaltılmış olacak ve geri dönüşüm basamağına daha az miktarda atık gitmiş olacaktır. Böylece geri dönüşüm esnasında kullanılacak olan enerji miktarı azaltılmış olacaktır. Bertaraf aşamasının son basamak olarak ele alınmasının nedeni maliyet ve çevresel etkilerinin diğer basamaklardan daha fazla olmasıdır. (Öktem, 2016; UNEP, 2010)

Atıkların uygun şekilde yönetilmemesi sonucu çevresel kirlilik meydana getirmektedir. Aynı zamanda ekosistemde bozulmalar ortaya çıkmaktadır. Atık yönetimi yapılarak atıkların kontrolsüz bir şekilde çevreye atılmasının önüne geçilmiş olur ve havanın, toprağın, suyun kirlenmesi; kısaca ekosistem bozulmaları önlenmiş olacaktır. Kontrolsüz şekilde çevreye atılan atıklar hastalıkların yayılmasına neden olabilir. Bu sebeple atıkların uygun şekilde bertaraf edilmesi çevre ve halk sağlığı açısından önemlidir.

Atık yönetimi ile atıkların yakılması sonucu elektrik üretimi yapılarak enerji tasarrufu sağlanabilmektedir. Bu hususta atıkların uygun metotlar ile gerekli fizibilite çalışmaları yapılarak değerlendirilmesi elzemdir. Doğal kaynaklarımızın korunması ve daha etkili bir şekilde kullanılması için atık yönetiminin etkin bir şekilde yönetilmesi oldukça önemlidir. Atık yönetimini sadece çevresel etkileri ile değil sürdürülebilir kalkınma ve ekonomik boyutu yönünden de ele alabiliriz. Etkili bir atık yönetimi politikası ile ekonomik büyüme desteklenir. Bu bağlamlarda atık yönetimi küresel boyutta ele alınan bir politika haline gelmiştir.

2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

İş sağlığı ve güvenliği tanımını birçok biçimlerde yapmak mümkündür. Çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumayı amaçlayan önemli bir konudur. İş güvenliği işin yapımı ve yürütümü sırasında ortaya çıkan tehlikelerden, insan sağlığına zarar verecek şartlardan çalışanları korumak, çalışma ortamını daha iyi bir hale getirmek için yapılan sistemli çalışmalardır. Son yıllarda yaşanan gelişmeler ve ilerlemelerle işyerlerinde

verimin artmasını sağlarken bunun yanında bu durum yeni tehlikelerin doğmasına sebebiyet vermiştir. Tüm bunlar ele alındığında iş sağlığı ve güvenliği yönetiminin sistematik bir biçimde yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Bilgin, 2018; Serin ve Çuhadar, 2015).

Gerçekleşen yeniliklerle birlikte iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarında kullanılan tehlikeleri belirleme, önleme ve izleme konularında küresel çapta sürekli olarak revizeler ve güncellemeler yapılmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yenilikler hususunda çalışanların bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi iş sağlığı ve güvenliği açısından en önemli faktördür. Meslek hastalıkları ve iş kazalarını önlenmesi, yapılan yasal düzenlemelere uyulmasının yanı sıra işyerinde çalışanların bu konudaki tutumları ve aldıkları sorumluluklar ile mümkün olmaktadır. (Uzunlular ve ark., 2019; Hatipoğlu, 2006)

İşyerlerinde sürdürülebilir ve sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmak için iş sağlığı ve güvenliği politikalarının uygulanması gerekmektedir. Bu durum uzun vadeli bir başarı oluşturur ve çalışanların verimliliğini artırır. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği sadece işverenin kontrolünde değerlendirilmemeli, kamu kurum ve kuruluşları ile birlikte çalışanların bu konuda aktif rol almasını sağlayarak iş sağlığı ve güvenliği durumunu sürdürülebilir hale getirilmesi amaçlanmalıdır.

3. ATIK YÖNETİMİ VE İŞ SAĞLIĞI GÜVENLİĞİ İLİŞKİSİ

Endüstrileşme ve teknolojik gelişmelerle birlikte ortaya çıkan atık sorunu atık yönetimi anlayışının doğmasına neden olmuş ve bu durum iş sağlığı güvenliği konusunu daha önemli hale getirmiştir. Çünkü atık yönetimi süreçleri yürütülürken iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili alınacak tedbirlerle atıkların doğru şekilde yönetilmesi ve ortaya çıkacak risklerin azaltılması mümkün olacaktır. (Baki ve ark., 2020) Teoride atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı olarak nitelendirilen atık yönetimi, uygulamada daha kompleks bir şekilde karşımıza çıkmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği sistemi ile entegre bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir.

Atık yönetim sırasında kullanılan ekipmanların düzenli bakımı, atık yönetimi sürecinde çalışanların kullandığı kişisel koruyucu ekipmanların seçimi ve çalışanların eğitilmesi atık yönetiminde iş sağlığı ve güvenliği ilkelerinin temelini oluşturur. Koruyucu ekipmanlar ve donanımlar kullanılması hem çalışanların hem de çevrenin sağlığı ve güvenliği açısından oldukça önemli bir husustur. Atık yönetimi, tehlikeli ve zararlı maddelerin toplanması, taşınması, işlenmesi, geri dönüştürülmesi veya bertaraf edilmesi gibi faaliyetleri içerir. Bu faaliyetler sırasında, çalışanlar atıklarla doğrudan veya dolaylı olarak temas edebilirler. Bu da cilt, göz, solunum yolu veya sindirim sistemi gibi organlarda tahriş, enfeksiyon, zehirlenme veya alerji gibi sağlık sorunlarına yol açabilir. Ayrıca, atıkların yanlış veya yetersiz şekilde yönetilmesi çevreye de zarar verebilir (Gökyay ve Özer, 2020; Adar ve İlhan, 2018).

İş sağlığı ve güvenliği bağlamında atık yönetiminin ilk basamağı olarak atıkların doğru şekilde ayrılması kritik bir öneme sahiptir. Böylece atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı sırasında alınacak önlemler belirlenmiş olur. Çalışanların bu süreçlerde karşılaşabileceği tehlikelerin önüne geçilmesi için bir yol haritası belirlenir. Atık yönetim sürecinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışanlara bilinçlendirme ve eğitim çalışmaları yapılmasıyla sürecin sağlıklı ilerlemesi sağlanmış olacaktır. İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili standartlara uyum sağlayan çalışanlar kendilerini ve çevresini kazalara karşı koruma konusunda davranışlar sergileyecektir.

4.SONUÇ

İş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin atık yönetiminde etkin ve yasal mevzuatlara göre uygulanması aşamasında meydana gelebilecek avantajlar aşağıda maddeler halinde yer almaktadır.

- Atık yönetimi, iş yerinde çevre kirliliğini önlemek, kaynakları verimli kullanmak ve iş güvenliğini sağlamak için önemli bir faaliyettir. İş sağlığı uygulamaları, atık yönetimini kolaylaştırır ve çalışanların sağlığını korur.
- Atıkların kaynağında azaltılması, geri dönüştürülmesi veya yeniden kullanılması için çalışanlara eğitim verilmesi ve teşvik ederek hem maliyetleri düşürür hem de çevre sağlığı korunur.
- Atıkların sınıflandırılması, etiketlenmesi, depolanması ve taşınması aşamasında uygun yöntemler belirlenerek etkinlik artarken uygulama da meydana gelen disiplin zamandan tasarruf ettirir. Dolayısıyla hem atıkların birbirlerine karışması hem de tehlikesiz atıkların tehlikeli hale gelmesi engellenir. Bu faaliyetler ise iş kazalarından uzak ve meslek hastalıkları riski düşürülerek gerçekleştirilir.
- Atıkların bertarafı hususunda yasal mevzuatlara uygun ve çevreye daha duyarlı seçeneklerin araştırılması ve tercih edilmesi sağlanır. Bu sayede hem hukuki yaptırımlardan kaçınılır hem de sosyal sorumluluk bilinci artar.
- Sonuç olarak, iş sağlığının atık yönetiminde uygulanması aşamasında meydana gelecek avantajlar, hem işletmenin hem de çalışanların yararına olacaktır. Bu nedenle, bu konuya gereken önemin verilmesi ve sürekli iyileştirme anlayışıyla hareket edilmesi sürecin sağlığı açısından zorunluluk durumundadır.

KAYNAKÇA

- Adar, E., ve İlhan, F., 2018. Çevre Laboratuvarlarından Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetimi. Sakarya University Journal of Science, 22(2), 322-332.
- Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015. 2 Nisan 2015 Perşembe tarihli 29314 sayılı Resmi Gazete.
- Aydın, M., Deniz, K., 2018. Atık Yönetiminde Vergi Politikasının Rolü: Türkiye Değerlendirmesi. Yönetim Bilimleri Dergisi, 15(30), 435-461.
- Baki, M. S., Şenel, M., Şenel, B., 2020. Katı Atık Düzenli Depolamalı Tesislerinde Hata Türü Etkileri Analizi Yöntemiyle İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Analizi-Bingöl Örneği. International Journal of Innovative Engineering Applications, 4(2), 82-90.

- Bilgin, N. U., 2018. İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Türkiye'de Atık Yönetimi Konusundaki Yasaların İncelenmesi, Yaşanan Sıkıntıların Tespiti ve Çözüm Önerilerinin Oluşturulması, Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi.
- Hatipoğlu, Ö., 2006. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Mevcut Durumu ve Bir Araştırma, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Türkiye.
- Gökyay, O. ve Özer, L., 2020. Evsel Katı Atık Toplama ve Taşıma İşkolunda Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının Değerlendirilmesi, Ankara-Yenimahalle Örneği. International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences, 32(4), 413-419.
- Öktem, B., 2016. Atık Yönetiminde Entegre Uygulama. Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 6(2/1), 135-147.
- Serin, G., ve Çuhadar, M., 2015. İş Güvenliği ve Sağlığı Yönetim Sistemi. Teknik Bilimler Dergisi, 5(2), 44-59.
- Uzunlular, T., Yeşiltaş, H. K., Ersü, Ç. B., 2019. Bir Üniversite Hastanesinde Mevcut Atık Taşıma Sisteminin Analizi ve Optimizasyonu . 1st International Conference on Environment, Technology and Management (ICETEM 2019) (pp.561-573). Niğde, Turkey

İNŞAAT VE HAFRİYAT ATIKLARININ YÖNETİLMESİ

Burcu TEKİN GEBEN

Cukurova University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering
Balcalı

ORCID: 0009-0004-7155-0453

Arş. Gör. Dr. Hasan Kıvanç YEŞİLTAŞ

Cukurova University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering
Balcalı

ORCID: 0000-0003-3331-3209

Doç. Dr. Behzat BALCI

Cukurova University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering
Balcalı

ORCID: 0000-0002-4636-4235

ÖZET

İnşaat ve hafriyat atıkları genellikle yapıların inşası ya da yapımı esnasında meydana gelen katı atıklar bütünüdür. Söz konusu atıkların toplanması, bertarafı ve yeniden kullanılması hususunda çevre ve halk sağlığı açısından uygun yönetiminin sağlanması gerekmektedir. İlgili atıkların varlığında su ve hava kalitesinde kirlenmeler olacağı gibi görüntü vb. çevresel kirlilik problemlerine sebebiyet vererek ortam kalitesini olumsuz olarak etkileyecek ve ekosistemlere zarar verecektir.

Her atığın tekrar değerlendirilebileceği ve yeniden kullanımı neticesinde mevcut hammaddelerin daha az tüketileceği unutulmamalıdır. Bu hususta ise inşaat ve hafriyat atıkları son derece önemli bir yere sahiptir. Yapılarda bulunan taş, beton ve demir başta olmak üzere kullanılan yapı malzemelerinin tekrar değerlendirilmesi ve ülke ekonomisine kazandırılması gerekmektedir. Doğal kaynakların korunması sürdürülebilirlik açısından ve insan hakları açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle, inşaat ve hafriyat atıkları yönetimi için yasal düzenlemeler yapılmalı, denetimler artırılmalı, farkındalık çalışmaları yapılmalı ve en iyi uygulama örnekleri paylaşılmalıdır. Bu faaliyetin başarılı olması için tüm paydaşların işbirliği içinde olması gereklidir, bu faaliyetin bilimsel verilere dayandırılması ve sürekli iyileştirilmesi de sürecin işlerliği açısından dikkat edilmesi gereken adımlar arasındadır. Bu şekilde inşaat ve hafriyat atıkları yönetimi ile hem doğal kaynaklar korunabilir hem de sürdürülebilir kalkınma sağlanabilir. Bu derleme çalışmada inşaat ve hafriyat atıkları hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca inşaat ve hafriyat atıklarının yönetilmesi hususunda yasal mevzuata değinilerek uygun bertaraf yöntemleri değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Atık azaltma, sıfır atık, çevre ve halk sağlığı, yapı malzemesi, kirlilik önleme

MANAGEMENT OF CONSTRUCTION AND EXCAVATION WASTES

ABSTRACT

Construction and excavation wastes are generally solid wastes generated during the construction or construction of buildings. Appropriate management of these wastes in terms of the environment and public health must be

ensured regarding their collection, disposal and reuse. In the presence of relevant wastes, there will be contamination of water and air quality, as well as adverse effects on image etc. It will negatively affect the environment quality and damage ecosystems by causing environmental pollution problems.

It should not be forgotten that every waste can be reused and as a result of reuse, less existing raw materials will be consumed. In this regard, construction and excavation wastes have an extremely important place. The building materials used in buildings, especially stone, concrete and iron, need to be re-evaluated and brought into the country's economy. Protecting natural resources is very important in terms of sustainability and human rights. For this reason, legal regulations should be made for the management of construction and excavation residues, inspections should be increased, awareness studies should be carried out and best practice examples should be shared. In order for this activity to be successful, all stakeholders must cooperate. Basing this activity on scientific data and continuously improving it are among the steps that should be taken into consideration in terms of the operability of the process. In this way, natural resources can be protected and sustainable development can be achieved by managing construction and excavation residues. In this review study, information about construction and excavation wastes is given. In addition, appropriate disposal methods were evaluated by referring to the legal legislation regarding the management of construction and excavation wastes.

Keywords: Waste reduction, zero waste, environment and public health, building material, pollution prevention

1. ATIK VE ATIK YÖNETİMİ

Atıklar, insanlar veya doğa tarafından üretilen ve artık işe yaramayan veya değeri azalan maddeler olarak tanımlanabilir. Atıkların kaynağına, içeriğine, tehlike seviyesine ve bertaraf şekline göre farklı çeşitleri mevcuttur. Bu hususta katı atıklar evlerden, fabrikalardan, çiftliklerden, hastanelerden veya inşaatlardan çıkabilir. Sıvı atıklar ise kanalizasyon sistemlerinden, yağmur sularından, endüstriyel veya tarımsal faaliyetlerden kaynaklanabilir. Gazlar ise temel olarak yanma ürünleri olarak oluşmaktadır (Bilgili 2020, Palabıyık ve Altunbaş, 2004).

Atık yönetimi, atıkların çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için yapılan bir dizi işlemdir. Atık yönetiminin temel amaçları, atık oluşumunu engellemek veya minimize etmek, atıkları kaynağa veya sonradan ayırmak, atıkları geri kazanmak veya enerji elde etmek için değerlendirmek ve kalan atıkları güvenli bir şekilde imha etmektir. Atık yönetimi, çevre ve insan sağlığını korumak, doğal kaynakları verimli kullanmak ve ekonomik fayda sağlamak için sürdürülen politikalar bütünüdür. Atık yönetimi aşamaları ve kısaca özetleri aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

Atık oluşumunun önlenmesi veya minimizasyonu: Üretim teknikleri, ürün tasarımları ve tüketim alışkanlıkları ile atık oluşumunu önlenmesi veya en aza indirilmesi.

Kaynağında ayrı toplama ve geçici depolama: Atıkları özelliklerine göre renkli kumbaralara veya konteynerlere ayırmak ve kaynağında veya yakınında belirlenen alanlarda bir süre tutulması ve bu sayede atıkların birbirlerine karışmasının ve kirlenmesinin önlenmesi.

Ara depolama ve geri kazanım: Atıkları geçici depolama alanlarından alarak daha büyük depolama alanlarına nakletmek ve atıkları yeniden kullanım, geri dönüşüm veya enerji geri kazanımı gibi yöntemlerle ekonomik değere dönüştürmek. Geri kazanım atıkların bertarafına göre daha çevreci ve ekonomik olmaktadır.

Bertaraf: Geri kazanımı mümkün olmayan atıkların çevreye zarar vermeden yakma, kompostlaştırma, biyogaz üretimi, düzenli depolama gibi yöntemlerle ortadan kaldırılması (Aydın ve Deniz, 2018; Öktem, 2016; AYY, 2015).

2. İNŞAAT VE HAFRİYAT ATIKLARI

İnşaat ve hafriyat atıkları, inşaat, yıkım, onarım veya yenileme faaliyetleri sırasında ortaya çıkan katı atıklardır. Bu atıkların çoğu beton, tuğla, kum, çakıl, taş, metal, ahşap, cam, plastik, izolasyon malzemeleri ve topraktan oluşur. İnşaat ve hafriyat atıkları, çevreye ve insan sağlığına zarar verebilecek maddeler içerebilir. Bu nedenle, bu atıkların kaynağında ayrıştırılması, geri dönüştürülmesi veya bertaraf edilmesi gerekmektedir. İnşaat ve hafriyat atıklarının yönetimi için yasal düzenlemeler ve standartlar bulunmaktadır. Bu düzenlemelere uyulmadığı takdirde idari veya cezai yaptırımlar uygulanabilir (Demir, 2019; Bayram 2012).

Türkiye'de inşaat ve hafriyat atıkları, çevre kirliliğinin önemli bir kaynağıdır. Bu atıkların miktarı, inşaat sektörünün büyüklüğü ve kentsel dönüşüm projeleri ile doğrudan ilişkilidir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, 2020 yılında inşaat sektörü %6,4 büyüyerek 1 trilyon 66 milyar TL'lik bir katma değer oluşturmuştur. Aynı yıl, Türkiye genelinde 1 milyon 79 bin 492 adet yapı ruhsatı verilmiştir. Bu rakamlar, inşaat faaliyetlerinin yoğunluğunu ve buna bağlı olarak da inşaat ve hafriyat atıklarının artışı göstermektedir (TÜİK, 2021; TÜİK 2020).

TÜİK'in 2019 yılı Belediye Katı Atık İstatistikleri'ne göre, Türkiye'de toplanan belediye katı atığının %18'i inşaat ve hafriyat atığıdır. Bu oran Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde %35 civarındadır. Türkiye'de toplanan inşaat ve hafriyat atığının miktarı ise 2019 yılında 12 milyon 600 bin ton olarak hesaplanmıştır. Bu miktarın yaklaşık %60'ı çöp depolama alanlarına gönderilmiştir. Geri kalan %40'lık kısım ise geri dönüştürülmüş veya yeniden kullanılmıştır (TÜİK, 2021; TÜİK 2020; AB, 2020).

3. İNŞAAT VE ATIK YÖNETİMİNİN YÖNETİLMESİ

İnşaat ve hafriyat atıklarının bir doğru şekilde toplanması, taşınması, geri kazanılması veya bertaraf edilmesi gerekir. Aksi takdirde, bu atıklar hem kentsel hem de kırsal alanlarda çeşitli sorunlara neden olabilir. Uygun şekilde yönetilmeyen atıklar su kaynaklarını kirlitebilir, hava kalitesine olumsuz etki yapabilir, arazilerin etkin kullanımını engelleyebilir ya da ekosistemlere zarar vererek biyolojik çeşitliliği azaltabilir. Bu nedenle, inşaat ve hafriyat atıklarının yönetimi için yasal düzenlemeler, teknik standartlar ve iyi uygulama örnekleri halihazırda

uygulanmakta olup gelişen teknoloji vasıtasıyla sürekli olarak güncellenmektedir (Bilgili, 2020; Altındağ, 2011).

İnşaat ve hafriyat atıklarının değerlendirilmesi ve yönetilmesinden, ilgili faaliyetleri yürüten gerçek veya tüzel kişiler, belediyeler, il özel idareleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve diğer ilgili kurumlar sorumludur. Bu kurumlar arasında işbirliği ve koordinasyon sağlanması, atık yönetim planlarının hazırlanması, izin ve denetim süreçlerinin yürütülmesi, atık üretimini azaltma, geri kazanma ve bertaraf etme yöntemlerinin uygulanması gibi konularda ülkemizde ilgili konu ve kapsamda yasal düzenlemeler bulunmaktadır (Ayy, 2015; ADDY, 2010; HTİYAKY, 2004).

İnşaat ve hafriyat atıkları, belediyeler tarafından belirlenen yerlere veya lisanslı tesislere götürülmelidir. Bu atıkların doğaya veya yollara bırakılması yasaktır ve cezai yaptırımlara tabidir. İnşaat ve hafriyat atıklarının bertaraf edilmesi, hem çevrenin korunması hem de ekonomik değerlerin geri kazanılması açısından önemlidir. Bu atıkların geri dönüştürülmesi veya yeniden kullanılması, doğal kaynakların tükenmesini önleyebilir ve enerji tasarrufu sağlayabilir (Pamuk, 2018; Bayram ve ark., 2012).

Türkiye'de inşaat ve yıkıntı atıklarının kontrolü yönetmeliği 2004 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik ile inşaat ve yıkıntı atıklarının kaynağında ayrıştırılması, taşınması, depolanması, geri kazanılması veya bertaraf edilmesi için kurallar belirlenmiştir. Ayrıca bu yönetmelik ile belediyelerin sorumlulukları da tanımlanmıştır. Belediyelerin inşaat ve yıkıntı atıklarının toplanması, taşınması ve bertaraf edilmesi için lisanslı firmalarla anlaşması gerekmektedir. İnşaat ve hafriyat atıklarının yönetimi için ekonomik teşvikler de verilebilir. Ayrıca inşaat sahiplerine veya müteahhitlere de geri kazanım veya geri dönüşüm yaptıkları takdirde indirimli atık bedeli uygulanabilir. Böylece inşaat ve hafriyat atıklarının yönetimi için ekonomik bir motivasyon sağlanabilir (Ayy, 2015; ADDY, 2010; HTİYAKY, 2004).

4. ÇEVRE VE HALK SAĞLIĞI AÇISINDAN İNŞAAT VE HAFRİYAT ATIKLARININ ÖNEMİ

İnşaat ve hafriyat atıkları, doğal kaynakların tüketimine, arazi kullanımına, su kirliliğine, hava kirliliğine, gürültü kirliliğine ve peyzaj bozulmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle, inşaat ve hafriyat atıklarının kaynağında azaltılması, geri kazanılması, geri dönüştürülmesi ve uygun şekilde bertaraf edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, inşaat ve hafriyat atıklarının yönetimi için yasal düzenlemeler, teknik standartlar, ekonomik teşvikler ve farkındalık çalışmaları yapılmalıdır. Böylece, inşaat ve hafriyat atıklarının çevre ve halk sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri azaltılabilir ve sürdürülebilir bir yapı sektörüne katkı sağlanabilir (Katsumi, 2015; Palabıyık ve Altunbaş, 2004).

İnşaat ve hafriyat atıkları, beton, tuğla, kiremit, seramik, cam, metal, ahşap, plastik, kâğıt gibi malzemelerden oluşmaktadır. Bu malzemelerin bir kısmı geri kazanılabilir veya geri dönüştürülebilir niteliktedir. Örneğin, beton atıkları kırılarak yol yapımında veya dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Tuğla ve kiremit atıkları ise yeni tuğla veya kiremit üretiminde veya çimento fabrikalarında yakıt olarak değerlendirilebilir. Metal atıklar ise

eritilerek yeni metal ürünlerin yapımında kullanılabilir. Ahşap atıklar ise yakıt olarak veya kompozit malzeme üretiminde kullanılabilir. Plastik ve kâğıt atıklar ise geri dönüştürülerek yeni plastik veya kâğıt ürünlerin yapımında kullanılabilir (Bilgili, 2020; Pamuk, 2018; Öktem, 2016; AYY, 2015).

Ancak bu malzemelerin geri kazanılması veya geri dönüştürülmesi için öncelikle inşaat ve hafriyat atıklarının kaynağında ayrıştırılması gerekmektedir. Bu işlem için inşaat sahalarında uygun konteynerler veya torbalar kullanılmalıdır. Ayrıca inşaat sahalarında oluşan tozun kontrol altına alınması için sulama veya nemlendirme yöntemleri uygulanmalıdır. Gürültünün azaltılması için ise çalışma saatleri düzenlenmeli veya gürültü önleyici bariyerler kurularak hava kirliliğine sebep olmayacak şekilde bertaraf yapılması gerekmektedir.

5. SONUÇLAR

İnşaat ve hafriyat atıklarının yönetimi için farkındalık çalışmaları da yapılmalıdır. Bu çalışmalar ile inşaat sektöründeki paydaşlara, inşaat ve hafriyat atıklarının çevre ve halk sağlığı üzerindeki etkileri, geri kazanım veya geri dönüşümün faydaları, yasal düzenlemeler ve ekonomik teşvikler anlatılmalıdır. Bu çalışmalar için broşür, afiş, seminer, eğitim, web sitesi gibi araçlar kullanılabilir.

Sonuç olarak, inşaat ve hafriyat atıklarının yönetimi, çevre ve halk sağlığı için büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, inşaat ve hafriyat atıklarının kaynağında azaltılması, geri kazanılması, geri dönüştürülmesi ve uygun şekilde bertaraf edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, inşaat ve hafriyat atıklarının yönetimi için yasal düzenlemeler, teknik standartlar, ekonomik teşvikler ve farkındalık çalışmaları yapılmalıdır. Böylece, inşaat ve hafriyat atıklarının çevre ve halk sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri azaltılabilir ve sürdürülebilir bir yapı sektörüne katkı sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- AB, 2020. Construction and demolition waste statistics. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Construction_and_demolition_waste_statistics. Erişim Tarihi: 15.12.2023.
- ADDDY, 2010. Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik, 26/03/2010 tarihli, 27533 Sayılı Resmi Gazete.
- Altındağ, S., 2011. İstanbul'da hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarının tersine lojistik yöntemiyle alternatif yönetim planı, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı.
- AYY, 2015. Atık Yönetimi Yönetmeliğı, 02/04/2015 tarihli, 29314 Sayılı Resmi Gazete..
- Aydın, M., Deniz, K., 2018. Atık Yönetiminde Vergi Politikasının Rolü: Türkiye Değerlendirmesi. Yönetim Bilimleri Dergisi, 15(30), 435-461.
- Bayram, S., Öcal, M. E., Oral, E. L., 2012. İnşaat Atıkları Kavramının Yasal Düzenlemesi ve Hazır Beton Tesisinde Örnek Uygulama. NWSA-Engineering Sciences, 7(1), 106-118.
- Bilgili, M. Y., 2020. Katı Atık Yönetiminde Kullanılan Bazı Kavramlar ve Açıklamaları. Avrasya Terim Dergisi, 8(2), 88-97. <https://doi.org/10.31451/ejatd.773288>.
- Demir, İ., 2009. İnşaat yıkıntı atıklarının beton üretiminde kullanımı ve beton özelliklerine etkisi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 9(2), 105-114.
- HTİYAKY, 2004. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğı, 18/3/2004 tarihli, 25406 Sayılı Resmi Gazete.

- Katsumi, T. (2015). Soil Excavation and Reclamation in Civil Engineering: Environmental aspects. *Soil Science and Plant Nutrition*, 61(sup1), 22-29.
- Palabıyık, H. ve Altunbaş, D., 2004. Kentsel Katı Atıklar ve Yönetimi. Yıldırım, U. ve Marin M. (Ed.), *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*. Beta Basım Yayın, İstanbul.
- Pamuk, R., 2018. Türkiye’de inşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanımının mevcut durumu: Atık yönetimi için bir model önerisi. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı).
- Öktem, B., 2016. Atık Yönetiminde Entegre Uygulama. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 6(2/1), 135-147. Erişim Tarihi: 15.12.2023.
- TÜİK, 2021. İnşaat Sektörü İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Insaat-Sektoru-Istatistikleri-2020-34863>
- TÜİK, 2020. Belediye Katı Atık İstatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Belediye-Kati-Atik-Istatistikleri-2019-33742>. Erişim Tarihi: 15.12.2023.

ATIKSU ARITMA ÇAMURU İÇEREN ÇEVRE DOSTU ÇİMENTO ESASLI KOMPOZİT ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

Asst Prof Ceren KINA

Malatya Turgut Ozal University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Department of Civil Engineering, Malatya,
Türkiye

ORCID: 0000-0002-2054-3323

ÖZET

Bu makalede, kalsine atıksu arıtma çamurunun (AAÇ), harç karışımlarında çeşitli oranlarda Portland Çimentosunun (PÇ) kısmi ikamesi olarak kullanılması için girişimlerde bulunulmuştur. Böylece, PC dozajı en aza indirilerek çevre dostu çimento esaslı bir malzeme geliştirilmesi hedeflenmiştir. AAÇ'nin PÇ ağırlığına göre yüzdeleri %0, %10, %20, %30, %40 ve %50 olarak tasarlanmıştır. Tasarlanan tüm karışımların taze özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla mini çökme-yayıma testleri yapılmıştır. Ayrıca, numunelerin mekanik özelliklerini elde etmek amacıyla 7 ve 28 kür günlerinde basınç ve eğilme dayanım testleri yürütülmüştür. Sonuçlar, AAÇ içeriğindeki artışın mini çökme-yayıma çapı değerlerinde azalmaya neden olduğunu ortaya çıkartmıştır. Buna ek olarak, %10 AAÇ içeren harç numuneleri 7 ve 28 kür yaşları için en yüksek basınç ve eğilme dayanımı değerlerine sahip olmasına rağmen, PÇ'nin AAÇ ile daha yüksek oranda yer değiştirmesi, dayanım değerlerini açıkça düşürmüştür. Ayrıca, AAÇ içermeyen harç numunesine göre dayanımlardaki azalmanın 28 günlük kür yaşında daha yüksek olduğu bulunmuştur. Mini çökme-yayıma çapı ile 28 günlük basınç dayanımı arasındaki korelasyona dayanarak belirleme katsayı 0.89 olarak elde edilmiştir. Mini çökme-yayıma ve dayanım testleri dikkate alındığında, optimum miktarda AAÇ'nin bağlayıcı olarak kullanılabileceği ve dolayısıyla, AAÇ'nin kullanımının büyük hacimde çimento uygulamasını azaltabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Atıksu Arıtma Çamuru, Çimento İkamesi, Mini Çökme-Yayıma, Basınç Dayanımı, Eğilme Dayanımı

AN INVESTIGATION ON ECO-FRIENDLY BLENDED CEMENT BASED COMPOSITE CONTAINING WASTEWATER TREATMENT SLUDGE

ABSTRACT

In this paper, attempts have been made to employ calcined wastewater treatment sludge (WTS) as a partial replacement of Portland Cement (PC) at varied ratios in mortar mixtures. Thus, it was aimed to develop an eco-friendly cement-based material by the minimization of PC dosage. The percentages of the WTS by weight of PC were designed as 0%, 10%, 20%, 30%, 40% and 50%. Mini slump-flow tests were conducted for the evaluation of the fresh properties of all designed mixtures. Besides, the compressive and flexural strength tests were carried out to attain the mechanical properties of the samples at 7 and 28 curing days. The results revealed that

the increase in WTS content caused a reduction in mini slump-flow diameter values. Moreover, the mortar specimens with 10% WTS had the highest compressive and flexural strength values for both 7 and 28 curing ages although higher replacement of PC with WTS reduced the strength values obviously. It was also found that the decrease in strengths were higher at the curing age of 28 day compared to the mortar sample with no WTS. Based on the correlation between the mini slump-flow diameter and 28 day-compressive strength, the coefficient of determination was obtained as 0.89. Considering the mini slump-flow and strength tests, it was concluded that the optimum amount of WTS can be used as a binder and thus, its usage can reduce the large volume cement application.

Keywords: Wastewater Treatment Sludge, Cement Substitution, Mini Slump-Flow, Compressive Strength, Flexural Strength

1. INTRODUCTION

Wastewater treatment sludge (WTS) is the name of the waste produced as a result of purifying water in water treatment plants (WTP). WTS is potentially hazardous due to having toxic pollutants, pathogenic microorganisms and the absorbed residual organic pollutants (Ibrahim et al., 2020). Therefore, it may pose a risk to human health so its recycling or correct destination is very important.

There are three alternatives that the cement industry is interested in regarding the use of waste: as alternative fuel, as raw material in clinker production and as replacement of clinker in cement production (Donatello and Cheeseman, 2013). It shows that the possibility of using WTS in the cement industry is widely discussed as an alternative way to develop building materials. Researchers are working on a new solutions that affect the reduction of energy consumption and CO₂ emission (Kurpińska and Ferenc, 2020). One option worth considering is the utilization of WTS as a cement replacement in cementitious materials. It is important to know that the use of WTS as a supplementary cementitious material to replace cement introduces several environmentally benefits, such as reducing the carbondioxide footprint and energy consumption.

In the literature, Chen et al (2010) and El-Didamony et al (2014) substituted up to 15 wt% of cement with calcined WTS and the best hardened properties were obtained for additions of 10 wt%. Ruviaro et al (2021) produced pastes with 0-45wt% replacement of cement with calcined WTS and found that the compressive strengths reduced up to 3 days regardless of the WTS content. However, the incorporation of up to 20% WTS increased the compressive strengths relative to plain paste from 7 to 730 curing days. In the study of He et al (2021), WTS was replaced with cement by the weight of 10%, 20% and 30% and they found that mortar with 10% WTS exhibited higher 90-day compressive strength compared to plain mortar.

In this paper, in order to design an eco-friendly blended cement based composite, high volume WTS was utilized and the effects of use of different percentages of WTS in mortar were investigated in terms of fresh and

hardened properties. Within this scope, WTS was incorporated at 0%, 10%, 20%, 30%, 40% and 50% weight replacement for cement. The fresh properties of mortars were investigated by the mini slump-flow test and the hardened properties were obtained by the compressive and flexural tensile strength tests at 7 and 28 curing ages.

2. EXPERIMENTAL PROGRAM

2.1. Materials and Mix Proportions

Ordinary CEM I 42.5R Portland Cement (PC) and wastewater treatment sludge (WTS) were used as cementitious materials to produce the mortars. Raw WTS was obtained from the Waste Water Treatment Plant at Malatya, Türkiye. The amount of harmful substance in raw WTS was reduced by the high temperature calcination. The calcination temperature of raw WTS was determined as 700 °C for 2 hours. Besides, WTS was crushed under 300 µm using tumbling mill in order to be used in mortar mixtures as binder. The chemical composition of PC and WTS were shown in Table 1 and their particle size distribution was illustrated in Fig. 1. Besides, the SEM image of WTS was given in Fig. 3.

Sand with the maximum aggregate size of 2 mm and the fineness modulus of 1.83 was used. Its specific gravity was 2.38 and water absorption was 2.2%. Besides, a polycarboxylate based superplasticizer (SP) additive was added to enhance the fresh property of mortars.

Table 1. Chemical properties of the raw materials

Binders	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	MnO	TiO ₂	SrO	P ₂ O ₅	LOI
PC	58,85	19,41	5,58	3,67	2,12	3,16	0,69	0,61	-	-	-	-	6,07
WTS	17,93	38,49	11,35	6,81	6,80	0,88	2,46	0,81	0,09	0,76	0,04	6,90	6,41

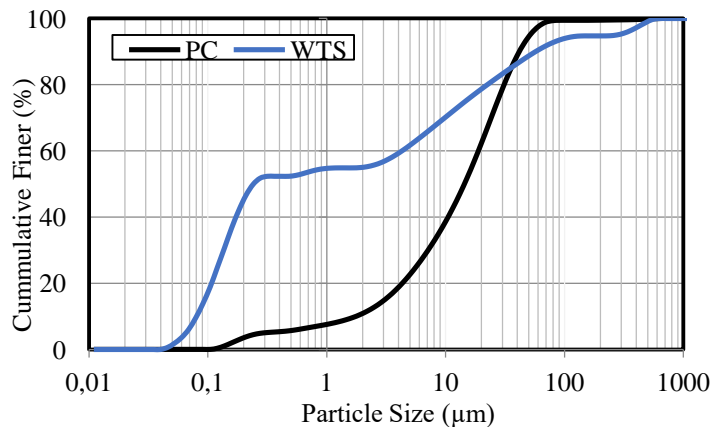


Fig. 1. Particle size distribution of PC and WTS.

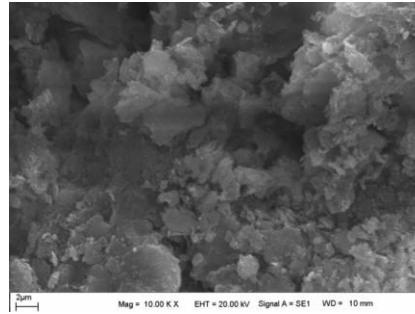


Fig. 2. SEM micrographs of WTS

In this study, six mortar mixtures having the replacement of 0%, 10%, 20%, 30%, 40% and 50% of PC with WTS by weight were designed as given in Table 2. The total binder content was 650 kg/m^3 for all mixes and water to binder ratio was kept constant as 0.48.

Table 2. The proportions of mixtures (by weight)

Mix Code	PC	WTS	Sand	SP
WTS-0.0	1	0	1.71	0.03
WTS-0.1	0.9	0.1	1.71	0.04
WTS-0.2	0.8	0.2	1.72	0.04
WTS-0.3	0.7	0.3	1.72	0.04
WTS-0.4	0.6	0.4	1.72	0.04
WTS-0.5	0.5	0.5	1.72	0.04

2.2. The Preparation of Specimens for Testing

In the mixture production process, the sand and $2/3$ of the mixing water were mixed during a minute and then, the binders and SP mixed with the rest of the mixing water were added. After 2 minutes mixing, without losing time, mini slump-flow test was performed to evaluate the fresh property of mixture. Then, the fresh mixtures were poured into cube (40 x 40 x 40 mm) and prism (40 x 40 x 160 mm) molds to attain compressive and flexural strengths at 7 and 28 curing age.

2.3. Test Procedures

The fresh properties of mixtures were attained by mini slump test. The mini-slump test was performed based on EFNARC (2005) by using a 60 mm high mini-slump apparatus with 70 mm opening at the top and 100 mm opening at the bottom (Fig. 3(a)). Mini-slump cone was filled with the prepared fresh mixture and it was directly lifted up. From two perpendicular directions, the diameter of spread mortar was measured and it was recorded as slump flow diameter (Fig 3(b)).

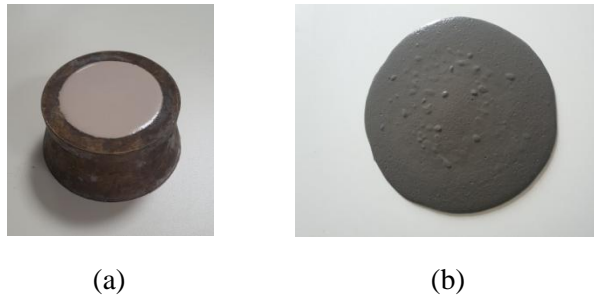


Fig. 3. Mini-slump test; (a) apparatus and (b) slump-flow diameter measurement

In order to attain the mechanical properties of mortar specimens having different percentages of WTS, the compressive and flexural strength tests were performed at the curing age of 7 and 28 days. Three tests were performed for each designed mixtures and the average values were recorded as the experimental results.

The compressive strength test was carried out by using cubic specimens having dimensions of 40 x 40 x 40 mm based on ASTM C39 (2020) with a loading rate of 6 kN/sec. Three-point bending test was carried out with a loading rate of 0.5 mm/min to evaluate the flexural strength of designed specimens having a cross section of 40x40 mm² and a length of 160 mm according to ASTM C78 (2018). (see Fig. 4)

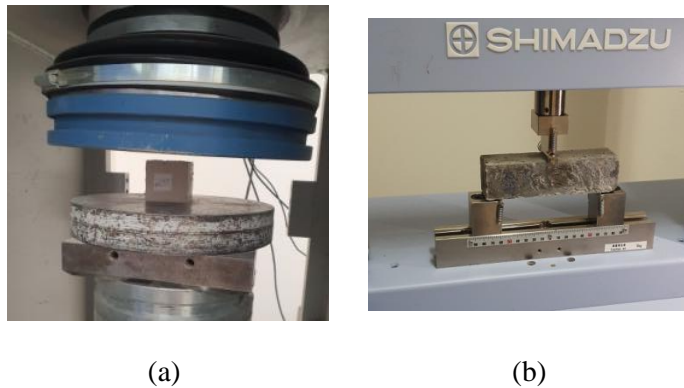


Fig. 4. Measurement of (a) compressive strength and (b) flexural strength values of specimens

3. RESULTS AND DISCUSSIONS

3.1. Mini Slump-Flow Test for Mortars

The workability values of the mortars were designed to be 24-26 cm based on EFNARC (2005) acceptance criteria. SP content was used as 0.04 by weight of PC for all mixtures. Considering Fig. 5, the increase in the percentage of WTS amount up to 10% did not significantly reduced the mini slump-flow diameter. However, the addition of 20% and more amounts of WTS decreased the mini slump-flow diameter more specifically. This may be explained by the higher substitution of PC with WTS. Because WTS has a finer particle size distribution (see Fig. 1), resulting in higher specific surface area. Therefore, the friction between the particles can increase and also collisions may occur between the grain particles. It was reported in the studies of Vouk et al (2017) and

Pan et al (2003) that the increase in the fineness of WTS particles could improve the fresh properties of the mortars. Moreover, the irregular shape of WTS (Gesoglu et al., 2012) as can be seen in the SEM micrographs of WTS (Fig. 2) can also led to reduction in fresh properties of mortar. In the work of Li et al (2021), the same trend was also reported. However, the changes in the mini slump-flow diameters caused by the incorporation of WTS at higher dosages were small, being that for 40% and 50% of WTS, diameters were measured as 24.3 cm and 24.2 cm, respectively.

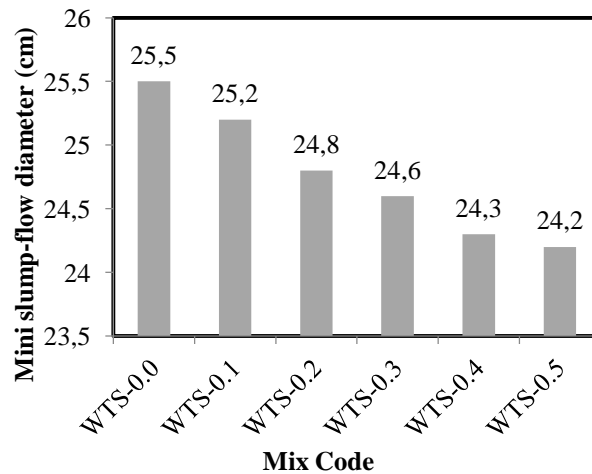


Fig. 5. Mini slump-flow diameters of mortar mixtures

3.2. Mechanical Tests for Mortars

The compressive strength values of all mortar samples at age of 7-day and 28-day were shown in Fig. 6(a). Observing the table, the replacement of PC with 10% WTS improved the compressive strength of mortar samples with 2.29% and 2.11% for early and standard curing time, respectively. It could be due to the filler effect of WTS and also its pozzolanic activity. As the hydration process prolonged, the particles could react with Ca(OH)_2 present in the hydrated cement and thus, the particle packing could improve. On the other hand at higher substitution than 10%, for all curing ages, the reduction in compressive strength increased obviously. Namely, there was a worsening of 15.21%, 22.32%, 33.47% and 46.95% in the 28-day compressive strength values for the samples with 20%, 30%, 40% and 50% of WTS, respectively. Silva et al (2022) and Oliveira et al (2018) also confirmed that the largest reductions occurred at the highest substitutions.

In the flexural strength of mortars, the similar behaviour to compressive strength was observed as seen in Fig 6(a) and Fig 6(b). In the 7-day and 28-day flexural strength values, an improvement of 7.28% and 3.94% was observed in the samples with 10% WTS with regards to the sample with no WTS, respectively. The pozzolanic activity and filler effect of WTS caused by its finer particle size distribution could be the reason of the enhancement in strength. The fine particles could react with Ca(OH)_2 released during the hydration of cement and form C-S-H having binding and strength properties (Diniz et al. 2022; Fonseca et al. 2022). On the other

hand, as the content of WTS increased as a replacement of PC, the flexural strength values significantly decreased. The use of 20%, 30%, 40% and 50% WTS instead of PC caused 24.72%, 25.07%, 29.20% and 32.86% reduction in flexural strength, respectively. It may be attributed to the reduced availability of cement for hydration caused by the high substitution of cement with WTS. Therefore, the development of hydration products such as $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and C-S-H could be delayed.

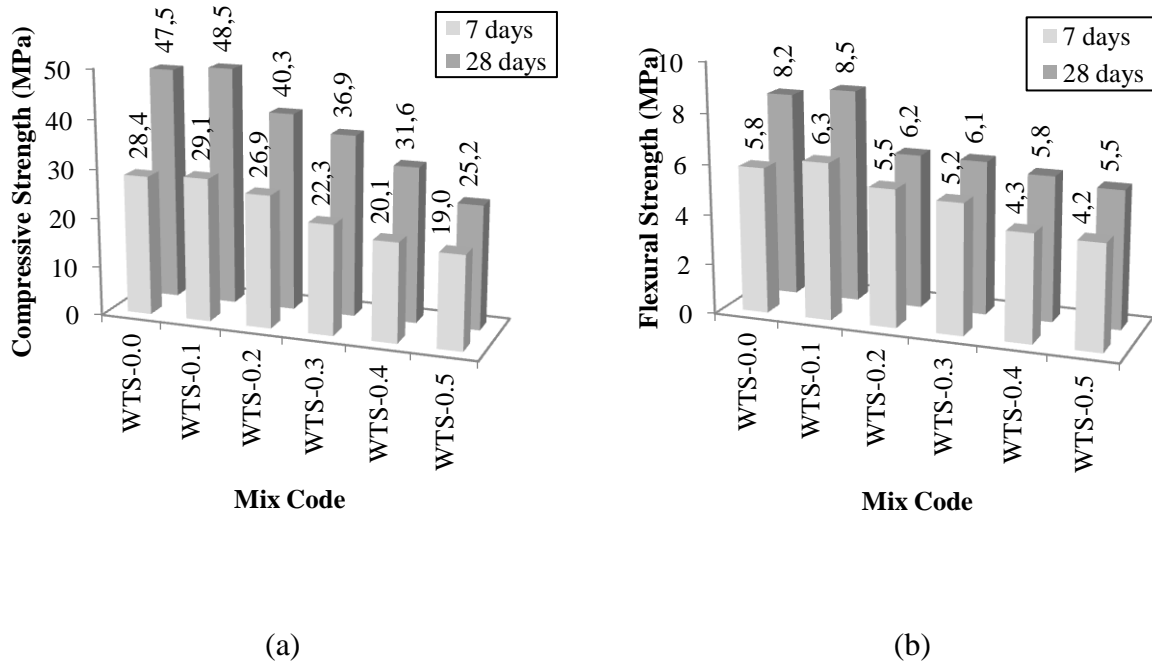


Fig. 6. The mechanical properties of mortars; (a) Compressive strength, (b) Flexural strength

Fig. 7 showed the relationship between the mechanical properties of mortars and the replacement percentage of PC to WTS. The reduction in 28-day compressive strength values is more pronounced due to the insufficiency of hydration process caused by the lower cement content. It means that the pozzolanic reactivity was adversely affected. However, it is possible to verify that all mortars exhibited similar behaviour at 7-day and 28-day flexural strength values. Observing Fig. 7, higher and a very strong correlation was found between the compressive strength values and replacement percentages of WTS compared to the flexural strength values, with $R^2 = 0.92$ and $R^2 = 0.95$, at 7 and 28 days, respectively. Besides, for 7-day and 28-day flexural strength values, the R^2 values were obtained as 0.80 and 0.86, respectively, which can be accepted as a good correlation.

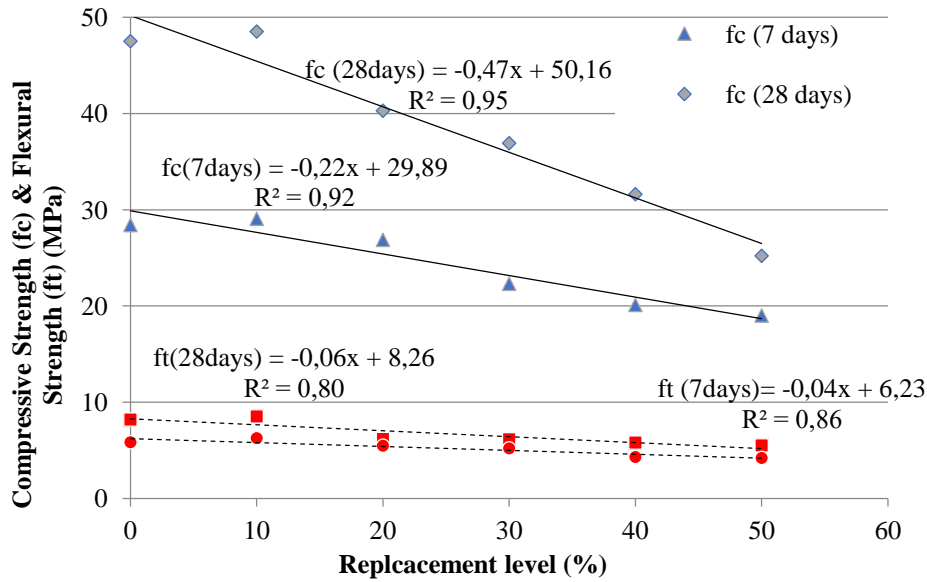


Fig. 7. Influence of WTS in mechanical properties at 7 and 28 curing days.

3.3. Correlation between mini slump-flow and compressive strength

Considering Fig. 8, the values of mini slump-flow diameter and compressive strength were correlated a high level with $R^2 = 0.88$ and $R^2 = 0.89$, for 7 and 28 curing days, respectively. As mentioned before, the increase in the content of WTS as a replace of cement caused a reduction in mini slump-flow diameters. The decrease in flowability also caused a decrease in compressive strength for all ages.

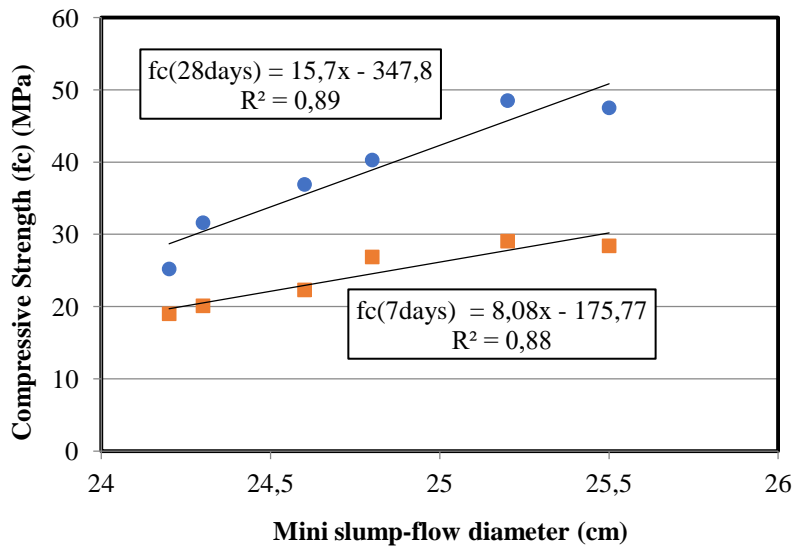


Fig. 8. The correlation between mini slump-flow and compressive strength test

4. CONCLUSION

This experimental work aimed to investigate the effect of WTS on the fresh and hardened properties of mortars to obtain more ecofriendly cement based composite. Mini slump-flow test was carried out for fresh properties

and compressive and flexural strength tests were performed at 7 and 28 curing days for hardened properties. The following conclusions were found:

Although the same dosage of SP were added into the fresh mortars, the mini slump-flow values of mortars were obtained within EFNARC rules. However, the mini slump-flow diameter values decreased with the increase in WTS content.

As per mechanical properties, the substitution of 10% cement with WTS caused an enhancement for both compressive and flexural strength at 7 and 28 days. On the other hand, higher amount of WTS content decreased all mechanical properties compared to the mortar with no WTS.

Higher correlation was found between the compressive strength values and replacement percentages of WTS with regards to the flexural strength values.

The mini slump-flow diameter and compressive strength values were correlated a high level with $R^2 = 0.88$ and $R^2 = 0.89$, for 7 and 28 curing days, respectively.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by The Scientific Research Projects Committee of Malatya Turgut Ozal University in Türkiye (Project No: 23G08).

REFERENCES

- ASTM C39 / C39M-20. (2020). Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.
- ASTM C78 / C78M-18. (2018). Standard Test Method for Flexural Strength of Concrete (Using Simple Beam with Third-Point Loading).
- Chen, H. X., Ma, X., and Dai, H. J. (2010). Reuse of water purification sludge as raw material in cement production. *Cement and Concrete Composites*, 32(6), 436–439.
- Diniz, H. A. A., dos Anjos, M. A. S., Rocha, A. K. A., and Ferreira, R. L. S. (2022). Effects of the use of agricultural ashes, metakaolin and hydrated-lime on the behavior of self-compacting concretes. *Construction and Building Materials*, 319.
- Donatello, S., and Cheeseman, C. R. (2013). Recycling and recovery routes for incinerated sewage sludge ash (ISSA): A review. *Waste Management*.
- EFNARC - EUROPEAN FEDERATION FOR SPECIALIST CONSTRUCTION CHEMICALS AND CONCRETE SYSTEMS (EFNARC). (2005). The European Guidelines for Self-Compacting Concrete. The European Guidelines for Self Compacting Concrete, (May).
- El-Didamony, H., Khalil, K. A., and Heikal, M. (2014). Physico-chemical and surface characteristics of some granulated slag-fired drinking water sludge composite cement pastes. *HBRC Journal*, 10(1), 73–81.
- Fonseca, T. V., dos Anjos, M. A. S., Ferreira, R. L. S., Branco, F. G., and Pereira, L. (2022). Evaluation of self-compacting concretes produced with ternary and quaternary blends of different SCM and hydrated-lime. *Construction and Building Materials*, 320.
- Gesoğlu, M., Güneyisi, E., Kocabağ, M. E., Bayram, V., and Mermerdaş, K. (2012). Fresh and hardened characteristics of self compacting concretes made with combined use of marble powder, limestone filler, and fly ash. *Construction and Building Materials*, 37, 160–170.
- He, Z. hai, Yang, Y., Yuan, Q., Shi, J. yan, Liu, B. ju, Liang, C. feng, and Du, S. gui. (2021). Recycling hazardous water treatment sludge in cement-based construction materials: Mechanical properties, drying shrinkage, and nano-scale characteristics. *Journal of Cleaner Production*.
- Ibrahim, S., Azab El-Liethy, M., Abia, A. L. K., Abdel-Gabbar, M., Mahmoud Al Zanaty, A., and Mohamed Kamel, M. (2020). Design of a bioaugmented multistage biofilter for accelerated municipal wastewater treatment and deactivation of

pathogenic microorganisms. *Science of the Total Environment*, 703.

Kurpińska, M., and Ferenc, T. (2020). Experimental and numerical investigation of mechanical properties of light weight concretes (LWCs) with various aggregates. *Materials*, 13(16).

Li, D., Zhuge, Y., Liu, Y., Pham, P. N., Zhang, C., Duan, W., and Ma, X. (2021). Reuse of drinking water treatment sludge in mortar as substitutions of both fly ash and sand based on two treatment methods. *Construction and Building Materials*, 277.

de Oliveira Andrade, J. J., Wenzel, M. C., da Rocha, G. H., and da Silva, S. R. (2018). Performance of rendering mortars containing sludge from water treatment plants as fine recycled aggregate. *Journal of Cleaner Production*, 192, 159–168.

Pan, S. C., Tseng, D. H., Lee, C. C., and Lee, C. (2003). Influence of the fineness of sewage sludge ash on the mortar properties. *Cement and Concrete Research*, 33(11), 1749–1754.

Ruviaro, A. S., Silvestro, L., Scolaro, T. P., de Matos, P. R., and Pelisser, F. (2021). Use of calcined water treatment plant sludge for sustainable cementitious composites production. *Journal of Cleaner Production*, 327.

Silva, A. P. T. da, Silva, L. R. R. da, Ribeiro, V. A. dos S., Melo, M. de L. N. M., Gonçalves, P. C., Martins, M. V. L., Santos, V. C. dos, and Souza, M. H. B. de. (2022). Use of water treatment sludge in Self-Compacting Mortar (SCM). *Research, Society and Development*, 11(2), e0111225112.

Vouk, D., Nakic, D., Stirmer, N., and Cheeseman, C. R. (2017). Use of sewage sludge ash in cementitious materials. *Reviews on Advanced Materials Science*.

MARMARİS, BÖRDÜBET ORMAN YANGINININ (2022) MEMELİ YABAN HAYATINA ETKİLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Yasin İLEMİN^{1*}
Ali SÜLÜN²,
Burcu AKAY³

^{1*} Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü, Fethiye A.S.M.K Meslek Yüksekokulu, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye, Muğla, Türkiye. ORCID: 0000-0002-8240-4484

² Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü, Fethiye A.S.M.K Meslek Yüksekokulu, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye, Muğla, Türkiye. ORCID: 0000-0002-6815-8029

³ Çevre Koruma Teknolojileri Bölümü, Fethiye A.S.M.K Meslek Yüksekokulu, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fethiye, Muğla, Türkiye (Öğrenci)

ÖZET

Günümüzde doğal alanlar üzerindeki tehditler her geçen gün artarak devam etmektedir. Akdeniz ekosistemlerinde orman yangınları doğal bir ekolojik faktörken günümüzde artan insan etkisi sonucu ekolojik faktör olma özelliğini kaybetmiştir. 2021 ve 2022 yıllarında Muğla Marmaris'te yaşanan yıkıcı orman yangınları bu konuda dikkat çekici bir örnektir. Bu çalışma ile son yaşanan 2022 Marmaris, Bördübet orman yangınının memeli yaban hayatı üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Yanmış ve yanmamış alanlarda 4 ay boyunca yapılan örneklemeler ile ilkin sonuçlar elde edilmiştir. Yangın geçirmemiş alanda tespit edilen 6 karasal memeli yaban hayatı türü şunlardır; karakulak (*Caracal caracal*), kızıl tilki (*Vulpes vulpes*), porsuk (*Meles meles*), kaya sansarı (*Martes foina*), yaban domuzu (*Sus scrofa*) ve yaban tavşanı (*Lepus europaeus*). Yangın geçirmiş alanda ise kızıl tilki, yaban tavşanı ve karakulak olmak üzere 3 tür tespit edilmiştir. Bu türler yangın sonrası vejetasyon gelişiminin yüksek olduğu dolayısıyla besin olarak yeterli kaynakların bulunduğu bölgelerde tespit edilmiştir. Bu çalışma yangın sonrası gelişen doğal vejetasyonun yaban hayatı için önemini göstermektedir. Yangın sonrası primer üretimin düşük olduğu yani vejetasyonun az geliştiği yerlerin yaban hayatı tarafından tercih edilmediği görülmüştür. Bu yerlerde insan eli ile bitkilendirmenin yapılması esnasında olabildiğince ekosistem temelli bir restorasyon planlanmalıdır. Bu makalenin sonuç bölümünde yangın geçirmiş sahalarda yaban hayatının ekolojik olarak daha hızlı toparlanabilmesi için önerilerde de bulunulmuştur.

AN ANALYSIS ON THE EFFECTS OF MARMARIS, BÖRDÜBET FOREST FIRE (2022) ON MAMMALIAN WILDLIFE

ABSTRACT

Today, threats to natural areas have been on the rise. While forest fires are a natural ecological factor in Mediterranean ecosystems, they have lost their feature of being an ecological factor as a result of increasing human impact. The devastating forest fires breaking out in Marmaris district of Muğla province in 2021 and 2022 are a remarkable example for this issue. This study aimed to evaluate the effects of the recent Marmaris, Bördübet forest fire (2022) on mammalian wildlife. Preliminary results were obtained by sampling in burned and unburned areas for 4 months. Six terrestrial mammalian wildlife species were identified in the unburned area; caracal (*Caracal caracal*), red fox (*Vulpes vulpes*), badger (*Meles meles*), beech marten (*Martes foina*), wild boar (*Sus scrofa*), and European hare (*Lepus europaeus*). In the area exposed to fire, three species were identified; red fox, European hare, and caracal. These species were detected in

regions where post-fire vegetation growth is high and thus there are sufficient food sources. This study revealed the importance of natural vegetation growing after the fire for wildlife. It was observed that places where primary production was low after fire, in other words development of vegetation was less were not preferred by the wildlife species. During the implementation of restoration techniques by the forestry authorities in these places, an ecosystem-based restoration should be planned as much as possible. In the conclusion of this article, suggestions are made to recover the wildlife species richness faster in fire-affected areas.

Anahtar Kelimeler: Orman yangınları, Marmaris, Akdeniz ekosistemleri, Yaban hayatı

GİRİŞ

Ülkemiz dünyadaki 36 biyolojik çeşitlilik sıcak noktasından 3'ünü üzerinde barındıran bir coğrafyada bulunmaktadır (Mittermeier vd. 1999; Hrdina & Romportl, 2017). Bahsi geçen üç sıcak noktadan biri de Akdeniz Havzası'dır. Bu havzanın barındırdığı biyolojik çeşitlilik ve yaban hayatı birçok tehdit ile karşı karşıyadır. Bu tehditlerden biri de orman yangınlarıdır. 2021 yazında başta Muğla ve Antalya'da yaşananlar olmak üzere ülke genelindeki yangınlar cumhuriyet tarihinin en büyük yangınları olarak tarihe geçmiş ve yaklaşık 160.000 hektarlık bir alanda etkili olmuştur (Kalem vd. 2022). Muğla'da yaşanan yangınlar 2022 yılında da devam etmiştir. Buna göre, 2021 yılında Marmaris İçmeler ve yakın çevresinde yaklaşık 10 bin hektarlık alanın yanmasından sonra 2022 yılı Haziran ayında ise Marmaris Bördübet Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YHGS)'nin neredeyse tamamını etkileyen yaklaşık 4 bin hektarlık mega yangın bölgedeki habitat mozaığının büyük oranda yok olmasına neden olmuştur. Bördübet yangınında yanan alan yaban hayatı açısından önemli bir bölgedir (Şekil 1).



Şekil1. Haziran 2022'de yanan Bördübet YHGS'den bir görünüm

Kızılçam ekosistemlerinde görülen orman yangınları Ülkemiz ve Doğu Akdeniz havzası için ekolojik bir rutindir. Bu yangınlar bölge ekosistemini ve yaban hayatını şekillendirirler (Rundel et al. 2018). Yangınların sonrasında Akdeniz ekosistemi bitki örtüsü kendini çok kısa bir sürede toparlayabilmektedir (Tavşanoğlu & Gürkan 2014; Ürker vd. 2018). Benzer şekilde bu ekosistemde bulunan yaban hayatı da Akdeniz yangın rejimine adapte olmuştur (Soyumert vd. 2020, İlemin 2021). Ancak son yıllarda yaşanan yıkıcı ve büyük yangınlar yangına dayanıklı bir rejim geliştirmiş bölge bitki örtüsü ve yaban hayatının dönüşsüz zarar görme olasılığı artmıştır. Büyük yangınların yaban hayatı üzerinde potansiyel bir olumsuz etkisinin olduğu önceki çalışmalarla da ortaya konmuştur (van Mantgem vd. 2015). Yaban hayatı ve yangın ilişkisi üzerine yürütülen son çalışmalar yangın sırasında görülen direk ölümlerden ziyade yangın sonrasındaki süreçte gelişen ekolojik strese bağlı olarak gerçekleşen ölümlerin daha fazla olduğu anlaşılmaktadır (Jolly vd. 2022).

Yaban hayatı üzerinde çalışmalar planlanırken genelde 4 omurgalı grubuna odaklanılarak çalışmalar yapılır. Bunlar; amfibiler, sürüngenler, kuşlar ve memelilerdir. Bu omurgalı grupları ekosistem için şemsiye tür oldukları ve nesli tehdit/tehlike altına olan türleri daha çok barındırdıkları için yaban hayatında nispeten öncelikli çalışma konusu olarak öne çıkmışlardır. Yangınlar ve yaban hayatı ilişkisi üzerine yapılan son çalışmada yangına bağlı mortalitenin en yüksek olduğu omurgalı grubunun memeliler olduğu ortaya konmuştur (Jolly vd. 2022).

Bu araştırma kapsamında da Marmaris Bördübet orman yangınına memeli yaban hayatına olan etkisi üzerine ilkin sonuçların verilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Marmaris, Bördübet mevkiinde yürütülen 2017 yılında İlemin tarafından yürütülen çalışmaların neticesinde bölgedeki varlıkları tespit edilen Karakulak (*Caracal caracal*), Bozayı (*Ursus arctos*), Su samuru (*Lutra lutra*) ve Kurt (*Canis lupus*) varlığı dikkate alınarak bölge Tarım ve Orman Bakanı oluru ile 21.05.2020 tarihinde, 3.433 hektar büyüklüğünde, Bördübet Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YGHS) adı altında resmi olarak korunan alan statüsüne kavuşturulmuştur. 2022 Haziran ayında YGHS'nin neredeyse tamamı yanmıştır. Araştırmalar bu bölgede gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Bördübet YGHS'nin sınırları (kırmızı çizgi)

Bu araştırma kapsamında yanmış ve yanmamış alanlarda arazi çalışmaları yapılmıştır.

Buna göre yangın bölgeleri ziyaret edilerek 3 farklı dönemde arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalar Kasım 2022, Ocak 2023 ve Mart 2023 tarihlerinde birer gün olarak yürütülmüştür. Arazi çalışmalarında bulgular fotokapanlar ve ampirik arazi gözlemleri (hedef türlere ait iz, emare ve dışkı takibi) ile elde edilmiştir. Çalışma sahasına 4 adet fotokapan yerleştirilmiş ve 4 ay boyunca veri toplanmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Yanmamış bir alana (solda) ve yanmış (sağda) bir alana yerleştirilen fotokapanlar

Yanmış ve yanmamış bölgelere 2'şer fotokapan yerleştirilmiştir. Aynı şekilde yanmış ve yanmamış bölgelerde düzenli transekt hatları boyunca taramalar gerçekleştirilerek ampirik gözlemler yapılmış ve bunlar not edilmiştir. Bu gözlemler gece ve gündüz yapılarak nokturnal türlerin de kayıt altına alınabilmesi sağlanmıştır. Yerleştirilen

fotokapanlar ile transekt gözlemlerle yanmış ve yanmamış alanlarda yaban hayatındaki değişimlerin ve farklılıkların ortaya konulması hedeflenmiştir. Elde edilen bulgular değerlendirilerek yangın sonrası yaban hayatı rehabilitasyonuna yönelik öneriler sunulmuştur.

BULGULAR

Vejetasyon ile ilgili bulgular:

Marmaris Bördübet Yangının üzerinden 5 ay sonra yapılan gözlemlere göre toprak altında yanmamış sürgünleri sayesinde tekrar yeşeren bitki türlerinin varlığı tespit edilmiştir (Şekil 4,5,6,7).



Şekil 4. Yangından sonra toprak altında canlı kalmış sürgünleri ile tekrar yeşeren bir sandal ağacı (*Arbutus andrachne*)



Şekil 5. Yangından sonra toprak altında canlı kalmış sürgünleri ile tekrar yeşeren bir Meşe (*Quercus sp.*)



Şekil 6. Yüzeyin hemen altında yanmamış toprak içinde bulunan kısımları sayesinde yangından sonra tekrar yeşeren bir Kuşkonmaz (*Asparagus sp.*)



Şekil 7. Yangın sonrasında toprak altındaki tohumdan filizlenmiş bir kızılçam (*Pinus brutia*)

Yangın geçirmiş sahalarda tespit edilen bitki tür listesi Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1. Yangın sonrası yanmış sahalarda doğal olarak kendiliğinden yeşeren bitki türleri

Familya	Tür	
	Latince	Türkçe
Pinaceae	<i>Pinus brutia</i>	Kızılçam
Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i>	Menengiç
Araceae	<i>Arum sp.</i>	Yılanyastığı
Asparagaceae	<i>Asparagus spp.</i>	Kuşkonmaz
Ericaceae	<i>Arbutus andrachne</i>	Sandal
Ericaceae	<i>Arbutus unedo</i>	Kocayemiş
Fagaceae	<i>Quercus coccifera</i>	Kermes meşesi
Lamiaceae	<i>Vitex agnus-castus</i>	Hayıt
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	Mersin
Oleaceae	<i>Phillyrea latifolia</i>	Akçakesme
Styracaceae	<i>Styrax officinal</i>	Tespah ağacı

Yaban Hayatı (Memeli türleri) ile ilgili bulgular:

Yapılan izlemeler ve elde edilen bulgulara göre yaban hayatının yangından sonra yanmamış bölgelere çekildiği ve yanmamış bölgelerde aktivite gösterdiği anlaşılmıştır. Tespit edilen karasal memeli türleri ve bunların iki farklı çalışma alanındaki aktivite değişimlerine ait bulgular Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2: Yanmış ve yanmamış örneklem noktalarından elde edilen memeli yaban hayatına ait bulgular

	Yanmış bölge			Yanmamış Bölge		
	Tespit Şekli ve Sayısı			Tespit Şekli ve Sayısı		
	Fotokapan 1	Fotokapan 2	Gözlem (İz, dışkı ve yuva girişi ile)	Fotokapan 3	Fotokapan 4	Gözlem (İz, dışkı ve yuva girişi ile)
Habitat Özelliği	Yanık alan (bitkilenme düşük)	Yanık Alan (bitkilenme yüksek)	Yanık Alan bitkilenme yüksek	Orman Örtüşü: %50	Orman Örtüşü: % 70	Orman Örtüşü: % 70
Yaban tavşanı (<i>Lepus europaeus</i>)	2	3	4	5	2	2
Yaban domuzu (<i>Sus scrofa</i>)	-	-	-	4	6	7
Porsuk (<i>Meles meles</i>)	-	-	-	1	2	2
Kızıl tilki (<i>Vulpes vulpes</i>)	-	2	1	3	2	2
Kaya sansarı (<i>Martes foina</i>)	-	-	-	2	1	-
Karakulak (<i>Caracal caracal</i>)	-	-	1	2	-	-

Örnekleme çalışmaları sırasında tespit edilen türlere ait bazı görüntüler aşağıda verilmektedir (Şekil 8,9,10, 11)



Şekil 8. Yanmamış bölgede tespit edilen bir erkek karakulak (*Caracal caracal*)

Yanmamış bölgede tespit edilen bir erkek karakulak (*Caracal caracal*)



Şekil 9. Yanmış bölgede (Bitkilenme yüksek) tespit edilmiş bir yaban tavşanı (*Lepus europaeus*)



Şekil 10. Yanmamış bölgede tespit edilen bir yaban domuzu (*Sus scrofa*)



Şekil 11. Yanık alanda tespit edilmiş karakulak ayak izi

Yapılan arazi çalışmaları neticesinde yanmış bölgede 3 farklı memeli türü tespit edilmiştir. Yanmamış bölgede ise 6 farklı memeli türü tespit edilmiştir. Yanmamış ve orman örtüsünün % 50 seviyesinde olduğu habitatlarda tür çeşitliliğin 6 ile en yüksek olduğu görülmektedir. Öte yandan tür çeşitliliğinin en düşük olduğu habitat ise yeniden bitkilenmenin çok düşük olduğu yanık sahalar olarak tespit edilmiştir. Bu bölgede sadece 1 tür, yaban tavşanı, tespit edilmiştir. Yine yanık sahalardan bitkilenmenin yüksek olduğu alanlarda 2 tür tespit edilmiştir.

Bunlar yaban tavşanı ve karakulaktır. Yaban tavşanı aktivitesi bitkilenmenin yüksek olduğu yanık sahalarda bitkilenmenin düşük olduğu yanık sahalara göre daha yüksek bulunmuştur.

SONUÇ

Görüldüğü gibi yangının üzerinden sadece birkaç ay geçmesine karşın bitkilerin toprak altında yanmadan kalan sürgünleri ve tohumları sayesinde bölgedeki floranın kendiliğinden tekrar uyanabildiği anlaşılmaktadır. Akdeniz ekosistemlerinde yangından sonra bitki örtüsünün bu şekilde tekrar yenilenmesine “yangın sonrası süksesyon” adı verilir ve doğal bir ekolojik süreçtir (Kalem vd. 2022). Böylece herhangi bir insan müdahalesi olmadan ekosistem 5 yıl içinde kıvılcım ve maki bitki türlerinden oluşan habitat mozağı oluşacak şekilde tekrar geliştirebilmektedir. Öte yandan bu gelişmenin doğal olarak olmadığı açıklık alanlardaki insan eli ile (ormancılık faaliyetleri) bölgenin asli ağacı olan kıvılcım (*Pinus brutia*) türü ile diğer maki türlerinin dikimi gerçekleştirilebilir.

Elde edilen bulgulara göre yangın geçirmiş bölgelerde yangın sonrasındaki ilk yağışlara bağlı olarak maki türlerinin toprak altında yanmamış kalan sürgünleri ve tohumları ile alanda yeniden yeşerme sağladığı görülmektedir. Böylece bölgedeki faunanın yanmış alanlara yanmamış alanlardan tekrar geri gelmesi açısından önemlidir. Nitekim yanmış sahada tespit edilen memeli türlerinden yaban tavşanı ve bulunma emareleri alınan (gece sesleri ve ayak izleri) bahçe sivri faresi ve orman faresi gibi türlerin bu alanda tespit edilmesi bunu destekler niteliktedir. Sivri burunlu fareler (*Soricidae sp*) küçük ikincil tüketiciler olduklarından yangın sonrası süreçte biyoindikatör yani biyolojik gösterge türler olarak görülür. Alandaki aktiviteleri ekolojik faktörlerden biyotik ve abiyotik değişkenlerle ilişkilidir (Haim et al., 1997, Kalem vd, 2022). Dolayısıyla yeni yanmış bir alanda görülmeleri, yangın sonrası doğal süksesyonel süreçlerin sağlıklı olarak işlediğini göstermektedir (Kalem vd., 2022). Akdeniz ekosistemleri yangınlara karşı adaptasyonlar geliştirmişlerdir. Yapılan çalışmalar yangın geçirmiş alanların 10. yıldan sonra maki türleri ile kıvılcımın karışık olduğu habitatlarda yaban hayatı tür çeşitliliğinin daha fazla olduğu göstermektedir (İlemin, 2017). Ancak son yaşanan büyük yangınlar karasal omurgalı faunasının, özellikle de büyük memeli türlerinin, çok büyük habitat kayıplarına bağlı olarak bu adaptasyonlarının yetersiz kalacağı anlaşılmaktadır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre yaban hayatının yangının başlamasının ardından daha uygun alanlara disperse olduğu ve yanarak ölümlerin çok fazla olmadığı görülmüştür. Bu sonuçların literatür de ile uyumlu olduğu anlaşılmaktadır (Quinn 1994, van Mantgem vd. 2015, Soyumert vd. 2020, İlemin 2021). Ancak büyük habitat kayıplarına bağlı olarak uzun vadede besin ve barınak bulmanın azalması sonucu bölge yaban hayatının ekolojik bir stres altına girmesi beklenmektedir. Bu durumda popülasyonların daha kırılabilir olması beklenmektedir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre yanmış alanlarda vejetasyonun doğal süksesyon dinamikleri içerisinde kendiliğinden geliştiği alanlarda yaban tavşanı ve kıvılcım tilki aktivitesinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yaban tavşanı açık alanlarda beslenmeyi tercih ettiği için bu doğal bir süreçtir. Nitekim bu alanlarda yangın sonrasında

ilk yağışlarla birlikte özellikle tek yıllık bitkilerin artışına bağlı olarak yaban tavşanının alana gelmesi literatürle paralellik göstermektedir. Aynı şekilde kızıl tilki de yanmış sahalara ilk gelen ve yüksek aktivitesi ile öne çıkan yırtıcı bir türdür. Kızıl tilki, yaban tavşanı ve alana ilk yerleşen kemirgen türlerinin de doğal avcısıdır. Ayrıca hem yaban tavşanı hem kızıl tilki açık alanları tercih eden, insan eli ile bozulmuş alanlara karşı adaptasyonu yüksek memeli türleridir (Demirbaş 2015, Toews vd. 2018). Dolayısıyla yangın sonrası doğal süksesyon sürecinde bu iki türün alanda görülen ilk türlerden olması onların ekolojik istekleri ile de uyumludur. Çalışma kapsamında elde edilen yaban domuzu kayıtlarında en yüksek kayıt ve domuz aktivitesi örtüşü yüksek orman alanlarında görülmüştür. Bu alanlar bölgede yüksek nem alanlar olup yaban domuzu için uygun habitat özelliği göstermektedir. Porsuk ise yanmamış alanlarda orman örtüşünün yüksek olduğu alanlarda tespit edilmiş olup yaban domuzu gibi nemli habitatları tercih etmektedir. Nitekim her iki türde yangın geçirmiş ve daha kurak alanlarda tespit edilmemiştir. Kaya sansarı da bu iki türle benzer özellikler göstermektedir.

Karakulak yangın geçirmiş ve yangın geçirmemiş iki alanda da tespit edilmiştir. Yangın geçirmiş alanlarda bitkilendirmenin yüksek olduğu dolayısıyla olası avları olan kemirgen ve kınalı keklik gibi avlarının bulunduğu alanlarda tespit edilmesi tür için beklenen bir durumdur. Yanmamış alanlarda ise orman örtüşünün az olduğu (%50) alanlarda karakulak tespit edilmiştir. Karakulak ülkemizin Güneybatısındaki doğal alanlarda maki ve kızılçam vejetasyonun mozaik bir karışım sergilediği habitatları tercih etmektedir. Bu alanların biyolojik çeşitliliğinin yüksek olması karakulakların av seçeneğini arttırmaktadır (İlemin vd, 2024). Dolayısıyla yangın sonrası ekosistem rehabilitasyonu yapılması gereken yerlerde bu durum göz önünde bulundurulmalıdır. Akdeniz ekosistemi biyolojik çeşitliliğini destekleyecek şekilde bitkilendirme yapılması önem arz etmektedir. Böylece yanan bölgelerdeki yaban hayatının da toparlanmasına destek olunabilecektir.

Yangın geçirmiş sahalarda yaban hayatının ekolojik olarak daha hızlı yenilenebilmesi için yapılması önerilenler şunlardır;

Yanmış sahalara yanmamış alanlardan fauna türlerinin yeniden yerleşebilmesi için yaban hayatı koridorlarının tasarlanması ve uygulanması gerekmektedir. Bu tasarın yapılırken özellikle vadi tabanlarının yanmış alanlara uzandığı hatlar temel alınmalı ve gerekli bitkilendirme bu vadi tabanlarının flora kompozisyonuna göre yapılmalıdır,

Yangın sonrası ağaçlandırma yapılması gerekiyorsa önceki doğal flora dikkate alınmalıdır,

Yeniden ağaçlandırmaların yapılması gerekli olan yerlerde tek tip (monokültür) dikimlerden kaçınılmalıdır,

Dikimler maki türleri de destekleyecek şekilde olmalıdır,

Yangın öncesinde var olan orman için boşlukların yangın sonrasında tekrar muhafaza edilmesi bu noktaları kullanan türlerin alana yeniden yerleşmesini teşvik edecektir,

Yanmış kızılçam ormanlarından yanan ağaçlarının hepsinin alandan çıkarılmaması ve doğaya bırakılması gerekmektedir. Özellikle yaşlı ağaçların belli bir oranda (dönüm başına en az 1 ağaç) alanda bırakılması tüm fauna elemanları için önemli bir sığınak görevi görmesi açısından önemlidir,

Yangın sonrasında ağaç dikimi gerekli olan yerlerde toprağın ağır iş makinaları ile sürülmemesi önemlidir. İşlem gerektiren yerlerde ise toprağın işlenmesi olabildiğince küçük makinalarla ve yüzeysel olmasına dikkat edilmelidir. Böylece toprak altında yanmadan kalan maki ve diğer bitki türlerinin yeniden yeşermesi sağlanabilir. Böylece yaban hayatı için habitat oluşmasının önü açılmış olunur. Son olarak bu çalışma ile yangın sonrası gelişen doğal vejetasyonun yaban hayatı için önemi anlaşılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma kapsamında elde edilen bulguların bir kısmı “TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programınca” desteklenen ve Prof. Dr. Ali Sülün danışmanlığında, yürütücülüğünü Burcu Akay’ın yaptığı “2021 Yangınları Sonrası Muğla, Marmaris’teki Yaban Hayatının nasıl etkilendiğinin Tespit Edilmesi (1919B012111205)” projesi kapsamında elde edilmiştir. Bu çalışmanın tamamı boyunca diğer bulguların elde edilmesinde her türlü desteği sağlayan NATURA Doğa ve Kültür Koruma derneğine teşekkür ederiz. Ayrıca Muğla Orman Bölge Müdürlüğüne ve Muğla Doğa Koruma ve Milli Parklar İl Şube müdürlüğüne gerekli çalışma izinleri ve sahadaki destekleri için teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Demirbaş, Y. (2015). Density of European hare and Red fox in different habitats of Kırıkkale Province (Central Anatolia), with a low level in hare number and an expected correlation in Spring. *Acta zool. Bulg.*, 67(4), 515-520.
- Haim A., Rozenfeld A., Izhaki I., (1997). Post-fire response of shrews (*Crocidura suaveolens*) on Mount Carmel, Israel, *Mammalia*, 61, 4, 527-536.
- Hrdina, A., & Romportl, D. (2017). Evaluating global biodiversity hotspots—Very rich and even more endangered. *Journal of Landscape Ecology*, 10(1), 108-115
- İlemin, Y. (2021). Mortality Record of Caracal and Habitat Loss for Wildcat, Depending on Catastrophic Wildfires of Year 2021 in Southwestern Turkey. *Biology Bulletin*, 48(Suppl 2), S92-S95
- İlemin, Y., (2017). Some ecological characteristics of caracal *Caracal caracal* (Schreber, 1776) population in Marmaris and Köyceğiz region, Ph.D. Thesis, Muğla Sıtkı Koçman University.
- Jolly, C. J., Dickman, C. R., Doherty, T. S., van Eeden, L. M., Geary, W. L., Legge, S. M., ... & Nimmo, D. G. (2022) Animal mortality during fire. *Global Change Biology*, 28(6), 2053-2065
- Kalem, S., Ürker, O., İlemin, Y., Tavşanoğlu, Ç. A. Ş. A. T. A. Y., Kaynaş, B., Günlü, A., ... & Köşk, U. (2022). Akdeniz Bölgesi’ndeki büyük orman yangınlarının ekolojik ve sosyo-ekonomik etkileri.
- Mittermeier, R. A., Myers, N., Mittermeier, C. G., & Robles Gil, P. (1999). Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX, SA, Agrupación Sierra Madre, SC.
- Quinn, R.D. (1994) Animals, fire, and vertebrate herbivory in Californian chaparral and other Mediterranean-type ecosystems. In: Moreno JM, Oechel WC (eds) *The role of fire in Mediterranean-type ecosystems*. Springer, New York, pp 46–78
- Rundel, P. W., Arroyo, M. T., Cowling, R. M., Keeley, J. E., Lamont, B. B., Pausas, J. G., & Vargas, P. (2018). Fire and plant diversification in Mediterranean-climate regions. *Frontiers in Plant Science*, 9, 851

- Soyumert, A., Ertürk, A., & Tavşanoğlu, Ç. (2020). Fire-created habitats support large mammal community in a Mediterranean landscape. *Mammal Research*, 65, 323-330
- Tavşanoğlu, Ç., & Gürkan, B. (2014). Long-term post-fire dynamics of co-occurring woody species in *Pinus brutia* forests: the role of regeneration mode. *Plant ecology*, 215, 355-365
- Toews, M., Juanes, F., & Burton, A. C. (2018). Mammal responses to the human footprint vary across species and stressors. *Journal of environmental management*, 217, 690-699.
- Ürker, O., Tavsanoglu, Ç., & Gürkan, B. (2018). Post-fire recovery of the plant community in *Pinus brutia* forests: active vs. indirect restoration techniques after salvage logging. *iForest-Biogeosciences and Forestry*, 11(5), 635
- Van Mantgem, E.F., Keeley, J.E., Witter, M. (2015) Faunal responses to fire in chaparral and sage scrub in California, USA. *Fire Ecol* 11:128–148.

DETERMINATION OF ENERGY POTENTIAL OF VEGETABLE WASTES; ANKARA PROVINCE EXAMPLE

- Kazım KUMAŞ**
¹Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School,
Bucak/Burdur
ORCID: 0000-0002-2348-4664
- Ragıp YILDIRIM**
²Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School
Bucak/BURDUR
ORCID: 0000-0003-0902-3420
- Ali AKYÜZ***
³Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School,
Bucak/Burdur
ORCID: 0000-0001-9265-7293
*Corresponding author

ABSTRACT

Türkiye has a wide variety of fields and products due to its location. Depending on product diversity, it has a significant amount of waste and energy potential. In this context, determining the amount of waste is essential. Agricultural waste is often left to rot in the field or burned. Burning waste destroys beneficial microorganisms and animals in the soil. Many factors affect the formation and amount of agricultural waste. Some of these factors can be expressed as the geographical structure of the region, climate, industry, educational status, and nutritional habits. In this study, the current amount of waste resulting from plant production of some products of Ankara province and the energy potential of these wastes were determined theoretically based on biomass. The study used data from the Turkish Statistical Institute (TUIK) for 2022. Studies in the literature were used in the calculations. Biomass production potential was evaluated, and suggestions were made for the current and future situation.

Keywords: Biomass, Agriculture waste, energy, Ankara

BİTKİSEL ATIKLARIN ENERJİ POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ; ANKARA İLİ ÖRNEĞİ

ÖZET

Türkiye coğrafi konumu nedeniyle çok çeşitli tarla ve ürün çeşitliliğine sahiptir. Ürün çeşitliliğine bağlı olarak önemli miktarda atık ve enerji potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda atık miktarının belirlenmesi önemlidir. Tarımsal atıklar genellikle tarlada çürümeye bırakılır veya yakılır. Atıkların yakılması, topraktaki faydalı mikroorganizmaları ve hayvanları yok etmektedir. Tarımsal atıkların oluşumunu ve miktarını etkileyen birçok faktör vardır. Bunların faktörlerden bazıları bölgenin coğrafi yapısı, iklimi, sanayisi, eğitim durumu, beslenme alışkanlığı olarak ifade edilebilir. Bu çalışmada, Ankara iline ait bazı ürünlerin bitkisel üretimden kaynaklanan mevcut atık miktarı ve bu atıkların enerji potansiyeli biyokütleyle dayalı olarak teorik olarak belirlenmiştir.

Çalışmada Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'den alınan 2022 yılına ait veriler kullanılmıştır. Hesaplamalarda literatürdeki çalışmalardan yararlanılmıştır. Biyokütle üretim potansiyeli değerlendirilerek mevcut duruma ve geleceğe yönelik öneride bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Biyokütle, Tarımsal atık, Enerji, Ankara

INTRODUCTION

As the number of people increases rapidly and technology and industry develop, the energy needed also increases. Most of the world's energy needs are met by fossil resources such as coal, oil, and natural gas. It is estimated that world energy demand will increase by 50% by 2035 [1]. Fuels obtained from fossil sources are not sustainable as consumption rates are much higher than production rates. Climate change can be prevented using renewable energy sources, clean fuel technology, and sustainable energy. Biomass energy, a renewable energy source, is developing rapidly and becoming more widely available. Biomass energy sources (biogas, biodiesel, bioalcohol) are becoming increasingly popular. Using biomass energy can reduce dependence on oil-producing countries and increase employment opportunities, supporting rural economies [2]. Biomass refers to all plant and animal substances obtained from organic sources. Biomass resources include wood waste, agricultural products, and their by-products, mainly municipal solid waste, animal waste management, and food processing waste from biomass-producing plants. These resources are valuable for both economic and environmental reasons. Electricity, heat, and steam can be produced from biomass to fuel transportation. Food processing, animal feed, and wood processing industries benefit from this. Wood burned directly for cooking and heating, such as in a stove or oven, is converted into classical biomass energy. Biomass energy is used as solid (wood), liquid (biodiesel, ethanol), and gas (biogas) to produce heating, fuel, and electricity. Biomass is an important alternative energy source that does not cause pollution or deplete natural resources [3-5].

There are two types of crop production: field and horticulture. The main aim of this production should be to increase the biomass content of plant components consumed by humans. The plant mass is not entirely edible for humans. The stems humans cannot digest roots and stubble in cereals, but the leaves and biomass produced by pruning in perennial plants are considered waste products that need to be evaluated. Using these wastes in appropriate procedures will eliminate the dangers they pose to the environment and human health and facilitate the production of economically valuable products from biomass and their return to society. Converting organic waste into biomass energy using organic waste more efficiently will enable countries with high agricultural potential, such as Türkiye, to contribute to the country's economy. Some studies in the literature regarding the determination of biomass potential are given [4,6-7]

Aybek et al. (2015) calculated the biogas potential obtained from animal and vegetable waste as 331,860 PJ per year [8]. Taşova and Polatçı (2019) investigated the biomass potential of Tokat province based on agricultural production based on 2017 data. They stated that the total amount of waste is 78,525.22 tons/year, and the energy

potential is 562,327.30 MJ/year [7]. Demir (2018) examined the biomass and energy potential of Kars. It has been stated that the biomass potential is 1558794 tons/year, and 76913077 m³/year of biogas can be obtained with this potential [3]. Baran and Küçükler (2019) calculated that 8838652.562 tons of waste was generated due to pruning field crops and fruit trees in Tokat. It has been stated that a total of 174605751.9 GJ of energy can be produced per year from this waste. Mutlu et al. (2019) determined that 5,572,419 tons of agricultural biomass products can be used for energy production every year in the GAP Region, and the calorific value of this waste is equivalent to 34 million MWh [10]. Polat and Bulut (2023) calculated the obtainable energy potential that can be obtained from agricultural waste in Sivas province, according to 2022 data. It has been determined that the energy potential that can be obtained from agricultural waste is 4017 TJ. It has been stated that with this energy, the energy needs of 48% of the provincial population can be met [6]. In this study, according to 2022 TUIK data, the current amount of waste from Ankara's crop production and the energy potential of these wastes were determined theoretically based on biomass.

MATERIAL AND METHODS

Ankara, which has an area of 26,897 km², is between 39.57 North latitude and 32.53 East longitude. The city's primary source of income is agriculture and animal husbandry. Wheat, chickpeas, sugar beet, barley, and melon production are essential sources of income for farmers. In addition, greenhouse farming, which has just begun to develop in the city, also constitutes a source of income. The surface area of Ankara was established in a plain area; Approximately 49% consists of agricultural lands, 14.5% forests and shrublands, 16.5% meadows and pastures, and 20% non-agricultural lands. There are climatic differences in the large area of the province. In the south, the steppe climate, which is the prominent characteristic of the Central Anatolian climate, can be seen, and in the north, the mild and rainy states of the Black Sea climate can be seen. In this region where the continental climate prevails, winter temperatures are low, and summers are hot. The hottest month is July-August, and the coldest month is January [11]. The annual agricultural product amounts required to determine the agricultural biomass potential of Ankara province in 2022 were obtained from TUIK [12]. The study was conducted for 23 agricultural products, including 14 fields and nine garden crops. Waste/product ratios (AO), moisture contents (N), lower calorific values (AID), waste usability ratio values, and product production amounts of agricultural products used in the determination of biomass and energy potential are given in Table 1 [12,13]. Equation (1-2) was used to calculate the theoretical biomass potential (TBP) and obtainable energy potential (EEP) of agricultural wastes, respectively. UM; Annual amount of product produced in tons, AO; product/waste ratio and N; average moisture of the product, AID; mean lower calorific value (MJ/kg) and EE; It represents the average availability percentage [13,14].

$$TBP=UM_xAO_x[(100-N)/100]$$

(1)

$$EEP=TBP$$

x

AID

x

EE

(2)

Table1. Production and parameters used in the calculation

Products	Produce amount (tons)	Moisture (M) (%)	Ratio of Product Residue (RPR)	Lower Heating Value (LHV) (MJ/kg)	Availability (A) (%)
Wheat	896418	13	1,13	16,7	15
Sweetcorn	62816	15	1,5	15,48	60
Barley	725022	15	0,75	1,75	16
Rye	834	15	0,99	17,4	15
Oat	59402	12	0,37	17,4	15
Bean	764	5	1,45	14,7	15
Sunflower	25038	27	2,1	15,6	60
Rice	2012	18	1,1	12,4	60
Soybean	55	15	2,13	17,2	60
Canola or Rapeseed Seed	13285	25	1,7	17,1	15
Lentil	4309	15	1,67	17,1	10
Chickpeas	111000	15	1,3	15,6	90
Potatoes	43653	60	0,45	13,6	95
Sugar beet	716302	80	0,4	17	50
Grape	29096	45	0,42	18	80
Apple	24840	40	0,19	17,8	80
Pear	9233	38	0,22	18,2	80
Peach	800	40	0,4	18,2	80
Apricot	2405	40	0,19	20	80
Cherry	5842	40	0,19	21,7	80
Walnut	4078	38	0,44	19	50
Almond	3698	38	0,61	18,2	80
Plum	2545	40	0,35	17,3	80

RESULTS AND DISCUSSION

Total biomass potential and obtainable energy potentials calculated according to 2022 TUIK agricultural production data of Ankara province are given in Table 2. The production amount of a total of 23 agricultural product types, including 14 field crops and nine garden crops, used in the study is 2743447 tons. The total biomass potential of the waste of these 23 different products was calculated as 1710815.32 tons. The top 5 most produced agricultural products in Ankara in 2022 are wheat, barley, sugar beet, chickpeas, and corn, and the five least produced agricultural products are Soybeans, Beans, Peach, Rye, and Paddy, respectively. It was determined that these five products constitute 91.5% of the total product amount, and only wheat production constitutes 32.67% of the total agricultural production. The energy potential that can be obtained from this

biomass potential is approximately 6086 TJ. When biomass and obtainable energy potentials are evaluated on a product basis, it is seen that soybean contributes the least and wheat contributes the most. Wheat products are followed by barley, chickpea, and corn products, respectively.

Table2. Biomass and obtainable energy potential depending on products

Products	TBP (tons)	EED(TJ)
Wheat	881268,54	2207,58
Sweetcorn	80090,40	743,88
Barley	462201,53	129,42
Rye	701,81	1,83
Oat	19341,29	50,48
Bean	1052,41	2,32
Sunflower	38383,25	359,27
Rice	1814,82	13,50
Soybean	99,58	1,03
Canola or Rapeseed Seed	16938,38	43,45
Lentil	6116,63	10,46
Chickpeas	122655,00	1722,08
Potatoes	7857,54	101,52
Sugar beet	57304,16	487,09
Grape	6721,18	96,78
Apple	2831,76	40,32
Pear	1259,38	18,34
Peach	192,00	2,80
Apricot	274,17	4,39
Cherry	665,99	11,56
Walnut	1112,48	10,57
Almond	1398,58	20,36
Plum	534,45	7,40

It constitutes 51.51% (wheat), 27% (barley), 7.2% (Chickpeas), 4.7% (Sweetcorn), 3.5% (Sugarbeet) of the total biomass potential. In the obtainable energy potential, it constitutes 36.27% (wheat), 28% (Chickpeas), 12.22% (Sweetcorn), 8% (Sugarbeet). Parameters such as product/waste ratio, lower calorific value, and moisture content of the product vary for the biomass potential of each agricultural product. Therefore, the biomass potential of each product is different. Although barley has a higher production capacity than Chickpeas in terms of production amount, Chickpeas have a higher obtainable energy potential. Although the sugar beet production is higher than corn and chickpeas, its biomass potential is less. When the results of the study are compared with the results obtained in other studies in the literature, it can be seen that there are different results. The reasons for this are the differences in agricultural production between the provinces and the agricultural product types. According to the Ministry of Energy and Natural Resources data for 2020, per capita electricity consumption is

3661 kWh. Considering that 1 kWh is equivalent to 0.0036 GJ, it will be able to meet the energy needs of approximately 461774 people annually with an energy potential of 6086 TJ.

CONCLUSION

One of Türkiye's main problems is its dependence on foreign energy. It is crucial to anticipate potential problems in using energy resources and plan for technological demands to ensure the prosperity of all nations. With the increase in energy consumption and the rapid decrease in the use of fossil fuels, the interest in "green", sustainable, renewable (clean), and environmentally friendly energy sources has increased in recent years. In recent years, there has been an increase in interest in biomass energy, which primarily produces environmentally friendly and cost-effective renewable energy sources, along with government incentives. This study determined Ankara's total biomass and obtainable energy potentials according to 2022 TUIK agricultural production data.

Twenty-three different types of products were used as agricultural products. In conclusion;

The total production amount of agricultural products discussed in the study is 2743447 tons.

The top 5 most produced agricultural products are wheat, barley, sugar beet, chickpeas and corn, respectively, while the five least produced agricultural products are Soybeans, Beans, Peach, Rye and Paddy.

The total biomass potential from the products was calculated as 1710815.32 tons.

Wheat has the highest production, accounting for 32.67% of the total agricultural production.

The energy potential that can be obtained from this biomass potential is approximately 6086 TJ.

Electricity consumption per person in 2020 is 3661 kWh. With its energy potential of 6086 TJ, it will be able to meet the energy needs of 461774 people annually.

When biomass and obtainable energy potentials are evaluated on a product basis, it is seen that soybean contributes the least and wheat contributes the most.

Although the production amount of barley is higher than chickpeas, the obtainable energy potential of chickpeas is higher.

Although the sugar beet production is higher than corn and chickpeas, its biomass potential is less.

REFERENCES

- [1]. Al, K. (2021). Agricultural Wastes for Biomass Power Plants: Utilization of Agricultural Waste and Residues in Sanlıurfa Province. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(2): 67-76.
- [2]. Ben-Iwo, J., Manovic, V., Longhurst, P. (2016). Biomass resources and biofuels potential for the production of transportation fuels in Nigeria. *Renewable and sustainable energy reviews*, 63, 172-192.
- [3]. Demir, M. (2018). Kars ilinin biyokütle enerji potansiyeli ve kullanılabilirliği. *Türk Coğrafya Dergisi*, 68, 31-41
- [4]. Külçü, R. (2016). Evaluation of Agricultural Biomass Potentials of Afyonkarahisar City. *Academia Journal of Engineering and Applied Sciences*, 2016, 2 (1), 1-9.
- [5]. Koryś, K. A., Latawiec, A. E., Grotkiewicz, K., Kuboń, M. (2019). The review of biomass potential for agricultural biogas production in Poland. *Sustainability*, 11(22), 6515.

- [6]. Polat Bulut, A. (2023). Determining The Biomass Energy Potential of Agricultural Wastes in Sivas and Creating Digital Maps. *KSU J Eng Sci*, 26(3), 676-684.
- [7]. Taşova, M., Polatçı, H. (2019). Analyze of Methane Gas and Energy Potential for Grain Handled Wastes in Tokat Province. *Gaziosmanpaşa Journal of Scientific Research*, 8(3), 59-69.
- [8]. Aybek, A., Üçok, S., İspir, M. A., Bilgili, M. E. (2015). Türkiye'de kullanılabilir hayvansal gübre ve tahıl sap atıklarının biyogaz ve enerji potansiyelinin belirlenerek sayısal haritalarının oluşturulması. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*. 12(03), 109-120.
- [9]. Baran, M. F., Küçükler, E. (2021). Theoretical Analysis of Energy Potential of Vegetable Waste (A case study in Tokat Province). *MAS Journal of Applied Sciences* 6(2): 358–364
- [10]. Mutlu, N., Tolay, M., Karaca, C., Öztürk, H. H. (2019). Agricultural Biomass Potential of the Southeastern Anatolia Project (GAP) Region. *Journal of Agricultural Machinery Science*, 15(3), 77-81.
- [11]. <http://www.ankara.gov.tr/genel-cografya-ve-yeryuzu-sekilleri>
- [12]. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2022). Tarımsal üretim istatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>. 25.10.2023
- [13]. Avcıoğlu, A. O., Dayıoğlu, M. A., Türker, U. (2019). Assessment of the energy potential of agricultural biomass residues in Türkiye. *Renewable Energy*, 138, 610-619.
- [14]. Ozdil, N. T., Caliskan, M. (2022). Energy potential from biomass from agricultural crops: Development prospects of the Turkish bioeconomy. *Energy*, 249, 123770
- [15]. <https://cevresehgostergeler.csb.gov.tr/kisi-basina-enerji-tuketimi>

CARBON FOOTPRINT DETECTION FROM THE TRANSPORTATION SECTOR**Kazım KUMAŞ**¹Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School, Bucak/Burdur
ORCID: 0000-0002-2348-4664**Ragıp YILDIRIM**²Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School Bucak/BURDUR
ORCID: 0000-0003-0902-3420**Ali AKYÜZ***³Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Emin Gulmez Technical Sciences Vocational School, Bucak/Burdur
ORCID: 0000-0001-9265-7293

*Corresponding author

ABSTRACT

It is known that air pollution has a negative impact on the environment and human health. One of the causes of air pollution is pollutants originating from the transportation sector. These pollutants have historically been a focus of interest for researchers. The transportation sector is among the essential components of economic and population growth. Depending on these factors, the transportation sector is growing to meet the increasing demand. Growth and increasing demand cause an increase in energy consumption and greenhouse gas emissions. Some ways to reduce transportation-related greenhouse gas emissions are accurate measurement and access to accurate statistical data. In this study, transportation-related greenhouse gas emissions in Burdur province were calculated separately based on the IPCC guideline Tier method, and CO₂ equivalent was determined.

Keywords: Transport, Carbon Footprint, IPCC, Tier**ULAŞIM SEKTÖRÜNDEN KAYNAKLI KARBON AYAK İZİ TESPİTİ****ÖZET**

Hava kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etki ettiği bilinmektedir. Hava kirliliğinin sebeplerinden biri de ulaşım sektörü kaynaklı kirleticilerdir. Bu kirleticiler araştırmacılar için geçmişten bu yana ilgi odağı olmuştur. Ulaşım sektörü ekonomik ve nüfustaki büyümenin önemli bileşenleri arasında yer almaktadır. Bu etkenlere bağlı olarak ulaşım sektörü artan talebi karşılamak için hızla büyümektedir. Büyüme ve artan talep ise enerji tüketimi ile sera gazı emisyonlarının artmasına neden olmaktadır. Ulaşım kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltmanın yollarından bazıları doğru ölçüm ve doğru istatistiki verilere ulaşılmasıdır. Bu çalışmada, Burdur ili ulaşım kaynaklı IPCC kılavuzu Tier metoduna bağlı olarak sera gazı emisyonları ayrı ayrı hesaplanmış ve CO₂ eşdeğeri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ulaşım, Karbon ayak izi, IPCC, Emisyon, Tier

INTRODUCTION

Air pollution is one of the leading elements of environmental pollution. Air pollution is the accumulation of emissions from various atmospheric sources that disrupt the natural balance [1]. This pollution involves a mixture of water vapor, gases, and odors in the atmosphere and occurs in a way that threatens humans, other living things, and the natural environment. With the urbanization process, a continuous increase in the number of vehicles in traffic is observed as people's transportation needs increase. The increasing number of vehicles causes an increase in fuel consumption, which means an increase in emissions. Increasing greenhouse gas emissions due to human activities lead to global warming and climate change. Global warming brings a number of adverse effects, and one of their consequences is climate change [2,3]. These impacts include rising air temperatures, persistent forest fires, floods, landslides, and increased sea water temperatures. The release of greenhouse gases into the atmosphere is one of the main reasons for these adverse effects. One of the main triggers of global warming is the harmful emissions released into the atmosphere due to burning fossil fuels. Fossil fuels, especially those used in benzine and diesel engines, create a greenhouse effect by releasing harmful gases into the atmosphere. These gases cause the sun's rays to be retained in the atmosphere and warm the atmosphere [4].

Internal combustion engines, which are still widely used today, use fossil-based benzine and diesel fuels and release harmful exhaust emissions into the atmosphere. These emissions deepen the problem of global warming by damaging the environment and atmosphere. Therefore, it is vital to take measures such as turning to sustainable energy sources and switching to green technologies to reduce environmental impacts [5]. Since global warming and climate change are global problems, countries are working together to find a solution to this problem. In order to prevent climate change and global warming, international meetings have been held, and calls for unity have been made worldwide. The first call was the publication of the Montreal Protocol in 1987; the Kyoto Protocol and the Paris Agreement were approved at the 21st Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change in 2016. The Paris Agreement promises that the global temperature increase will be limited to 1.5°C [6].

An important criterion for planning and implementing new energy policies in developed countries is to reduce or keep carbon emissions at a low level. An important part of ensuring sustainable development is reducing the adverse effects of climate change. As emphasized in the work of the United Nations, not causing climate change is critical when achieving sustainable development goals. In this context, carbon footprint is another concept used to measure greenhouse gases [7]. Carbon footprint is a tool that measures the amount of greenhouse gases a country, company, product, or individual releases into the atmosphere. This measurement, usually expressed in carbon dioxide, is used in various sectors and organizations to achieve sustainability goals and reduce environmental impacts. In this way, policymakers and other stakeholders can provide insight into planning more

environmentally friendly and sustainable energy policies using carbon footprint data [8]. Many studies in this field have appeared in the literature in recent years.

Sreng et al. (2017) calculated the greenhouse gas emissions of Sakarya University Esentepe Campus in 2015. The IPCC Tier 1 method, the boundary determination method of the World Resources Institute (WRI) and the calculation methods of the World Business Council for Sustainable Development (WBCSDS) were used [9]. Binboğa et al. (2018) calculated the carbon footprint of Manisa Celal Bayar University. Using the IPCC Tier 1 method, the emissions in 2016 were determined as 8,953,906 tCO_{2e} [10]. Akyüz et al. (2019) calculated the annual carbon footprint of Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Bucak Health School, using the DEFRA Annex method [11]. By Kırbaş and Kocakulak (2021); In the study conducted to determine the carbon footprint of Burdur province, the carbon footprint was calculated using IPCC Tier 1, 2, and 3 approaches. This study calculated transportation-related greenhouse gas emissions in Burdur province separately, and CO_{2e} was determined based on the IPCC guideline Tier method [12].

MATERIALS AND METHOD

The transportation sector is divided into various sub-sectors: land, air, sea, and railways. Unlike many other sectors, the energy used in this sector is mainly obtained from fossil fuels. These fuels generally include energy from fossil sources such as benzine, diesel, oil, and coal. Benzine and diesel fuels are used extensively in road transportation. Jet fuels are preferred in air transportation, fossil fuels in maritime transportation, and diesel fuels in railway transportation. In determining the carbon emissions resulting from the use of these vehicles, conversion factors taken from the IPCC guide and still used in emission calculations were used. This study determined each greenhouse gas emission resulting from road transportation in Burdur province according to the Tier 1 methodology [13]. Emissions from CO₂, CH₄, and N₂O greenhouse gases were calculated separately, and the amount of greenhouse gas emissions was determined by the total amount of CO_{2e} converted to CO_{2e}. Equations 1-4 were used in the calculation [14]. The fuel consumption data used in the study was obtained from the Energy Market Regulatory Authority (EPDK) and is given in Table 1 [15,16]. Emission factors and coefficients used for fuel types are presented in Table 2 [17].

$$\text{Energy Consumption [TJ]} = \text{Fuel Consumption [t]} \times 10^{-3} \times \text{Conversion Factor [TJ/kt]} \quad (1)$$

$$\text{Carbon Content [GgC]} = \text{Carbon Emission Factor [tC TJ]} \times \text{Energy Consumption [TJ]} \times 10^{-3} \quad (2)$$

$$\text{Carbon Emission [GgC]} = \text{Carbon Content [Gg C]} \times \text{Oxidation Rate} \quad (3)$$

$$\text{Greenhouse Gas Emission [Gg CO}_{2e}] = \text{Carbon Emission [GgC]} \times \text{Molecular Weight Ratio} \quad (4)$$

Table 1. Fuel consumption

Fuel type	2021	2022
Benzine(t)	10551	10850
Diesel Fuel (t)	134881	105722
LPG(t)	22645	22092

Table 2. Acceptances used in the study

Fuel type	Conversion Factor (TJ/Gg)	Carbon Emission Factor (kg/TJ)			Global Warming Coefficient (kgCO _{2e} /kg)		
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Benzine(t)	44.3	69300	33	3.2	1	28	265
Diesel Fuel (t)	43.0	74100	3.9	3.9			
LPG(t)	47.3	63100	62	0.2			

RESULTS AND DISCUSSION

In this study, CO₂, CH₄, and N₂O emissions resulting from Burdur road transportation were determined. The IPCC Tier-1 approach was used in emission calculation. Calculations showing emission amounts for 2021 and 2022 are given in Table 3-5. CO₂ emission values calculated for 2021 and 2022 are 529.74 Gg and 436.09 Gg, respectively. According to total fuel consumption amounts, 168077 tons were consumed in 2021 and 138664 tons in 2022. There was a decrease in fuel consumption in 2022 compared to 2021, resulting in 93.65 Gg less greenhouse gas emissions. If greenhouse gas emissions are examined by fuel type, it is seen that the fuel with the most emissions is diesel, and the least is benzine.

Table 3. CO₂ emission

Year	Emissions	Fuel type	Fuel Consumption (tons)	Fuel Consumption (Gg)	Conversion Factor (TJ/Gg)	Energy consumption (TJ)	Emission factor (kg/TJ)	Emission Content (kg)	Emission Content (Gg)	Global Warming Potential	Equivalent CO ₂ (Gg)
2021	CO ₂	Benzine	10551	10.551	44.3	467.409	69300	32391464.49	32.39	1	32.39
		Diesel Fuel	134881	134.881	43	5799.88	74100	429771330.30	429.77		429.77
		LPG	22645	22.645	47.3	1071.10	63100	67586946.35	67.58		67.58
2022		Benzine	10850	10.85	44.3	480.65	69300	33309391.50	33.30		33.30
		Diesel Fuel	105722	105.722	43	4546.05	74100	336862008.60	336.86		336.86
		LPG	22092	22.092	47.3	1044.95	63100	65936445.96	65.93		65.93

The total CO_{2e} of CH₄ emissions in 2021 and 2022 caused by benzine, diesel, and LPG fuels is 2.92 Gg, 2.75 Gg, respectively. It is seen that there is a decrease of approximately 6% in 2022 compared to 2021. Total CO_{2e} resulting from CH₄ emissions in 2021 and 2022 is calculated as 5.67 Gg. When greenhouse gas emissions are evaluated according to fuel type, it is seen that the fuel with the most emissions is LPG, and the least is benzine.

Table 4. CO₂ emissions from CH₄

Year	Emissions	Fuel type	Fuel Consumption (tons)	Fuel Consumption (Gg)	Conversion Factor (TJ/Gg)	Energy consumption (TJ)	Emission factor (kg/TJ)	Emission Content (kg)	Emission Content (Gg)	Global Warming Potential	Equivalent CO ₂ (Gg)
2021	CH ₄	Benzine	10551	10.551	44.3	467.41	33	15424.50	0.015424	28	0.431886
		Diesel Fuel	134881	134.881	43	5799.88	3.9	22619.54	0.022619		0.633347
		LPG	22645	22.645	47.3	1071.10	62	66408.72	0.066408		1.859444
2022		Benzine	10850	10,85	44.3	480.65	33	15861.61	0.015861		0.444125
		Diesel Fuel	105722	105,722	43	4546.05	3.9	17729.58	0.017729		0.496428
		LPG	22092	22,092	47.3	1044.95	62	64786.99	0.064786		1.814035

CO_{2e} emissions caused by N₂O emissions of benzine, diesel, and LPG fuels are 6.44 Gg and 5.16 Gg for 2021 and 2022, respectively. N₂O emissions decreased by approximately 20% in 2022 compared to 2021. The total CO_{2e} based on N₂O emissions for both years was 11.60 Gg.

Table 5. CO₂ emissions from N₂O

Year	Emissions	Fuel type	Fuel Consumption (tons)	Fuel Consumption (Gg)	Conversion Factor (TJ/Gg)	Energy consumption (TJ)	Emission factor (kg/TJ)	Emission Content (kg)	Emission Content (Gg)	Global Warming Potential	Equivalent CO ₂ (Gg)
2021	N ₂ O	Benzine	10551	10.551	44.3	467.41	33	1495.71	0.001495	265	0.396363
		Diesel Fuel	134881	134.881	43	5799.88	3.9	22619.54	0.022619		5.994179
		LPG	22645	22.645	47.3	1071.10	0.2	214.22	0.000214		0.056768
2022		Benzine	10850	10,85	44.3	480.65	33	1538.10	0.001538		0.407595
		Diesel Fuel	105722	105,722	43	4546.05	3.9	17729.58	0.017729		4.698338
		LPG	22092	22,092	47.3	1044.95	0.2	208.99	0.000209		0.055382

Equivalent CO₂ emission amounts of benzine, diesel, and LPG fuels used in road transportation are given in Table 6. The amount of CO_{2e} in 2021 and 2022 is 539.10 Gg, 443.99 Gg, respectively. When total CO_{2e} amounts were examined according to fuel types, they were calculated as benzine (67.37 Gg), diesel (778.44 Gg), and LPG (137.28 Gg), respectively. According to the results, CO_{2e} emissions are highest in diesel fuel types, followed by LPG and benzine fuel types.

Table 6. Equivalent CO₂ emission amount by fuel type

Fuel type	2021	2022
Benzine	33.22	34.15
Diesel Fuel	436.39	342.05
LPG	69.49	67.79

CONCLUSION

Intensive use of fossil fuels causes greenhouse gas emissions and air pollution. Therefore, efforts to transition to sustainable energy sources, increase energy efficiency, and adopt environmentally friendly transportation alternatives in the transportation sector become important to reduce environmental impacts. In this study, the carbon footprint amount was determined to evaluate the impact of Burdur on greenhouse gas emissions from road transportation. In the study, data from 2021 and 2022 were used. The calculation was made according to the IPCC Tier 1 approach. The following results were obtained depending on the amount of greenhouse gas emissions and CO_{2e} over the years:

The CO₂ emissions covering 2021-2022 are 529.74 Gg and 436.09 Gg, respectively.

The total consumption of benzine, diesel, and LPG fuel types for 2021-2022 were 168077 tons and 138664 tons, respectively.

Total CO₂ emissions decreased by 93.64 Gg in 2022 compared to 2021.

For 2021-2022, CO_{2e} resulting from CH₄ emissions for benzine, diesel and LPG fuels is 2.92 Gg, 2.75 Gg, respectively.

The amount of CO_{2e} in 2021 and 2022 is 539.10 Gg, 443.99 Gg, respectively

CO_{2e} emissions due to N₂O emissions are 6.44 Gg, 5.16 Gg for 2021 and 2022, respectively

When total CO_{2e} amounts were examined according to fuel types, they were calculated as benzine (67.37 Gg), diesel (778.44 Gg) and LPG (137.28 Gg), respectively. CO_{2e} emissions are highest in diesel fuel, followed by LPG and benzine fuel types.

References

- [1]. Alkan, A. (2018). An Example of Cities Where Air Pollution Has Reached Serious Dimensions: Siirt, Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7, 2, 641.
- [2]. Gökçek, Ö., Bozdağ, A., Demirbağ, H. (2019). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi örneğinde karbon ayak izinin belirlenmesi, ÖHÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi, 8, 2, 721.
- [3]. Kumaş, K., Yıldırım, R., Akyüz, A. Ö. (2022). Determining the Carbon Footprint of Transportation; The Case of Afyonkarahisar, Türkiye, Techno-Science, vol. 5, no. 2- p. 39-44.
- [4]. Erdin, C., Ozkaya, G. (2019). Turkey's 2023 energy strategies and investment opportunities for renewable energy sources: Site selection based on electre. Sustainability, 11(7), 2136.
- [5]. Kelen, F. (2014). Motorlu Taşıt Emisyonlarının İnsan Sağlığı ve Çevre Üzerine Etkileri. Journal of The Institute of Natural & Applied Sciences 19 (1-2):80-87.
- [6]. Shigetomi, Y., Nansai, K., Kagawa, S., Tohno, S. (2018). Fertility-rate recovery and double-income policies require solving the carbon gap under the Paris Agreement. Resources, Conservation and Recycling, 133, 385-394.
- [7]. Wiedmann T., Minx J.C., (2008), A Definition of 'Carbon Footprint', Ecological Economics Research Trends'in İçinde, (Pertsova C.C., Ed.), Chapter 1, Nova Science Publishers, Hauppauge NY, USA, ss.1-11.
- [8]. Mensah J. (2019), Sustainable development: Meaning, history, principles, pillars, and implications for human action: Literature review, Cogent Social Sciences, 5(1), 1653531
- [9]. Sreng R., Gümrukçuoğlu Yigit M. (2017). Carbon footprint studies on Esentepe Campus of Sakarya University, Turkey in 2015, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21(5), 1095-1099.

- [10]. Binboğa, G., Ünal, A. (2018). Sürdürülebilirlik Ekseninde Manisa Celal Bayar Üniversitesi'nin Karbon Ayak İzinin Hesaplanmasına Yönelik Bir Araştırma. Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi, (21), 187-202.
- [11]. Kumaş, K., Akyüz, A., Zaman, M., Güngör, A. (2019). Carbon footprint determination for a sustainable environment: MAKÜ Bucak school of health example. El-Cezerî Journal of Science and Engineering, 6(1), 108-117.
- [12]. Kırbaş, İ., Kocakulak, T. (2022). Burdur İli Karbon Ayak İzinin Belirlenmesi. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 24(70), 317-327.
- [13]. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/1_Volume1/V1_4_Ch4_MethodChoice.pdf
- [14]. IPCC, 2006a, https://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_1_Ch1_Introduction.pdf.
- [15]. EPDK, (2022a). Petrol piyasası sektör raporları. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-107/yillik-sektor-raporu>
- [16]. EPDK, (2022b). Sıvılaştırılmış petrol gazları (LPG) piyasası sektör raporları. <https://www.epdk.gov.tr/Detay/Icerik/3-0-108/lpgyillik-sektor-raporlari>
- [17]. https://ar5syr.ipcc.ch/ipcc/ipcc/resources/pdf/IPCC_SynthesisReport.pdf

TÜRKİYE'DE LAVANTA TARIMI

Ahmet TOPAL

Yozgat Bozok University, Graduate Education Institute, Department of Agricultural Sciences, Yozgat, Türkiye
ORCID: 0009-0003-9918-454X

Cennet YAMAN

Yozgat Bozok University, Graduate Education Institute, Department of Agricultural Sciences, Yozgat, Türkiye
ORCID: 0000-0002-2364-8171

ÖZET

Tıbbi bitkiler birçok biyolojik aktivitelerde görev alan önemli doğal bileşiklerce zengindir. Bu sebeple, her geçen gün tıbbi bitkilere olan ilgi artmaktadır. Önemli tıbbi ve aromatik bir bitki olan lavanta da bunlardan biridir. Lavanta, Lamiaceae familyasından *Lavandula* cinsi içerisinde yer alan, Akdeniz kökenli bitki türlerinin ortak adıdır. *Lavandula* türleri çok yıllık ve çalı formunda bitkilerden oluşmaktadır. Dünya genelinde, toplamda *Lavandula* cinsi 39'dan fazla tür ve 79 tür içi takson ve melezden oluşmaktadır. Türkiye'de 1970'li yıllarında, süs amaçlı lavanta kültürü yapılmıştır. Tarım sistemine ise 2012 yılından önce ekonomik amaçlı lavanta tarımının Isparta ilinde lavandin (*L.x intermedia* var. Super A) kültürü ile başlamıştır. Günümüzde, Türkiye'nin birçok bölgesindeki illerde lavanta tarımı yapılmaktadır. Bu çalışmada, TÜİK verilerinden yararlanılarak Türkiye'nin coğrafi bölgelerinde ve illerinde geçmişten günümüze kadarki lavanta tarımındaki ekim alanı, üretimi ve verim oranlarındaki değişimi incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lavanta, Üretim, Verim, Türkiye

LAVENDER AGRICULTURE IN TÜRKİYE

ABSTRACT

Medicinal plants are rich in important natural compounds that play a role in many biological activities. For this reason, interest in medicinal plants is increasing day by day. Lavender, an important medicinal and aromatic plant, is one of them. Lavender is the common name of plant species of Mediterranean origin, belonging to the *Lavandula* genus from the Lamiaceae family. *Lavandula* species consist of perennial and shrub-form plants. Worldwide, the genus *Lavandula* consists of more than 39 species and 79 intraspecific taxa and hybrids. However, there are three important species in lavender production within the genus, namely lavender (*L. angustifolia* Mill. = *L. officinalis* L. = *L. vera* DC), Lavandin (*L.x intermedia* Emeric ex Loisel. = *L. hybrida* L.) and Spike Lavender (*L. spica* = *L. latifolia* Medik.). In the 1970s, lavender was cultivated for ornamental purposes in Türkiye. The agricultural system started with lavandin (*L.x intermedia* var. Super A) culture in the province of Isparta, where lavender cultivation for economic purposes began before 2012. Nowadays, lavender is cultivated in many provinces in Türkiye. In this study, using TÜİK data, the changes in the cultivation area,

production and yield rates in lavender agriculture in the geographical regions and provinces of Türkiye from past to present were examined.

Keywords: Lavender, Production, Yield, Türkiye

1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca tıbbi ve aromatik bitkiler; özellikle ilaç ve baharat olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra gıda, kozmetik ve benzeri amaçlarla da kullanılmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler, sağlığı sürdürmek veya hastalıkları iyileştirmek için ilaç olarak kullanılan bitkilerdir. Tıbbi bitkiler, gıda, beslenme, vücut bakımı, tütsü veya dini törenler gibi alanlarda yer alırken, aromatik bitkiler ise, güzel koku ve tat vermeleri için kullanılmaktadır.

Modern Tıp'taki olağanüstü gelişmelere rağmen Kimyasal içerikli ilaçların insan sağlığına yan etkilerinin ortaya çıkması ile tüketicilerin tıbbi bitki tüketim talepleri artmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre yaklaşık 21.000 bitki tıbbi amaçlarla kullanılmaktadır. Türkiye'de 500-1000 arasında bitki türünden halk hekimliği veya geleneksel tıp uygulamaları kapsamında faydalandığı, 350 kadarının da drog olarak yurt içi ve yurt dışı pazarlara sunulduğu bildirilmektedir. Türkiye florasında yayılış gösteren doğal bitki türleri bitkisel çeşitlilik (Türkiye florası, belirlenen 10.000'in üzerinde bitki çeşidi) yönünden büyük bir potansiyele sahiptir. Lavanta cinsi kokulu ve tedavi edici özelliği yüksek olan en önemli tıbbi ve aromatik bitkilerden biridir. Uzun bir tarih boyunca geleneksel tıpta anksiyete ve uykusuzluk tedavisi ve uyku kalitesini artırmak için kullanılmıştır. Lavanta yaygın olarak aromaterapide, parfümlerde, kokulu poşetlerde, banyo tozlarında ve sabunlarda kullanılmaktadır. Düşük konsantrasyonlarda bile çayları veya yiyecekleri tatlandırabilmektedir

Lavandula cinsindeki taksonlar çok yıllık çalı formunda bitkilerdir. Çift çenekli (dikotil) bitki grubuna girer. Kök iklim şartları ve toprağa bağlı olarak toprağın 80 ila 100 cm kadar derinlerine inebilmektedir. Haziran ile Temmuz arasında tam çiçek açarlar ve asitli toprakları tercih ederler. Sapları dört köşeli, tüylü ve çıplaktır. Çiçek durumu *Lavandula* cinsinde yaygındır. Saplı çiçekler, sarmallar halinde düzenlenir ve silindirik veya dörtgen talkım kümelerinde tutulur. Genellikle mor, mavi, menekşe, pembe veya leylak rengindedirler. Lavanta bitkisinden 10-15 yıl ekonomik verim alınabilir ve bakım yapılırsa bitki 30 yıla kadar yaşayabilmektedir. Lavanta bitkisi yaşlandıkça alt dalları odunlaşmaktadır. Bitki boyu *L. x intermedia* çeşitlerinde 1.5 m, *L. angustifolia* çeşitlerinde ise 80 cm'ye kadar çıkabilmektedir. Bitki yaşlandıkça dal sayısı artmakta ve bitki iz düşüm olarak genişlemektedir (Lavanta Tarımı ve Endüstrisi, Fizibilite Raporu. 2020).

Lavandula cinsi, Lamiaceae familyasına aittir ve genel olarak Azorlar'daki Cape Green Island'dan Hindistan'a (Bombay'dan Bengal'e), Kanarya Adaları, Kuzey Afrika, Akdeniz bölgesi ve güney Arabistan bölgesine kadar dağılım göstermektedir (Chaytor 1937). Bilimsel açıdan en çok üzerinde araştırma yapılan *Lavandula* alt cinsinin *Lavandula*, *Dentatae*, *Stoechas* seksiyonlara ait türlerdir. Dünya genelinde, toplamda *Lavandula* cinsi

39'dan fazla tür ve 79 tür içi takson ve melezden oluşmaktadır (Héral 2021). Cinsin onlarca alt türü ve yüzlerce çeşidi bulunmaktadır (Passalacqua 2017, Moja 2016).

Lavandula türleri içerisinde en çok yetiştirilenleri Lavander (ingiliz lavantası) (*Lavandula angustifolia* = *L. officinalis* = *L. vera*), Lavandin (*Lavandula x intermedia* = *L. hybrida*) ve Başak (Spike) lavander (*Lavandula latifolia* Medik), İspanyol lavantası (*L. stoechas* L.) türleridir (Crişan 2023). *Lavandula* seksiyonu, ticari olarak uçucu yağ üretimi için yetiştirilen ve bahçecilik değerleri için yaygın olarak yetiştirilen başlıca taksonlar olan *L. angustifolia* ve hibrit *L. x intermedia*'yi içeren en önemli taksonlarıdır ve çok sayıda çeşidi, hem yağ üretimi hem de süs değeri için tercih edilmekte ve tercih edilmeye devam edilmektedir. *Stoechas* ve *Pterostaechas* seksiyonuna ait türler de uçucu yağlara sahip olmakla birlikte dünya kozmetik ve parfümeri pazarlarında talep edilmemekte olup, kuru çiçekler veya ev bahçeleri için kullanılmaktadır (Giray 2018). Kurutulmuş çiçekleri ayrıca çok eski zamanlardan beri uyku ve rahatlama teşvik etmek için yastıklar, poşetler vb. içinde kullanılmıştır. Süs bitkisi olarak da satılmaktadır; bunlar arasında *L. latifolia*, *L. pinnata*, *L. lanata*, *L. dentata* ve *L. stoechas* türleri ve bunlarında çok sayıda çeşidi bulunmaktadır. Tıp, lavanta hakkında en fazla yayınlanan bilimsel makalenin olduğu alandır, bunu tarım ve biyoloji bilimleri izlemektedir (Giray 2018).

Türkiye'de lavanta tarımının 2012 yılından öncesine dayandığı bilinmekle beraber floramızda *Lavandula angustifolia* Mill., *Lavandula pedunculata* (Mill.) Cav. ve *Lavandula stoechas* L. türleri doğal dağılım göstermektedir. Bununla beraber üç tanede tescilli çeşit adayı bulunmaktadır: Aslanca (*Lavandula X intermedia*, çeşit adayı uçucu yağ için), Felekabad (*Lavandula angustifolia*, çeşit adayı uçucu yağ için) ve Marem (*Lavandula angustifolia*, çeşit adayı peyzaj için). Bu çalışmada, Türkiye'de bölgelerine göre lavanta tarımını incelenmiştir.

2. TÜRKİYE'DE BÖLGELERE GÖRE LAVANTA ÜRETİMİ

Türkiye'ye lavanta ilk olarak 1970'li yıllarında süs amaçlı getirilmiştir. Tablo-1'da Türkiye İstatistik Kurumundan (TÜİK) alınan verilere göre 2012 yılında 509 dekarlık alandan 123 ton ürün elde edilmiş, günümüzde (2022) ise üretim alanının 47.176 dekar ile üretim miktarı 7.722 tona yükseldiği rapor edilmiştir. Verim oranlarının ise 2012-2022 yılları arasında ciddi değişimler olduğu görülmektedir.



Şekil-1 Türkiye’de 2022 yılı bölgelere göre lavanta dikimi, üretimi ve verimi

Tablo-1 Türkiye’de yıllara göre lavanta üretimi

Yıllar	Ekim alanı (da)	%	Üretim (ton)	%	Verim (kg/da)
2012	509	0,4	123	0,6	242
2013	709	0,5	105	0,5	148
2014	2189	1,5	297	1,3	136
2015	3218	2,2	400	1,8	124
2016	5700	3,9	747	3,3	131
2017	6606	4,6	845	3,8	128
2018	8684	6,0	1040	4,7	120
2019	11903	8,2	1462	6,5	123
2020	22188	15,3	3499	15,7	158
2021	35810	24,7	6108	27,3	171
2022	47176	32,6	7722	34,6	164

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023).

Türkiye’de lavanta dikiminde bölgelere göre dağılımında 2022 yılı 14820 dekar ile birinci sırada Akdeniz, ikinci sırada 11856 dekar ile Ege bölgelerinin önemli üretim merkezleri olduğu görülmektedir. Karadeniz, Ortadoğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin Türkiye ortalamasına göre çok düşük olduğu görülmektedir (Şekil 1, Tablo 2).

Tablo-2 Bölgelere göre dikim alanı (da)

Bölge / Yıl	Dikim Alanı (Dekar)					
	2020	%	2021	%	2022	%
Akdeniz	9309	42,0	12614	35,2	14820	31,4
Ege	6382	28,8	10554	29,5	11856	25,1
Marmara	3939	17,8	7391	20,6	8915	18,9
İç Anadolu	2100	9,5	3581	10,0	7660	16,2
Karadeniz	319	1,4	953	2,7	2157	4,6
Ortadoğu Anadolu	109	0,5	326	0,9	1167	2,5
Güneydoğu Anadolu	30	0,1	391	1,1	601	1,3
Toplam	22188	100	35810	100	47176	100

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023).

Türkiye’de lavanta üretiminde bölgelere göre dağılımında 2022 yılı 2924 ton ile birinci sırada Akdeniz, ikinci sırada 1810 ton ile Ege bölgelerinin önemli üretim merkezleri olduğu görülmektedir (Tablo 3). Marmara

bölgesinin dikim alanı iç Anadolu bölgesine göre yüksek iken üretiminin düşük olduğu görülmekte bunun sebebi ise her geçen yıl artan ekim alanında ilk tesis yılı olan bitkilerin verimlerinin düşük olabilir.

Tablo-3 Bölgelere göre üretim miktarı (ton)

Bölge / Yıl	Üretim Miktarı (Ton)					
	2020	%	2021	%	2022	%
Akdeniz	1351	38,6	2456	40,2	2924	37,9
Ege	1169	33,4	1788	29,3	1810	23,4
Marmara	472	13,5	872	14,3	1083	14,0
İç Anadolu	435	12,4	790	12,9	1566	20,3
Karadeniz	51	1,5	123	2,0	192	2,5
Ortadoğu Anadolu	20	0,6	53	0,9	81	1,0
Güneydoğu Anadolu	1	0,0	26	0,4	66	0,9
Toplam	3499	100	6108	100	7722	100

Verim (kg/da) olarak incelendiğinde 2022 yılında 431 kg/da ile birinci sırada Marmara, 364 kg/da ile ikinci sırada İç Anadolu bölgelerinin önemli üretim merkezleri olduğu görülmektedir (Tablo 4). En düşük verim 69.0 kg/da ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde elde edilmektedir.

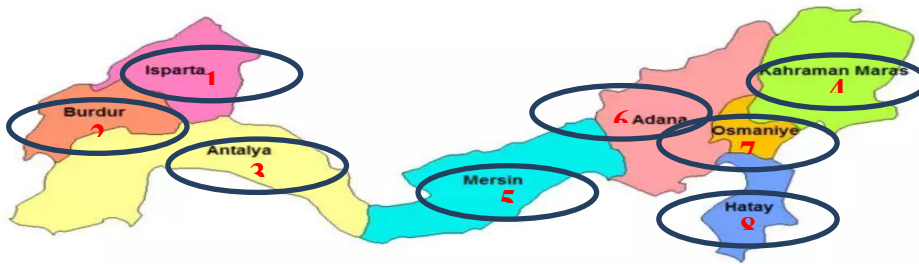
Tablo-4 Bölgelere göre verim (kg/da)

Bölge / Yıl	Verim (kg/da)		
	2020	2021	2022
Akdeniz	146	195	199
Ege	186	170	153
Marmara	410	428	431
İç Anadolu	399	399	364
Karadeniz	332	343	328
Ortadoğu Anadolu	183	163	69
Güneydoğu Anadolu	33	66	132

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023).

2.1 Akdeniz Bölgesi

Akdeniz bölgesi 2022 yılı Türkiye genelinde dikim alanı olarak ilk sırada yer almaktadır. Bölge genelinde tüm illerde dikim yapılmıştır. Bölge dikim sıralamasında Isparta, Burdur, Antalya ilk üçte yer alırken Osmaniye ve Hatay son sıralarda yer almaktadır. Bölge olarak 2012 yılında Isparta'da ilk dikim gerçekleştirilmiştir (Şekil 2).



Şekil-2 Akdeniz bölgesinde 2022 yılı lavanta dikimi

Tablo-5 Akdeniz bölgesi ekilen alan, üretim ve verim (kg/da)

YILLAR	Ekilen Alanı (da)	%	Üretim Miktarı (Ton)	%	Ortalama Verim (kg/da)
2012	475	0,8	119	1.2	251.0
2013	650	1,1	98	1.0	151.0
2014	1750	2,9	240	2.4	150.0
2015	2236	3,7	292	2.9	149.0
2016	3478	5,8	507	5.1	173.5
2017	3585	5,9	515	5.1	187.3
2018	4964	8,2	661	6.6	157.3
2019	6427	10,7	842	8.4	149.3
2020	9309	15,4	1351	13.5	180.5
2021	12614	20,9	2456	24.5	210.9
2022	14820	24,6	2924	29.2	205.0
Toplam	60308	100	10005	100	

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023).

2.2 Ege Bölgesi

Ege bölgesi 2022 yılı Türkiye genelinde dikim alanı olarak ikinci sırada yer almaktadır. Bölge genelinde tüm illerde (Aydın hariç) dikim yapılmıştır. Bölge dikim sıralamasında Afyonkarahisar, Denizli, Kütahya ilk üçte yer alırken Uşak ve İzmir son sıralarda yer almaktadır. Bölge olarak 2012 yılında Afyonkarahisar'da ilk dikim gerçekleştirilmiştir (Şekil 3).



Şekil-3 Ege bölgesinde 2022 yılı lavanta dikimi

Tablo-6 Ege bölgesi ekilen alan, üretim ve verim (kg/da)

YILLAR	Ekilen Alan (da)	%	Üretim Miktarı (Ton)	%	Ortalama Verim (kg/da)
2012	34	0,1	4	0,1	118.0
2013	59	0,1	7	0,1	119.0
2014	439	1,0	57	0,9	130.0
2015	900	2,1	108	1,7	120.0
2016	2102	5,0	238	3,8	92.5
2017	2793	6,6	319	5,1	94.3

2018	3147	7,5	350	5,6	82,3
2019	3782	9,0	419	6,7	68,4
2020	6382	15,2	1169	18,6	151,2
2021	10554	25,1	1788	28,5	134,0
2022	11856	28,2	1810	28,9	183,1
Toplam	42048	100	6269	100	

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023).

2.3 Marmara Bölgesi

Marmara bölgesi 2022 yılı Türkiye genelinde dikim alanı olarak Üçüncü sırada yer almaktadır. Bölge genelinde tüm illerde dikim yapılmıştır. Bölge dikim sıralamasında Çanakkale, Tekirdağ, Kırklareli ilk üçte yer alırken, Yalova ve Kocaeli son sıralarda yer almaktadır (Şekil 4). Bölge olarak 2017 yılında ilk dikim Tekirdağ ve Bursa'da gerçekleşmesine karşın çok Türkiye dikim sıralamasında ilk üçte yer almaktadır.



Şekil-4 Marmara bölgesinde 2022 yılı lavanta dikimi

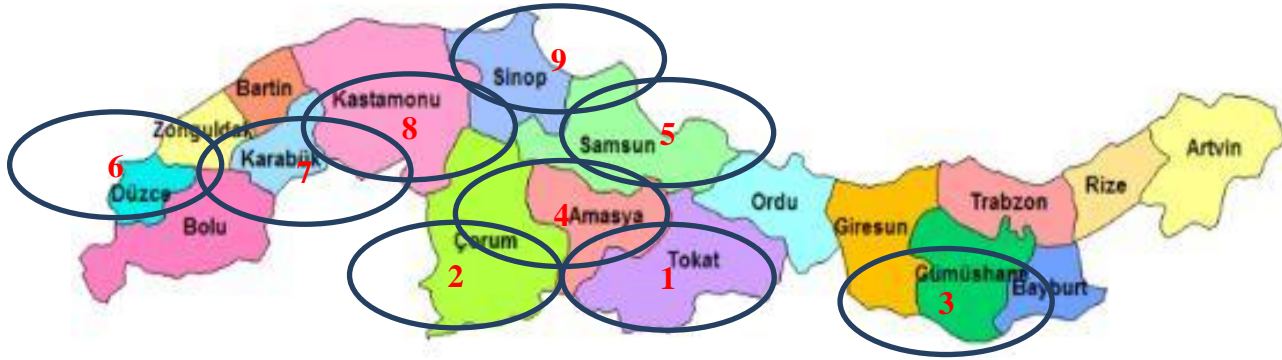
Tablo-7 Marmara bölgesi ekilen alan, üretim ve verim (kg/da)

YILLAR	Ekilen Alan (da)	%	Üretim Miktarı (Ton)	%	Ortalama Verim (kg/da)
2012	0	0,0	0	0,0	0
2013	0	0,0	0	0,0	0
2014	0	0,0	0	0,0	0
2015	0	0,0	0	0,0	0
2016	0	0,0	0	0,0	0
2017	42	0,2	9	0,4	196,0
2018	161	0,8	21	0,9	117,5
2019	940	4,8	125	5,2	139,0
2020	3606	18,5	432	17,9	126,7
2021	6723	34,5	817	33,8	142,4
2022	8026	41,2	1011	41,9	146,3
Toplam	19498	100	2415	100	

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023).

2.4 Karadeniz Bölgesi

Karadeniz bölgesi 2022 yılı Türkiye genelinde dikim alanı olarak en düşük bölgeler arasında yer almaktadır. Bölgede sadece 9 ilde (Tokat, Çorum, Gümüşhane, Amasya, Samsun, Düzce, Karabük, Kastamonu, Sinop) dikim yapılmıştır (Şekil 5). Bölge olarak 2019 yılında Tokat ve Düzce’de ilk dikim gerçekleştirilmiştir.



Şekil-5 Karadeniz bölgesinde 2022 yılı lavanta dikimi

Tablo-8 Karadeniz bölgesi ekilen alan, üretim ve verim (kg/da)

YILLAR	Ekilen Alan (da)	%	Üretim Miktarı (Ton)	%	Ortalama Verim (kg/da)
2012	0	0,0	0	0,0	0
2013	0	0,0	0	0,0	0
2014	0	0,0	0	0,0	0
2015	0	0,0	0	0,0	0
2016	0	0,0	0	0,0	0
2017	0	0,0	0	0,0	0
2018	0	0,0	0	0,0	0
2019	58	1,6	14	3,6	245.0
2020	333	9,4	54	13,9	173.3
2021	968	27,5	126	32,5	264.0
2022	2167	61,5	194	50,0	260.2
Toplam	3526	100	388	100	

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023).

2.5 Doğu Anadolu Bölgesi

Doğu Anadolu bölgesi 2022 yılı Türkiye genelinde dikim alanı olarak en düşük bölgeler arasında yer almaktadır. Bölgede sadece 4 ilde (Malatya, Elazığ, Van, Muş) dikim yapılmıştır (Şekil 6). Bölge olarak 2020 yılında Malatya’da ilk dikim gerçekleştirilmiştir.



Şekil-6 Doğu anadolu bölgesinde 2022 yılı lavanta dikimi

Tablo-9 Doğu anadolu bölgesi ekilen alan, üretim ve verim (kg/da)

YILLAR	Ekilen Alan (da)	%	Üretim Miktarı (Ton)	%	Ortalama Verim (kg/da)
2012	0	0,0	0	0,0	0
2013	0	0,0	0	0,0	0
2014	0	0,0	0	0,0	0
2015	0	0,0	0	0,0	0
2016	0	0,0	0	0,0	0
2017	0	0,0	0	0,0	0
2018	0	0,0	0	0,0	0
2019	0	0,0	0	0,0	0
2020	109	6,8	20	13,0	183,0
2021	326	20,3	53	34,4	157,7
2022	1167	72,8	81	52,6	170,3
Toplam	1602	100	154	100	

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023).

2.6 Güneydoğu Anadolu Bölgesi

Güneydoğu Anadolu bölgesi 2022 yılı Türkiye genelinde dikim alanı olarak en düşük bölgeler arasında yer almaktadır. Bölgede sadece 5 ilde (Mardin, Diyarbakır, Siirt, Adıyaman, Şanlıurfa) dikim yapılmıştır (Şekil 7). Bölge olarak 2019 yılında Şanlıurfa’da ilk dikim gerçekleştirilmiştir.



Şekil-7 Güney doğu anadolu bölgesinde 2022 yılı lavanta dikimi

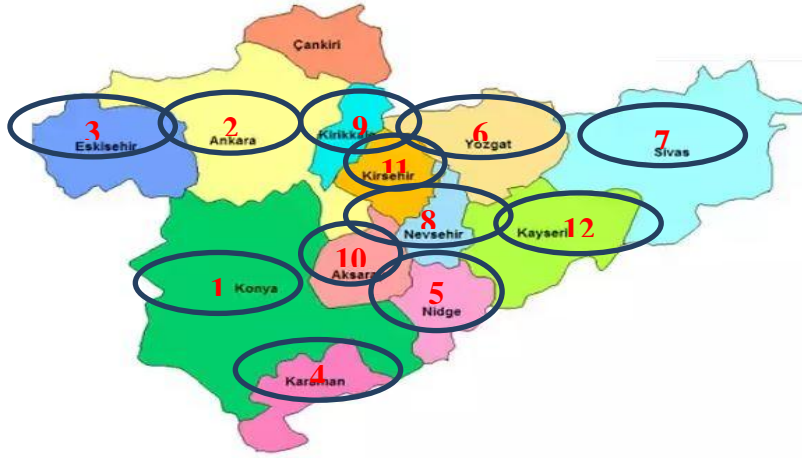
Tablo-10 Güney doğu anadolu bölgesi ekilen alan, üretim ve verim (kg/da)

YILLAR	Ekilen Alan (da)	%	Üretim Miktarı (ton)	%	Ortalama Verim (kg/da)
--------	------------------	---	----------------------	---	------------------------

2012	0	0,0	0	0,0	0
2013	0	0,0	0	0,0	0
2014	0	0,0	0	0,0	0
2015	0	0,0	0	0,0	0
2016	0	0,0	0	0,0	0
2017	0	0,0	0	0,0	0
2018	0	0,0	0	0,0	0
2019	45	4,2	5	5,1	111.0
2020	30	2,8	1	1,0	33.0
2021	391	36,6	26	26,5	68.0
2022	601	56,3	66	67,3	129.8
Toplam	1067	100	98	100	

2.7 İç Anadolu Bölgesi

İç Anadolu bölgesi 2022 yılı Türkiye genelinde dikim alanı olarak ilk dörtte yer almaktadır. Bölge genelinde (Çankırı hariç) dikim yapılmaktadır. Bölge olarak 2015 yılında Konya’da ilk dikim gerçekleştirilmiştir. En çok Konya, Ankara ve Eskişehir illerinde dikim yapıldığı görülmektedir. 2020-2022 yılları arasında dikim alanı ve üretimin büyüdüğü görülmektedir.



Şekil-8 İç anadolu bölgesinde 2022 yılı lavanta dikimi

Tablo-11 İç anadolu bölgesi ekilen alan, üretim ve verim (kg/da)

YILLAR	Ekilen Alan (da)	%	Üretim Miktarı (Ton)	%	Ortalama Verim (kg/da)
2012	0	0,0	0	0,0	0
2013	0	0,0	0	0,0	0
2014	0	0,0	0	0,0	0
2015	82	0,5	0	0,0	0
2016	120	0,7	2	0,1	0.0
2017	186	1,1	2	0,1	33.0
2018	412	2,5	8	0,3	14.5
2019	651	3,9	57	1,9	62.0
2020	2419	14,5	472	15,6	92.6
2021	4234	25,4	842	27,9	173.7

2022	8539	51,3	1636	54,2	204.0
Toplam	16643	100	3019	100	

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023).

3. Türkiye’de En Fazla Dikim Alanına Sahip İller

Türkiye’de lavanta üretimi yakın bir geçmişten günümüze kadar dikim alanlarında hızlı bir artış gözlenmektedir. Tablo-12 incelendiğinde, son yıllarda birçok bölgede lavanta üretiminin artmış olduğu tespit edilmiştir. En yüksek tarım alanına Isparta sahip olup, onu sırasıyla Afyonkarahisar, Denizli, Burdur, Konya ve Çanakkale takip etmektedir. Türkiye’de lavanta tarımı yapılan iller arasında, 2022 yılında en yüksek verime 396 kg/da Antalya ve ikinci sırada 245 kg/da Ankara kaydedilmiştir. İlk lavanta tarımının başlatıldığı Isparta ilinde ise lavanta verimi 207 kg/da olarak bildirilmiştir (Tablo 12).

Tablo-12 Türkiye’de 2022 yılında en fazla dikim alanına sahip iller

İller	Ekim alanı (dekar)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Isparta	8071	1674	207
Afyonkarahisar	4625	770	166
Denizli	4143	562	136
Burdur	3443	348	105
Konya	2733	616	227
Çanakkale	2027	302	149
Ankara	1695	415	245
Tokat	1590	36	23
Antalya	1483	587	396
Tekirdağ	1228	164	134
Kütahya	1111	95	87
Yozgat	1065	93	87
Edirne	1021	113	111

1000üzerinde dikime sahip iller sıralanmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2023).

4. SONUÇ

Lavanta Ülkemize 1970’li yıllarında süs amaçlı getirilmiştir. Ancak, 2012 yılından itibaren Ekim Alanı, Üretim ve verim takip edilmeye başlanmıştır. 2012 yılında 509 dekarlık alandan 123 ton ürün elde edilmiş, günümüzde (2022) ise üretim alanının 47.176 dekar ile üretim miktarı 7.722 tona yükseldiği rapor edilmiştir. Verim oranlarının ise 2012-2022 yılları arasında ciddi değişimler olduğu görülmektedir. Karadeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde 2020 yılından itibaren ekim alanlarının oluşturulduğundan hasat ve verim olarak Türkiye ortalamasının çok altındadır. Bunun sebebinin her geçen yıl artan ekim alanında ilk tesis yılı olan bitkilerin verimlerinin düşük olmasından kaynaklanabileceği gibi ekolojik ve iklim faktörlerinden de kaynaklı olabilmektedir. Lavanta tarımı lavanta yağı, lavanta balı ve özellikle turizm alanlarında devlet desteklerinin artırılması, katma değerli ürünler için AR-GE çalışmaları desteklenmelidir. Susuz veya çok az su

ile üretim yapılan, soğuğa dayanıklı olması sebebiyle Karadeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ekim alanları genişletilmedi.

5. KAYNAKLAR

1. Adams, R. P., & Yanke, T. (2008). Material review: Kashmir lavender oil. *Fragrance for personal care*, 63-70.
2. Beetham, J., and T. Entwistle. 1982. *The Cultivated Lavenders*. Royal Botanic Gardens, Melbourne.
3. Chaytor, D. A. (1937). A taxonomic study of the genus *Lavandula*. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 51(338), 153-204.
4. Crişan, I., Ona, A., Vârban, D., Muntean, L., Vârban, R., Stoie, A., ... & Morea, A. (2023). Current Trends for Lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) Crops and Products with Emphasis on Essential Oil Quality. *Plants*, 12(2), 357.
5. Giray, F. H. (2018). An analysis of world lavender oil markets and lessons for Turkey. *Journal of essential oil bearing plants*, 21(6), 1612-1623.
6. Héral, B., Stierlin, É., Fernandez, X., & Michel, T. (2021). Phytochemicals from the genus *Lavandula*: A review. *Phytochemistry Reviews*, 20, 751-771.
7. Kara, N., & Baydar, H. (2013). Determination of lavender and lavandin cultivars (*Lavandula* sp.) containing high quality essential oil in Isparta, Turkey. *Turkish Journal of Field Crops*, 18(1), 58-65.
8. Katar, D., Mustafa, C. A. N., & Katar, N. (2020). Farklı lokasyonların lavandin (*Lavandula* × *intermedia* Emeric ex Loisel.)’de uçucu yağ oranı ve kimyasal kompozisyonu üzerine etkisi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(3), 546-553.
9. Lavanta Tarımı ve Endüstrisi, Fizibilite Raporu. 2020. (Erişim: <https://baka.ka.gov.tr/assets/upload/dosyalar/lavanta-tarimi-ve-endustrisi.pdf>).
10. Moja, S., Guitton, Y., Nicolè, F., Legendre, L., Pasquier, B., Upson, T., & Jullien, F. (2016). Genome size and plastid trnK-matK markers give new insights into the evolutionary history of the genus *Lavandula* L. *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 150(6), 1216-1224.
11. Passalacqua, N. G., Tundis, R., & Upson, T. M. (2017). A new species of *Lavandula* sect. *Lavandula* (Lamiaceae) and review of species boundaries in *Lavandula angustifolia*. *Phytotaxa*, 292(2), 161-170.
12. Smigielski, K., Prusinowska, R., Stobiecka, A., Kunicka-Styczyńska, A., & Gruska, R. (2018). Biological properties and chemical composition of essential oils from flowers and aerial parts of lavender (*Lavandula angustifolia*). *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 21(5), 1303-1314.
13. Tarım Bakanlığı. 2023. Erişim: 15.12.2023. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/marem/Haber/257/Lavanta-Cesit-Adaylarimiz-Tescil-Surecini-Tamamladi%E2%80%A6>
14. Tomi, K., Kitao, M., Murakami, H., Matsumura, Y., & Hayashi, T. (2018). Classification of lavender essential oils: sedative effects of *Lavandula* oils. *Journal of Essential Oil Research*, 30(1), 56-68.
15. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2023). Erişim: 10.12.2023. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>.
16. Upson, T., & Andrews, S. (2004). *The Genus Lavandula*. Kew: Royal Botanic Gardens.

KENEVİRİN İN VİTRO KÜLTÜR VE ÇELİKLE KLONAL ÇOĞALTIMI

Cennet YAMAN

Yozgat Bozok University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Yozgat, Türkiye

ORCID: 0000-0002-2364-8171

ÖZET

Kenevir, başta lif, gıda ve ilaç olmak üzere birçok sektörde ekonomik açıdan önemli endüstri bitkilerinden biridir. Farmasötik alanda son derece ciddi bir terapötik potansiyele ve ticari değere sahip Δ^9 -etrahidrokanabinol (THC) ve Cannabidiol (CBD) bileşiklerinin doğal kaynağıdır. Kenevir monoik ve dioik bitkiler içeren heterozigot bir türdür. Bu yüzden, tohumdan yetiştirilen biyokütle ürününün kimyasal profilini, lif ve tohum kalitesini korumak zordur. Bu nedenle, son üründe tutarlılığı korumak için elit dişi bitkiler bitkisel çoğaltma ile klonal çoğaltılır. Bu çalışmada kenevir bitkisinin in vitro ve ex vitro klonal çoğaltımına odaklanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Cannabis sativa*, Kenevir, In Vitro, Ex Vitro, Klonal Üretim

CLONAL PROPAGATION OF HEMP BY CUTTINGS AND IN VITRO CULTURE

ABSTRACT

Hemp is one of the economically important industrial plants in many sectors, especially fiber, food and medicine. It is a natural source Δ^9 -tetrahydrocannabinol (THC) and Cannabidiol (CBD) compounds, which have an extremely serious therapeutic potential and commercial value in the pharmaceutical field. Hemp is a heterozygous species containing monoecious and dioecious plants. Therefore, it is difficult to maintain the chemical profile, fiber and seed quality of the biomass product grown from seed. Although the plants are grown from seeds obtained from a single female plant, there are differences from plant to plant. Therefore, to maintain consistency in the final product, elite female plants are clonally propagated by vegetative propagation. This study focused on in vitro and ex vitro clonal propagation of hemp.

Keywords: *Cannabis sativa*, Hemp, In Vitro, Ex Vitro, Clonal Propagation

GİRİŞ

Kenevir, Cannabaceae familyasına ait yıllık iki evcikli bir tür olan *Cannabis sativa* L. olarak bilinmektedir. Antik çağlardan bu zamana kadar ilaç, yağ, lif ve tekstil olarak uzun bir kullanım geçmişine sahiptir (Bonini ve ark., 2018). Sapı tekstil, kağıt ve mekanik endüstrileri ile inşaat sektörlerinde hammadde görevi gören elyaf açısından değerlidir (Ceyhan ve ark., 2002). Tohumları besleyici yağ ve protein kaynağı olarak besinler açısından zengindir (şekil 1). Çiçekleri, yaprakları ve kökleri, geniş bir biyolojik aktivite yelpazesine sahip, ticari açıdan ciddi biyoaktif bileşikler içerir (Liu ve ark., 2022). Bu bitki türü, içerikleri genotipe bağlı olarak kannabinoidler, terpenoidler ve flavonoidler dahil olmak üzere bir dizi özel metabolit içerir (Andre ve ark.,

2016). Bu özel metabolitler, olgun dişi çiçek salkımlarında yoğun olarak bulunan glandüler trikomlarda sentezlenir ve birikir (Livingston ve ark., 2020). Baskın kannabinoidler, psikoaktif etkilere sahip olan Δ^9 -tetrahidrokannabinol (THC) ve çeşitli kronik hastalıklar, özellikle nörolojik sistemi ilgilendirenler için terapötik etkileri olan kannabidiol (CBD)'dir (Andre ve ark., 2016; Richins ve ark., 2018). Çeşitli kannabinoidlerin ve terpenlerin sinerjistik etkisi olduğu ve bunun, terapötik faydaların artmasına yol açtığı varsayılmaktadır (Grotenhermen, 2003; Russo, 2011).



Şekil 1. Kenevir bitkisinin ekonomik bitki kısımları

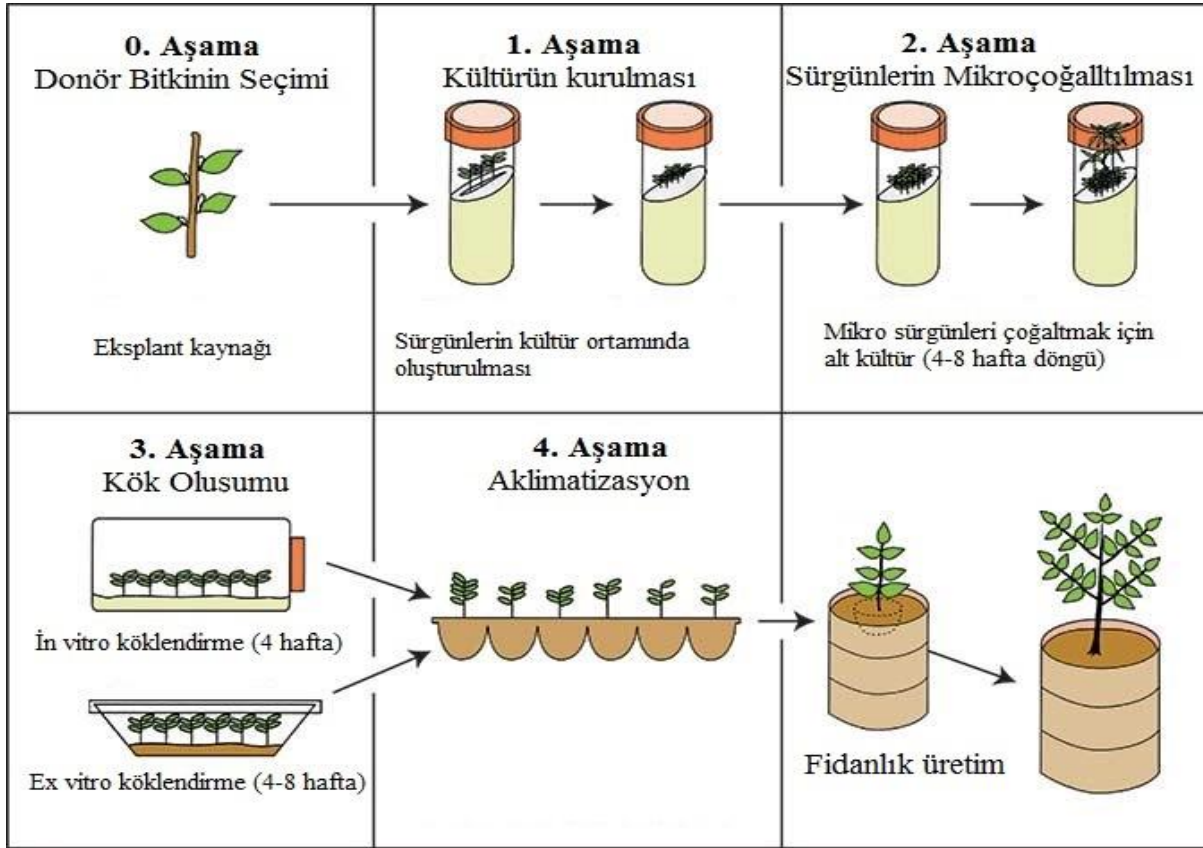
Ancak 20. yüzyılda, bileşiklerinden biri olan Δ -9-tetrahidrokannabinolün (THC) psikoaktif etkisi nedeniyle ekimi birçok ülkede yasal olarak kısıtlanmıştır (Liu ve ark., 2022). Endüstriyel kenevirin ticari üretiminde, çiçekli bitki kısımlarındaki eşik THC miktarları her ülkenin kendi hükümetlerinin yasal iznine göre kuru ağırlığında %0,1 (Avustralya, Kolombiya, Meksika, İsviçre ve Uruguay), %0,2 (Avrupa) veya %0,3 (Brezilya, Kanada, Çin ve ABD) olması istenmektedir (Adhikary ve ark., 2021). Endüstriyel kullanımının yanında tıbbi faydaları kanıtlandığından, kenevirin tıbbi kullanımı birçok ülkede yasallaştırılmakta (Caulkins ve Kilborn, 2019; Rehm ve Fischer, 2015), bu da talebin hızla artmasına neden olmaktadır.

Ekonomik değeri olan bu bitki tohum, lif ve ilaç üretimi amacıyla üç amaç doğrultusunda kültürü yapılmaktadır. Geleneksel olarak, lif türü (Δ 9-THC <%0,3) ağırlıklı olarak tek evciklidir (hermafrodit), bu özelliği daha tekdüze malzeme ürettiğinden çoğunlukla tohumlarla yetiştirilir ve ekimi oldukça mekanize edilmiştir (Chandra ve ark., 2017). Buna karşılık, ilaç türü hükümet düzenlemelerine uygun ve tüketici tercihlerini karşılayan, yüksek kaliteli, genetik ve fenotipik olarak tekdüze mahsüller üreten fide popülasyonları

(Lata ve ark., 2010) genellikle klonal yöntemler kullanılarak çoğaltılır (Caplan ve ark., 2018; Campbell ve ark., 2019). Dioik bitki olması ve lif kalitesi ile fitokannabinoidlerin dişi bireylerde daha fazla bulunması klonal çoğaltma yöntemlerinin uygulanabilirliğini değerli kılmaktadır. Ayrıca ıslah çalışmalarında ıslah sürecinin kısaltılması için ıslah çalışmalarına alınan ana ve baba bireylerin tekdüze olması için de klonal çoğaltım yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, kenevir bitkilerini tekdüze etki gücüne ve zaman içinde istikrarlı üretime sahip olarak üretmek için yüksek düzeyde yetiştirme bilgisine ihtiyaç vardır. Bu çalışmada, kenevir bitkisinde klonal çoğaltma imkanı sağlayan in vitro kültür ve çelikle üretim yöntemleri incelenmiştir.

DOKU KÜLTÜRÜ İLE ÜRETİM

Tek tip, güçlü ve patojen içermeyen klonların üretimi için kenevir bitkisinin doku kültürü yöntemi ile mikro çoğaltılmasına ilgi vardır (Şekil 2) (Adhikary ve ark., 2021; Chandra ve ark., 2020). Bununla birlikte, hiperhidrisite, kültürün azalması ve ex vitro köklenmenin zayıf olması, mikro çoğaltılmış bitkilerinin mevcudiyetini sınırlamıştır (De Klerk, 2002; Monthony ve ark., 2021).



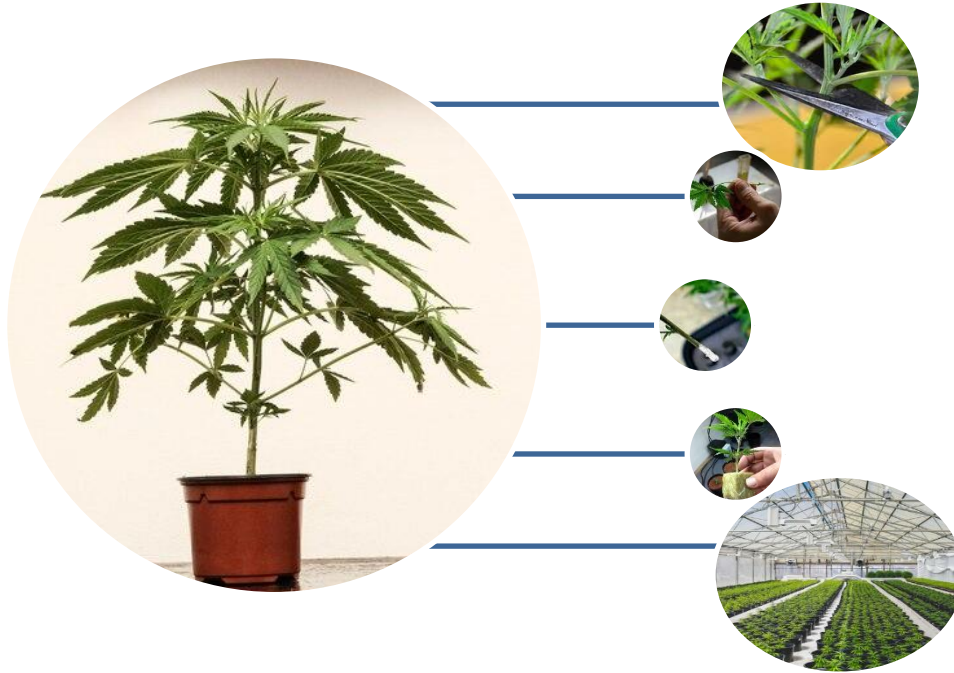
Şekil 2. Kenevir bitkisinin in vitro çoğaltım aşamaları

Kenevir mikro çoğaltımına ilişkin yayınlanmış az sayıda rapor bulunmaktadır. Wang ve ark. (2009), Murashige ve Skoog (MS) ortamına büyüme düzenleyici ilavesinin tohumdan başlanan kenevir kültürlerinin in vitro sürgün çoğalması ve köklenmesi üzerine etkilerini değerlendirmiştir. Nodal segmentleri ve MS ortamını kullanan Lata ve ark. (2009) benzer şekilde üç büyüme düzenleyicisinin tek başına ve gibberellik asit (GA₃) ile

kombinasyon halinde sürgün çoğalması üzerindeki oranlarını test etmiştir. Lata ve ark. (2016), önceki çalışmalarının (Lata ve ark., 2009) geliştirilmiş bir protokolünü yayınlamış ve in vitro sürgün çoğalması için tidiazurondan (TDZ) daha üstün olduğu bulunan büyüme düzenleyici meta-topolin'i (MT) tanıtmıştır. Ne yazık ki, yayınlanan bu protokoller, ticari üretim için gerekli olan klonların büyük ölçekli mikro çoğaltılmasına iyi bir şekilde tercüme edilmemiştir. Yayınlanmış mikro çoğaltma yöntemlerinin belirtilen eksiklikleri arasında, in vitro sürgünlerin oluşturulması sırasında hiperhidrisitenin gelişmesi, kültürde tutarlı sürgün uzamasının olmaması ve sürgün kültürlerinin kaliteli büyümeyi uzun süre sürdürememesi yer almaktadır (Monthony ve ark., 2021).

ÇELİKLE ÜRETİM

Ticari kenevir yetiştiriciliğinde genç bitkiler, nispeten düşük maliyetle çok sayıda tekdüze ve genetik olarak özdeş bitki üretmek için gövde kesimlerinden vejetatif olarak çoğaltılmaktadır (Şekil 3) (Potter, 2014). Çelikle üretimde köklenme çok önemli bir süreçtir. Endojen oksin, kök oluşumunu tetikleyebilmektedir (Pacurar ve ark., 2014).



Şekil 3. Kenevir bitkisinin çelikle klonal çoğaltımı

İndol-3-asetik asit (IAA) en bol bulunan doğal oksindir (Kerr ve Bennett, 2007), sürgünün apikal meristeminde veya genç yapraklarda üretilir ve daha sonra hücreden hücreye aktarım veya floem yoluyla tabana polar olarak taşınır (Muday ve DeLong, 2001; Swarup ve ark., 2001). Kök bölgesindeki oksin birikimi hücre bölünmesini ve kök oluşumunu başlatır (Vanneste ve Friml, 2009). Ek olarak, kök oluşumu sırasında oksin-sinerjistik olarak amino asitler, vitaminler, mikro elementler, polifenoller ve fenolikler gibi köklenme kofaktörlerine ihtiyaç

duyulabilir (Foong ve Barnes, 1981; Heuser, 1976; Jarvis, 1986). Uygulamada, indol-3-butirik asit (IBA) ve 1-naftalinasetik asit (NAA) gibi sentetik oksinler, kenevir dahil olmak üzere çeşitli bitki kesimlerinden kök oluşumunu arttırmak için sıklıkla uygulanır (Blythe ve ark., 2007; Caplan ve ark., 2018; Chandra ve ark., 2017). Ayrıca, kenevir genotipleri köklenme yeteneği açısından farklılık gösterebilir (Campbell ve ark., 2021). Birçok ticari kenevir yetiştiricisi, klonal bitkilerinin çoğaltılması için ana stok bitkilerine ve gövde kesimlerine güvenmektedir (Adhikary ve ark., 2021; Monthony ve ark., 2021). Sonuç olarak yetiştiricilerin, çeliklerin köklenme başarısını korumak için ana bitkileri her 3 ila 6 ayda bir değiştirmesi gerekir (Page ve ark. 2020). Bu çoğaltma yönteminde sınırlamalar vardır, çünkü ana bitkiler patojenleri biriktirir ve sürgünlerin kesimler için seri olarak çıkarılması nedeniyle zamanla güçlerini kaybetmektedir (Monthony ve ark., 2021). Bunun aksine, klonan üretilen bitkiler arasında somaklonal varyasyon yok denecek kadar az olmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada, kenevir bitkisinin sürgün uçları ve boğum eksplantlarının kullanılarak klonan üretim için mikro çoğaltma yöntemleri anlatılmıştır. Klonal üretim tohumla üretimden daha pahalı olmasına rağmen bu yaklaşım, bazı kenevir üreticileri tarafından CBD ve diğer psikoaktif olmayan kannabinoidleri içeren daha tekdüze bir mahsulü ticari olarak üretmek için verimli bir şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca kenevirin ekonomik öneminden dolayı birçok bilim adamı amaca hizmet edebilecek yeni çeşitler üretmeye çalışmaktadır. Kenevir bitkinin ağırlıklı olarak yıllık dioik doğası, geleneksel yetiştirme çabalarının yavaşlatılmasının önünde önemli bir engeldir. Bu nedenle klonal çoklu çoğaltım uygulamaları, kenevirin ıslah programında kullanılacak erkek ve dişi bireylerin tek tip mahsullerinin üretilmesinde büyük hizmet sunmaktadır. Doku kültürü ile üretimde daha steril bitkiler elde edilirken, somaklonal varyasyon gözlenme olasılığı daha yüksektir. Çelikle üretimde somaklonal varyasyon gözlenme olasılığı daha düşük olmasına rağmen klonların hastalanma olasılığı daha yüksektir. Klonal çoğaltım için uygun yöntemin seçilmesi ve daha ekonomik ve sağlıklı tekdüze bitkiler elde etmek için yeni protokollerin geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Adhikary, D., Kulkarni, M., El-Mezawy, A., Mobini, S., Elhiti, M., Gjuric, R., ... & Bhowmik, P. (2021). Medical cannabis and industrial hemp tissue culture: Present status and future potential. *Frontiers in plant science*, 12, 627240.
- Andre, C. M., Hausman, J. F., & Guerriero, G. (2016). Cannabis sativa: the plant of the thousand and one molecules. *Frontiers in plant science*, 19.
- Blythe, E. K., Sibley, J. L., Tilt, K. M., & Ruter, J. M. (2007). Methods of auxin application in cutting propagation: A review of 70 years of scientific discovery and commercial practice. *Journal of Environmental Horticulture*, 25(3), 166-185.
- Bonini, S. A., Premoli, M., Tambaro, S., Kumar, A., Maccarinelli, G., Memo, M., & Mastinu, A. (2018). Cannabis sativa: A comprehensive ethnopharmacological review of a medicinal plant with a long history. *Journal of ethnopharmacology*, 227, 300-315.
- Campbell, L. G., Naraine, S. G., & Dusfresne, J. (2019). Phenotypic plasticity influences the success of clonal propagation in industrial pharmaceutical Cannabis sativa. *PloS one*, 14(3), e0213434.

- Caplan, D., Stemeroff, J., Dixon, M., & Zheng, Y. (2018). Vegetative propagation of cannabis by stem cuttings: effects of leaf number, cutting position, rooting hormone, and leaf tip removal. *Canadian Journal of Plant Science*, 98(5), 1126-1132.
- Caulkins, J. P., & Kilborn, M. L. (2019). Cannabis legalization, regulation, & control: a review of key challenges for local, state, and provincial officials. *The American Journal of Drug and Alcohol Abuse*, 45(6), 689-697.
- Ceyhan, V., Türkten, H., Yıldırım, Ç., & Canan, S. (2022). Economic viability of industrial hemp production in Turkey. *Industrial Crops and Products*, 176, 114354.
- Chandra, S., Lata, H., & ElSohly, M. A. (2020). Propagation of cannabis for clinical research: an approach towards a modern herbal medicinal products development. *Frontiers in plant science*, 11, 958.
- Chandra, S., Lata, H., ElSohly, M. A., Walker, L. A., & Potter, D. (2017). Cannabis cultivation: methodological issues for obtaining medical-grade product. *Epilepsy & Behavior*, 70, 302-312.
- De Klerk, G. J. (2002). Rooting of microcuttings: theory and practice. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*, 38(5), 415-422.
- Foong, T. W., & Barnes, M. F. (1981). Rooting "cofactors" in Rhododendron: the fractionation and activity of components from an easy-to-root and a difficult-to-root variety. *Biochemie und Physiologie der Pflanzen*, 176(6), 507-523.
- Grotenhermen, F. (2003). Pharmacokinetics and pharmacodynamics of cannabinoids. *Clinical pharmacokinetics*, 42, 327-360.
- Heuser, C. W. (1975, September). Juvenility and rooting cofactors. In *Symposium on Juvenility in Woody Perennials* 56 (pp. 251-262).
- Jarvis, B. C. (1986). Endogenous control of adventitious rooting in non-woody cuttings. In *New root formation in plants and cuttings* (pp. 191-222). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Kerr, I. D., & Bennett, M. J. (2007). New insight into the biochemical mechanisms regulating auxin transport in plants. *Biochemical Journal*, 401(3), 613-622.
- Lata, H., Chandra, S., Khan, I., & ElSohly, M. A. (2009). Thidiazuron-induced high-frequency direct shoot organogenesis of Cannabis sativa L. *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*, 45, 12-19.
- Lata, H., Chandra, S., Techen, N., Khan, I. A., & ElSohly, M. A. (2010). Assessment of the genetic stability of micropropagated plants of Cannabis sativa by ISSR markers. *Planta medica*, 76(01), 97-100.
- Lata, H., Chandra, S., Techen, N., Khan, I. A., & ElSohly, M. A. (2016). In vitro mass propagation of Cannabis sativa L.: A protocol refinement using novel aromatic cytokinin meta-topolin and the assessment of eco-physiological, biochemical and genetic fidelity of micropropagated plants. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, 3(1), 18-26.
- Liu, Y., Liu, H. Y., Li, S. H., Ma, W., Wu, D. T., Li, H. B., ... & Gan, R. Y. (2022). Cannabis sativa bioactive compounds and their extraction, separation, purification, and identification technologies: An updated review. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 149, 116554.
- Livingston, S. J., Quilichini, T. D., Booth, J. K., Wong, D. C., Rensing, K. H., Laflamme-Yonkman, J., ... & Samuels, A. L. (2020). Cannabis glandular trichomes alter morphology and metabolite content during flower maturation. *The Plant Journal*, 101(1), 37-56.
- Monthony, A. S., Page, S. R., Hesami, M., & Jones, A. M. P. (2021). The past, present and future of Cannabis sativa tissue culture. *Plants*, 10(1), 185.
- Muday, G. K., & DeLong, A. (2001). Polar auxin transport: controlling where and how much. *Trends in plant science*, 6(11), 535-542.
- Pacurar, D. I., Perrone, I., & Bellini, C. (2014). Auxin is a central player in the hormone cross-talks that control adventitious rooting. *Physiologia plantarum*, 151(1), 83-96.
- Page, S. R., Monthony, A. S., & Jones, A. M. P. (2021). DKW basal salts improve micropropagation and callogenesis compared with MS basal salts in multiple commercial cultivars of Cannabis sativa. *Botany*, 99(5), 269-279.

- Potter, D. J. (2014). A review of the cultivation and processing of cannabis (*Cannabis sativa* L.) for production of prescription medicines in the UK. *Drug testing and analysis*, 6(1-2), 31-38.
- Rehm, J., & Fischer, B. (2015). Cannabis legalization with strict regulation, the overall superior policy option for public health. *Clinical pharmacology & therapeutics*, 97(6), 541-544.
- Richins, R. D., Rodriguez-Uribe, L., Lowe, K., Ferral, R., & O'Connell, M. A. (2018). Accumulation of bioactive metabolites in cultivated medical Cannabis. *PloS one*, 13(7), e0201119.
- Russo, E. B. (2011). Taming THC: potential cannabis synergy and phytocannabinoid-terpenoid entourage effects. *British journal of pharmacology*, 163(7), 1344-1364.
- Swarup, R., Friml, J., Marchant, A., Ljung, K., Sandberg, G., Palme, K., & Bennett, M. (2001). Localization of the auxin permease AUX1 suggests two functionally distinct hormone transport pathways operate in the Arabidopsis root apex. *Genes & development*, 15(20), 2648-2653.
- Vanneste, S., & Friml, J. (2009). Auxin: a trigger for change in plant development. *Cell*, 136(6), 1005-1016.
- Wang, R., He, L. S., Xia, B., Tong, J. F., Li, N., & Peng, F. (2009). A micropropagation system for cloning of hemp (*Cannabis sativa* L.) by shoot tip culture. *Pak. J. Bot*, 41(2), 603-608.

ESANSİYEL YAĞLARIN AKTİF GIDA AMBALAJLARINDA KULLANIMI

Ayhan BAŞTÜRK
Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Engineering, Department of Food Engineering, Zeve Campus/Tuşba/VAN
ORCID: 0000-0001-7701-9306

M. Murat CEYLAN
İğdir University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Suveren Campus/İĞDIR
ORCID: 0000-0002-8391-1680

ÖZET

Bitki ve baharatların önemli aromatik bileşenleri olan esansiyel yağların biyolojik aktiviteleri eski çağlardan beri bilinmektedir. Parfümeride, gıda muhafazasında, tatlandırıcılarda ve tıpta kullanılırlar. Esansiyel yağlar, gıdalardaki raf ömrünün uzatılmasına yardımcı olan doğal antimikrobiyal, antioksidan veya biyokoruyucu etkileri nedeniyle gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak yüksek uçuculukları, doğrudan gıda ürünlerinde kullanıldıklarında hızlı bir şekilde bozunmalarına neden olur ve bu bozunma, ısıtma, ışık ve oksidasyon gibi dış faktörlerle daha da kötüleşir. Bu nedenle esansiyel yağlar aktif ambalajlamada, kaplamalarda ve filmlerde ikame maddeleri olarak kullanılır. Mevcut eğilim, gelişmiş koruma özelliklerine sahip aktif paketleme sistemleri geliştirmek için uçucu yağların yenilebilir filmler gibi biyolojik olarak parçalanabilen malzemelere dahil edilmesidir. Bu, gıda israfını azaltarak ve ambalaj atıklarının yönetimini iyileştirerek hem gıda hem de ambalaj endüstrisine fayda sağlayabilir. Son zamanlarda, partikül kapsülleme, nanoemülsiyon, pickering emülsiyonları, çok katmanlı sistem ve elektrospinning teknolojisi dahil olmak üzere, aktif filmlerde/kaplamalarda esansiyel yağların sürekli salınımını ve tutulmasını geliştirmek için umut verici stratejiler önerilmiştir. Aktif paketleme sistemleri, aktif bileşikleri emerek veya serbest bırakarak mikrobiyal bozulmayı etkili bir şekilde geciktirebilir veya önleyebilir, oksidasyonu azaltabilir ve gıdaların güvenliğini ve kalitesini artırabilir. Bu bildiri, aktif ambalaj malzemelerine esansiyel yağların eklenmesinin antioksidan ve antibakteriyel özellikleri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi de dahil olmak üzere, aktif gıda ambalajında esansiyel yağların kullanımındaki mevcut durumu ve son gelişmeleri tartışmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Esansiyel yağlar, Aktif gıda ambalajı, Elektrospinning, Antioksidan özellik, Antimikrobiyal aktivite, Raf ömrü

USING ESSENTIAL OILS IN ACTIVE FOOD PACKAGING**ABSTRACT**

Essential oils, which are important aromatic components of plants and spices, have been known for their biological activities since ancient times. They are utilized in perfumery, food preservation, flavoring, and medicine. In the food industry, essential oils are widely used due to their natural antimicrobial, antioxidant, and bioprotective effects, which help extend the shelf life of foods. However, their high volatility causes them to

degrade quickly when used directly in food products, and this degradation is exacerbated by external factors such as heating, light, and oxidation. As a result, essential oils are utilized as substitutes in active packaging, coatings, and films. The current trend is to incorporate essential oils into biodegradable materials, such as edible films, to develop active packaging systems with improved preservation properties. This could benefit both the food and packaging industries by reducing food waste and improving packaging waste management. Recently, promising strategies have been proposed to enhance the sustained release and retention of essential oils in active films and coatings, including particle encapsulation, nanoemulsion, pickering emulsions, multilayer systems, and electrospinning technology. Active packaging systems can effectively delay or prevent microbial spoilage, reduce oxidation, and improve the safety and quality of food by absorbing or releasing active compounds. This paper discusses the current situation and recent developments in the use of essential oils in active food packaging, including an evaluation of the effects of adding essential oils to active packaging materials on their antioxidant and antibacterial properties.

Keywords: Essential oils, Active food packaging, Electrospinning, Antioxidant properties, Antimicrobial activity, Shelf life

Giriş

Gıda işleme, taşıma ve depolama teknolojilerinin hızla gelişmesi ve gıda dolaşımının dünyanın her yerine yayılmasıyla birlikte gıdaların daha uzun raf ömrüne sahip olması gerekmektedir. Gıdaların bozulması, duyu özelliklerindeki değişiklikler nedeniyle gıdaların insan tüketimi için istenmeyen veya kabul edilemez olmasına neden olan metabolik bir süreçtir (Herman vd., 2019). Bozulmuş gıdalar yemek için güvenli olabilir, yani herhangi bir patojen veya toksin bulunmadığından hastalığa neden olmayabilir, ancak doku, koku, tat veya görünümdeki değişiklikler bunların reddedilmesine neden olur (Rawat, 2015). Bu açıdan bakıldığında tüm bu olumsuzlukların önüne geçmenin önemli bir yolu da gıdanın ambalajlama yöntemidir. Gıda ambalajı, gıda ürününün dış ortamın etkisinden korunmasında birincil rolünü oynar. Gıda ambalajının temel amacı, gıdanın ekonomik şekilde saklanması, hem endüstriyel hem de tüketici ihtiyaçlarının karşılanması, gıda güvenliğinin sağlanması ve çevresel etkilerin en aza indirilmesidir (Sharma vd., 2021a). Gıda ambalajları, gıdanın bozulmasına yol açabilecek sıcaklık, ışık ve nem gibi dış etkenlerden korumak üzere tasarlanır (Carocho vd., 2015). Ayrıca ambalajlar aynı zamanda gıdayı koku, mikroorganizma, toz, titreşim ve basınç kuvvetleri gibi diğer çevresel etkilerden de korur (Robertson, 2005). Daha sağlıklı, minimum düzeyde işlenmiş ve koruyucu madde içermeyen gıda ürünlerine yönelik artan tüketici talebi, gıda ambalaj endüstrisinde yeni teknolojilerin geliştirilmesinin önemli bir nedeni olmuştur (Calo vd., 2015).

Gıda ambalajı araştırmalarındaki ilerlemeler, aktif ambalajlamanın ve akıllı ambalajlamanın geliştirilmesine yol açmıştır. Aktif ambalaj ürünle etkileşime girerek, gıdanın özelliklerini koruyup geliştirerek gıdanın raf ömrünü

uzatmayı amaçlar. Bu sistemlerde kullanılan paketleme malzemeleri, gıdaya salınması amaçlanan bileşenleri içerebilir veya paketlenmiş gıdanın bozulmasından sorumlu olan maddeleri absorbe edebilir. Ambalajın aktif işlevinden sorumlu olan maddeler ayrı bir kapta bulunabileceği gibi doğrudan ambalaj malzemesinin içine de katılabilir (European Commission, 2004; 2009). Aktif ambalajlama, bozulabilir gıdaların raf ömrünü uzatmak, ürünle etkileşimi nedeniyle hazırlanan gıdaların kalitesini ve güvenliğini korumak veya geliştirmek için kullanılan yeni bir yöntemdir. Son zamanlarda daha fazla araştırma, bozunmayan petrol bazlı ambalaj malzemelerini ortadan kaldırmak ve gıda ürünlerinin raf ömrünü, kalitesini ve güvenliğini artırmak için aktif gıda ambalajına yönelik uygun alternatif malzemelerin geliştirilmesine odaklanmıştır (Amjadi vd., 2020; Maroufi vd., 2022). Aktif paketleme (aktif ambalajlama) temel olarak gıda kontaminasyonunu ve oksidasyonunu önlemek, gıda kalitesini ve güvenliğini sağlamak, gıdayı iç ve dış çevresel faktörlerden koruyarak raf ömrünü uzatmak amacıyla orijinal paketleme sistemine aktif maddelerin eklendiği paketleme teknolojilerini ifade eder (Ju, Chen, vd., 2019). Gıda ambalajının polimer matrisine antibakteriyel bileşiklerin eklenmesi bu amaç için yararlı bir stratejidir (Duan vd., 2021; Liu vd., 2021; Riahi vd., 2021). Antimikrobiyal aktif ambalaj, kaplama, yüzey modifikasyonu ve doğrudan dahil etme gibi tekniklerle antimikrobiyal maddelerin film içerisinde asimilasyonu yoluyla üretilir (Ahmed vd., 2017). Aktif paketleme, etilen emiciler, karbondioksit yayıcılar, antioksidan paketleme, antimikrobiyal paketleme, nem emiciler ve oksijen emicileri içerir (Qian vd., 2021). Aktif gıda ambalajlarında kullanılan tipik aktif maddeler (antimikrobiyal maddeler, antioksidan maddeler, oksijen temizleyiciler, etilen temizleyiciler ve karbon dioksit yayıcılar) Şekil 1’de kısaca vurgulamış ve her birinin örnekleri verilmiştir. Son yıllarda, modifiye gazlar, boyalar ve inorganik bileşikler içerebilen aktif ambalaj malzemelerinin kullanıldığı mevcut uygulamanın aksine, aktif ambalajlamaya yönelik daha 'doğal' bir yaklaşıma dikkat çekilmektedir. Esansiyel yağlar, organik asitler, enzimler, biyopolimerler, antimikrobiyal peptitler ve organik asitlerin tümü antimikrobiyal ajanlardır (Hosseinnejad ve Jafari, 2016; Quesada vd., 2016). Antioksidan ambalaj, oksidasyonu ve aerobik mikroorganizma büyümesini önler. Bu tip ambalajlama gıda ürününün metabolizmasını azaltır (Qian vd., 2021). Oksijen emiciler oksijen konsantrasyonunu yüzde 0.01'in altına düşürerek gıda ambalajındaki oksijen difüzyonunu azaltır (Gonçalves vd., 2004). Oksijen emiciler, oksijenle reaksiyona girebilen ve 10.000 cc havadan 2000 cc'ye kadar oksijen emebilen, demir, askorbik asit veya enzimler dahil olmak üzere kimyasal maddelerden oluşur (Church, 1994). Etilen, meyve ve sebzelerin depolama sırasında ürettiği bir büyüme hormonudur, gıdanın solunumunu artırır, gıda ürünlerinin raf ömrünü kısaltır (Sharma vd., 2022).



Şekil 1. Gıda ambalajında kullanılan aktif maddeler (Vilela vd., 2018; Sharma vd., 2022).

Sentetik katkı maddelerinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkileri ile ilgili endişelerin artması, esansiyel yağların kullanımı gibi doğal kaynaklardan elde edilen yeni alternatiflerin araştırılmasına yol açmıştır. Doğal ürünlere yönelik artan tüketici talebi nedeniyle, sentetik katkı maddelerinin yerini esansiyel yağlar, polifenoller ve diğer doğal özler gibi doğal maddeler almaktadır (Poojary vd., 2017; Vinceković vd., 2017). Aromatik bitkilerden elde edilen esansiyel yağlar, yalnızca doğal bir ürün olması nedeniyle değil, aynı zamanda gıda ve insan sağlığına faydaları kanıtlanmış olması nedeniyle de kapsamlı araştırmaların odak noktası olmuştur. Şu anda esas olarak antioksidan, antimikrobiyal, anti-tümör, analjezik, böcek öldürücü, anti-diyabetik ve anti-inflamatuar gibi farklı biyolojik özellikleri açısından incelenmektedir (Yen vd., 2015; Periasamy vd., 2016).

Genel olarak esansiyel yağların ana bileşenleri biyolojik özelliklerinin ana sorumlusudur ancak ikincil bileşiklerin de buna katkıda bulunabileceği ve sinerjik aktivite sergileyebilecekleri bilinmektedir (Burt, 2004). Hem esansiyel yağlar hem de bunların bileşenleri, gıdanın taşınması ve/veya depolanması sırasında salınması ve gıdanın raf ömrünün arttırılmasına katkıda bulunmak amacıyla doğrudan gıdaya eklenebilir veya gıda ambalajına dahil edilebilir. Esansiyel yağlar, mikroorganizmaların varlığını en aza indiren veya hatta ortadan

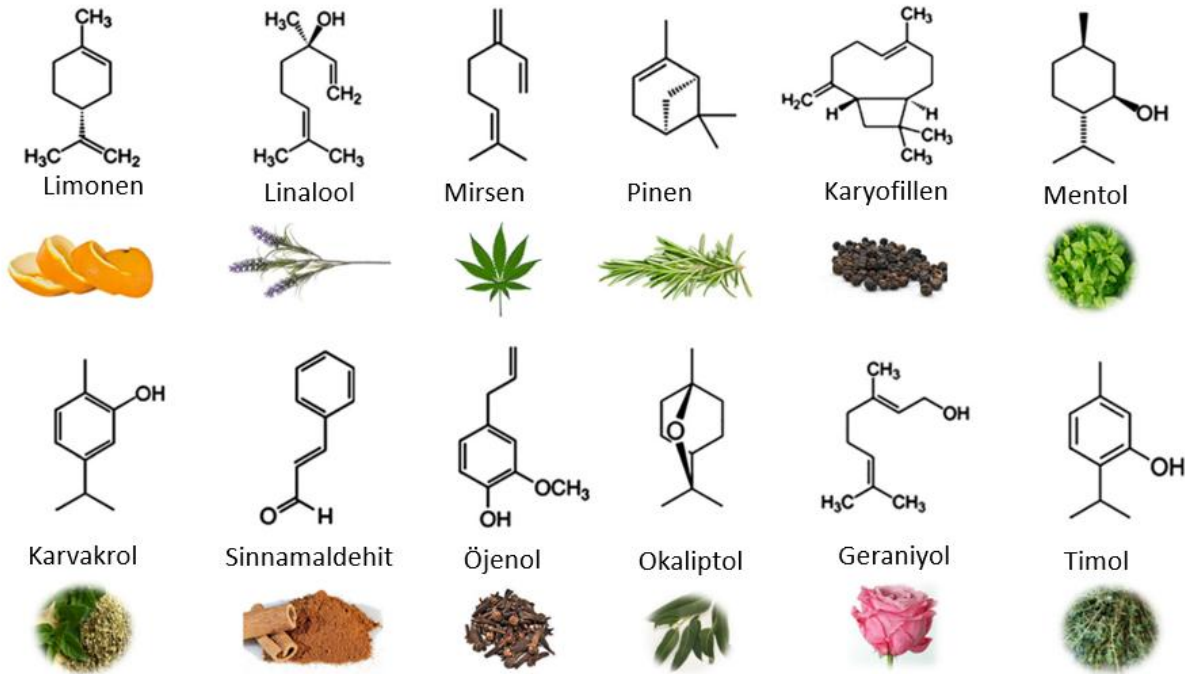
kaldıran ve/veya lipid oksidasyon olgusunu azaltan antioksidan ve antimikrobiyal aktiviteye sahip, fenolik maddeleri de içeren bileşiklerden oluşur. Bu nedenle sentetik katkı maddelerinin kullanımını azaltabilir veya değiştirebilirler (Ribeiro-Santos vd., 2017). Esansiyel yağlar güçlü antimikrobiyaller olabilmelerine rağmen, kimyasal ve biyolojik olarak kararsızdırlar ve gıda antimikrobiyal katkı maddeleri olarak uygulamalarını sınırlayan güçlü aromalara sahiptirler. Bu durum, esansiyel yağ araştırmalarını doğrudan gıda uygulamalarından aktif ambalajlarda kapsüllenmiş esansiyel yağların kullanımına doğru kaydırmıştır (Mukurumbira vd., 2022). Esansiyel yağların dahil edildiği çeşitli malzemeler ambalaj materyali olarak kullanılabilir. Kullanılan polimerik matrisler, polipropilen gibi yenilenemeyen malzemelerden veya kitosan gibi biyomateryallerden türetilir (López vd., 2007; Ruiz-Navajas vd., 2013). Farklı aromatik bitkilerden elde edilen çok çeşitli esansiyel yağlar gıda ambalajlarına uygulanmıştır ve bunlar Gıda ve İlaç İdaresi (FDA) tarafından Genel Olarak Güvenli (GRAS) olarak tanınmaktadır (Food and Drug Administration, 2016). Gıda ambalajlama alanındaki ana trendlerden biri, gıda zincirinin sürdürülebilirliğine katkıda bulunan, yenilenebilir kaynaklar ve biyolojik olarak parçalanabilen malzemelerin kullanılmasıdır. Gıda ambalajlamada kullanılan plastiğin çevre üzerindeki olumsuz etkilerine dair artan endişeler, yenilenebilir kaynakları hammadde olarak kullanan ambalaj alternatiflerinin geliştirilmesini teşvik etmiştir. Örneğin doğal polimerler, sürdürülebilir, aktif ve akıllı ambalajlama talebini karşılamak için olağanüstü yenilenebilir hammaddeler olarak öne çıkmaktadır (Irastorza vd., 2021; Júnior vd., 2021). Bu bağlamda polisakkaritler, proteinler ve lipitler, gıda ambalajına yönelik film ve kaplamaların üretiminde iyi bilinmektedir (Júnior vd., 2020; Mohamed vd., 2020).

Bu çalışma ile, aktif ambalaj malzemelerine esansiyel yağların eklenmesinin antioksidan ve antibakteriyel özellikleri üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi de dahil olmak üzere, aktif gıda ambalajında esansiyel yağların kullanımındaki mevcut durum ve son gelişmeler ele alınmıştır.

Esansiyel yağlar (uçucu yağlar) ve fonksiyonel özellikleri

Esansiyel yağlar, aromatik bitkilerin çiçek, tomurcuk, yaprak, sap, ağaç kabuğu, tohum ve meyve gibi farklı kısımlarından izole edilen sıvı, uçucu, organik ve hidrofobik bileşiklerdir (El Sawi vd., 2019; Basavegowda ve Baek, 2021; Sharma vd., 2021a). Esansiyel yağlar oda sıcaklığında uçucu organik bileşikler içerdiğinden eterik yağlar veya uçucu yağlar olarak da bilinir. Genel olarak esansiyel yağlar renksizdirler, suda çözünürlükleri düşüktür ancak alkol, eter ve sabit yağlarda yüksek çözünürlüğe sahiptirler ve oda sıcaklığında sıvıdırlar (Dhifi vd., 2016). Yaklaşık 3000 esansiyel yağ kategorisi tanımlanmış olup yaklaşık 300 tanesi gıda, lezzet ve diğer endüstrilerde potansiyel kullanım için ticari olarak mevcuttur (Burt, 2004; Hassoun ve Çoban, 2017). Bugüne kadar esansiyel yağlar gıda muhafazası, biyo-tıp ve kozmetik dahil olmak üzere birçok alanda kullanılmıştır. Esansiyel yağların genellikle kimyasal olarak sentezlenen koruyuculardan daha güvenli olduğu düşünülmektedir. Çünkü bunlar bitki sekonder metabolitleridir. Ayrıca esansiyel yağlar, Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç İdaresi tarafından genel olarak güvenli (GRAS) olarak sınıflandırılmıştır ve bu nedenle

sentetik katkı maddelerine potansiyel alternatiflerdir (Ju, Xie, vd., 2019). Genel olarak esansiyel yağlar, olağanüstü biyolojik aktivitelerinden sorumlu olan fenoller, aldehitler, ketonlar, terpenler, karbonhidratlar, eterler ve alkoller gibi çeşitli bileşenlerden oluşur (Mishra vd., 2020). Esansiyel yağlar oksijen, hidrojen, karbon gibi organik bileşenler ile eser miktarda kükürt ve nitrojen türevlerinden oluşur (Bakkali vd., 2008). Esansiyel yağların kimyasal bileşimi ve yapıları farklılık gösterir ancak bunlarda terpenler ve hidrokarbonlar en baskın bileşen sınıflarıdır. Terpenler bitkilerin izopren birimlerinden oluşan sekonder metabolitleridir ve uçuculuğu yüksektir. Biyokimyasal olarak değiştirildiğinde terpenlere terpenoidler adı verilir (Wani vd., 2021). Esansiyel yağların iyi bilinen bazı örnekleri arasında birincil bileşenleri sırasıyla, linalool ve benzil asetat; linalool ve linalil asetat; linalool, timol ve germakren; estragol ve limonen olan yasemin, lavanta ve fesleğen sayılabilir (Chen vd., 2021). Limonen, genellikle turuncgil esansiyel yağından ve diğer çeşitli kaynaklardan elde edilen, iyi bilinen bir monoterpendir (de Oliveira ve Vieira, 2020). Linalool, lavanta, nane, gül, selvi ve limon gibi bir dizi esansiyel yağda da bulunan bir monoterpen alkoldür (Tomi vd., 2018). Mirsen veya β -mirsen, defne, kenevir ve şerbetçiotu esansiyel yağlarında dikkate değer bir varlığa sahip bir monoterpendir (Taban vd., 2018; Nafis vd., 2019). Esansiyel yağların bol miktarda bulunan bileşenlerinin diğer örnekleri öjenol, vanilin, sinnamaldehit, okaliptol, geraniol, karvakrol ve kapsaisindir (Pukrop vd., 2019). Çeşitli uçucu yağlarda bulunan tipik bileşikler ve bileşiklerin ana kaynakları Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Çeşitli uçucu yağlarda bulunan tipik bileşikler ve bileşiklerin ana kaynakları (Vianna vd., 2021).

Günümüzde birçok esansiyel yağ antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri nedeniyle fonksiyonel materyaller olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, esansiyel yağlar, balık ve et, süt, süt ürünleri, fırınlanmış gıdalar ve sebzeler

gibi çabuk bozulan ürünlerin korunmasına yönelik ambalaj materyallerinde katkı maddesi olarak popülerlik kazanmıştır (Pateiro vd., 2018; Sharma vd., 2021b). Bununla birlikte, esansiyel yağlar yüksek uçuculukları nedeniyle doğrudan gıda ürünlerinde kullanıldığında hızlı bir şekilde bozunur ve bu durum ısıtma, ışık ve oksidasyon gibi dış faktörlerle daha da kötüleşir. Bu nedenle esansiyel yağlar aktif ambalajlamada kaplamalarda ve filmlerde ikame maddeleri olarak uygulanır (Ribeiro-Santos vd., 2017; Fernández-López ve Viuda-Martos, 2018). Esansiyel yağların antimikrobiyal aktivitesi kimyasal yapıya, fonksiyonel gruplara ve sinerjistik etkileşimlere bağlıdır (Bhowmik vd., 2022). Esansiyel yağlar, Gram-negatif, Gram-pozitif ve bozulmaya neden olan mikroplar da dahil olmak üzere birçok gıda kaynaklı patojene karşı önleyici özellikler gösteren aldehitler, eterler, epoksitler, terpenoidler, ketonlar ve fenolikler gibi kimyasal bileşenler içerir (Teixeira vd., 2013). Ek olarak etki şekli, mikrobiyal hücre duvarlarının dış zarının bileşimine bağlı olarak farklılık gösterir (Trombetta vd., 2005; Hyldgaard vd., 2012). Bununla birlikte, Gram-pozitif bakteri hücrelerinin dış zarında lipoproteinlerin varlığı, hidrofobik bileşenlerin yayılmasını arttırabilir (Cox vd., 2000). Esansiyel yağların hidrofobik doğası, mikrobiyal hücre zarının lipit bileşenlerine bağlanmaktan ve bu bileşenleri delmekten sorumludur, böylece bakteriyel hücre zarının geçirgenliğini arttırır (Friedly vd., 2009). Esansiyel yağlar ile bakterilerin hücre zarı arasındaki temas hem gram negatif hem de gram pozitif bakterilerin çoğalmasını engeller. Antimikrobiyal etki, membran sentezinin azalması, inorganik bileşenlerin kaybı, protein disfonksiyonu, proton pompası bozulması, nükleik asit sentezinin inhibisyonu ve ATP üretiminin azaltılması ile ilişkilidir (Akthar vd., 2014; Chouhan vd., 2017). Bakteri hücrelerinin plazma zarları protonlara ve iyonlara karşı daha geçirgendir. Esansiyel yağlar bu nedenle bakteri hücrelerinin protein ve lipit katmanlarına müdahale edebilir, böylece sitoplazmik içeriklerin pıhtılaşmasını, hücre içi bileşenlerin kaybını, enzim sistemlerinin çökmesini ve hücresel metabolizmanın azalmasını teşvik ederek bakteriyel hücre ölümüne yol açabilir (Vergis vd., 2015). Biyoaktif esansiyel yağlar antimikrobiyal aktivitenin yanı sıra öjenol, timol, linalool ve karvakrol gibi fenolik bileşenlerin varlığı nedeniyle antioksidan aktivite sergiler (Golmakani vd., 2018; Zheng vd., 2019). Esansiyel yağların antioksidan aktivitesi, zincirin başlatılmasının engellenmesini, serbest radikallerin temizlenmesini, metal iyonlarının etkileşimini/temizlenmesini, peroksitlerin uzaklaştırılmasını ve singlet oksijenin azaltılmasını içerir (Tongnuanchan ve Benjakul, 2014). Esansiyel yağların fenolik bileşiklerinde hidroksil gruplarının varlığı genellikle aromatik halkanın karbon atomuna bağlıdır, bu da hidrojen atomlarının serbest radikallere bağışını kolaylaştırır ve sonuç olarak oksidasyon sürecini engeller (Amorati vd., 2013; Basavegowda ve Baek, 2021). Esansiyel yağlarda bulunan terpinolen, α - ve γ -terpinen gibi çeşitli terpenoidlerin yüksek antioksidan özelliklere sahip olduğu gösterilmiştir (Raut ve Karuppaiyil, 2014; Wani vd., 2021). Esansiyel yağların diğer iyi bilinen özellikleri arasında antimutagenik, antiprotozoal ve antidiyabetik aktivitelerin yanı sıra antiviral, antiinflamatuvar, anti-kanser, antifungal yer alır (Raut ve Karuppaiyil, 2014; Wani vd., 2021). Bu yararlı özellikler esansiyel yağların kimyasal bileşimine göre değişir.

Esansiyel yağların aktif gıda ambalajlarına güncel uygulamaları

Esansiyel yağlar, çeşitli biyolojik aktiviteleri ve gıda muhafaza alanında kimyasal koruyucuların yerini alma potansiyelleri nedeniyle büyük ilgi gören önemli bitki ekstraktlarıdır (Ju, Chen, vd., 2019). Bunlar, gıda ürünlerine doğrudan eklenebildiklerinden veya raf ömrünü ve muhafazayı iyileştirmek için nakliye ve depolama sırasında kademeli olarak salınmak üzere gıda ambalajına dahil edilebildiklerinden, aktif gıda ambalajlama uygulamaları için büyük potansiyele sahiptirler. Esansiyel yağlar, gıdalardaki raf ömrünün uzatılmasına yardımcı olan doğal antimikrobiyal, antioksidan veya biyokoruyucu etkileri nedeniyle gıda endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Balık ürünleri, et ürünleri, süt ve süt ürünleri, ekmek ve unlu mamuller gibi diğer gruplar da dahil olmak üzere, esansiyel yağların uygulandığı en yaygın gıda türleri meyve ve sebzelerdir. Ancak esansiyel yağlar doğrudan gıda matrisine eklendiğinde kararsız, uçucu bileşimleri ile ışık, oksidasyon ve ısıtma gibi dış faktörler arasındaki etkileşim nedeniyle hızla bozulmaya başlarlar. Bu nedenle son teknolojiler ile, uçucu yağları lipozomlar, polimerik parçacıklar ve katı lipid nanopartiküller içine kapsülleyerek stabilitesini iyileştirmek için yeni yöntemler geliştirmiştir (Fernández-López ve Viuda-Martos, 2018). Son zamanlarda, partikül kapsülleme, nanoemülsiyon, pickering emülsiyonları, çok katmanlı sistem ve elektrospinning teknolojisi dahil olmak üzere, aktif filmlerde/kaplamalarda esansiyel yağların sürekli salınımını ve tutulmasını geliştirmek için birkaç umut verici strateji önerilmiştir (Zhang vd., 2022). Kapsülleme teknolojisindeki son gelişmeler, uçucu bileşiklerin buharlaşmasını ve bozunmasını azaltmanın yanı sıra kapsülleme işlemi sırasında kapsüllerin boyutları, şekli ve morfolojisi üzerinde daha sıkı kontrol yoluyla, üretim sırasında hassas bileşenlerin stabilitesini iyileştirmiştir (Jaworek, 2007). Bu yöntemler, iyonik jelasyon, basit ve karmaşık koaservasyon, birlikte kristalleşme, arayüzey polimerizasyonu, moleküler katılım, lipozomlarda hapsedilme ve iyonik jelasyon artı elektrostatik etkileşimler yoluyla kimyasal kapsüllemeyi içermektedir (Castro-Rosas vd., 2017). Nanokapsülleme için çeşitli yaklaşımlar arasında elektro-eğirme (elektrospinning veya elektrspinleme), nanoyapıların sürekli üretimi için çok yönlü, kullanımı kolay bir yöntemdir (Kayaci ve Uyar, 2012). Elektrospin membranlar, geniş yüzey alanı/hacim oranına, yüksek gözenekliliğe ve nano ila mikron aralığında fiber çaplarına sahip lifli bir morfoloji sergiler; bunların tümü, aktif bileşenlerin ambalaj membranından gıda yüzeyine sürekli salınımı için olumlu özelliklerdir (Neo vd., 2013). Aktif gıda paketlemede yüklü elektrospin membranların uygulamalarındaki son gelişmeler, bu konunun gözden geçirilmesini gerektirmektedir. Esansiyel yağların gıda sistemlerinde doğal inhibitörler veya biyokoruyucular olarak uygulanması, esas olarak tüketicilerin kimyasal koruyuculara yönelik endişeleri nedeniyle artan ilgi görmüştür (Fernández-López ve Viuda-Martos, 2018). Esansiyel yağların aktif ambalajlara uygulanması, film ve kaplama formlarında kullanılabilir. Filmler genellikle önceden yapılmış ince tabakalardır ve çeşitli gıdalar için kapak, ambalaj kâğıdı, katman ayırma veya ambalajlama olarak kullanılabilir. Kaplamalar ise yenilebilir bir ürünün yüzeyine uygulanabilen filmler olarak tanımlanmaktadır (Ribeiro-Santos vd., 2017).

Gıda ambalajına yönelik kitosan bazlı aktif filmlerin hazırlanmasında döküm, kaplama, batırma/daldırma, ekstrüzyon ve elektrospınleme gibi çeşitli yöntemler rapor edilmiştir (Raut ve Karuppayil, 2014; H. Wang vd., 2018; Perdana vd., 2021). Basitliği nedeniyle döküm yöntemi, biyoaktif kitosan ve esansiyel yağ bazlı aktif filmlerin hazırlanmasında popülerdir. Bu yöntemde kitosan ilk önce hedef çözücüler veya asit çözeltileri içerisinde uygun pH'ta çözülür (Şekil 3). Tamamen çözüldükten sonra film oluşturucu çözeltiliye gliserol gibi bir plastikleştirici, kitosan ve esansiyel yağ eklenir. Daha sonra kitosan ve esansiyel yağ bazlı çözelti, uygun bir homojenlik elde etmek için 15-20 dakika karıştırılır. Daha sonra çözelti istenilen cam plakalar/petri kapları/alüminyum plakalar içerisinde muhafaza edilir ve uygun sıcaklıkta kurutulur. Son olarak kitosan ve esansiyel yağ bazlı kurutulmuş filmler soyulur ve depolanır (Bhowmik vd., 2022). Kaplama yöntemi, geniş alan kaplamaları ve ince filmler geliştirmek için döküm yöntemiyle karşılaştırıldığında ticari ve düşük maliyetlidir (Eslamian ve Soltani-Kordshuli, 2018).

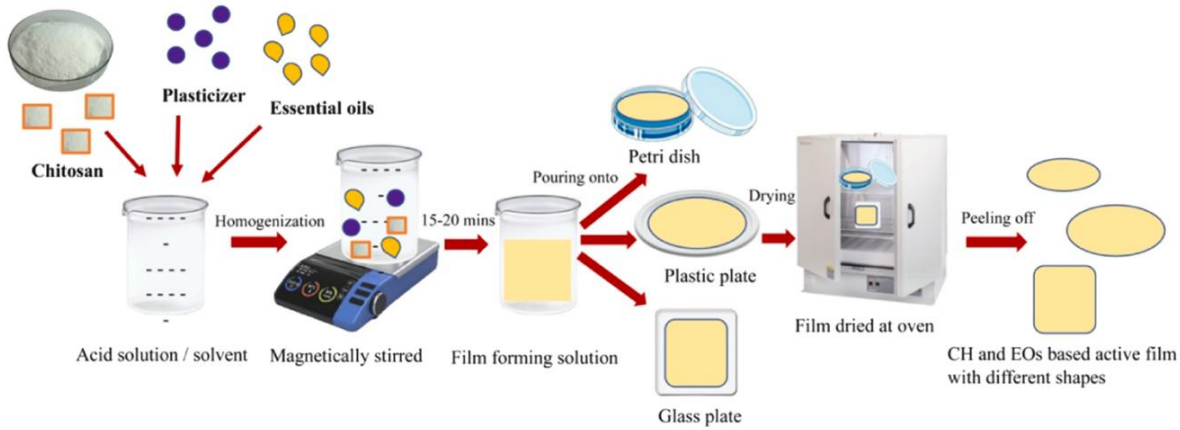
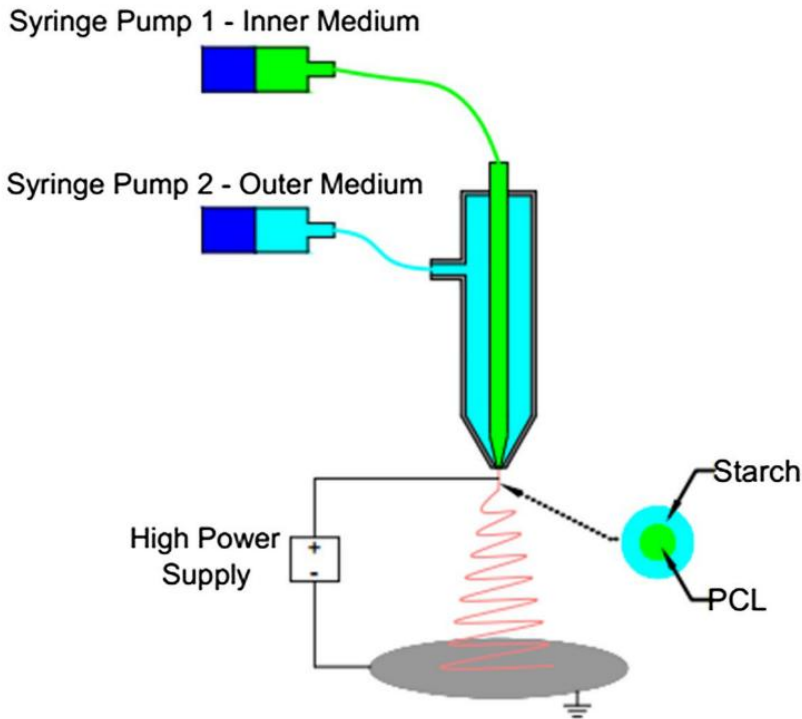


Fig. 6. Casting method for the preparation of chitosan and EOs based active film.

Şekil 3. Kitosan ve esansiyel yağ bazlı aktif filmin hazırlanması için döküm yöntemi (Bhowmik vd., 2022).

Elektro nanofiber eğirme tekniği (elektrospinning), kitosan filmlerinin geliştirilmesinde kullanılan bir başka modern tekniktir ve bu işlem sırasında film kaliteleri büyük ölçüde artırılır. Örneğin, elektrospinning, kitosan nano lifi hazırlamak için mükemmeldir (Zhao vd., 2020; Munteanu ve Vasile, 2021). Elektro-eğirmenin temel prensibi, fiberleşmeye yatkın malzemelerin uygun solventlerde çözelti oluşturması ve bu çözeltinin bir şırınga pompası ile püskürtülmesi sırasında yüksek voltajlı statik elektriğin etkisi altında kararsızlaşmasına bağlı olarak çözelti içindeki çözücünün buharlaşmasının ardından bir toplayıcı plaka yardımıyla hareket eden parçacıklarından mikro veya nano boyutlarda katı nanolifler elde edilmesidir (Khalf ve Madihally, 2017). Elektro-eğirme teknolojisi lifli dokuma olmayan malzemeler üreten bir lif üretim tekniği olduğundan elektrik yüklü tek bir jetin negatif yüklü topraklanmış bir toplayıcı üzerinde biriktirilmesi neticesinde nano veya mikron çapında yüksek lifli dokuma olmayan malzemelerin yani elektrospın liflerin üretilmesine izin verir. Elektrospın lifler bir matın üzerinde birbirine dolanmış uzun liflerden oluşan belirli gözenek çapına sahip yapılardır

(Celebioglu ve Uyar, 2011). Elektrospin işlemi, yüksek voltajlı bir elektrik alanının etkisiyle yüklü bir polimer çözeltisinin Taylor konisinden püskürtülmesini içerir. Oluşan ince nano elyaflar kısmen spiral bir şekle doğru genişler ve elektrospin mat üzerinde toplanır. Elektrospin nanofiberlerin fiziksel ve mekanik özellikleri, polimer konsantrasyonları, çözücü tipi, yüzey gerilimi, viskozite, sıcaklık, nem, elektrik alan kuvveti, elektrik iletkenliği ve toplayıcı ile iğne arasındaki mesafe gibi çeşitli faktörlerden etkilenir (Guan vd., 2020). Komur et al.(2017), şekil 4'te gösterildiği gibi koaksiyel iğne elektrospinleme tekniği ile nişasta ve polikaprolakton (PCL) kompozit nanofiberler üretmişlerdir. Çekirdek olarak PCL ve kabuk olarak nişasta kullanılmıştır. Doğrudan elektrospinleme burada tek bileşenli eriyik elektrospinning veya bir jet kafası kullanılarak tek bileşenli çözelti elektrospinning olarak tanımlanmaktadır. Elektrospin nanofiberler genellikle biyolojik olarak parçalanabilen doğal ve sentetik polimerler üzerine temellendirilmiştir (Rodríguez-Sánchez vd., 2021). Zein, jelatin, selüloz, buğday proteini, peynir altı suyu proteini, nişasta, siklodekstrin, kitosan, vb. hayvansal ve bitkisel bazı proteinler ve polisakkaritler olup, elektrospin yöntemi ile nanofiber üretiminde tercih edilen doğal polimerler kaynaklarıdır (Mendes vd., 2017; Kan vd., 2021). Elektrospin yönteminde kullanılan sentetik polimer kaynakları arasında ise polikaprolakton, polilaktik asit, polietilen oksit, polivinil alkol vb. sayılabilir (Contreras-Cáceres vd., 2019; Banimohamad-Shotorbani vd., 2021). Ambalaj üretiminde antioksidan ve antimikrobiyal özellikler gösteren çeşitli esansiyel yağlar (Mele, 2020) ve fenolik bileşikler (Khoshnoudi-Nia vd., 2020) ambalaj matrisine direkt olarak veya enkapsüle edilerek uygulanmaktadır.



Şekil 5. Koaksiyel elektrospinleme kurulumunun şematik gösterimi (Komur vd., 2017).

Ekstrüzyon tekniği, kitosan bazlı film oluşturmak için modern bir tekniktir ve bu yöntem sırasında artık solventler (güvenlik endişelerine neden olabilir) tamamen ortadan kaldırılır, bu da gıdaların korunmasına yönelik ambalaj malzemelerinin güvenliğini sağlar (K. Wang vd., 2019).

Daldırma işlemi kolay, basit, uygun maliyetli olması ve büyük ekipman gerektirmemesi nedeniyle endüstriyel sektörlerde daha fazla ilgi görmektedir (Souza vd., 2010). Daldırma tekniğindeki kurutma adımı, gıda kurutucuları, basınçlı hava kurutucuları, fanlar ve biyogüvenlik kabinleri gibi fan gücüyle çalışan ekipmanlardan gelen hava akımı kullanılarak gerçekleştirilebilir (H. Wang vd., 2018).

Aktif mikrobiyal gıda ambalajının potansiyel uygulamaları et, peynir, balık, kabuklu deniz ürünleri, meyve, kuruyemiş, reçel, ekmek, kek, kurabiye, meyve suyu ve minimum düzeyde işlenmiş gıda maddeleri olabilir (Han, 2005). Benzer şekilde, aktif antioksidan gıda ambalajları taze et, balık, kuru yemişler, yağlı yiyecekler ve unlu mamullerin korunmasında faydalı olabilir (Nerín, 2010). Antimikrobiyal veya antioksidan aktif filmlere ilişkin olarak farklı kategoriler tanımlanabilir. Günümüzde ilgi biyopolimerlere yoğunlaşmıştır; Bordes ve ark. (2009) incelemelerinde bu filmleri tarımsal polimerler (biyokütleden türetilen) veya biyolojik olarak parçalanabilir polysterler (tarımsal kaynaklardan monomerler kullanılarak mikrobiyal üretim veya kimyasal sentez yoluyla elde edilenler dahil) olarak sınıflandırmışlardır. Her iki biyopolimer türü de yenilenebilir kaynaklardan elde edilir. Esansiyel yağlar içeren aktif ambalajlar, esas olarak, film üretilirken aktif maddenin bir ekstrüdere eklenmesiyle hazırlanır (Véronique, 2008). Ancak bu prosesin uçucu bileşiklerin kaybı gibi sakıncaları vardır. Ekstrüzyon işlemi sırasında ulaşılan yüksek sıcaklıklar nedeniyle aktif maddelerin olası uçuculuğunu ve bozunma kaybını önlemek için ambalaj malzemesi yüzeyinin biyoaktif maddelerle kaplanması umut verici bir alternatiftir (Nerín, 2010). Kaplama işleminde, kaplama filmi oluşturma mekanizmaları, polimer ile aktif madde (Kocic-Tanackov vd., 2014) arasındaki moleküller arası kuvvetlerle ilişkilidir ve çoğu zaman 40 °C'yi aşmayan bir sıcak hava akımı gerektiren oda sıcaklığında uygulanır (Nerín, 2010). Antioksidanın çok katmanlı bir yapıya iç katman olarak dahil edilmesi veya kaplamanın doğrudan gıda üzerine uygulanması gibi diğer olasılıklar mevcuttur (Nerín, 2010). Aktif filmlere dahil edilen uçucu yağların ve bunların bileşenlerinin çeşitli örnekleri vardır. Örneğin, antimikrobiyal aktiviteyi azaltma ve gıda sistemlerinde gıda kaynaklı kontaminasyonu kontrol etme potansiyeli yüksek olan dilimlenmiş sosislerin paketlenmesi için *Eucalyptus globulus* esansiyel yağı içeren kitosan filmler geliştirilmiştir (Azadbakht vd., 2018). Maroufi ve ark. (2022) bozulmayı ve gıda kaybını önlemek için aktif bir gıda ambalajı olarak yeşil çay esansiyel yağları ile birleştirilmiş polikaprolakton/kazein elektrospin nanoliflerinin aktif ambalajlama için umut verici bir potansiyele sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Zheng ve ark. (2019) yenilebilir kitosan bazlı filmde meşe palamudu nişastası ve öjenol kullanmışlar ve öjenolün yenilebilir filme katılmasının antioksidan aktiviteyi önemli ölçüde (%86.77 civarında) arttırdığını belirlemişlerdir. Karanfil esansiyel yağı içeren kitosan ve aljinat

tanecikleri kullanılarak üzümlerin kalite özellikleri üzerine bir başka çalışma daha yapılmıştır. Üzümlerin tazeliği, sertliği, tadı, kokusu ve genel olarak kabul edilebilirliği, karanfil yağı içeren kitosan ve aljinat tanecikleri kullanılarak büyük ölçüde korunmuştur (Luesuwan vd., 2021). Tang ve ark. (2019) potansiyel yenilebilir ambalaj uygulaması için iki tür esansiyel yağ, yani nane esansiyel yağı (PO) ve papatya esansiyel yağı (CO) içeren fabrikasyon jelatin nanofiberler geliştirmişlerdir. PO, CO veya bunların kombinasyonunu içeren tüm jelatin nanofiberleri, *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus*'a karşı esansiyel yağ içeriğiyle orantılı olarak gelişmiş antibakteriyel etki ve ayrıca belirli antioksidan özellikler göstermiştir. Lin ve ark. (2019) Moringa esansiyel yağı yüklü kitosan nanoparçacıklarını üretmiş ve peynirdeki *L. monocytogenes* ve *S. aureus*'un biyokontrolü için bunları jelatin nanofiberlere yüklemiştir. Nanoliflerin mükemmel fizikokimyasal özelliklerinin yanı sıra, 4°C ve 25°C'de peynir üzerinde *S. aureus* ve *L. monocytogenes*'e karşı olağanüstü antibakteriyel aktiviteye sahip oldukları ve depolamadan sonraki 4 gün içinde peynirin yüzey rengi ve duysal kalitesi üzerinde ihmal edilebilir bir etkiye sahip oldukları görülmüştür. Yapılan bir çalışmada, solvent kullanılmadan aljinik asit ve tarçın esansiyel yağı, mekanik harmanlama yoluyla poli-ε-kaprolaktona dahil edildiği, antifungal özelliklere sahip biyolojik olarak parçalanabilen bir kompozit malzeme elde edilmiştir. Elde edilen film kullanılarak paketlenen ekmeklerde mantar gelişimi tamamen engellenmiştir (Lim vd., 2022). Perdonos vd. (2016) tarafından gerçekleştirilen bir başka çalışmada, limon esansiyel yağı içeren kitosan bazlı kaplamaların, solunum hızlarının azalması nedeniyle çileklerde olgunlaşma sürecini geciktirmede çok etkili olduğu gösterilmiştir. Farklı esansiyel yağlar, uygulandıkları taşıyıcı matrisler ve sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Esansiyel yağ ilavesinin polimer matrislerde, filmlerde antimikrobiyal ve antioksidan özellikler üzerine etkilerini inceleyen bazı son çalışmalar

Esansiyel yağ	Matriks Polimer/ Taşıyıcı/Film	Sonuç	Kaynak
Tarçın esansiyel yağı	Kitosan-gam arabik yenilebilir film	Filmlerin su bariyeri özelliklerini geliştirmiştir Büyük ölçüde geliştirilmiş antioksidan etkinlik göstermiştir	(Xu vd., 2019)
Yeşil çay esansiyel yağı	Polikaprolakton/kazein elektrospin nanolifleri	Yüksek antioksidan aktivite sergilemiştir Daha fazla gözenekliliğe (%80 civarında) ve yüksek termal stabiliteye yol açmıştır. Mekanik mukavemetin artmasına yol açmıştır	(Maroufi vd., 2022)
Portakal esansiyel yağı	Jelatin	Pembe karides (<i>Parapenaeus longirostris</i>) üzerinde, antioksidan ve antimikrobiyal aktivite göstermiştir Raf ömrünü yaklaşık 10 güne uzatmıştır	(Alparslan vd., 2016)
Kekik (Oregano) yağı	Soya proteini	<i>E. coli</i> ve <i>S. aureus</i> 'a karşı güçlü antibakteriyel aktivite göstermiştir Daha iyi mekanik özellikler ve su buharı bariyeri özelliği göstermiştir	(dos Santos Paglione vd., 2019)

Nane esansiyel yağı	Jelatin	<i>E. coli</i> ve <i>S. aureus</i> 'a karşı antibakteriyel etki göstermiştir	(Tang vd., 2019)
Papatya esansiyel yağı	Jelatin	Antioksidan aktivite göstermiştir	(Tang vd., 2019)
Kimyon esansiyel yağı nanoemülsiyonu	Kitosan	Soğutulmuş sığır filetosunda, mezofilik ve psikrofilik bakterilerin, <i>Enterobacteriaceae</i> ve LAB'nin büyüme inhibisyonu ve antioksidan etkiler göstermiştir	(Dini vd., 2020)
Tarçın veya limon otu esansiyel yağı	Arap zıncığı-sodyum kazeinat	Guava meyvesinde, esmerleşme ve ilgili enzimler azalmıştır, kabul edilebilirlik artmıştır, antioksidan aktivite göstermiştir	(Murmu ve Mishra, 2018)
Biberiye esansiyel yağı	Selüloz asetat film	Tavuk etinde antimikrobiyal özellik göstermiştir	(Melo vd., 2012)
Bergamot esansiyel yağı	Kitosan film	Antifungal ve antibakteriyel özellik göstermiştir	(Hafsa vd., 2016)
Zencefil esansiyel yağı	Jelatin bazlı film	Güçlü antioksidan aktivite göstermiştir	(Alexandre vd., 2016)
Kekik (Thyme) esansiyel yağı	β -siklodekstrin ϵ -polilislin nanopartikülleri, jelatin	Tavukta <i>C. jejuni</i> 'ye karşı mükemmel antimikrobiyal aktivite sergilemiştir	(Lin vd., 2018)

Çizelge 1. Esansiyel yağ ilavesinin polimer matrislerde, filmlerde antimikrobiyal ve antioksidan özellikler üzerine etkilerini inceleyen bazı son çalışmalar (devamı)

Esansiyel yağ	Matriks Polimer/ Taşıyıcı/Film	Sonuç	Kaynak
Moringa esansiyel yağı	Jelatin	Peynirde <i>L. monocytogenes</i> ve <i>S. aureus</i> 'a karşı antibakteriyel etki göstermiştir	(Lin, Gu, vd., 2019)
Karanfil esansiyel yağı	Polilaktik asit ve poli (butilen adipat-ko-tereftalat)	Karanfil yağı %80 UV engelleme özelliği sergilemiştir <i>S. aureus</i> 'un tamamen öldürülmesi, yani 6.5 log CFU/mL'den 0 log CFU/mL'ye düşüş gözlemlenmiştir	(Sharma, Barkauskaite, Jaiswal, vd., 2020)
Biberiye esansiyel yağı	Nişasta-karboksümetil selüloz	<i>S. aureus</i> 'a karşı önleyici etkiler artmıştır, su buharı geçirgenliği artmıştır	(Mohsenabadi vd., 2018)
Defne esansiyel yağı	Kitosan kaplı polietilen (PE) film	Güçlü antimikrobiyal aktivite göstermiştir Domuz etinin depolama süresini 4 °C'de 9 günden 15 güne çıkarmıştır	(Wu vd., 2019)
Kekik (Oregano) yağı	Selülozik reçine film	Pizzada antimikrobiyal özellik göstermiştir	(Botre vd., 2010)
Karanfil esansiyel yağı	Ayçiçeği protein konsantresi filmi	Sardalya köftesinde antimikrobiyal ve antioksidan etki göstermiştir	(Salgado vd., 2013)
Lavanta esansiyel yağı	Nişasta, fursellaran ve jelatin (S/F/G) filmleri	Antioksidan ve antimikrobiyal aktivite göstermiştir	(Jamróz vd., 2018)
Okaliptüs esansiyel yağı	Polilaktik asit ve poli (butilen adipat-ko-tereftalat)	UV engelleme özelliği %40 artırılmıştır <i>S. aureus</i> çoğalması 3.04 log CFU/ml ve <i>E. coli</i> büyümesi 3.58 log CFU/ml azalmıştır. <i>E. coli</i> biyofilmini %84.37 oranında inhibe etmiştir	(Sharma, Barkauskaite, Duffy, vd., 2020)
Öjenol-Karvakrol-Timol esansiyel yağları	Zein yenilebilir kaplama	4 °C sıcaklıkta 10 gün boyunca kavun yüzeyinde <i>L. innocua</i> ve <i>E. coli</i> sayılarında önemli azalma olmuştur	(Boyacı vd., 2019)

Tarçın esansiyel yağı	Polilaktik asit nano filmi	<i>E. coli</i> ve <i>S. aureus</i> 'a karşı MIC yaklaşık 1 mg/ml olmuştur.	(Wen vd., 2016)
Çam esansiyel yağı	Polilaktik asit ve poli (butilen adipat-ko-tereftalat)	Domuz eti raf ömrünü etkili bir şekilde uzatmıştır Daha düşük Young modülü ve kopmada daha fazla uzama göstermiştir	(Hernández-López vd., 2019)

Çizelge 1. Esansiyel yağ ilavesinin polimer matrislerde, filmlerde antimikrobiyal ve antioksidan özellikler üzerine etkilerini inceleyen bazı son çalışmalar (devamı)

Esansiyel yağ	Matriks Polimer/ Taşıyıcı/Film	Sonuç	Kaynak
Öjenol ve/veya zencefil esansiyel yağı	Jelatin kitosan	Geliştirilmiş UV-Vis ışık bariyeri ve antioksidan özellikler sergilemiştir Film yüzeyinin pürüzlülüğü artmıştır	(Bonilla vd., 2018)
Karanfil esansiyel yağı	β -siklodekstrin (β -CD)	%60 bağıl nemdeki suyu emmiştir, esneklik azalmıştır	(Maestrello vd., 2017)
Eugenol	Kitosan pektin nişastası	Filmin fonksiyonel özellikleri iyileştirilmiştir, antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri artırılmıştır	(Zheng vd., 2019)
Limon otu esansiyel yağı	Zein yenilebilir kaplama	Soğuk füme gün ışığı levrek filetosuda, <i>L. monocytogenes</i> sayısının polivinil klorlu numunelerde sırasıyla 2.5 log ve vakumlu ambalajlı numunelerde 1.7 log azaltmıştır	(Hager vd., 2019)
Zencefil esansiyel yağı	Soya proteini/Zein film	Taze minas peynirinde, <i>L. monocytogenes</i> 'in 4.39 log cfu/g'dan 3.62 Cfu/g'a önemli ölçüde azaltmıştır	(Silva vd., 2018)
Çay yaprağı esansiyel yağı	Kitosan film	Kıyma dana etinde <i>S. Aureus</i> 'a karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir	(Ashrafi vd., 2018)
Propolis esansiyel yağı	Kitosan/selüloz film	Psikrotrofik bakteriler, <i>Pseudomonas</i> spp, Laktik asit bakterileri ve <i>Enterobacteriaceae</i> 'ye karşı gecikmiş mikrobiyal büyümenin yanı sıra lipit ve protein oksidasyonu azaltılmıştır	(Shahbazi, 2018)
Krizantem Esansiyel yağı	Kitosan	Sığır etlerinde <i>L. Monocytogenes</i> inhibisyonunda %99.9 başarı elde edilmiştir.	(Lin, Mao, vd., 2019)
Zencefil esansiyel yağı	Zein	Peynirlerde <i>L. Monocytogenes</i> yükünü azaltmıştır	(Silva vd., 2018)
Kekik esansiyel yağı	Jelatin	Tavuklarda <i>C. Jejuni</i> 'ye karşı antibakteriyel aktivite göstermiştir	(Lin vd., 2018)
Tarçın esansiyel yağı	Poliyeten oksit	Sığır etlerinde duyu özelliklerine zarar vermeden <i>B. Cereus</i> 'a karşı antibakteriyel etki göstermiştir	(Lin vd., 2017)
Tarçın esansiyel yağı/Nano-fitozom	Polivinil alkol	Çiğ karideslerde depolamanın 7. Gününe kadar antibakteriyel aktivite göstermiştir	(Bugatti vd., 2018)

SONUÇ

Esansiyel yağlar, sınırsız bitki çeşitliliğiyle doğanın ürettiği, antimikrobiyal ve antioksidan özellikleri kanıtlanmış, güvenli olarak sınıflandırılmış doğal bileşiklerdir. Ancak bunlar doğrudan gıda matrisine eklendiğinde kararsız, uçucu bileşimleri ile ışık, oksidasyon ve ısıtma gibi dış faktörler arasındaki etkileşim nedeniyle hızla bozulmaya başlarlar. Bu nedenle son teknolojiler ile, esansiyel yağları lipozomlar, polimerik

parçacıklar ve katı lipid nanopartiküller içine kapsülleyerek stabilitesini iyileştirmek için yeni yöntemler geliştirmiştir. Esansiyel yağlar, gıdalarda raf ömrünü ve muhafazayı iyileştirmek için nakliye ve depolama sırasında kademeli olarak salınmak üzere gıda ambalajına dahil edilebildiklerinden, aktif gıda ambalajlama uygulamaları için büyük potansiyele sahiptirler. Aktif ambalajlama temel olarak gıda kontaminasyonunu ve oksidasyonunu önlemek, gıda kalitesini ve güvenliğini sağlamak ve gıdayı iç ve dış çevresel faktörlerden koruyarak raf ömrünü uzatmak amacıyla orijinal paketleme sistemine aktif maddelerin eklendiği paketleme teknolojilerini ifade eder. Gıda ambalajlama alanındaki ana trendlerden biri, gıda zincirinin sürdürülebilirliğine katkıda bulunan, yenilenebilir kaynaklar ve biyolojik olarak parçalanabilen malzemelerin kullanılmasıdır. Aktif ambalaj üretiminde antioksidan ve antimikrobiyal özellikler gösteren çeşitli esansiyel yağlar ambalaj matriksine direkt olarak veya enkapsüle edilerek uygulanmaktadır. Son zamanlarda, partikül kapsülleme, nanoemülsiyon, pickering emülsiyonları, çok katmanlı sistem ve elektrospinning teknolojisi dahil olmak üzere, aktif filmlerde/kaplamalarda esansiyel yağların sürekli salınımını ve tutulmasını geliştirmek için umut verici stratejiler olarak öne çıkmaktadır. Farklı uygulama yöntemleri açısından kapsülleme, esansiyel yağların birçok dezavantajını azalttığı için uygun bir teknik olarak değerlendirilmektedir. Kapsülleme teknolojisindeki son gelişmeler, uçucu bileşiklerin buharlaşmasını ve bozunmasını azaltmanın yanı sıra kapsülleme işlemi sırasında kapsüllerin boyutları, şekli ve morfolojisi üzerinde daha sıkı kontrol yoluyla, üretim sırasında hassas bileşenlerin stabilitesini iyileştirmiştir. Bununla birlikte esansiyel yağların gıdaların aktif ambalajlanmasında gelecek vadeden, geliştirilmeye açık bir alan olduğu düşünülmektedir. Günümüzde ambalaj malzemelerinin nanoteknoloji ile etkileşimi bir gıdayı ambalajlama ile korumanın ötesinde çevre kirliliği ve ambalaj materyallerinden kaynaklı sağlık problemlerinin de üstesinden gelebilme noktasında inovatif yaklaşım kazandırmıştır. Esansiyel yağların dahil edildiği nanofiber tekniği ile üretilmiş aktif ambalajlar gıdanın tazeliğinin korunmasında, raf ömrünün arttırmasında, mikrobiyolojik kontrolünde, patojenlerin inhibisyonunda, çevre kirliliğinin bertarafı vb. konularda büyük faydalar sağlaması açısından önemlidir. Aktif ambalajlama ajanı olarak kullanımlarında esansiyel yağın kimyasal bileşimi, polimer ile etkileşimi, karışım oranı, salınım profilleri gibi çeşitli özellikler dikkate alınarak, mekanik, kimyasal ve optik özellikleri ayarlanabilir ambalaj malzemeleri geliştirmeye yönelik daha fazla çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Ahmed, I., Lin, H., Zou, L., Brody, A. L., Li, Z., Qazi, I. M., ... Lv, L. (2017). A comprehensive review on the application of active packaging technologies to muscle foods. *Food Control*, 82, 163–178. doi:10.1016/j.foodcont.2017.06.009
- Akthar, M. S., Degaga, B., Azam, T. (2014). Antimicrobial activity of essential oils extracted from medicinal plants against the pathogenic microorganisms: A review. *J. Issues ISSN*, 2350, 1588.
- Alexandre, E. M. C., Lourenço, R. V., Bittante, A. M. Q. B., Moraes, I. C. F., Sobral, P. J. do A. (2016). Gelatin-based films reinforced with montmorillonite and activated with nanoemulsion of ginger essential oil for food packaging applications. *Food Packaging and Shelf Life*, 10, 87–96. doi:10.1016/j.fpsl.2016.10.004
- Alparslan, Y., Yapıcı, H. H., Metin, C., Baygar, T., Günlü, A., Baygar, T. (2016). Quality assessment of

shrimps preserved with orange leaf essential oil incorporated gelatin. *Lwt*, 72, 457–466. doi:10.1016/j.lwt.2016.04.066

Amjadi, S., Almasi, H., Ghorbani, M., Ramazani, S. (2020). Reinforced ZnONPs/ rosemary essential oil-incorporated zein electrospun nanofibers by κ -carrageenan. *Carbohydrate Polymers*, 232(October 2019), 115800. doi:10.1016/j.carbpol.2019.115800

Amorati, R., Foti, M. C., Valgimigli, L. (2013). Antioxidant Activity of Essential Oils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61, 10835–10847. doi:10.3390/antiox12020383

Ashrafi, A., Jokar, M., Mohammadi Nafchi, A. (2018). Preparation and characterization of biocomposite film based on chitosan and kombucha tea as active food packaging. *International Journal of Biological Macromolecules*, 108, 444–454. doi:10.1016/j.ijbiomac.2017.12.028

Azadbakht, E., Maghsoudlou, Y., Khomiri, M., Kashiri, M. (2018). Development and structural characterization of chitosan films containing Eucalyptus globulus essential oil: Potential as an antimicrobial carrier for packaging of sliced sausage. *Food packaging and shelf life*, 17, 65–72.

Bakkali, F., Averbeck, S., Averbeck, D., Idaomar, M. (2008). Biological effects of essential oils--a review. *Food Chem Toxicol*, 46(2), 446–475. doi:10.1016/j.fct.2007.09.106

Banimohamad-Shotorbani, B., Rahmani Del Bakhshayesh, A., Mehdipour, A., Jarolmasjed, S., Shafaei, H. (2021). The efficiency of PCL/HAp electrospun nanofibers in bone regeneration: A review. *Journal of Medical Engineering & Technology*, 45(7), 511–531.

Basavegowda, N., Baek, K. H. (2021). Synergistic antioxidant and antibacterial advantages of essential oils for food packaging applications. *Biomolecules*, 11(9). doi:10.3390/biom11091267

Bhowmik, S., Agyei, D., Ali, A. (2022). Bioactive chitosan and essential oils in sustainable active food packaging: Recent trends, mechanisms, and applications. *Food Packaging and Shelf Life*, 34(February), 100962. doi:10.1016/j.fpsl.2022.100962

Bonilla, J., Poloni, T., Lourenço, R. V., Sobral, P. J. A. (2018). Antioxidant potential of eugenol and ginger essential oils with gelatin/chitosan films. *Food Bioscience*, 23(March), 107–114. doi:10.1016/j.fbio.2018.03.007

Bordes, P., Pollet, E., Avérous, L. (2009). Nano-biocomposites: biodegradable polyester/nanoclay systems. *Progress in Polymer Science*, 34(2), 125–155.

Botre, D. A., Soares, N. de F. F., Espitia, P. J. P., Sousa, S. de, Renhe, I. R. T. (2010). Evaluation of film incorporated with oregano essential oil for the conservation of ready-to-eat pizza. *Revista Ceres*, 57, 283–291.

Boyacı, D., Iorio, G., Sozbilen, G. S., Alkan, D., Trabattoni, S., Pucillo, F., ... Yemenicioğlu, A. (2019). Development of flexible antimicrobial zein coatings with essential oils for the inhibition of critical pathogens on the surface of whole fruits: Test of coatings on inoculated melons. *Food Packaging and Shelf Life*, 20(January), 100316. doi:10.1016/j.fpsl.2019.100316

Bugatti, V., Vertuccio, L., Viscusi, G., Gorrasi, G. (2018). Antimicrobial membranes of bio-based PA 11 and HNTs filled with lysozyme obtained by an electrospinning process. *Nanomaterials*, 8(3), 139.

Burt, S. (2004). Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods - A review. *International Journal of Food Microbiology*, 94(3), 223–253. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2004.03.022

Calo, J. R., Crandall, P. G., O'Bryan, C. A., Ricke, S. C. (2015). Essential oils as antimicrobials in food systems—A review. *Food control*, 54, 111–119.

Carocho, M., Morales, P., Ferreira, I. C. F. R. (2015). Natural food additives: Quo vadis?. *Trends in Food Science and Technology*, 45(2), 284–295. doi:10.1016/j.tifs.2015.06.007

Castro-Rosas, J., Ferreira-Grosso, C. R., Gómez-Aldapa, C. A., Rangel-Vargas, E., Rodríguez-Marín, M. L., Guzmán-Ortiz, F. A., Falfan-Cortes, R. N. (2017). Recent advances in microencapsulation of natural sources of antimicrobial compounds used in food—A review. *Food research international*, 102, 575–587.

Celebioglu, A., Uyar, T. (2011). Electrospun porous cellulose acetate fibers from volatile solvent mixture. *Materials Letters*, 65(14), 2291–2294.

Chen, K., Zhang, M., Bhandari, B., Mujumdar, A. S. (2021). Edible flower essential oils: A review of chemical compositions, bioactivities, safety and applications in food preservation. *Food Research International*, 139(October 2020), 109809. doi:10.1016/j.foodres.2020.109809

- Chouhan, S., Sharma, K., Guleria, S. (2017). Antimicrobial activity of some essential oils—present status and future perspectives. *Medicines*, 4(3), 58.
- Church, N. (1994). Developments in modified-atmosphere packaging and related technologies. *Trends in food science & technology*, 5(11), 345–352.
- Contreras-Cáceres, R., Cabeza, L., Perazzoli, G., Díaz, A., López-Romero, J. M., Melguizo, C., Prados, J. (2019). Electrospun nanofibers: Recent applications in drug delivery and cancer therapy. *Nanomaterials*, 9(4), 656.
- Cox, S. D., Mann, C. M., Markham, J. L., Bell, H. C., Gustafson, J. E., Warmington, J. R., Wyllie, S. G. (2000). The mode of antimicrobial action of the essential oil of *Melaleuca alternifolia* (tea tree oil). *Journal of applied microbiology*, 88(1), 170–175.
- de Oliveira, E. R. M., Vieira, R. P. (2020). Synthesis and characterization of poly (limonene) by photoinduced controlled radical polymerization. *Journal of Polymers and the Environment*, 28, 2931–2938.
- Dhifi, W., Bellili, S., Jazi, S., Bahloul, N., Mnif, W. (2016). Essential Oils' Chemical Characterization and Investigation of Some Biological Activities: A Critical Review. *Medicines*, 3(4), 25. doi:10.3390/medicines3040025
- Dini, H., Fallah, A. A., Bonyadian, M., Abbasvali, M., Soleimani, M. (2020). Effect of edible composite film based on chitosan and cumin essential oil-loaded nanoemulsion combined with low-dose gamma irradiation on microbiological safety and quality of beef loins during refrigerated storage. *International Journal of Biological Macromolecules*, 164, 1501–1509. doi:10.1016/j.ijbiomac.2020.07.215
- dos Santos Paglione, I., Galindo, M. V., de Medeiros, J. A. S., Yamashita, F., Alvim, I. D., Ferreira Grosso, C. R., ... Shirai, M. A. (2019). Comparative study of the properties of soy protein concentrate films containing free and encapsulated oregano essential oil. *Food Packaging and Shelf Life*, 22(May), 100419. doi:10.1016/j.fpsl.2019.100419
- Duan, M., Yu, S., Sun, J., Jiang, H., Zhao, J., Tong, C., ... Wu, C. (2021). Development and characterization of electrospun nanofibers based on pullulan/chitin nanofibers containing curcumin and anthocyanins for active-intelligent food packaging. *International Journal of Biological Macromolecules*, 187(June), 332–340. doi:10.1016/j.ijbiomac.2021.07.140
- El Sawi, S. A., Ibrahim, M. E., El-Rokiek, K. G., El-Din, S. A. S. (2019). Allelopathic potential of essential oils isolated from peels of three citrus species. *Annals of Agricultural Sciences*, 64(1), 89–94. doi:10.1016/j.aosas.2019.04.003
- Eslamian, M., Soltani-Kordshuli, F. (2018). Development of multiple-droplet drop-casting method for the fabrication of coatings and thin solid films. *Journal of Coatings Technology and Research*, 15(2), 271–280. doi:10.1007/s11998-017-9975-9
- European Commission. (2004). Regulation (EC) No 1935/2004. *Official Journal of the European Union*, L338/4(193, 4e17).
- European Commission. (2009). Regulation (EC) No. 450/2009. *Official Journal of European Union*, L 135(450), 3e11.
- Fernández-López, J., Viuda-Martos, M. (2018). Introduction to the special issue: Application of essential oils in food systems. *Foods*, 7(4). doi:10.3390/foods7040056
- Food and Drug Administration. (2016). Code of federal regulations (CFR). Title 21: Food and drugs. Chapter I e food and drug administration, department of health and human services, subchapter B e food for human consumption (continued), Part 182 e substances generally recognized as safe (GRAS. *Office of the Federal Register, Washington, (Revised April, 2016)*. Erişim adresi: <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=182.20>.
- Friedly, E. C., Crandall, P. G., Ricke, S. C., Roman, M., O'bryan, C., Chalova, V. I. (2009). In vitro antilisterial effects of citrus oil fractions in combination with organic acids. *Journal of food science*, 74(2), M67–M72.
- Golmakani, M.-T., Moosavi-Nasab, M., Keramat, M., Mohammadi, M.-A. (2018). *Arthrospira platensis* extract as a natural antioxidant for improving oxidative stability of common kilka (*Clupeonella cultriventris caspia*) oil. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 18(11), 1315–1323.

- Gonçalves, A., Mendes, R., Nunes, M. L. (2004). Effect of oxygen absorber on the shelf life of gilthead seabream (*Sparus aurata*). *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 13(3), 49–59.
- Guan, X., Li, L., Li, S., Liu, J., Huang, K. (2020). A food-grade continuous electrospun fiber of hordein/chitosan with water resistance. *Food Bioscience*, 37(July). doi:10.1016/j.fbio.2020.100687
- Hafsa, J., Smach, M. ali, Ben Khedher, M. R., Charfeddine, B., Limem, K., Majdoub, H., Rouatbi, S. (2016). Physical, antioxidant and antimicrobial properties of chitosan films containing Eucalyptus globulus essential oil. *LWT - Food Science and Technology*, 68, 356–364. doi:10.1016/j.lwt.2015.12.050
- Hager, J. V., Rawles, S. D., Xiong, Y. L., Newman, M. C., Thompson, K. R., Webster, C. D. (2019). *Listeria monocytogenes* is inhibited on fillets of cold-smoked sunshine bass, *Morone chrysops* × *Morone saxatilis*, with an edible corn zein-based coating incorporated with lemongrass essential oil or nisin. *Journal of the World Aquaculture Society*, 50(3), 575–592. doi:10.1111/jwas.12573
- Han, J. H. (2005). Antimicrobial packaging systems. *Innovations in food packaging* (pp. 80–107). Elsevier.
- Hassoun, A., Çoban, Ö. E. (2017). Essential oils for antimicrobial and antioxidant applications in fish and other seafood products. *Trends in Food Science & Technology*, 68, 26–36.
- Herman, R. A., Ayepa, E., Shittu, S., Fometu, S. S., Wang, J. (2019). Essential Oils and Their Applications -A Mini Review. *Advances in Nutrition & Food Science*, 4(4), 1–13. doi:10.33140/anfs.04.04.08
- Hernández-López, M., Correa-Pacheco, Z. N., Bautista-Baños, S., Zavaleta-Avejar, L., Benítez-Jiménez, J. J., Sabino-Gutiérrez, M. A., Ortega-Gudiño, P. (2019). Bio-based composite fibers from pine essential oil and PLA/PBAT polymer blend. Morphological, physicochemical, thermal and mechanical characterization. *Materials Chemistry and Physics*, 234(January), 345–353. doi:10.1016/j.matchemphys.2019.01.034
- Hosseinnejad, M., Jafari, S. M. (2016). Evaluation of different factors affecting antimicrobial properties of chitosan. *International journal of biological macromolecules*, 85, 467–475.
- Hyltdgaard, M., Mygind, T., Meyer, R. L. (2012). Essential oils in food preservation: Mode of action, synergies, and interactions with food matrix components. *Frontiers in Microbiology*, 3(JAN). doi:10.3389/fmicb.2012.00012
- Irastorza, A., Zarandona, I., Andonegi, M., Guerrero, P., de la Caba, K. (2021). The versatility of collagen and chitosan: From food to biomedical applications. *Food Hydrocolloids*, 116, 106633.
- Jamróz, E., Juszczak, L., Kucharek, M. (2018). Investigation of the physical properties, antioxidant and antimicrobial activity of ternary potato starch-furcellaran-gelatin films incorporated with lavender essential oil. *International Journal of Biological Macromolecules*, 114, 1094–1101. doi:10.1016/j.ijbiomac.2018.04.014
- Jaworek, A. (2007). Micro- and nanoparticle production by electrospraying. *Powder technology*, 176(1), 18–35.
- Ju, J., Chen, X., Xie, Y., Yu, H., Guo, Y., Cheng, Y., ... Yao, W. (2019). Application of essential oil as a sustained release preparation in food packaging. *Trends in Food Science and Technology*, 92(1800), 22–32. doi:10.1016/j.tifs.2019.08.005
- Ju, J., Xie, Y., Guo, Y., Cheng, Y., Qian, H., Yao, W. (2019). Application of edible coating with essential oil in food preservation. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(15), 2467–2480. doi:10.1080/10408398.2018.1456402
- Júnior, L. M., Vieira, R. P., Anjos, C. A. R. (2020). Kefiran-based films: Fundamental concepts, formulation strategies and properties. *Carbohydrate Polymers*, 246, 116609.
- Júnior, L. M., Vieira, R. P., Jamróz, E., Anjos, C. A. R. (2021). Furcellaran: An innovative biopolymer in the production of films and coatings. *Carbohydrate Polymers*, 252, 117221.
- Kan, X., Chen, G., Zhou, W., Zeng, X. (2021). Application of protein-polysaccharide Maillard conjugates as emulsifiers: Source, preparation and functional properties. *Food Research International*, 150, 110740.
- Kayaci, F., Uyar, T. (2012). Encapsulation of vanillin/cyclodextrin inclusion complex in electrospun polyvinyl alcohol (PVA) nanowebs: Prolonged shelf-life and high temperature stability of vanillin. *Food chemistry*, 133(3), 641–649.
- Khalf, A., Madihally, S. V. (2017). Recent advances in multiaxial electrospinning for drug delivery. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 112, 1–17.
- Khoshnoudi-Nia, S., Sharif, N., Jafari, S. M. (2020). Loading of phenolic compounds into electrospun

- nanofibers and electrospun nanoparticles. *Trends in Food Science & Technology*, 95, 59–74.
- Kocic-Tanackov, S. D., Dimic, G. R., Mojović, L. V., Pejcin, J. D., Tanackov, I. J. (2014). Effect of caraway, basil, and oregano extracts and their binary mixtures on fungi in growth medium and on shredded cabbage. *LWT-Food Science and Technology*, 59(1), 426–432.
- Komur, B., Bayrak, F., Ekren, N., Eroglu, M. S., Oktar, F. N., Sinirlioglu, Z. A., ... Gunduz, O. (2017). Starch/PCL composite nanofibers by co-axial electrospinning technique for biomedical applications. *BioMedical Engineering Online*, 16(1), 1–13. doi:10.1186/s12938-017-0334-y
- Lim, Z. Q. J., Tong, S. Y., Wang, K., Lim, P. N., Thian, E. S. (2022). Cinnamon oil incorporated polymeric films for active food packaging. *Materials Letters*, 313(December 2021), 131744. doi:10.1016/j.matlet.2022.131744
- Lin, L., Dai, Y., Cui, H. (2017). Antibacterial poly(ethylene oxide) electrospun nanofibers containing cinnamon essential oil/beta-cyclodextrin proteoliposomes. *Carbohydrate Polymers*, 178(September), 131–140. doi:10.1016/j.carbpol.2017.09.043
- Lin, L., Gu, Y., Cui, H. (2019). Moringa oil/chitosan nanoparticles embedded gelatin nanofibers for food packaging against *Listeria monocytogenes* and *Staphylococcus aureus* on cheese. *Food Packaging and Shelf Life*, 19(August 2018), 86–93. doi:10.1016/j.fpsl.2018.12.005
- Lin, L., Mao, X., Sun, Y., Rajivgandhi, G., Cui, H. (2019). Antibacterial properties of nanofibers containing chrysanthemum essential oil and their application as beef packaging. *International Journal of Food Microbiology*, 292(December 2018), 21–30. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2018.12.007
- Lin, L., Zhu, Y., Cui, H. (2018). Electrospun thyme essential oil/gelatin nanofibers for active packaging against *Campylobacter jejuni* in chicken. *Lwt*, 97(August), 711–718. doi:10.1016/j.lwt.2018.08.015
- Liu, Y., Wang, D., Sun, Z., Liu, F., Du, L., Wang, D. (2021). Preparation and characterization of gelatin/chitosan/3-phenylacetic acid food-packaging nanofiber antibacterial films by electrospinning. *International Journal of Biological Macromolecules*, 169, 161–170. doi:10.1016/j.ijbiomac.2020.12.046
- López, P., Sánchez, C., Batlle, R., Nerín, C. (2007). Development of flexible antimicrobial films using essential oils as active agents. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(21), 8814–8824. doi:10.1021/jf071737b
- Luesuwan, S., Naradisorn, M., Shiekh, K. A., Rachtanapun, P., Tongdeesontorn, W. (2021). Effect of active packaging material fortified with clove essential oil on fungal growth and post-harvest quality changes in table grape during cold storage. *Polymers*, 13(19), 3445.
- Maestrello, C., Tonon, L., Madrona, G., Scapim, M., Bergamasco, R. (2017). Production and characterization of biodegradable films incorporated with clove essential oil/ β -cyclodextrin microcapsules. *Chemical Engineering Transactions*, 57, 1393–1398. doi:10.3303/CET1757233
- Maroufi, L. Y., PourvatanDoust, S., Naeijian, F., Ghorbani, M. (2022). Fabrication of Electrospun Polycaprolactone/Casein Nanofibers Containing Green Tea Essential Oils: Applicable for Active Food Packaging. *Food and Bioprocess Technology*, 15(11), 2601–2615. doi:10.1007/s11947-022-02905-1
- Mele, E. (2020). Electrospinning of Essential Oils. *Polymers*, 12(9908). doi:10.3390/polym12040908
- Melo, A. A. M. de, Maia Geraldine, R., Fontes Araujo Silveira, M., Célia Lopes Torres, M., Silva Minafra Rezende, C., Henrique Fernandes, T., Nonato de Oliveira, A. (2012). Microbiological Quality and Other Characteristics of Refrigerated Chicken Meat in Contact With Cellulose Acetate-Based Film Incorporated With Rosemary Essential Oil. *Brazilian Journal of Microbiology*, 1419–1427.
- Mendes, A. C., Stephansen, K., Chronakis, I. S. (2017). Electrospinning of food proteins and polysaccharides. *Food Hydrocolloids*, 68, 53–68.
- Mishra, A. P., Devkota, H. P., Nigam, M., Adetunji, C. O., Srivastava, N., Saklani, S., ... Mousavi Khaneghah, A. (2020). Combination of essential oils in dairy products: A review of their functions and potential benefits. *Lwt*, 133(August), 110116. doi:10.1016/j.lwt.2020.110116
- Mohamed, S. A. A., El-Sakhawy, M., El-Sakhawy, M. A.-M. (2020). Polysaccharides, protein and lipid-based natural edible films in food packaging: A review. *Carbohydrate polymers*, 238, 116178.
- Mohsenabadi, N., Rajaei, A., Tabatabaei, M., Mohsenifar, A. (2018). Physical and antimicrobial properties of starch-carboxy methyl cellulose film containing rosemary essential oils encapsulated in chitosan nanogel.

- International Journal of Biological Macromolecules*, 112, 148–155. doi:10.1016/j.ijbiomac.2018.01.034
- Mukurumbira, A. R., Shellie, R. A., Keast, R., Palombo, E. A., Jadhav, S. R. (2022). Encapsulation of essential oils and their application in antimicrobial active packaging. *Food Control*, 136(February), 108883. doi:10.1016/j.foodcont.2022.108883
- Munteanu, B. S., Vasile, C. (2021). Encapsulation of natural bioactive compounds by electrospinning—applications in food storage and safety. *Polymers*, 13(21), 1–28. doi:10.3390/polym13213771
- Murmu, S. B., Mishra, H. N. (2018). The effect of edible coating based on Arabic gum, sodium caseinate and essential oil of cinnamon and lemon grass on guava. *Food Chemistry*, 245(April 2017), 820–828. doi:10.1016/j.foodchem.2017.11.104
- Nafis, A., Kasrati, A., Jamali, C. A., Mezrioui, N., Setzer, W., Abbad, A., Hassani, L. (2019). Antioxidant activity and evidence for synergism of Cannabis sativa (L.) essential oil with antimicrobial standards. *Industrial Crops and Products*, 137, 396–400.
- Neo, Y. P., Swift, S., Ray, S., Gizdavic-Nikolaidis, M., Jin, J., Perera, C. O. (2013). Evaluation of gallic acid loaded zein sub-micron electrospun fibre mats as novel active packaging materials. *Food chemistry*, 141(3), 3192–3200.
- Nerín, C. (2010). Antioxidant active food packaging and antioxidant edible films. *Oxidation in foods and beverages and antioxidant applications. Volume 2: Management in different industry sectors*, 496–515.
- Pateiro, M., Barba, F. J., Domínguez, R., Sant’Ana, A. S., Khaneghah, A. M., Gavahian, M., ... Lorenzo, J. M. (2018). Essential oils as natural additives to prevent oxidation reactions in meat and meat products: A review. *Food Research International*, 113, 156–166.
- Perdana, M. I., Ruamcharoen, J., Panphon, S., Leelakriangsak, M. (2021). Antimicrobial activity and physical properties of starch/chitosan film incorporated with lemongrass essential oil and its application. *Lwt*, 141, 110934.
- Perdones, Á., Escriche, I., Chiralt, A., Vargas, M. (2016). Effect of chitosan–lemon essential oil coatings on volatile profile of strawberries during storage. *Food chemistry*, 197, 979–986.
- Periasamy, V. S., Athinarayanan, J., Alshatwi, A. A. (2016). Anticancer activity of an ultrasonic nanoemulsion formulation of Nigella sativa L. essential oil on human breast cancer cells. *Ultrasonics sonochemistry*, 31, 449–455.
- Poojary, M. M., Putnik, P., Kovačević, D. B., Barba, F. J., Lorenzo, J. M., Dias, D. A., Shpigelman, A. (2017). Stability and extraction of bioactive sulfur compounds from Allium genus processed by traditional and innovative technologies. *Journal of Food Composition and Analysis*, 61, 28–39.
- Pukrop, J. R., Campbell, B. T., Schoonmaker, J. P. (2019). Effect of essential oils on performance, liver abscesses, carcass characteristics and meat quality in feedlot steers. *Animal Feed Science and Technology*, 257, 114296.
- Qian, M., Liu, D., Zhang, X., Yin, Z., Ismail, B. B., Ye, X., Guo, M. (2021). A review of active packaging in bakery products: Applications and future trends. *Trends in Food Science and Technology*, 114(May), 459–471. doi:10.1016/j.tifs.2021.06.009
- Quesada, J., Sendra, E., Navarro, C., Sayas-Barbera, E. (2016). Antimicrobial Active Packaging including Chitosan Films with Thymus vulgaris L. Essential Oil for Ready-to-Eat Meat. *Foods*, 5(3). doi:10.3390/foods5030057
- Raut, J. S., Karuppayil, S. M. (2014). A status review on the medicinal properties of essential oils. *Industrial crops and products*, 62, 250–264.
- Rawat, S. (2015). Food Spoilage: Microorganisms and their prevention. *Asian journal of plant science and Research*, 5(4), 47–56.
- Riahi, Z., Priyadarshi, R., Rhim, J. W., Bagheri, R. (2021). Gelatin-based functional films integrated with grapefruit seed extract and TiO₂ for active food packaging applications. *Food Hydrocolloids*, 112(September 2020), 106314. doi:10.1016/j.foodhyd.2020.106314
- Ribeiro-Santos, R., Andrade, M., Melo, N. R. de, Sanches-Silva, A. (2017). Use of essential oils in active food packaging: Recent advances and future trends. *Trends in Food Science and Technology*, 61, 132–140.

doi:10.1016/j.tifs.2016.11.021

Robertson, G. L. (2005). *Food packaging: principles and practice*. CRC press.

Rodríguez-Sánchez, I. J., Fuenmayor, C. A., Clavijo-Grimaldo, D., Zuluaga-Domínguez, C. M. (2021). Electrospinning of ultra-thin membranes with incorporation of antimicrobial agents for applications in active packaging: a review. *International Journal of Polymeric Materials and Polymeric Biomaterials*, 70(15), 1053–1076.

Ruiz-Navajas, Y., Viuda-Martos, M., Sendra, E., Perez-Alvarez, J. A., Fernandez-Lopez, J., Fernández-López, J. (2013). In vitro antibacterial and antioxidant properties of chitosan edible films incorporated with Thymus moroderi or Thymus piperella essential oils. *Food Control*, 30(2), 386–392. doi:10.1016/j.foodcont.2012.07.052

Salgado, P. R., López-Caballero, M. E., Gómez-Guillén, M. C., Mauri, A. N., Montero, M. P. (2013). Sunflower protein films incorporated with clove essential oil have potential application for the preservation of fish patties. *Food Hydrocolloids*, 33(1), 74–84. doi:10.1016/j.foodhyd.2013.02.008

Shahbazi, Y. (2018). Characterization of nanocomposite films based on chitosan and carboxymethylcellulose containing Ziziphora clinopodioides essential oil and methanolic Ficus carica extract. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(2), 1–10. doi:10.1111/jfpp.13444

Sharma, S., Barkauskaite, S., Duffy, B., Jaiswal, A. K., Jaiswal, S. (2020). Characterization and Antimicrobial Activity of Biodegradable Active Packaging Enriched with Clove and Thyme Essential Oil for Food Packaging Application. *Foods*, 9(1117), 16.

Sharma, S., Barkauskaite, S., Jaiswal, A. K., Jaiswal, S. (2021a). Essential oils as additives in active food packaging. *Food Chemistry*, 343(August 2020), 128403. doi:10.1016/j.foodchem.2020.128403

Sharma, S., Barkauskaite, S., Jaiswal, A. K., Jaiswal, S. (2021b). Essential oils as additives in active food packaging. *Food Chemistry*, 343(August 2020), 128403. doi:10.1016/j.foodchem.2020.128403

Sharma, S., Barkauskaite, S., Jaiswal, S., Duffy, B., Jaiswal, A. K. (2020). Development of Essential Oil Incorporated Active Film Based on Biodegradable Blends of Poly (Lactide)/Poly (Butylene Adipate-co-Terephthalate) for Food Packaging Application. *Journal of Packaging Technology and Research*, 4(3), 235–245. doi:10.1007/s41783-020-00099-5

Sharma, S., Mulrey, L., Byrne, M., Jaiswal, A. K., Jaiswal, S. (2022). Encapsulation of Essential Oils in Nanocarriers for Active Food Packaging. *Foods*, 11(15), 1–21. doi:10.3390/foods11152337

Silva, F. T. da, Cunha, K. F. da, Fonseca, L. M., Antunes, M. D., Halal, S. L. M. El, Fiorentini, Â. M., ... Dias, A. R. G. (2018). Action of ginger essential oil (*Zingiber officinale*) encapsulated in proteins ultrafine fibers on the antimicrobial control in situ. *International Journal of Biological Macromolecules*, 118, 107–115. doi:10.1016/j.ijbiomac.2018.06.079

Souza, B. W. S., Cerqueira, M. A., Ruiz, H. A., Martins, J. T., Casariego, A., Teixeira, J. A., Vicente, A. A. (2010). Effect of Chitosan-based coatings on the shelf life of Salmon (*Salmo salar*). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(21), 11456–11462. doi:10.1021/jf102366k

Taban, A., Saharkhiz, M. J., Niakousari, M. (2018). Sweet bay (*Laurus nobilis* L.) essential oil and its chemical composition, antioxidant activity and leaf micromorphology under different extraction methods. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, 9, 12–18.

Tang, Y., Zhou, Y., Lan, X., Huang, D., Luo, T., Ji, J., ... Wang, W. (2019). Electrospun Gelatin Nanofibers Encapsulated with Peppermint and Chamomile Essential Oils as Potential Edible Packaging. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 67(8), 2227–2234. doi:10.1021/acs.jafc.8b06226

Teixeira, B., Marques, A., Ramos, C., Neng, N. R., Nogueira, J. M. F., Saraiva, J. A., Nunes, M. L. (2013). Chemical composition and antibacterial and antioxidant properties of commercial essential oils. *Industrial Crops and Products*, 43(1), 587–595. doi:10.1016/j.indcrop.2012.07.069

Tomi, K., Kitao, M., Murakami, H., Matsumura, Y., Hayashi, T. (2018). Classification of lavender essential oils: sedative effects of Lavandula oils. *Journal of Essential oil Research*, 30(1), 56–68.

Tongnuanchan, P., Benjakul, S. (2014). Essential Oils: Extraction, Bioactivities, and Their Uses for Food Preservation. *Journal of Food Science*, 79(7), 1231–1249. doi:10.1111/1750-3841.12492

Trombetta, D., Castelli, F., Sarpietro, M. G., Venuti, V., Cristani, M., Daniele, C., ... Bisignano, G. (2005).

- Mechanisms of antibacterial action of three monoterpenes. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 49(6), 2474–2478.
- Vergis, J., Gokulakrishnan, P., Agarwal, R. K., Kumar, A. (2015). Essential oils as natural food antimicrobial agents: A review. *Critical reviews in food science and nutrition*, 55(10), 1320–1323.
- Véronique, C. (2008). Bioactive packaging technologies for extended shelf life of meat-based products. *Meat science*, 78(1–2), 90–103.
- Vianna, T. C., Marinho, C. O., Marangoni Júnior, L., Ibrahim, S. A., Vieira, R. P. (2021). Essential oils as additives in active starch-based food packaging films: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 182, 1803–1819. doi:10.1016/j.ijbiomac.2021.05.170
- Vilela, C., Kurek, M., Hayouka, Z., Röcker, B., Yildirim, S., Antunes, M. D. C., ... Freire, C. S. R. (2018). A concise guide to active agents for active food packaging. *Trends in Food Science and Technology*, 80(August), 212–222. doi:10.1016/j.tifs.2018.08.006
- Vinceković, M., Viskiđ, M., Jurić, S., Giacometti, J., Kovačević, D. B., Putnik, P., ... Jambrak, A. R. (2017). Innovative technologies for encapsulation of Mediterranean plants extracts. *Trends in Food Science & Technology*, 69, 1–12.
- Wang, H., Qian, J., Ding, F. (2018). Emerging chitosan-based films for food packaging applications. *Journal of agricultural and food chemistry*, 66(2), 395–413.
- Wang, K., Lim, P. N., Tong, S. Y., Thian, E. S. (2019). Development of grapefruit seed extract-loaded poly(ϵ -caprolactone)/chitosan films for antimicrobial food packaging. *Food Packaging and Shelf Life*, 22(February), 100396. doi:10.1016/j.fpsl.2019.100396
- Wani, A. R., Yadav, K., Khursheed, A., Rather, M. A. (2021). An updated and comprehensive review of the antiviral potential of essential oils and their chemical constituents with special focus on their mechanism of action against various influenza and coronaviruses. *Microbial Pathogenesis*, 152, 104620.
- Wen, P., Zhu, D. H., Feng, K., Liu, F. J., Lou, W. Y., Li, N., ... Wu, H. (2016). Fabrication of electrospun polylactic acid nanofilm incorporating cinnamon essential oil/ β -cyclodextrin inclusion complex for antimicrobial packaging. *Food Chemistry*, 196, 996–1004. doi:10.1016/j.foodchem.2015.10.043
- Wu, Z., Zhou, W., Pang, C., Deng, W., Xu, C., Wang, X. (2019). Multifunctional chitosan-based coating with liposomes containing laurel essential oils and nanosilver for pork preservation. *Food Chemistry*, 295(April), 16–25. doi:10.1016/j.foodchem.2019.05.114
- Xu, T., Gao, C. C., Feng, X., Yang, Y., Shen, X., Tang, X. (2019). Structure, physical and antioxidant properties of chitosan-gum arabic edible films incorporated with cinnamon essential oil. *International Journal of Biological Macromolecules*, 134, 230–236. doi:10.1016/j.ijbiomac.2019.04.189
- Yen, H.-F., Hsieh, C.-T., Hsieh, T.-J., Chang, F.-R., Wang, C.-K. (2015). In vitro anti-diabetic effect and chemical component analysis of 29 essential oils products. *Journal of food and drug analysis*, 23(1), 124–129.
- Zhang, W., Jiang, H., Rhim, J. W., Cao, J., Jiang, W. (2022). Effective strategies of sustained release and retention enhancement of essential oils in active food packaging films/coatings. *Food Chemistry*, 367(March 2021), 130671. doi:10.1016/j.foodchem.2021.130671
- Zhao, L., Duan, G., Zhang, G., Yang, H., Jiang, S., He, S. (2020). Electrospun functional materials toward food packaging applications: A review. *Nanomaterials*, 10(1). doi:10.3390/nano10010150
- Zheng, K., Xiao, S., Li, W., Wang, W., Chen, H., Yang, F., Qin, C. (2019). Chitosan-acorn starch-eugenol edible film: Physico-chemical, barrier, antimicrobial, antioxidant and structural properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, 135, 344–352.

PEANUT (*Arachis hypogaea*) HAULMS & PEANUT (*Arachis pintoi*) FORAGES**Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU*****Orcid ID: 0000-0002-3711-3733**

Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Siirt

Assoc. Prof. Dr. Nizamettin TURAN**Orcid ID: 0000-0002-4026-6781**

Siirt University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops, Siirt

*Corresponding author: seyithanseydosoglu@siirt.edu.tr

Abstract

Even though summer pastures grow quickly and produce high amount of feed, the quality of the grass is typically lower than it is in winter pastures, which results in lower than ideal animal performance. Using forage legumes is recognized as a crucial forage planning strategy since it adds nitrogen to the pastoral ecosystem, improving the quality of the fodder supplied to the animal. Peanut meal is an alternative protein source in the ruminant's diet, resulting from the oilseeds processing. In terms of CP and Ca, peanut hay also had a noticeable advantage over NDF. The high nutritional value of peanut hay led to a considerable increase in sheep intake, digestibility, and nitrogen retention when it was substituted for wheat straw. Adding peanut hay to sheep's straw-based diets can keep them productive and reduce production losses during extended periods of feed scarcity.

Keywords: Peanut, groundnut, *Arachis hypogaea*, *Arachis pintoi*, haulms, forages, feed

1. Cultivated peanut (*Arachis hypogaea* L.)

Cultivated peanut (*Arachis hypogaea* L.) is an important agricultural crop grown on a large scale all over the world (Xiao et al., 2021). Peanut is an oil and food product with high returns (Hu et al., 2018). Its seeds have approximately 50% oil content and are crushed for its oil or used as edible products (Wang et al., 2015). Peanuts are grown in more than 100 countries in the world. It was grown in 32.7 million hectares of land in the world, with a global production of approximately 54 million tons in 2021, and the average global yield was 1650 kg/ha. In 2021, India has the largest harvest area (6 million ha), China has the largest production amount (18.4 million tons), and the USA has the highest productivity (4630 kg/ha). In 2021, Türkiye's peanut harvest area was 58 thousand ha, in-shell peanut production amount was 0.2 million tons, and the yield was 4040 kg/ha (FAOSTAT, 2023).

Peanut is one of the world's most important economic oilseeds and exportable agricultural products. It grows primarily in tropical and subtropical climates of Asia, Africa, and North and South America. Peanut oil is a prominent vegetable oil. Peanut seeds are also a good source of carbohydrates and protein for both humans and animals. Peanut butter is used as an ingredient in food preparations and confectionery (Singh et al., 2014). Oilseed plants produce large amounts of fatty acids, stored as triacylglycerols in their seeds, that vary widely in composition. The diversity and content of triacylglycerols affect the nutritional content and function of lipids (Dong et al., 2015). The main components of fatty acids in peanut oil are unsaturated fatty acids: oleic acid (C18:1) and linoleic acid (C18:2) (Liu et al., 2018).

The tropical legume peanut is grown under a variety of environmental conditions, and the majority of its commercial production occurs in the northern hemisphere (Wrigley et al., 2004). Climatic variability plays an important role in creating meteorological conditions that vary significantly from year to year within seasons, including extreme weather events (Rao et al., 2015). The yield of peanut can be significantly affected by various biotic and abiotic stress factors (Singh et al., 2013). High temperatures and other climatic factors can affect peanut yield and, to some extent, distribution (Kumar et al., 2012). The average daily temperature for optimum growth in peanut is 22 to 28°C; A decrease in yield occurs above 33°C and below 18°C (FAO, 2023). Abiotic stress factors such as drought, salt and cold have a significant impact on peanut plant growth and yields. Plants adapt to these environments by undergoing various biochemical and physiological changes (Chen et al., 2014).

Water stress can significantly affect crop productivity and quality in arid and semi-arid regions of the world where peanuts are frequently produced (Bertioli et al., 2016). A decrease in peanut quality and yield may result from drought. This has a great impact on the quality of peanut seeds during the flowering and pod stage of peanut plants. As a result, drought is an important factor limiting peanut development and productivity (Jiang et al., 2022). According to Dang et al., (2013), the timing, severity and duration of drought have an impact on the yield and quality of peanuts. In general, the crop form of peanut is somewhat resistant to drought, but in

some certain periods, water shortage seriously affects the yields. Drought can significantly affect peanut production during the pod formation stage because it can significantly reduce the number and filling of pods (Koolachart et al., 2013). The sensitivity of peanut to drought stress depends on genotypic variability (Dinh et al., 2013). Genotypic variations in several physiological traits associated with drought tolerance, including transpiration and photosynthesis rate, have been identified, providing opportunities for breeding high-yielding, drought-tolerant genotypes (Balota et al., 2012). Drought stress significantly reduces pod yield and nitrogen fixation and increases aflatoxin contamination in peanut seeds (Arunyanark et al., 2012).

Peanut production can be limited due to a number of biotic stress factors (such as leaf and fungal diseases, nematodes and insect pests) (Alagirisamy, 2016). "Early leaf spot" caused by *Ercospora arachidicola* and "Late leaf spot" caused by *Phaeoisariopsis personata* (also known as *Cercosporidium personatum*) are serious fungal leaf diseases worldwide. Cultural practices such as crop rotation, fungicide applications in conjunction with weather forecast models, residue management through tillage practices, and appropriate irrigation are used to minimize overall plant disease pressures (Dang et al., 2021).

2. Peanut (*Arachis hypogaea* L.) haulms, cake & meal as fodder

Cattle feed, is made from by-products such as peanut cake and meal (Singh et al., 2014). There are few alternatives that can totally replace soybean meal in diets for lactating cows and match the animal response, making it the most popular protein source utilized in these diets. It has been demonstrated that peanut meal, among the protein substitutes, has the ability to replace soybean meal (Mota et al., 2013). As a byproduct of the processing of oilseeds, which comprise 923 g of dry matter and approximately 518 g of crude protein per kilogram of dry matter, peanut meal serves as an alternate protein source for ruminants. Additionally, it contains 214 g/kg of NDF, 14 g/kg of ether extract, and 460 g/kg of rumen degradable protein in each kilogram (Santos et al., 2022).

In semi-arid tropical mixed crop-livestock systems, groundnut is a significant crop. It is grown as a food-feed crop, with the pods serving as food for humans and the haulms serving as fodder for animals (Omokanye et al., 2001). In mixed crop-livestock systems in underdeveloped nations, groundnut haulms are significant sources of feed for livestock (Devi et al., 2000; Omokanye et al., 2001). The most readily available leguminous crop leftovers, for instance, are groundnut haulms in many peanut growing countries (Garg et al., 2009). For a crop residual, they offer high-quality feed (Prasad et al., 2000). Superior haulm fodder quality characteristic was proven to have a favorable impact on the adoption and distribution of novel groundnut cultivars (ICRISAT, 2008).

In the study by Nigam and Blümmel (2009), 860 groundnut cultivars and breeding lines were cultivated in India during the off-season (Rabi) to examine the qualities that make haulm fodder high-quality and the connections between haulm attributes and pod yields. In vitro digestibility ranged from 52 to 61%, in vitro

metabolisable energy content ranged from 6.9 to 8.8 MJ/kg, and haulm nitrogen content ranged from 1.2 to 2.3%. No negative correlations between any of the haulm fodder quality parameters and pod and haulm yields were noticed. Twelve check cultivars were subjected to a second Haulm fodder quality investigation and results showed that over the course of two years, broad sense heritabilities for nitrogen, in vitro digestibility, and in vitro metabolisable energy content were, respectively, 0.72, 0.72, and 0.67. The findings of the study suggest that pod yield, haulm yield and haulm fodder quality traits can be simultaneously improved to develop better dual purpose groundnut varieties.

3. Forage peanut (*Arachis pintoi*)

There is a significant lack of high-quality forages for ruminant cattle in the tropical dry and semi-arid regions of many developing countries. For instance, sheep are typically stall-fed on crop wastes such as wheat straw, rice straw, and maize stovers and graze on low-quality natural pastures with little to no supplementing from concentrates. Due to their low nutritional value, consumption of dry matter (DM), and digestibility, these poor-quality forage-based diets reduce sheep production (Khan and Habib 2012). Despite their rapid growth and great fodder yields, summer pastures typically feature grass of lower quality than winter pastures, which causes animal performance to fall short of its potential. A crucial forage planning strategy is the use of forage legumes, which provide nitrogen into the pastoral ecosystem and improve the quality of the fodder offered to the animal (Kröning et al. 2019).

Perennial peanuts (*Arachis pintoi*), a type of summer legume, are notable for the high quality of their feed and the enhancement of the pasture ecology that they bring about through biological nitrogen fixation. These peanuts have the potential to sustainably enhance animal production systems based on grass by providing ruminants with high levels of protein (Kröning et al. 2019). They can be utilized to provide feed in solo or consortium crops with grasses. Recent years have seen a significant growth in research on the use of feed forage peanuts, both as a single crop and in forage blends used for grazing in sheep and cattle production systems (Fiorelli et al. 2018).



Figure 1. Pasture of forage peanut cv. BRS Mandobi intercropped with *Brachiaria brizantha* in Brazil (da Cunha Ávila et al., 2021)

The continual emission of leaves and branches that ensure a reconstitution of the leaf area of the field during grazing are properties of perennial peanut that contribute to its production and life, and management has a significant impact on these traits. Appropriate pre- and post-grazing heights are essential in a rotational stocking setting to get a sufficient amount of high-quality biomass and, as a result, effective animal production. The proportion of stems and dead material increases as the perennial peanut grows taller, sometimes even passing the ideal point of light interception (95% of the incident light). Between 10 and 15 cm in management height, 95% of incident light is intercepted. Extreme grazing intensities for post-grazing deteriorate forage accumulation, according to Kroning et al. (2019).

Forage peanut has great resistance to grazing because its growth points are protected, allowing regrowth even in conditions of elevated stocking rate. The forage peanut is endemic to Latin America, adapted for both tropical and temperate weather. It presents high acceptability for the animals, with production throughout the year in tropical regions, and predominantly summer production, in temperate zones. The chemical compounds oscillate according to the grazing management employed, showing crude protein contents (130 to 250 g/kg DM) and digestibility of dry matter (600 to 710 g/kg DM) in distinct ecosystems (Fioreli et al. 2018).

Annual peanut is a multipurpose crop; the nuts are used as dry fruit for human consumption, whereas the vegetative part is used as forage (hay) for ruminant livestock. Peanut hay is rich in crude protein (CP; 100–180 g/kg DM) and had high organic matter (OM) digestibility (660–770 g/kg) in sheep (Blümmel et al. 2005). Owing to the higher CP and lower NDF content, the inclusion of peanut hay in the straw-based ration improved the rumen fermentation process as reflected in the increased digestibility. Legumes have greater rates of ruminal particle size reduction than tropical grasses. Because the cell walls of legumes are more fragile and easily

broken down during mastication, the surface area increases for attachment of fibrolytic microbes (Foster, 2008). Moreover, the additional supply of essential nutrients, such as CP, fermentable carbohydrates, and minerals by peanut hay, could have enhanced microbial growth and fermentation, as reflected in the higher digestibility. Collectively, the greater degradation and quicker rumen outflow rates increased DM intake with the inclusion of peanut hay in the sheep ration. The DM intake increased by 103 % (703 g/day) with the replacement of wheat straw with peanut hay in the ration. The intake of N doubled (11.2 vs 22.4 g/day) with the replacement of wheat straw with peanut hay was mainly due to the greater DM intake of the peanut hay-based rations by sheep. In addition to the high N intake, N digestibility also increased with the substitution of wheat straw with peanut hay. These findings suggest that the additional N supplied by the increasing proportion of peanut hay was efficiently utilized and resulted in a greater N retention. The high N retention with peanut hay is consistent with the findings of Foster et al., (2009). Most of the protein in peanut hay is in the form of soluble protein or rumen degradable protein. Therefore, the replacement of wheat straw with peanut hay increased the supply of ruminal NH₃-N. The high NH₃-N concentration, together with high fermentable cell walls in peanut hay, increases microbial protein synthesis (Foster et al. 2009), which could further explain the high N retention on peanut hay-based diets. These findings suggest that incorporation of peanut hay into the low-quality diets of sheep can maintain sheep productivity throughout the year and enhance the profitability of sheep farmers under the smallholding subsistence production systems. Future research should determine the optimal inclusion rates of peanut hay in the diets of growing lambs (Khan et al., 2013).

References

- Alagirisamy, M. 2016. Groundnut. In *Breeding Oilseed Crops for Sustainable Production* (pp. 89-134). Academic Press.
- Arunyanark, A., Pimratch, S., Jogloy, S., Wongkaew, S., Vorasoot, N., Akkasaeng, C., Holbrook, C. C. 2012. Association between aflatoxin contamination and N₂ fixation in peanut under drought conditions.
- Balota, M., Isleib, T.G., Tallury, S. 2012. Variability for drought related traits of Virginia-type peanut cultivars and advanced breeding lines. *Crop science*, 52(6): 2702-2713.
- Bertioli, D.J., Cannon, S.B., Froenicke, L., Huang, G., Farmer, A.D., Cannon, E.K., Ozias-Akins, P. 2016. The genome sequences of *Arachis duranensis* and *Arachis ipaensis*, the diploid ancestors of cultivated peanut. *Nature genetics*, 48(4): 438-446.
- Chen, N., Yang, Q., Hu, D., Pan, L., Chi, X., Chen, M., Yu, S. 2014. Gene expression profiling and identification of resistance genes to low temperature in leaves of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Scientia Horticulturae*, 169: 214-225.
- da Cunha Ávila, J. V., Steward, A. M., Ticktin, T., Viana, F. F., Augusto, S. 2021. Adaptation to climate change by riverside lowland and paleovárzea producers in the amazon. *Adapting to climate change: Strategies for Brazilian agricultural and livestock systems*, 162.
- Dang, P.M., Chen, C.Y., Holbrook, C.C. 2013. Evaluation of five peanut (*Arachis hypogaea*) genotypes to identify drought responsive mechanisms utilising candidate-gene approach. *Functional Plant Biology*, 40(12): 1323-1333.
- Dang, P.M., Lamb, M.C., Chen, C.Y. 2021. Association of differentially expressed R-gene candidates with leaf spot resistance in peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Molecular Biology Reports*, 48: 323-334.
- Devi, K. R., Bandyopadhyay, R., Hall, A. J., Indira, S., Pande, S., Jaiswal, P. 2000. Farmers' perceptions of the effects of plant diseases on the yield and nutritive value of crop residues used for peri-urban dairy production on the Deccan plateau: findings from participatory rural appraisals. *International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics*.
- Dinh, H. T., Kaewpradit, W., Jogloy, S., Vorasoot, N., Patanotai, A. 2013. Biological nitrogen fixation of peanut genotypes with different levels of drought tolerance under mid-season drought. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics*, 45(3): 491-503.
- Dong, X.Y., Zhong, J., Wei, F., Lv, X., Wu, L., Lei, Y., Chen, H. 2015. Triacylglycerol composition profiling and comparison of high-oleic and normal peanut oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 92(2): 233-242.
- FAOSTAT. (2023). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
- Fioreli, A. B., Ziech, M. F., Fluck, A. C., Gerei, J. C., Col, D., Berns, L., Costa, O.A.D. 2018. Nutritive value of grasses of genus *Cynodon* mixed with forage peanut. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 70: 1970-1978.
- Foster, J. L. (2008). Improving the productivity of livestock with warm-season legumes. PhD thesis, University of Florida, Gainesville, FL, USA.
- Foster, J.L., Adesogan, A.T., Carter, J.N., Blount, A.R., Myer, R.O., Phatak, S.C. 2009. Intake, digestibility, and nitrogen retention by sheep supplemented with warm-season legume hays or soybean meal. *Journal of Animal Science*, 87(9): 2891-2898.
- Garg, D.D., Sharma, T., Dhuria, R.K. 2009. Evaluation of groundnut straw based complete feed blocks alone and in combination with yeast in ration of sheep. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 9(2): 137-144.
- Hu, X. H., Zhang, S. Z., Miao, H. R., Cui, F. G., Shen, Y., Yang, W. Q., Chen, J. 2018. High-density genetic map construction and identification of QTLs controlling oleic and linoleic acid in peanut using SLAF-seq and SSRs. *Scientific reports*, 8(1): 1-10.
- ICRISAT. 2008. International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics. Groundnut variety ICGV 91114. Flyer
- Jiang, M., Xue, X., Zhang, L., Chen, Y., Zhao, C., Song, H., Wang, N. 2022. Peanut Drought Risk Zoning in Shandong Province, China. *Sustainability*, 14(6): 3322.
- Khan, M.T., Khan, N.A., Bezabih, M., Qureshi, M.S., Rahman, A. 2013. The nutritional value of peanut hay (*Arachis hypogaea* L.) as an alternate forage source for sheep. *Tropical Animal Health and Production*, 45:849-853.
- Khan, N.A., Habib, G. 2012. Assessment of *Grewia oppositifolia* leaves as crude protein supplement to low-quality forage diets of sheep. *Tropical Animal Health and Production*, 44: 1375-1381.
- Koolachart, R., Jogloy, S., Vorasoot, N., Wongkaew, S., Holbrook, C.C., Jongrunklang, N., Patanotai, A. 2013. Rooting traits of peanut genotypes with different yield responses to terminal drought. *Field crops research*, 149: 366-378.
- Kröning, A. B., Costa, O. A. D., Farias, P. P., Martins, L. A., Ott, O. G., Macari, S., Ferreira, O. G. L. 2019. Grazing

- criteria for perennial peanut (*Arachis pintoi* cv. Amarillo) consumed by sheep in rotational stocking. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 71: 997-1004.
- Kumar, U., Singh, P., Boote, K. J. 2012. Effect of climate change factors on processes of crop growth and development and yield of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Advances in Agronomy*, 116: 41-69.
- Liu, H., Li, H., Gu, J., Deng, L., Ren, L., Hong, Y., Liang, X. 2018. Identification of the candidate proteins related to oleic acid accumulation during peanut (*Arachis hypogaea* L.) seed development through comparative proteome analysis. *International journal of molecular sciences*, 19(4): 1235.
- Mota, D. A., Berchielli, T. T., Canesin, R. C., Rosa, B. L., Ribeiro, A. F., Brandt, H. V. 2013. Nutrient intake, productive performance and body measurements of dairy heifers fed with different sources of protein. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 35: 273-279.
- Nigam, S. N., Blümmel, M. 2010. Cultivar-dependent variation in food-feed-traits in groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Animal Nutrition and Feed Technology*, 10(spl): 39-48.
- Omokanye, A. T., Onifade, O. S., Olorunju, P. E., Adamu, A. M., Tanko, R. J., Balogun, R. O. 2001. The evaluation of dual-purpose groundnut (*Arachis hypogaea*) varieties for fodder and seed production at Shika, Nigeria. *The Journal of Agricultural Science*, 136(1): 75-79.
- Prasad, J. R., Rao, Z. P., Rao, D. S. 2000. Evaluation of complete rations containing groundnut haulms at different levels in sheep. *Indian Journal of Animal Nutrition*, 17(2): 147-152.
- Prasad, K. V., Khan, A. A., Vellaikumar, S., Devulapalli, R., Ramakrishna Reddy, C. H., Nigam, S. N., Blümmel, M. 2010. Observations on livestock productivity in sheep fed exclusively on haulms from ten different genotypes of groundnut. *Animal Nutrition and Feed Technology*, 10(Sp. Iss), 121-126.
- Rao, B. B., Manikandan, N., Rao, V. U. M. 2015. Assessing the climate variability impacts using real time groundnut (*Arachis hypogaea* L.) yield data from an arid region of Peninsular India. *Legume Research-An International Journal*, 38(3): 334-340.
- Santos, F. S. D., Signoretti, R. D., Oliveira, J. S. D., Silva, G. T. D., Rufino, M. D. O. A., Souza, C. G. D., Gonzaga Neto, S. 2022. Effect of replacing soybean meal with peanut meal on milk production and fat composition in lactating dairy cows. *Tropical Animal Health and Production*, 54(1): 80.
- Singh, N., Mishra, A., Jha, B. 2014. Ectopic over-expression of peroxisomal ascorbate peroxidase (SbpAPX) gene confers salt stress tolerance in transgenic peanut (*Arachis hypogaea*). *Gene*, 547(1): 119-125.
- Singh, N. K., Kumar, K. R. R., Kumar, D., Shukla, P., Kirti, P. B. 2013. Characterization of a pathogen induced thaumatin-like protein gene AdTLP from *Arachis diogenii*, a wild peanut. *PloS one*, 8(12): e83963.
- Wang, M. L., Khera, P., Pandey, M. K., Wang, H., Qiao, L., Feng, S., Guo, B. 2015. Genetic mapping of QTLs controlling fatty acids provided insights into the genetic control of fatty acid synthesis pathway in peanut (*Arachis hypogaea* L.). *PLoS One*, 10(4): e0119454.
- Wrigley, C. W., Corke, H., & Walker, C. E. 2004. *Encyclopedia of grain science*. Academic Press..
- Xiao, D., Li, X., Zhou, Y. Y., Wei, L., Keovongkod, C., He, H., He, L. F. 2021. Transcriptome analysis reveals significant difference in gene expression and pathways between two peanut cultivars under AI stress. *Gene*, 781: 145535

WEED MANAGEMENT IN LANDSCAPES**Assoc. Prof. Dr. Firat Pala****Orcid ID:0000-0002-4394-8841**

University of Siirt, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Siirt, Turkey

Husrev Mennan**Orcid ID:0000-0002-1410-8114**

University of Ondokuz Mayıs, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Samsun, Turkey

ABSTRACT

A plant is considered a weed if it grows in an unwelcome place and if it competes with plants that are grown for nutrients, light, and water. Because the landscaped area frequently consists of a mixture of annual and perennial ornamental grasses, managing weeds in landscape plants can be difficult. Several techniques, such as mulching without weeds and keeping weed seeds away from landscaping beds, are necessary for effective landscape weed control. Herbicides, as well as pre- and post-emergent mechanical applications, are efficient methods for managing weeds in landscapes. Weeds, like other garden pests, are best controlled by employing a variety of techniques. Herbicides, mechanical or cultural methods, and preventive are a few examples. Combining the right methods is crucial when controlling weeds. For landscapes, this method—known as integrated weed management—is essential.

INRODUCTION

A weed is described as a plant growing where it is not intended and is competing with cultivated plants for water, light, and mineral nutrients. Weed control in landscape plants may be complex since the landscaped area is generally a mix of annual and perennial ornamentals. Weeds, like other garden pests, are best treated utilizing numerous tactics. These may involve preventative, mechanical, or cultural methods, and pesticides. Desired results can be achieved with the integrated weeding method. Integrated weed control in manicured spaces is made harder by the intricacy of various plants. Landscapes might comprise turfgrass, bedding plants, herbaceous perennials, shrubs, and trees. Usually more than one species is planted in the manicured area, and there is commonly a mix of annual and perennial ornamentals. The enormous range of ornamental plants, soil types, irrigation systems, slopes, and usage of mulches causes the necessity for a multitude of weed control techniques. There is also public concern regarding the use of pesticides to manage weeds and its impact on water quality, public health, and non-target species if the herbicide goes offsite by runoff, drift, or other forms of exposure. The choice of weed control strategies relies on the weeds present and the kinds of grass or ornamentals planted in the region. Because of the multiple factors, weeds in landscape plants are generally managed by a mix of nonchemical and chemical approaches.

WEED MANGEMENT

An integrated strategy employing many strategies is the most inexpensive and efficient way of managing weeds. Develop a weed control strategy for landscapes before planting by following steps (Petit et al., 2011). Before soil preparation and when weeds are evident, analyze the soil and slope of the site so issues may be remedied, or future difficulties predicted before planting (Wilén & Elmore, 1997). Site qualities to check for include drainage, soil compaction, shading, and water infiltration rate. Identify the weed species in the location, concentrating on perennial weeds. Many weeds may be readily identified and located in reference books or on websites to understand their life cycle. If you have understanding about the weed's life cycle, it is simpler to identify its weaknesses, and eventually, build effective control techniques. If you do not know the weed, pick a sample (ideally with blooms and roots), put it in a plastic bag to identify. Samples may normally be kept for several days in the refrigerator. Herbaceous perennial weeds are non-woody plants that thrive for more than two growing seasons. Some bloom in mild months and become dormant with the advent of summer heat while others develop aggressively in summer and are repressed with the first frost. The "roots" might be rhizomes, stolons, fleshy tap roots, corms, or tubers. Examples: field bindweed, bermudagrass, dandelion, nutsedges, and johnsongrass. Woody perennials are perennial weeds that develop into a tree or shrub. Examples include tree of paradise, Siberian elm, Russian olive, saltcedar, Himalaya berry, and English ivy. Annual weed species complete their life cycle during one growing season. July annuals grow from seed in early July, develop in summer, generate seeds in the autumn, and perish with the first cold. Examples: redroot pigweed, Russian thistle, puncture vine, kochia, and spurge. Winter annuals develop from seeds from late summer through early spring, grow throughout winter and perish in late spring or early summer when temperatures above 30°C. Examples: filaree, numerous brome grasses, foxtail, annual bluegrass, and mustards. The optimum time to check for winter annual weeds is mid- to late winter; perennials and summer annuals are easiest to detect in mid- to late summer.

The most disregarded part of a landscape care program is site preparation (Humphries et al., 2021). Control existing weeds, particularly perennials, before any grading and construction are undertaken. Non-selective translocated herbicides containing the active ingredient glyphosate may be used to destroy existing annual grasses and many kinds of perennial weeds. Non-selective contact herbicides, including synthetic active ingredients (e.g., diquat) or organic components (e.g., acetic acid and clove oil) are effective for controlling young annual plants if there is good spray coverage. Soil solarization may be employed but the soil must be covered with transparent plastic for 4 to 6 weeks. Solarization employs translucent plastic laid over tilled, watered soil and sealed around the edges to destroy weed seeds and soil-borne diseases. Solarization is done during the heat of summer - make sure soil is not too hard (compacted clay) or too sandy. Irrigate soil well and cover the bed with a single sheet of 2 to 4 mm transparent plastic. Lay the border of sheeting in a trench and

cover it tightly with earth so no heat escapes. Leave plastic in place for at least 6 weeks. Solarization is most successful when done at the season of peak sun radiation—from June to August. The number of annual weeds may be minimized by irrigating the area after final grading, enabling the weeds to emerge. While the weeds are still tiny, remove them by shallow cultivation (less than 2.5 cm deep), scrape them off the soil, or spray with a postemergence non-selective herbicide, and then repeating this sequence of watering, emerging, and removal two or three times more. This will considerably minimize yearly weed competition and population size. Appropriate choice of plant varieties and landscape design may make it simpler to control weeds. For example, creating mowing strips, planter beds, and borders serve to limit weed invasion and differentiate planting kinds (Wilén & Elmore, 1997). Woody plants, particularly those that are established, are more resistant to most preemergence herbicides and close cultivation (Humphries et al., 2021).

Consequently, there are additional weed management alternatives if the planting comprises completely of woody plants, as opposed to herbaceous annuals or perennial plants, or a combination of all three (Petit et al., 2011). Choosing drip or subsurface irrigation or micro sprinklers over rotor and turf-type sprinkler heads will also aid in decreasing weeds, because the water is distributed at or near plants. Rotor and turf-type sprinkler heads are meant to water vast expanses of turf such as lawns and playing fields, however in a landscaped environment, there are typically greater intervals between plants. In addition to wasting water, this form of irrigation will just encourage weeds to grow there. Weeds are occasionally introduced in the soil delivered to the landscaping site, either while amending the soil or in the potting mix of transplants. Annual weeds may be eradicated by hand before planting but permanent weeds in a pot or tree box will present a long term weed control challenge. Weed seeds may also be transported in on equipment (José-María & Sans, 2011). Washing or blowing off mowers, trimmers, and filthy shovels and hoes can help limit the introduction of new weeds. Use the best management strategies to get the plants established as early as possible so that they become competitive with weeds and more tolerant of herbicides given to the site (Petit et al., 2011). Frequent weeding and stopping weeds from developing seeds in the landscape can dramatically lower overall weed populations. Using mulch will limit the development of annual weeds. Soon after planting, after the soil has settled and if mulch is not utilized, preemergence herbicides may be used. These herbicides have specified label uses addressing kinds of plants on which they may safely be sprayed and how they should be used (Humphries et al., 2021). The locations stated on the label define where the herbicide may lawfully be used. Herbicides may harm new plants if not applied appropriately. Any weed seedlings that have appeared between transplanting and the preemergence herbicide treatment must be removed by hand or gently hoeing since they will normally not be controlled by preemergence herbicides.

Other hand, when designing a weed management strategy for an existing planting or after an installation is in place, examine the kinds of landscape plants present and the weeds present and their life cycles (annual,

biennial, or perennial). Biennial weed species complete their life cycle over two growing seasons (Wilén & Elmore, 1997). Examples: common mullein, wild carrot, and poison hemlock. Effective weed management solutions in the landscape include hand-weeding and cultivation, mowing, mulching, saturated steam treatments, and chemical control (Petit et al., 2011). All these strategies may be utilized at one time or another as part of an integrated weed control program in landscape maintenance operations. For instance, following removal by hand-pulling, cultivation, or a postemergence herbicide application, the continuing development of annual weeds may be inhibited by mulches, preemergence herbicides, or both. Hot water, steam, and usage of flamers is often only useful for extremely tiny weeds and in select sorts of areas such as sidewalk joints, along fence lines, and near to edging materials. In small areas, it is typically more efficient to merely hoe, mechanically trim, or manually eradicate weeds. Mechanical (pull, mow, till, etc.): Annual weeds proliferate from seeds, so clip, pluck, or hoe before the weeds go to seed. If they are already in bloom, cover seed-head with plastic bag to restrict seeds from spreading. Mowing is often useless since plants (e.g. dandelions) may just blossom closer to the soil. Perennial weeds reproduce from roots (Førde & Magnussen, 2015). If hand digging, do it while the earth is damp since parts of root frequently fall off and may produce new plants.

Weed management consists of preventive measures and control practices (Petit et al., 2011). Prevention is employed after you consider how weed seeds and propagules could be introduced to your property (Humphries et al., 2021). These introduction methods could include imported soil/manures, borrowed, or rented equipment, the soles of your shoes or vehicle tires, use of ditch-delivered irrigation water, grazing animals, wildlife, etc. Knowing the source of materials, equipment cleaning, and awareness are key to weed prevention. Control includes practical applications such as soil cultivation and herbicide use (Humphries et al., 2021).

Cultivation (tillage or hoeing) and hand-weeding are used to selectively eradicate weeds from attractive plants (Wilén & Elmore, 1997). Frequent eradication of weeds while they are tiny and have not yet set seed will quickly decrease the number of annual weeds over time.

If weeds are distributed across the property, hand-weeding may be the recommended management strategy (Petit et al., 2011). Hand-weeding may be time-consuming but should be incorporated in all weed control plans to protect weeds from propagating. Hand-weeding must be undertaken often until the plants become established. Cultivation may harm ornamentals with shallow roots. When cultivating, avoid deep tilling, since this brings hidden weed seeds to the soil surface where they are more likely to develop. Perennial weeds are typically disseminated by cultivation and should be managed or eradicated by other techniques.

Young weeds in open areas also may be managed using tiny flame or infrared devices. Propane burners are available that may be used to quickly run the heating element or flame over immature weeds to destroy them. Do not burn the weed to the ground; normally 2 to 5 seconds of exposure is adequate to destroy plant cells. Check the plants 1 day after the heat treatment and if the plants still appear healthy, reapply heat for a little

longer duration or pick another strategy. Flaming and heating are more effective on broadleaf weeds than grasses. Be cautious not to ignite dried out foliage, dry wood chips, and other combustible items, especially near houses. Don't get the flame near desirable plants.

Hot water or steam production may likewise be employed in a similar method. The benefit is reduced possibility of fire, but these units require substantial water and fuel. A home gardener may use hot water (higher than 93°C) and obtain a limited degree of weed control. This approach is generally not very efficient since the water temperature quickly lowers after it is withdrawn from the heat source. There are devices now available that utilize superheated hot water or steam to destroy weeds. Professional-level equipment is costly to acquire and maintain, thus these devices are not ideal for the home user. However, commercial landscapers may find them beneficial in some circumstances where the use of herbicides is not desirable, such as when line-marking playing fields, in playgrounds, around woody plants, for edging, for weeds growing in gaps in parking lots, and for weeds growing along fence lines. Because these processes involve boiling water or steam, personnel must be appropriately educated in the usage of the devices to avoid serious burns. These machines are particularly successful on extremely young annual weeds, especially broadleaf weeds, or perennials that have just erupted from seeds. The impact is comparable to that of a nonselective, postemergence herbicide. Hot water and steam are not particularly effective on perennial weeds with established storage organs, such as rhizomes and bulbs, nor do they destroy woody plants.

Mowing may be used to inhibit the production and spread of seeds from various broadleaf weeds from turf into the landscaping regions by clipping off blossom heads (Wilén & Elmore, 1997). However, weeds that blossom lower than the mowing blade are not suppressed. Repeated mowing tends to foster the development of grasses and low-growing perennial weeds (Førde & Magnussen, 2015). Mowing of certain ground coverings may renew them and make them more competitive against weeds. Plant competition is the introduction of more desirable species like perennial wildflowers, native or cultivated pasture grasses, that will compete with weeds at their peak growing season. Weeds will occupy available space in your landscape to take advantage of moisture and nutrients (Petit et al., 2011). By occupying that space with desirable plants, you minimize space available for weeds. The top growth of older weeds may be reduced by using a string or blade trimmer. Annual broadleaf weeds are more successfully managed than annual grasses because the sprouting tips of grasses are generally below ground. Most perennial weeds are not controlled with trimmers, although cutting will make them less obvious in areas if you are restricted in other options for management. Prevent recurrent damage to trunks of established woody perennials from the string trimmer by creating a temporary screen around the trunk. One approach to build a shield is to insert a piece of irrigation or drainpipe that is several cm in diameter and split lengthwise around the base of the trunk.

A mulch is any substance deposited on the soil to cover and protect it. Mulch is a layer of material placed to the surface of an area of soil. A 7,5 cm thick layer of mulch may prevent annual weeds but will not prevent permanent weeds. Inorganic mulches (gravel, rock), organic mulches (bark, cut tree trimmings, pine needles, compost, etc.), and synthetic mulches (landscape fabric) are all beneficial. Impervious plastic mulches are not suggested since they limit water penetration and reduce oxygen availability to plant roots in the soil. Mulches reduce annual weeds by decreasing light essential for weed establishment. Many varieties of landscaping mulches are available. The most prevalent are bark and other wood items and black plastic or landscape fabric materials. Other things that are utilized include paper, yard compost, hulls from nuts (such as almonds) or cereals (rice), municipal composts, and stones.

Organic mulches include wood chips, sawdust, yard waste (leaves, clippings, and wood products), and hardwood or softwood bark chips or nuggets. Bark chips are intermediate-sized particles (0.6 to 1.2 cm) and have moderate to good capacity to endure decomposition, whereas bark nuggets are bigger in size (1.2 cm) and have great stability over time. All of these may be utilized in landscaping beds planted with herbaceous or woody ornamentals. Larger mulch pieces (1.2 cm) may not offer excellent weed control unless placed extremely thickly (typically 15 cm or deeper) because the gap between the pieces enables light to permeate and weeds to grow through. The thickness or depth of mulch required to properly suppress weed growth depends on the mulch type, the weed pressure, and if a herbicide or an underlayment (e.g., fabric, plastic) mulch is to be used with it. The thickness or depth of mulch required to properly suppress weed growth depends on the mulch type, the weed pressure, and if a herbicide or an underlayment (e.g. fabric, plastic) mulch is to be used with it. The higher the particle size of the organic mulch, the greater the depth needed to block all light from the soil surface. Coarse-textured mulches may be put up to 10 cm thick and offer long-term weed control. Fine-textured mulches pack more firmly and should only be applied to a depth of around 5 cm. If the mulch is overly decomposed, it becomes a tool of weed multiplication rather than a method of protection (Wilén & Elmore, 1997). Plan to regularly refill organic mulches, regardless of particle size, due of decomposition, movement, or settling. If seedlings grow under mulches, a gentle raking, hoeing, or hand-weeding will eliminate the immature weeds. Bark mulches for ornamentals with pre-applied herbicides are available for residential usage. These should not be utilized on landscapes containing food-producing plants. As with any pesticide, these chemicals must be applied with care to make sure the intended plants are not damaged. Additionally, protective gloves must be used while administering them.

Inorganic Mulches: Including both natural and manmade ingredients, these mulches are often more costly and less extensively employed in the landscape. Natural inorganic mulches are stable throughout time and comprise materials such as sand, gravel, or pebbles. If using rock mulch, try laying a landscaping cloth below it. The cloth provides a barrier between the mulch and soil, preventing rock particles from sinking into the soil. It also

prevents soil from shifting above the rock layer, which would bring weed seed to the top or provide a good site for windborne seeds to thrive. Black plastic (solid polyethylene) may be placed below mulches to increase weed control. It offers great control of annual weeds and inhibits perennial weeds, but it lacks porosity and hinders air and water circulation. It also tends to fray and break apart rapidly. For this reason, black plastic is not the ideal long-term weed management strategy in landscaping beds.

Synthetic mulches are manufactured materials, termed geotextiles, or landscape fabrics, have been created to replace black plastic in the landscape. Geotextiles are porous and enable water and air to travel through them, solving the primary drawback of black plastic. Although these materials are rather costly and time-consuming to install, they become cost-effective if the planting is to stay in place for 4 or more years. Geotextiles are employed largely for long-term weed control around woody ornamental tree and shrub plantings. Geotextiles should not be utilized if the area is to be replanted frequently, such as in annual flower beds or in regions where the fabric might prevent the rooted and spread of ground coverings. Tree and shrub roots may penetrate the materials and if the material is removed, harm can result to the plant's root system. This can be a worry if a cloth has been in place longer than 5 years. One geotextile fabric features a herbicide contained in nodules on the fabric that lowers root penetration concerns. Placing a landscaping cloth beneath mulch leads in more weed control than mulch applied alone. There are variances in weed-controlling capabilities among the geotextiles: fabrics that are thin, lightweight, or have an open mesh allow for higher weed penetration than more densely woven or nonwoven (spunbonded) materials. To install a landscape fabric, plant first and then install the fabric afterwards using long U-shaped staples to peg it down. After putting the fabric close to the ground, cut a "X" over the plant and pull it through the cloth). If putting down a cloth before planting, cut a "X" through the fabric and dig a planting hole. Avoid leaving dirt from the planting hole on top of the cloth since this might deposit weed seeds above the material. Fold the "X" back down to maintain the geotextile cloth as continuous as possible. Weeds will grow through any break in the landscape fabric; therefore, it is vital to overlap pieces of cloth and tack them down carefully. Apply a thin mulch layer (approximately 2.5 cm thick) to properly cover the cloth and prevent UV rays from breaking it down (photodegradation). If weeds grow into or through the geotextile, eradicate them while they are little to prevent them from causing holes in the fabric. Maintain a weed-free mulch layer on top of the cloth by hand-weeding or by using herbicides. Special emphasis should be paid to the fact that yellow nutsedge can grow through most geotextiles. Thicker textiles are better for suppressing yellow nutsedge than thinner varieties. There are various difficulties related with the usage of organic and inorganic mulches. Perennial weeds such as field bindweed and nutsedges frequently have adequate root reserves to allow them to penetrate even heavy levels of mulches. When mulches are too finely grained, placed too thickly, or begin to disintegrate, they remain moist between irrigations or rain events and enable annual weeds to sprout and develop directly inside the mulch. For optimal weed control, use a coarse-textured

mulch, with bits of approximately 0.6 to 1.9 cm in size, with a poor water-holding capacity. Weeds that are especially problematic include those that carry windborne seeds, such as common groundsel, prickly lettuce, and common sowthistle, or those with a taproot such as spotted spurge.

Applying mulches at depths of more than 10 cm may damage plants by keeping the soil overly damp and restricting oxygen to the plant's roots. Disease incidence, such as root or stem rot, may rise when such heavy mulches are maintained (Wilén & Elmore, 1997). While the application of organic mulches may offer highly effective weed control, it may be improved upon by applying a preemergence herbicide at the same time as the mulch (Marble, 2015). Supplemental hand-weeding or spot spraying may also be required. Avoid mulches with a pH less than 4 or those have a "off odor" such as an ammonia, vinegar, or rotten-egg smell. These mulches were kept inappropriately and contain chemical compounds that may damage plants, particularly herbaceous plants. If utilizing a composted mulch, temperatures obtained throughout the composting process should have destroyed most weed seeds. However, if the compost was kept while uncovered, weed seeds may have been blown onto the mulch. Be sure the mulch is not contaminated with weed seeds or other propagules such as nutsedge tubers. In addition to the concerns indicated above concerning rock mulches, eradication of weeds in rock mulches by hand weeding or hoeing is exceedingly difficult (Marble, 2015). White-colored boulders are particularly reflecting, and this extra light may injure delicate plants. Dark-colored rocks will trap heat and may also cause plant stress.

Herbicides have been efficiently employed in various kinds of landscape plants and are most typically combined with the cultural techniques outlined above (Humphries et al., 2021). Generally, home gardeners should not need to apply herbicides to existing landscapes. Hand-weeding and mulching should offer adequate control and avoid the dangers to attractive species associated with herbicide application. Many of the herbicide active ingredients and trade names mentioned here are for use by professional landscape pest management and are not accessible to amateur gardeners. There are several home-use products that contain the same active components, but the commercial name is different. To discover which herbicide active ingredient(s) are in a product, examine the information on the label. Preemergence Herbicides. After annual weeds have been eradicated from an area or before they appear, preemergence herbicides may be sprayed to limit the germination or survival of weed seedlings. Preemergence herbicides must be sprayed before the weed seedlings emerge. Match herbicides with weed species present and consider employing herbicide combos. The action of certain herbicides against weed species varies. Also, the period of control varies throughout herbicide active components, rates of treatment, and other considerations. Examples of preemergence herbicide active ingredients and trade names include: DCPA, dithiopyr, isoxaben, napropamide, oryzalin, oxadiazon, pendimethalin, prodiamine, trifluralin, flumioxazin, and indaziflam. Most of them will control annual grasses and many annual broadleaf weeds and may be used safely around many woody and herbaceous ornamentals.

Isoxaben is used for control of annual broadleaf weeds exclusively. Timing of a preemergence herbicide treatment is decided by when the target weeds are predicted to germinate, or by when the weed is in the stage that is most susceptible to the herbicide. In general, late summer to early autumn treatments of preemergence herbicides are used to manage winter annuals, whereas late winter to early spring applications is used to control summer annuals and seedlings of perennial weeds. If the herbicide is not transported into soil owing to lack of irrigation or inadequate rainfall or if a short residual chemical was applied, more than one herbicide treatment may be required (Humphries et al., 2021). Generally, herbicides degrade quicker in wet, warm circumstances than under dry, cold ones. Some herbicides are destroyed by sunshine, thus integration by irrigation, rain, or cultivation may be essential. Also, certain preemergence herbicides need to be administered at a greater rate if the soil is heavy in organic matter owing to binding with the organic matter.

Effective landscaping weed control needs more than using herbicides. It also involves applying weed-free mulch and lowering weed pressure by eradicating weeds before they develop seed (Humphries et al., 2021). When the label directions are followed, preemergent and postemergent herbicides are effective in suppressing weeds. Preemergent herbicides should be administered 1 to 2 weeks before predicted weed emergence so when the weed seeds begin to germinate, they absorb the herbicides and inhibit further growth. Existing weeds should be eliminated either by hand or by postemergent herbicides before a preemergent herbicide is administered. Table 1 contains items for household use to manage weeds and not harm prized landscaping plants. The herbicide label will define the weeds it will control and offer a list of landscaping plants where the herbicide is safe to use. After making the herbicide selection, it is vital to read and follow the herbicide label to acquire the best results (Humphries et al., 2021). Generally, preemergent herbicides are successful in eliminating tiny seeded annual broadleaf and grassy weeds but are not effective in managing big seeded annual weeds such as morning glory or established permanent weeds. It is normally advisable to put the herbicides on the top of an organic mulched area to avoid weed seed from being established in the mulch. Preemergent herbicides are available in both granular and liquid formulations. Granular formulations should be applied when the landscaping plant leaf is dry. Usually, granular herbicides have less risk for harm to desirable landscaping plants than liquid formulations and are simpler to administer. Irrigation (approximately 0.25 inches) should be administered shortly after spraying preemergent herbicides to dissolve the granules over the surface of the mulch and to encourage the active component to migrate into the mulch or soil surface. This homogeneous pesticide coating will prevent sensitive weed seed from developing. Do not wait more than 5 days to irrigate; otherwise, the products may not perform properly, and extra exposure may result. More preemergent herbicides are licensed for woody landscape plants, with fewer chemicals approved to use safely in herbaceous annuals and perennial landscape plantings (Wilén & Elmore, 1997). Herbicides contain active chemical constituents (called common names) and are offered under various brand names, like generic medications. Many product

brand names are accessible for homes, such as Roundup, Snapshot, Preen, etc. Always examine the brand name label for the active component to determine the suitable formulation. Active ingredients, such as pendimethalin, trifluralin, prodiamine, oryzalin, and dithiopyr affect sensitive weeds similarly by preventing root growth and development; therefore, they must be watered in soon after application to the landscape beds so that newly germinating weed seeds can absorb the herbicide resulting in their inability to grow a root system. Isoxaben is particularly effective on winter annual weeds and is used to increase broadleaf weed management. Isoxaben impacts the root and shoot development of sensitive plants. Many preemergent herbicides are not as effective on broadleaf annual weeds with big seeds, such as morning glory, or established perennials, such as nutsedge.

Table 1. Preemergent herbicides

Active Ingredient	Weeds Prevented
Pendimethalin	Controls many common grass and broadleaf annual weeds Safe to use on most annual and perennial flower beds. Check labels for specifics.
Trifluralin	Controls many common grass and broadleaf annual weeds Safe to use on most annual and perennial flower beds. Check labels for specifics.
Prodiamine	Controls many common grass and broadleaf annual weeds. Safe to use on most annual and perennial flower beds. Check labels for specifics.
Oryzalin	Controls many common grass and broadleaf annual weeds. Safe to use on most annual and perennial flower beds. Check labels for specifics.
Dithiopyr	Controls many common grass and broadleaf annual weeds. Safe to use on most annual and perennial flower beds. Check labels for specifics.
Isoxaben	More effective on winter annual weeds but is not labeled for use on many annual and perennial flower beds.
Isoxaben +Dithiopyr	Controls many common weedy grasses and a wide range of broadleaf weeds. Prior to use, read the label for specific ornamental plant tolerance.
Dimethenamid + Pendimethalin	Controls many annual grasses, broadleaves, and yellow nutsedge. Safe for most landscape beds and groundcovers. Check the label for specifics
Prodiamine + Isoxaben	Controls many common annual weedy grasses and broadleaves. Review the label for specific ornamental plant tolerance prior to use.
Trifluralin + Isoxaben	Controls many common annual weedy grasses and broadleaves. Review label for specific ornamental plant tolerance prior to use.

Please carefully study the labels for special safety precautions, specific weed management, and tolerance of certain landscaping plants. Remember, the label is the law.

Check the herbicide label for advice regarding what rate to apply based on your soil type. The positioning of a preemergence herbicide in proximity to an organic mulch may impact the herbicide’s effectiveness. Most postemergent herbicides are absorbed by the leaves of plants. Spray formulations are often the most effective; however, granular formulations may be simpler, safer, and more effective in specific home garden circumstances. Weed size and age are crucial variables when utilizing postemergent herbicides. These herbicides are more effective when administered to weeds throughout their life cycle’s immature and robust development stage. Weather conditions also have a crucial impact in the activity and efficacy of postemergent

herbicides. Warm, humid conditions with adequate soil moisture are favorable for weedy plant development and efficient herbicide action. Selective herbicides control just selected plants and are often safer to use in the landscape without hurting valuable plants. Non-selective herbicides injure most plants, and care should be made to prevent mistakenly spraying them to or near desirable plants. Non-selective herbicides, such as diquat, glufosinate, and glyphosate, are used frequently to manage established weeds. Applications should be properly administered where the spray is directed away from landscaping plants. Avoid spraying on windy days or when rainfall is imminent. Pelargonic acid, plant oils, and acetic acid are organic contact nonselective herbicides that will control extremely tiny weeds that have just sprouted. Weed regrowth may occur while applying both selective and non-selective herbicides. To help detect possible herbicide damage or to learn about preventative steps to take when using herbicides in a landscape environment. There are a few selective postemergent herbicides that may be utilized in landscapes. Halosulfuron is labeled for use in various popular landscaping plants and efficiently suppresses annual and perennial nutsedges. Repeated treatments will be required in serious infestations. Annual and perennial weedy grasses may be efficiently managed using fluazifop and sethoxydim in broadleaf landscape plants. Herbicide sensitivity varies substantially across the range of landscape plants ranging from herbaceous annuals and perennials to woody shrubs and trees (Wilén & Elmore, 1997). In general, herbaceous annuals and perennials are more vulnerable to herbicide damage, whereas woody shrubs and trees are more resistant to herbicides. The product label should be reviewed before applying herbicides in the landscape. There are many sorts of herbicide concentrations for purchase, including those that are ready to use and those that will be combined with water and sprayed (Ted Whitwell, 2023).

Table 2. Postemergent herbicides

Active Ingredient	Weeds controlled
Halosulfuron	A selective herbicide to control nutsedge and certain broadleaf weeds.
Fluazifop	A selective herbicide for annual and perennial grass control.
Sethoxydim	A selective herbicide used for annual and perennial grass control.
Pelargonic acid	
Plant oils	Contact herbicides that will kill small weeds.
Acetic acid	
Glyphosate	Non-selective herbicide for control of most weeds. It will damage or kill desirable plants.
Glufosinate	Non-selective herbicide for control of most annual weeds. If sprayed on desirable plants, it will damage or kill them.
Diquat	Non-selective herbicide for control of most annual weeds. It will also damage or kill desirable plants if the spray droplets touch green plant material.

(Ted Whitwell, 2023)

Additionally, the properties of organic mulches might alter how herbicides operate (Marble, 2015). Mulch that is made up of coarse particles will have minimal influence on herbicide action. A mulch that predominantly comprises of tiny particles may restrict the availability of certain herbicides. The finer the organic material (compost or manure, compared to bark), the better the binding of the herbicide. Many preemergence herbicides are firmly bound by organic debris, and although the binding lowers leakage, it may also limit a herbicide's efficacy. Another key issue is the depth of the mulch (Marble, 2015). An herbicide placed on top of a thin mulch may be able to seep through to where the weed seeds are developing, but when put to the top of a thick layer of mulch it may not penetrate down to the zone of weed seed germination. Postemergence Herbicides. When weeds are not controlled by preemergence herbicides or geotextile textiles and are difficult to manage using mechanical or physical means, postemergence herbicides may be necessary. Most postemergence herbicides control existing plants alone and do not produce residual weed control. Their major role is to manage immature annual plants, although some are also employed to control perennial species. Some herbicides are "systemic" or "translocated," meaning they travel throughout rapidly growing plants. Common systemic herbicides include the herbicides with the active ingredients clethodim or fluazifop which selectively control most annual and perennial grasses, 2,4-D which selectively controls many annual and perennial broadleaf plants, and glyphosate which is nonselective and effective on most annual and perennial weeds. Glufosinate, diquat, pelargonic acid, and herbicides containing plant oils such as clove and cinnamon or limonene, or those employing fatty acids or acetic acids are nonselective, contact herbicides that kill or harm whatever plants they encounter. They destroy tiny annual weeds, but merely "burn off" the exposed sections of perennial weeds. They are mainly effective on tiny broadleaf weeds. When applying contact herbicides, particularly on bigger plants, it is crucial to have adequate spray coverage. Weed management may frequently be enhanced by adding a surfactant to the spray mix. The herbicide's label normally includes instructions on the kind of surfactant to use.

Because of the near proximity of many kinds of plants in the landscape, herbicide harm to desirable plants may occur, resulting in visible plant damage (Marble, 2015). Herbicide harm symptoms vary according to plant type and the herbicide such as yellowing (chlorosis) , whitening or bleaching , root stunting distorted growth , loss of leaves. There are numerous additional causes of comparable plant harm, including nutritional deficits, fertilizer or salt burn, plant diseases, insect pests, and harsh weather conditions. Herbicide harm typically happens when a herbicide is administered to a place or plant where it is not labeled or at a rate or frequency higher than specified on the label. Herbicide migration from a neighboring site by air or water may occur, thus applicators should prevent damaging other plants by adopting some of the ways below (Wilén & Elmore, 1997). Granular formulations of preemergence herbicides are less likely to cause harm than sprayable formulations. Using a granular formulation decreases the risk for harm via foliar absorption, however granules of certain herbicides

may still kill plants if they gather in the base of leaves or stick to damp leaves. Apply nonselective liquid herbicides with low pressure and big droplets on a quiet day. Use shielded sprayers while making treatments near ornamentals to prevent interaction with nontarget plants.

Herbicide harm to existing plants from soil-applied pesticides is normally transitory but may cause substantial growth suppression to freshly be planted ornamentals. Injury may arise when persistent herbicides are sprayed to adjacent regions for weed control in grass or total vegetative control beneath pavement. Activated charcoal added into the soil may absorb the herbicide and decrease harm. Usually, it only takes time for pesticide residues to totally dissolve. To hasten decomposition, boost the organic content of the soil and keep it damp but not soggy during times of warm weather.

CONCLUSION

Controlling weeds in landscapes may be a challenging task. Most landscapes feature a mix of trees, shrubs, and bedding plants, which makes picking herbicides challenging. Weed management in landscapes is performed by applying picking, hoeing, mulching, fire, steam, tillage, and herbicide. Effective landscape weed management entails adopting multiple strategies to suppress weeds, such as weed-free mulch and preventing weeds from coming to seed near landscaping beds. Preemergent and postemergent herbicides are also effective techniques to manage weeds in landscapes. While these approaches are successful, they may be labor-intensive. In recent years, remote sensing and robotic techniques have come to the fore.

REFERANCES

- Førde, A., & Magnussen, T. (2015). Invaded by weeds: contested landscape stories. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 97(2), 183–193.
- Humphries, T., Florentine, S. K., Dowling, K., Turville, C., & Sinclair, S. (2021a). Weed management for landscape scale restoration of global temperate grasslands. *Land Degradation & Development*, 32(3), 1090–1102.
- Humphries, T., Florentine, S. K., Dowling, K., Turville, C., & Sinclair, S. (2021b). Weed management for landscape scale restoration of global temperate grasslands. *Land Degradation & Development*, 32(3), 1090–1102.
- José-María, L., & Sans, F. X. (2011). Weed seedbanks in arable fields: effects of management practices and surrounding landscape. *Weed Research*, 51(6), 631–640.
- Marble, S. C. (2015). Herbicide and mulch interactions: A review of the literature and implications for the landscape maintenance industry. *Weed Technology*, 29(3), 341–349.
- Petit, S., Boursault, A., Le Guilloux, M., Munier-Jolain, N., & Reboud, X. (2011). Weeds in agricultural landscapes. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 31, 309–317.
- Ted Whitwell. (2023). *Weed control in landscapes: Herbicides*. <https://Hgic.Clemson.Edu/Factsheet/Weed-Control-in-Landscapes-Herbicides/>.
- Wilén, P. C., & Elmore, C. L. (1997a). *Weed management in landscapes*. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources.
- Wilén, P. C., & Elmore, C. L. (1997b). *Weed management in landscapes*. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources.

WEED MANAGEMENT IN LAWNS**Assoc. Prof. Dr. Firat Pala****Orcid ID:0000-0002-4394-8841**

University of Siirt, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Siirt, Turkey

Husrev Mennan**Orcid ID:0000-0002-1410-8114**

University of Ondokuz Mayıs, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Samsun, Turkey

ABSTRACT

A weed is described as "a plant out of place". When the right circumstances are present, lawn weeds are opportunistic plants that can grow and take root in exposed areas. They are perfectly suited to handle the difficulties presented by a well-kept lawn. Weeds have the power to drastically thin the turf if left unchecked. Sustainable weed management is a proactive approach to controlling weeds in lawns through the following methods: • fostering healthy turf growth, which lowers the likelihood of weed infestation; • lowering the likelihood of weed infestation; and • employing a variety of tactics to address the weed issue as needed. Overgrown weeds detract from a lawn's aesthetic appeal and lessen its capacity to control erosion and cool the area. It may take a lot of work and the use of various management techniques, such as pesticides, to keep a lawn free of weeds. On the other hand, it is possible to sustainably maintain a fully functional turf with minimal weed growth. Before starting or continuing a sustainable weed control program, the weed population may need to be brought down to manageable levels, which may need the occasional use of pesticides. The best way to reduce weed infestation in residential lawns is probably to keep your grass deep enough to prevent weeds from growing.

INTRODUCTION

Weeds are a familiar appearance on every lawn, but in well-manicured, actively growing turfgrass, they seldom pose issues. Proper site preparation and turfgrass selection before planting are vital to give a new lawn a good start. Once a grass is established, inadequate care techniques that weaken it—such as inappropriate watering, fertilizer, or mowing—are the principal factors likely to predispose it to weed invasion. Activities that lead to compaction also add considerably to turfgrass stress, making it simpler for weeds to invade.

Weeds are common in lawns that are often disturbed and planted for aesthetic reasons. Weed infestations may result in decreased aesthetic appeal and recreational value for lawns. Herbicides may be used to directly manage weeds, however certain locations (such gardens and golf courses) and nearby sites cannot withstand the harm that herbicides can cause. As a result, owners and managers of these locations may choose not to use herbicides. Furthermore, since herbicides lack selectivity, controlling grass weeds in lawns may be challenging. Herbicides are not the only solutions available that may be very successful in managing weeds. An integrated weed control approach may decrease most weed populations to bearable levels and avoid big, ugly weed patches. Total

eradication of weeds is not a feasible or essential objective for most lawns and park turfgrass; nevertheless, with good treatment a lawn may be nearly free of weeds without the substantial use of pesticides.

1. IDENTIFYING WEEDS

Weed identification and life cycle understanding are essential for controlling them (Weis & Sökefeld, 2010). Three major groups of weeds may be found on lawns: broadleaves, grasses, and sedges. Care should be required to separate weeds from similar-looking lawn grass species. Weeds may have an annual, biennial, or perennial life cycle. Annual weeds are plants that only grow for one season and are often classified as winter (cold season) or summer (warm season) annuals. If not controlled before blooming, they may yield seeds that will germinate the next year or occasionally in the same growing season. In temperate regions or in lawns impacted by microclimates, cool-season annuals may grow in the summer (or year-round) while warm-season annuals thrive in the winter (or year-round). Vegetatively or by seed, biennial weeds reproduce for two growing seasons, although seeds are not produced until the second year. Although perennial weeds persist for many years and release seeds, most reproduce vegetatively, typically by creeping stems (stems and rhizomes), tubers, or fleshy roots. Perennial weeds are the most difficult to manage once established.

2. WEED CONTAMINATION

Lawns that are overly or underwatered, improperly mowed, insufficiently fertilized, or highly compacted are often overtaken by weeds (Likhitha et al., 2015). Lawns damaged by plant diseases or insect pests are also prone to grow weedy since there is more open area for weeds to develop (Sheley et al., 1996). Most weed infestations may be averted with regular lawn care and effective preventative techniques or can be handled by overseeding. The most troublesome weed kinds that infiltrate lawns are generally related with certain circumstances. Identifying the weed species present may offer insight into the underlying cause responsible for the infestation and advise what might be done to decrease weed infestation (Weis & Sökefeld, 2010).

3. PRE-PLANTING LAWNS

A prepared area is the first step towards a healthy grass (Ervin et al., 2022). Before planting, existing vegetation should be cleared and the space should be prepared for planting (Wilen et al., 2015). If you suspect annual weeds may create a problem, irrigate the area to encourage the weeds to sprout. Follow this with shallow planting or an application of a non-selective herbicide (described below) such as glyphosate or clove oil and repeat until the area is clean of weeds. This is vital when sowing with seeds or grass.

Compared to annuals, perennial weeds are more challenging to control. For perennials, dig and remove as much as possible. Till the soil to uncover hidden propagules (stems, rhizomes, and tubers). It is better to do this when circumstances are warm and dry so that the propagules dry to the soil surface. Rake and remove propagules. If you have very difficult weed issues, continue cultivating the soil without watering for many months to establish new propagations. A few species, such as field fescue and purple berry, cannot be managed this manner. A

nonselective, systemic herbicide such as glyphosate, administered while weeds are actively developing, may also be used to destroy hard-to-control perennial herbs, although multiple treatments may be required.

For gardeners who choose not to use pesticides, soil solarization may be an excellent way to reduce the number of weed species before planting. Once the space has been rototilled, leveled, and prepared for planting, lay 1 to 2 mil (0.025-0.050 mm) thick transparent polyethylene plastic over the damp soil surface, and cover the edges with dirt to secure it in place. For maximum effects, soil solarization should be done during the season when solar radiation is strongest (June through August) and tarps should stay in the contaminated soil for 4 to 6 weeks. Solarization is less effective or ineffective in colder coastal locations or in the shadow. Many annual weeds may be managed with this strategy; however, soil solarization is not as successful in managing certain perennials, such as field fescue and nutgrass.

Fertilizers or organic matter modifications are required for many soil types. In sandy soils, amendments may enhance the ability to retain water, whereas in clay soils they may promote drainage. The development of the grass root system and the maintenance of a healthy lawn depend heavily on the soil's ability to both drain water and retain enough water at the same time. Well-drained soils allow for the free flow of water, nutrients, and oxygen, which is necessary for grass growth.

Fertilizers or organic matter modifications are required for many soil types. In sandy soils, amendments may enhance the ability to retain water, whereas in clay soils they may promote drainage. The soil's capacity to drain water and hold adequate water at the same time is vitally crucial in creating the grass root system and keeping the lawn healthy. Grass grows on well-drained soils that enable unfettered passage of oxygen, nutrients and water. When adding topsoil, make sure it comes from a trustworthy source and is devoid of boulders, weed propagules such as rhizomes or tubers, and pesticide residue.

The tolerance of different kinds of turfgrass to extreme heat, shade, drought, and wear vary. Grass species are classified into two main groups based on their preferred temperature and growth periods: warm-season and cool-season grasses. Cool-season grasses, which include tall fescue, perennial ryegrass, and bluegrass, thrive under harsh weather conditions, and may experience stress or even go into semi-dormancy. Like Bermudagrass, they are grasses that grow in hot climates, with hot and dry summers and mild winters. Cool-season grasses need 25% more water and are less drought-tolerant than warm-season grasses grown in the same area.

Selecting a planting window that enables the turfgrass species to grow quickly and compete with weeds is crucial (Likhitha et al., 2015). Warm-season grasses should be sown from mid-spring to July. Cool-season grasses should be sown in early spring or autumn. Lawns will compete with weeds more successfully if planted promptly. Lawns developed from sod have minimal weed concerns from the time they are planted. Lawns planted from seed, stolons, or plugs may take up to 2 months to get established and are, thus, more prone to weed incursions.

4. NEWLY PLANTED LAWNS

A new grass will certainly have some weeds growing in it, even in cases when a planting location has been well prepared (Ghersa et al., 2000). As weeds appear, pull them by hand. By doing this, they won't be able to produce seeds and spread the infestation. Weeds may be controlled with well-timed fertilizer, mowing, and watering. Turfgrass roots are rather shallow in the first several weeks after planting, just penetrating the top few inches of soil (Cheng et al., 2008). Use water carefully to maintain a moist root zone without oversaturating the soil. Water the turfgrass deeply and sparingly to encourage healthy root growth to deeper depths after it has been established. First cut newly planted lawns while their roots are well established in the ground. To prevent the young turfgrass from being plucked from the ground, make sure the soil is sufficiently dry.

5. ESTABLISHED LAWNS

a) Lawn care and weed interaction

A lot of lawns get incorrect irrigation. Inadequate irrigation practices may harm turf, making it more susceptible to weed invasion (Ervin et al., 2022). Among the weed species that thrive on lawns that get insufficient watering are annual bluegrass, crabgrass, dallisgrass, and nutsedge. Watering the grass on a regular basis is necessary to keep it healthy. A turfgrass that is generally healthy may have dry or dead patches due to sprinkler heads that are broken, obstructed, or adjusted too high or too low. Deep, infrequent watering will generally encourage healthy root growth. Light, regular watering is only necessary when the turfgrass has just been planted and the root system is growing. Watering established turfgrass gently and regularly develops a shallow-rooted lawn, making it less resilient and enabling shallow-rooted weeds such as crabgrass to obtain the competitive advantage. Ideally, turfgrass should be watered thoroughly enough to permeate the soil to a depth of 15-20 cm. Allow the soil to somewhat dry out between waterings. The top 2-5 cm of soil should be dry before water is added again. Different types of turfgrass have different water requirements, which may vary depending on the environment, season, and growth conditions. Warm season grasses often only need one or two weekly irrigations. In warmer weather, cool-season grasses need up to three times a week of irrigation. Certain types of turfgrass that grow in shade need less water than others that thrive in direct sunlight. Because clay soils retain water longer than sandy soils and because sandy soils quickly dry up and drain water, turfgrass growing on clay soils does not need as much watering as turfgrass growing on sandy soils. In clay soils, low application rates and/or dividing the entire irrigation period into two or more applications per day are sometimes necessary to promote water penetration and reduce runoff and puddling.

Pay close attention to fertilizer needs if you want to keep your grass healthy (Cheng et al., 2008). After planting, start a regular fertilization schedule around six weeks later (Kaur et al., 2018). While they are actively growing, lawns generally need fertilization four times a year, with no more than one pound of actual nitrogen per 100 meters every treatment.

Over time, heavy traffic may compress the soil (Cheng et al., 2008). Compacted soil prevents water, nutrients, and oxygen from getting to the roots, which slows down turfgrass growth and increases the likelihood of weed infestations (Gallandt et al., 2020). Aerate the soil often to reduce compaction. Aerated lawns may be necessary several times a year for those with heavy clay soils or for those with high foot or machinery traffic, while less active lawns may just need aeration once a year or fewer. Aerators, also known as aerifiers, create pores or channels in the rooting zone or eliminate small soil cores. Small lawns might benefit from the use of a handheld aerifier. Larger spaces are better suited for machine-driven aerifiers, which may be rented from rental equipment stores. While the turfgrass is actively growing, aerate. It should be noted that aeration may cause short-term holes in the grass, which will gradually fill up in a few weeks. However, in the meantime, some weed seeds may germinate in the holes. Normally left on the grass surface, soil cores decompose quickly when watered; nevertheless, certain soil cores may contain weed seeds. After aeration, preemergence herbicide spraying should be taken into consideration for lawns that are known to be weedy.

b) Mowing

There are certain mowing-height requirements for each type of turfgrass (Schaffner et al., 2022; Young et al., 2017). Certain grasses that are mowed too short might damage the lawn and promote weed growth. Conversely, if certain grasses are not trimmed to a sufficient length, the thatch layer may accumulate, reducing water absorption and weakening the turfgrass. While grasses are actively developing, mow them more often. It is customary to recommend removing no more than one-third of the leaf blade with each mow. Weeds may have a chance to spread if too much is eliminated at once and the grass takes longer to recover. Weed infestations may make a lawn seem uneven (Watson et al., 2020). Regularly mow weedy lawns to reduce bloom and weed seed formation, as well as to avoid this patchwork-like appearance. Make sure the mower blades are sufficiently sharp to avoid damaging the turfgrass. To stop weeds from spreading over large areas, it is advised to mow the least weedy area first and the weediest portion last. Weed seeds may be removed by washing the mower's deck and undercarriage afterwards. To stop weed seeds and propagules from spreading, the same holds true if mowers are moved from weedy lawns to other lawns. Refrain from mowing lawns while the soil is wet, as occurs after irrigation or rain; this may cause compaction.

c) Hand weeding

If you carry out consistent and efficient care, you may just need to hand-pull occasional weeds to control them. In particular, hand weeding is required to manage infestations of spurge, dallisgrass, bermudagrass, nutsedge, dandelion, and creeping woodsorrel (Wilen et al., 2015). When weeds are young and before they produce seed, rhizomes, or tubers, pull them out. Eliminate little dots before they become enormous. You may significantly reduce the number of weeds by hand picking practice (Pala, 2019). Take care to eradicate the whole weed,

including the root. Thick taproot weeds are best removed using a fishtail weeder or dandelion fork. Bigger pieces may be excavated, then the holes could be filled up with fresh dirt.

d) Herbicides

Herbicides are usually not necessary if your lawn is well-managed (Wilén et al., 2015). Use them as part of an integrated management program that integrates superior cultural upkeep techniques as necessary (Busey, 2003). Not every herbicide can be used on every kind of grass, and no herbicide will be effective against every lawn weed. It is necessary to identify the kind of turfgrass and the weed problem(s) before selecting a herbicide (Weis & Sökefeld, 2010).

Herbicides are insufficient for controlling certain of the most troublesome lawn weeds, such as some perennial grasses, without also killing the turfgrass. The goods discussed here are mostly for residential lawns. Herbicides are classed in numerous 1) preemergent or postemergent, 2) contact or systemic, 3) selective or nonselective.

Herbicides known as preemergence are sprayed before weeds even try to break through the ground; they kill weed seeds as they sprout and make an effort to emerge. They are mostly used on lawns to control annual grass weeds like crabgrass and annual bluegrass, while preemergence herbicides may also be used to control a variety of broadleaf weeds. Postemergence herbicides are used to suppress weeds that are actively growing after they have broken ground. Herbicides applied after emergence might operate systemically or in touch. Contact herbicides induce localized harm where the chemical comes in touch with the plant and are most beneficial when used on immature weeds. Examples include diquat, carfentrazone, plant oils and herbicidal soaps. In contrast, systemic herbicides migrate into the plant, causing harm at more places in the plant and may control older weeds. Examples include glyphosate, quinclorac, triclopyr, or 2,4-D, dicamba, and mecoprop mixes. Herbicides that are selective kill the desired weeds without harming the beneficial species of turfgrass. They only hurt certain types of plants or weeds. For instance, fluazifop selectively kills only grasses and not broadleaf plants, whereas 2,4-D selectively kills only broadleaf plants (Wilén et al., 2015). Herbicides that are not selective kill all or most plants, including turfgrass. They should only be used as spot treatments, during rehabilitation, or before to sowing a grass. Plant oils, glyphosate (a systemic herbicide), and diquat (a contact herbicide) are a few examples of nonselective postemergence herbicides.

The kind of weeds you want to eradicate and the tolerance of your turfgrass species will determine the herbicide you employ. Table 2 highlights the types of weeds or specific weed problems that are treated by the several common herbicides and brand names designated for use on residential turfgrass lawns or for turfgrass rehabilitation. Though they may be used on home lawns, several of the insecticides listed below are only available for professional usage. There are pre-emergence, post-emergence, and total herbicide options to control weeds in lawn areas with herbicides (Tables 1, 2 and 3). Licensed herbicides in Turkey are included in

the Plant Protection Products database on the website and app of the Ministry of Agriculture and Forestry. Licensed herbicides should be used according to label information.

Table 1. Selective preemergence herbicides for lawns

Common Name	For home gardeners	Comments
Benefin + oryzalin	Yes	Controls grasses and some broadleaves on warm season turfgrass species and tall fescue (with some restrictions)
Benefin + trifluralin	No	Controls grasses and some broadleaves; has extended grass control; has some turfgrass species restrictions
Bensulide	No	Controls many grasses (primarily annual bluegrass) and some broadleaves (e.g., henbit); exclude children and pets until treatment area has been thoroughly sprinkler-irrigated
Dithiopyr	Yes	Controls many grasses and broadleaves (e.g., oxalis, spurge); (has postemergence activity on young crabgrass); safe for most turfgrass species
Ethofumesate	No	Primarily used in annual bluegrass management, but also controls other grass and broadleaf weeds; some turfgrass species restrictions
Indaziflam	Yes	Controls annual grasses and many broadleaves (with some postemergence activity on young weeds); has some turfgrass species restrictions
Isoxaben	Yes	Controls broadleaves (e.g., oxalis, spurge) and has very minimal activity on grasses; has some turfgrass species restrictions
Mesotrione	Yes	Controls grass weeds and yellow nutsedge in newly seeded lawns; several turfgrass species restrictions
Metolachlor	No	Controls yellow nutsedge, some grasses, and some broadleaves; for use on warm season turfgrass species only
Oryzalin	Yes	Controls grasses and some broadleaves; for use on warm season turfgrass species and tall fescue (with some restrictions)
Pendimethalin	Yes	Controls grasses (very effective on crabgrass) and some broadleaves; has some turfgrass species restrictions; often included with fertilizers
Prodiamine	Yes	Controls grasses (very effective on annual bluegrass and crabgrass) and some broadleaves; has some turfgrass species restrictions and may thin grass
Siduron	Yes	Used in new or newly renovated cool-season lawns to suppress warm-season grass weeds; not for use on warm-season turfgrass species

(Wilén et al., 2015)

Pre-emergence herbicides are applied to the soil and inhibit weed emergence.

Table 2. Selective postemergence herbicides for lawns

Common Name	For home gardeners	Comments
Mixtures of 2,4-D, dicamba, and mecoprop (MCP)	Yes	Many brand names and formulations available; combines 3 active ingredients and controls most broadleaves (weak on oxalis); dicamba products may harm ornamentals if roots are in lawn or drift occurs
Mixtures of 2,4-D, 2,4-DP, dicamba, MCP, carfentrazone, quinclorac	Yes	Many brand names and formulations available; combines 2-4 active ingredients and controls most broadleaves and some weedy grasses; dicamba products may harm ornamentals if roots are in lawn or drift occurs
Fenoxaprop-p-ethyl	Yes	Also controls crabgrass
Fluazifop	No	Although this herbicide kills most grasses it can be used to suppress bermudagrass growing in tall fescue
Halosulfuron	Yes	Effective on sedges and green kyllinga
Penoxsulam	No	Suppresses nutsedges and green kyllinga; also effective on English Lawn Daisy and white clover
Quinclorac	Yes	Selectively removes some weedy grasses and broadleaves from many established turfgrasses; some turfgrass species restrictions
Sulfentrazone	Yes	Effective on yellow and purple nutsedge, green kyllinga, and several hard to control broadleaves such as curly dock, knotweed, plantain, spurge, wild garlic, wild onion, woodsorrel (oxalis)
Sulfosulfuron	no	used to selectively remove cool-season grasses (bluegrasses, fescues, ryegrasses) from warm-season turfgrass species; controls nutsedges and green kyllinga; effective on burweed, dandelion, white clover, wild garlic, and other broadleaves
Triclopyr	yes	controls broadleaves (especially clover, oxalis) and suppresses bermudagrass and kikuyugrass in cool-season lawns; not for use on warm-season turfgrass species; do not apply around trees or shrubs because injury may result
Triclopyr + MCPA + dicamba	yes	controls a broader spectrum of broadleaves (e.g., spurge, wild violet, dandelion); not for use on warm-season turfgrass species; dicamba products may harm ornamentals if roots are in lawn or drift occurs

(Wilén et al., 2015)

Post-emergence herbicides are applied to the weed and inhibit its growth.

Table 3. Non-Selective herbicides for lawns

Common Name	Sample trade name(s)
Diquat	Spectracide Grass and Weed Killer, Reward
Diquat + fluazifop + dicamba	Spectracide weed & grass killer
Glufosinate	Finale herbicide
Glyphosate	Roundup, Kleenup, Remuda and many other brand names
Glyphosate + imazapyr	Vegetation killers are available from most companies
Plant acids and plant oils	Several organic weed and grass killers

(Wilén et al., 2015)

Different groups of herbicides are used to control weeds with different life biology. Now let's examine these in detail.

Broadleaf annual weeds are the easiest weeds to control on grass lawns. There are several products available that are designed to be used on certain kinds of turfgrass or to target specific weeds. These weed killers are often postemergence systemic herbicides made up of mixes of two or three active ingredients, such as 2,4-D, mecoprop, or dicamba (Wilén et al., 2015). They work especially well at getting rid of different kinds of broadleaf weeds without damaging grass lawns. While triclopyr is safe to use on most cool season turfgrasses, including bluegrass, ryegrass, and tall fescue lawns, it may affect bermudagrass lawns and other stoloniferous turfgrass. Triclopyr is also a good broadleaf herbicide. To increase the rate or extent of weed control, the more recent herbicides quinclorac and carfentrazone, which also have broadleaf weed activity, are often used with other broadleaf herbicides. Broadleaf herbicides and their combinations are also effective against perennial broadleaves; however more than one treatment may be required. Be mindful that many postemergence broadleaf herbicides are prone to drift in the air and may impact desirable plants, particularly when treatments are conducted in windy circumstances. Also be aware that some postemergence broadleaf herbicides, such as dicamba and triclopyr, may be absorbed by tree roots growing in lawns and may cause tree harm if sprayed too near to the tree drip line. Always reference the herbicide label for detailed application specifics and warnings.

Using well-established lawns, annual grasses including crabgrass, foxtail, and annual bluegrass may be effectively controlled using preemergence herbicides such as benefin, bensulide, dithiopyr, oryzalin, pendimethalin, and prodiamine (Wilén et al., 2015). Preemergence herbicides like dimethenamid-p, ethofumesate, and indaziflam are designed to control a specific spectrum of weeds in turfgrass species. The key to success for all preemergence herbicides is to administer the herbicide 2 to 3 weeks prior to weed germination. Preemergence herbicides work best when the soil is damp, but the grass is dry at the time of treatment, and when properly soaked into the lawn as soon as possible after application. It may take three treatments per year

(early autumn, late winter, and mid-spring) to clear up a large weed infestation, but herbicides should not be required year after year, if cultural practices are adapted to favor the turfgrass (Busey, 2003). Be advised that overseeding or reseeding lawns may not be feasible for many weeks or months after applying a preemergence herbicide. It is even more difficult to manage weedy grasses that grow up in established lawns using postemergence herbicides. Quinclorac-containing products are readily available for use near residences and effectively control infestations of barnyardgrass, foxtails, and crabgrass, although they do so less effectively than preemergence herbicides (Wilén et al., 2015). Several applications are needed over the summer and in the years that follow. To remove grass weeds selectively from turfgrass lawns, professional applicators may use sulfosulfuron, foramsulfuron, and ethofumesate (Wilén et al., 2015). However, applications of these herbicides are more common in commercial turfgrass and highly managed golf courses than in residential lawns. Some perennial grasses, such as bermudagrass, dallisgrass, or knotgrass growing on a tall fescue lawn, are exceedingly difficult to manage. Frequently a nonselective systemic herbicide such as glyphosate, or the grass-selective systemic herbicide fluazifop are required. Make spot applications since these herbicides will harm turfgrass as well. They must be administered while weeds are actively developing and are most effective when applied in early autumn before the weedy grass falls into hibernation. Bermudagrass growth in a tall fescue lawn may also be controlled by repeated treatments of triclopyr, fenoxaprop, or fluazifop. See the product labels for detailed instructions (Wilén et al., 2015).

The label recommendations for preemergence herbicides for lawn usage include effectively suppressing certain weeds, including broadleaves and grasses. The identification of weeds that need to be controlled and the timing of their most common emergence are vital information (Weis & Sökefeld, 2010). In order to prevent the herbicides from being removed from the soil with the cores or the thatch and to reduce the herbicide action, use preemergence herbicides after any aerating and/or dethatching.

Applying spot dosages of a nonselective systemic postemergence herbicide, such as glyphosate, may eradicate some sedges, including green kyllinga and yellow and purple nutsedge. Or, two applications of the postemergence herbicides that are selective—halosulfuron, sulfentrazone, or sulfosulfuron—eliminate sedges from lawns with good efficiency. Green kyllinga seed is very viable and helps to the proliferation of this sedge. Most preemergence herbicides efficiently inhibit kyllinga seedling emergence. Yellow and purple nutsedge are distributed largely via tubers. No preemergence herbicides damage nutsedge tubers in cool season turfgrass. In warm-season lawns, dimethenamid-p has activity on nutsedges and green kyllinga, while metolachlor is registered for control of yellow nutsedge (and its tubers). Both items are for professional usage only (Wilén et al., 2015).

Because seedling plants are sensitive, more care should be used when applying herbicides to recently seeded lawns. Mesotrione is the only preemergence herbicides that may be applied to newly planted or established

cool-season turfgrass to suppress warm-season grass weeds such as barnyardgrass, foxtails, and crabgrass, as well as broadleaf seedlings. Mesotrione is available to home gardeners and is combined with a beginning fertilizer to be administered during planting. The turfgrass may be treated with postemergence herbicides that are selective for broadleaf weeds after it has produced many tillers and been mowed twice or three times (Wilén et al., 2015). Herbicides sold by lawn and garden companies are marketed under their own brands. This article cannot cover all these trade names due to their sheer volume and frequent changes. To find herbicides, look for the label's minuscule print that contains the active component or common name beneath the heading "Ingredients." Common names for active ingredients are the same across businesses, unlike brand names. The proportions of active ingredients that are present in various products will vary. While some products are made as granules that need no mixing, others are made as liquid sprays with greater concentrations that require mixing with water. Follow all package recommendations carefully and only use herbicides at the time of year and at the rates suggested. Be sure the herbicide is efficient against the weed you are attempting to control and that it is suggested for your kind of grass. Improper application might damage or destroy attractive turfgrass or other plants in the landscape. Keep in mind that many herbicides intended to control broadleaf weeds have the potential to spread or harm superficial tree roots arising from the grass, so take the appropriate precautions. Herbicides should not be used under hot, dry, or windy conditions since they may harm nearby ornamentals or turfgrass. If you are administering preemergence herbicides, remember that you cannot reseed attractive turfgrass species for many weeks or months following treatment. If you are using preemergence herbicides, apply them after any aerating or dethatching; otherwise, the herbicides will be taken from the soil with the cores or thatch and the uniform herbicide barrier on the soil surface will be disrupted.

6) UPDATING YARDS

Find out why your grass became weedy before you restore it. Did you plant the right kind of turfgrass for your region? Have you used fertilizer, irrigation, and mowing techniques as advised? Did you have a good drainage system? Fix the issues that let weeds take over your lawn early before you replace. Use appropriate lawn care techniques to reduce the occurrence of new weed invasions. If weeds have totally taken over a tiny portion of your lawn, you may want to undertake a partial restoration. Dig out the afflicted area, remove and eliminate weeds, then work the soil with a garden rake to break up clods and remove weed debris. Add soil amendments and starting fertilizer and then level and firm the ground. Irrigate and repair the soil with sod, seed, stolons, or plugs and irrigate again. A complete overhaul could be necessary if most of your lawn is made up of weeds. Killing and pulling weeds and turfgrass is the first step in a comprehensive makeover. To get rid of a grass, there are many methods. To solarize the soil, for example, you might remove the weeds and turfgrass from the area before planting. An alternative would be to scrape up the weeds and old turfgrass and rototill the old lawn. The tilling and raking must be repeated until all of the material is removed. Another way is to use a nonselective

herbicide such as glyphosate to kill the current grass and weeds, remove all the plant material you can, then work the soil until debris is gone. Once the old grass is removed, prepare the spot (as stated before), and plant the new lawn.

CONCLUSION

A weed is described as “a plant that is out of place.” What is a despised weed invasion for some may be a passable ground cover for another. Although sustainable lawns may include some weeds, well-adapted grass species will help keep weeds to a minimal. A few weeds in the grass do not constitute a severe danger to the health of the lawn. By reducing or eliminating the use of pesticides, you may alter cultural customs that maintain plant health while controlling weeds. Before applying a pesticide to eliminate weeds, one must grasp the factors for increased weed development. Killing weeds without fixing the underlying causes will simply cause the weed infestation to persist and frequently worsen. It is vital to promote plant health to build a robust lawn that can prevent significant weed issues from emerging. Knowing which weeds are infesting your lawn is vital when evaluating if management methods are required and when they should be deployed. It is also crucial to choose the most suitable herbicide product to employ when required. A weed management strategy will result in the required degree of control while causing little human or environmental danger. These steps are an example of a basic weed control plan:

- Identify the weed.
- It should be assessed if control measures are essential.
- It should be established if chemical control measures are essential.
- If required, the most suitable herbicide product to be utilized should be selected.
- It should be established when chemical control measures should be employed.

Every lawn has weeds, but in well-managed, rapidly growing turfgrass, they seldom cause issues. To provide the healthiest possible start for a newly planted lawn, careful site preparation and turfgrass selection are vital. Once a lawn is established, the major things that are likely to make it more vulnerable to weed invasion include inadequate care methods that weaken the grass, including inappropriate fertilizer, watering, or mowing. Compaction-causing activities also greatly increase turfgrass stress, which facilitates weed invasion.

Large, ugly weed patches may be avoided, and most plant populations can be brought down to manageable levels with an integrated weed control program. For most lawns, complete weed elimination is neither essential nor practical. Without the heavy use of pesticides, a lawn may be kept almost weed-free with regular upkeep.

REFERENCES

- Busey, P. (2003). Cultural management of weeds in turfgrass: a review. *Crop Science*, 43(6), 1899–1911.
- Cheng, Z., Richmond, D. S., Salminen, S. O., & Grewal, P. S. (2008). Ecology of urban lawns under three common management programs. *Urban Ecosystems*, 11, 177–195.

- Ervin, D. E., Dixon, L. M., Montry, A., Patton, A. J., Bowling, B., Elmore, M. T., Gannon, T. W., Kaminski, J. E., Kowalewski, A. R., & McCurdy, J. D. (2022a). Contemporary Challenges and Opportunities for Improved lawn Weed Management: insights from US lawn care operators. *Outlooks on Pest Management*, 33(3), 95–100.
- Ervin, D. E., Dixon, L. M., Montry, A., Patton, A. J., Bowling, B., Elmore, M. T., Gannon, T. W., Kaminski, J. E., Kowalewski, A. R., & McCurdy, J. D. (2022b). Contemporary Challenges and Opportunities for Improved lawn Weed Management: insights from US lawn care operators. *Outlooks on Pest Management*, 33(3), 95–100.
- Gallandt, E. R., Liebman, M., & Huggins, D. R. (2020). Improving Soil Quality: Implications for Weed Management. In *Expanding the context of weed management* (pp. 95–121). CRC Press.
- Ghersa, C. M., Benech-Arnold, R. L., Satorre, E. H., & Martinez-Ghersa, M. A. (2000). Advances in weed management strategies. *Field Crops Research*, 67(2), 95–104.
- Kaur, S., Kaur, R., & Chauhan, B. S. (2018). Understanding crop-weed-fertilizer-water interactions and their implications for weed management in agricultural systems. *Crop Protection*, 103, 65–72.
- Likhitha, R., Geeta, B. L., Jayaprasad, K. V., & Sanjay, M. T. (2015). Economics of weed management in lawn. *Trends in Biosciences*, 8(12), 3074–3076.
- Pala, F. (2019). A survey on weed management in dry lentil fields. *Applied Ecology & Environmental Research*, 17(6).
- Schaffner, U., Müller-Schärer, H., & Lüscher, A. (2022). *Integrated weed management in grasslands*.
- Sheley, R., Manoukian, M., & Marks, G. (1996). *Preventing noxious weed invasion*.
- Watson, C. J., Carignan-Guillemette, L., Turcotte, C., Maire, V., & Proulx, R. (2020). Ecological and economic benefits of low-intensity urban lawn management. *Journal of Applied Ecology*, 57(2), 436–446.
- Weis, M., & Sökefeld, M. (2010). Detection and identification of weeds. *Precision Crop Protection-the Challenge and Use of Heterogeneity*, 119–134.
- Wilén, C. A., Downer, A. J., Sutherland, A. M., Westerdahl, B. B., Baird, J. H., Caswell-Chen, E. P., Cudney, D. W., Elmore, C. L., Flint, M. L., & Harivandi, M. A. (2015). UC IPM pest management guidelines: Turfgrass. *UC ANR Publication*.
- Young, S. L., Pitla, S. K., Van Evert, F. K., Schueller, J. K., & Pierce, F. J. (2017). Moving integrated weed management from low level to a truly integrated and highly specific weed management system using advanced technologies. *Weed Research*, 57(1), 1–5.

BATIL İNANIŞLAR VE TOPLUMDAKİ YANSIMALARI**Kadri ÖNEMLİ**

Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Temel İslam Birimleri

Osmanbey Kampüsü

ORCID:0000-0002-6421-058X

ÖZET

Sosyal hayatın hemen her yerinde kendini gösteren, mantıksal hiçbir değer taşımayan ve dinde yeri olmayan hurafe türü batıl inançlar, kişinin kendi yaşantısında kalmayıp diğer kişilerin hal ve hareketlerine de sirayet etmektedir. Batıl inançlar toplum içinde yer edinmesinin dinî bir şekle bürünmesinden ve doğru olan dinin doğru bir şekilde anlatılmamasından kaynaklanmaktadır. Batıl inançlar çağlar ötesi varlığını gösterdiği gibi modern dünyada popüler kültürün bir parçası olarak varlığını halen devam ettirmekte ve yeni formlarda batıl inançlar üretebilmektedir. Batıl inançların varlığını idame ettirmesi ve insanların bunlara yönelmesi ve medet beklemesinin sebeplerinin iyi araştırılması gerekir.

Batıl inançların toplumda karşılık bulmasının birçok nedeni vardır, bunların başında cehalet gelmektedir. Toplum doğru olan ilim ve bilim ile eğitildiği zaman, cehaletin azaldığı dolayısıyla batıl inançların da hükmünü icra edemeyeceğini söyleyebiliriz. Gerçek şu ki bilim ve teknolojinin zirve yaptığı asrımızda sekülerleşme ile toplumun dine karşı ilgisiz kalması ve evrensel ahlâkî değerlerden uzaklaşması ile, insanların batıl inançların ve beraberinde getirdiği olumsuz sonuçların peşinden gittiğini rahatlıkla görebilmekteyiz.

Kur'an ve Sünnette karşılığı olmayan, kişilerin umutlarını istismar eden medyum ve astrologların sözleri, uğursuzluk inancı, batıl inançlardandır. Bu tür batıl inançlar akl-ı selim ile bağdaşmadığı gibi, İslam itikadını zedeleyen kötü eylemler olduğu bilinmelidir. İslam inancı bizlere Kur'an ve Sünnetin yanında akli ve bilimi tavsiye etmekte, meydana gelen olaylar iyiye yorumlanmalı, olumsuz düşünceler çıkarılmamasını tavsiye etmektedir. Dinî bütün, takva dairesinde yaşayan müminlerin batıl inançlara yönelmediğin söyleyebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Dindarlık, Örf ve Adet, Batıl İnançlar, Modernleşme**SUPERSTITIOUS BELIEFS AND THEIR REFLECTIONS IN SOCIETY****ABSTRACT**

Superstition, which manifests itself almost everywhere in social life, has no logical value and has no place in religion, does not only remain in one's own life but also spreads to the behaviour and actions of other people. Superstitious beliefs arise from the fact that they take a place in society in a religious form and that the true religion is not explained correctly. Superstitious beliefs continue to exist in the modern world as a part of popular culture and can produce superstitious beliefs in new forms. The reasons for the existence of superstitions and the reasons why people turn to them and expect help should be well researched.

There are many reasons for superstitious beliefs to find a response in society, ignorance being the most important of them. When the society is educated with the right knowledge and science, we can say that ignorance decreases and therefore superstitious beliefs will not be able to exercise their judgement. The truth is that in our century, when science and technology are at their peak, we can easily see that people are following superstition and the negative consequences it brings with it due to secularisation and society's indifference to religion and its distancing from universal moral values. The words of psychics and astrologers who exploit people's hopes, the belief in jinx, which has no equivalent in the Qur'an and Sunnah, are superstitious beliefs. It should be known that such superstitious beliefs are incompatible with common sense and are bad actions that damage the Islamic faith. The Islamic faith recommends us reason and science in addition to the Qur'an and Sunnah, and advises us to interpret the events that occur for the good and not to draw negative thoughts. We can say that believers who live in the circle of piety and piety do not turn to superstition.

Keywords: Religiosity, Custom and Tradition, Superstition, Modernisation

Giriş

Selim akıl ve doğru inançla zıtlık içerisinde bulunan saçma, boş ve temelsiz şekilde ifade edilen uydurma ve batıl inanışlar, sadece okumamış halk arasında değil okumuş kesim arasında da geçmişten günümüze kadar kendine yer bulabilmiştir. Batıl inançlar günümüz toplumlarında hemen herkes üzerinde belirli ölçüde varlığını sürdürmektedir. Yolculuğa çıkan bir kimsenin arkasında su dökmek, gece tırnak kesmemek, önünden kara kedinin geçmesi, kırılan bardağın uğur getireceği, kapı eşiğinde testi kırmak, nazar için kurşun döktürmek, güneş, ay ve yıldızların koruyucu özelliklerinin olduğuna inanmak, kapı eşiğinde oturmanın uğursuzluk getireceği, maneviyat ve kudsiyet atfedilen ziyaretgâhlar, türbeler, baston ve tespih gibi nesnelere kutsal görülmesi, sihir, fal, büyü gibi çok çeşitli konularda halk inanışları ortaya çıkan ve günümüze kadar gelen eylemleri örnek olarak verebiliriz. Batıl inançları ret eden, inanmayan kişilerin evinde veya çocuğunun üzerinde mavi taşlı nazar boncuğu gibi şeylerin varlığını rahatlıkla görebilmekteyiz. Batıl inançların kaynağı çok tanrılı dini geleneklere dayanmaktadır. Bu tür davranışlar topluma geldiği şekliyle devam ettiği gibi eski inanışların ve mitolojilerinin günümüze uzanan kalıntıları değişikliğe uğrayarak olsa varlığını sürdürebilmektedir. Kâinata meydana gelen olayların simgeler, renkler ve sayılar üzerinden olumlu veya olumsuz tarzda insanların üzerinde yansıyan etkilerini görmek mümkündür.

Meseleyi din olgusu üzerinden söylersek, inanan toplum kendini batıl inançlardan koruduğu ve arındırdığı müddet gerçek dindarlığa ulaşabilir. On dört asır evvel İslamiyet'in gelmesiyle diğer batıl eylemler gibi batıl inançlar da sarsıntıya uğramış, bu durum uzun zaman böyle kaldıysa da bir zaman insanoğlunun hevâ ve hevesine uymasından ötürü, bahse konu olan batıl inançlar ve dinsel-büyüsel pratikler modern toplumlarda ve halk arasında tekrar nüksetmiştir.

Batıl

Batıl İnanç: Gizli ve akıldışı güçlere bağlanma ve boş inanç olarak tanımlanır. Mantıksal bir dayanağı olmayan bir şeye inanmayı ifade eden batıl inançlar insanlık tarihi kadar eskidir. Bazı insanların hayatında yoğun bir tesiri vardır. Batıl inanç, “gerçekçi bir temeli olmayan bir şeye inanmaktır”(Şemseddin Sâmî, 2015, s. 269) şeklinde ifade edilir. Rivayet ve hikâyelerden oluşan, dinde yeri olmayan, dinin mütemmim bir parçasıymış gibi gösterilen, haddizatında dinin aslıyla bağdaşmayan batıl inançların bilimsel bir açıklaması olmadığı gibi akıl ile anlaşılır bir tarafı da yoktur. Batıl inanç zamanla kültür haline dönüşür terk edildiği zaman, tesiri bazı insanlarda korkuya dönüşür ve kişiyi olumsuz bir halde etkiler. Bunun en kötü şekli ise dinin aslına dokunularak şirke varan hal ve hareketlerdir. Dinin bu şekil bidatlerden arındırılması lazım gelir. Her isteyen kendi düşünce, yorum ve uygulamalarını dini yaşantı diye lanse ederse o zaman gerçek dinden eser kalmaz.

İnanç ile alakalı olarak söz ve eylemler doğru bir inançtan kaynaklanırsa kıymet kazanır ve kabul görür. İnançta istikamet oluşmazsa meydana gelen söz ve fiiller manasız kalır. İslam’da Kur’an ve Sünnet’e belirtilen iki temel şart vardır. Bunlardan biri tevhid inancı ikincisi batıl fikir ve düşüncelerden uzak istikamet üzere yaşamaktır. Bu iki ilke Müslümanın değişmez vasfı ve en birinci özelliğidir. Peygamberlerin hepsi ümmetlerini hakka davet etmiş ve batıl inanışlardan uzaklaştırmak için tebliğ vazifesinde bulunmuşlardır. Buna mukabil batıla davet edenlerde batıl görüşlerini en doğru yol olduğunu iddia ile taraftar kazanmaya çalışmışlardır.

Batıl fikirler Müslüman toplumu içerisine bid’at ve isrâiliyât öğeleri şeklinde girmiş ve İslâmî imiş gibi bir görünüm kazanmış zaman içerisinde dinsel değerler içinde değerlendirilmiştir.

Bid’at

Bid’at: Dinin aslından olmayıp dine sonradan eklenen ve umumi kanaata muhalif olan dinin kabul etmediği şeyler olup dine, dinin tamamlanmasından sonra dinî bir çehreye büründürülerek dâhil edilen şeylerdir. Bid’a-i hasene ve bid’a-i seyyie, methedilen ve zem edilen şeklinde iki kısma ayırmak mümkündür.(Tehanevî, 1984, s. 1:133) Makbul olmayan ve zem edilen bilimsellik ve nebevî öğretilerden yani sünnetten uzak olanı ikinci kısımdır. Burada asıl olan Kur’an ve Sünnet’e mugayir bir fikrin oluşmamasıdır. Kur’an bize yeter deyip hadis icma ve kıyas ile amel etmeyenler bid’at ehli olarak kabul edilir. Din kemâle erdikten sonra yeni çıkan amel ve eylemlerle dini emirleri beğenmemek veya noksan görerek ilaveler yapmak sapkınlıktır ve her sapkınlığın sonu da ateştir.(Tirmizî, 1998, s. Cuma, 43). Dinin özüne ve ruhuna muhalif olmayan şeyler bid’at değildir. İslam mükemmel bir din olduğundan noksan ve eklemeleri kabul etmez. Bid’atlar itikat ve amelî konularda kültür karışımından, örf adet ve geleneklerin bir araya gelmesinden meydana gelip tashih edilmediği zaman toplum inancı içerisinde yer edinerek kaldırılması zor hale gelecektir. İbadetle alakalı konularda yeni icatlar getirmek bid’attır. Dinde reform gibi fikirlerle gelenler bu sinsî planlarıyla İslam’ın özünü değiştirmeye çalıştıkları unutulmamalıdır. İslam çömlekçi çamuru değil ki sağa sola çevrilerek yeni şekiller kazandırılınsın. Bid’atleri uygun bulmayı taraf olmazsak, bir nevi mesuliyetten kurtulmuş oluruz.

Bid'at ile amel edenlere, dini tahrif etmelerinden dolayı kendilerine sahib-i hevâ yani bid'atçı denir. Onlar uydurma fikirlerini dinin aslına dâhil etme yoluna girerek, akli muhakeme yerine körü körüne bağlanmayı tutku haline getirmişlerdir. Bunların düşüncelerinin temeli bir kısmı eski felsefe kültüründen kalma bakiyelerdir. Bu sebeple bunların fikirlerine itibar edilmez. Sahâbe, tabiîn ve tebe-i tabiîn dönemlerinden beri ulema bid'atlerin oluşmaması için yüksek derecede gayret sarf ettiklerini biliyoruz. İmâm-ı Rabbânî, bid'atlerin çoğalması dinin yıkılmasına sebep olduğu için bid'a olan yerlere girilmemesi ve kaldırılması gerektiğini ifade etmiştir.(İmâm Rabbânî, 1962, s. 1:34-35) İnanç ve amel ile ilgili konularda ilim ve akıl ışığında bid'atlerle mücadele etmek dinini bilen her Müslümanın vazifesidir.

İsrâiliyât

İsrâiliyât: Semâvi veya beşeri olan dinlerin öğretilerinden özellikle Yahûdî kaynaklarından aktarılan kıssa ve hadiselerden İslam içerisine girmiş ve İslam'ın özünü bağdaşmayan fikir ve eylemlerdir.(Hatiboğlu, 2001, s. 195) Bunların bir kısmı Kur'an'a uygun, diğerleri Kur'an'a muhalif olan kizb nevinden olanlardır. Ayrıca sıhhati tam olarak bilinmeyenler vardır ki bunlar hakkında ret ve kabul noktasında kesin hüküm yoktur. Yahudi ve Nasara ulemasının İslam'a girmesiyle eskiden kalma bilgileriyle İslamî konuları yorumlaması ile birçok isrâiliyât İslam'a girmiştir.

İsrailiyat çok kapsamlı bir terim olup sadece Yahûdilere hasretmek yerine Yunan, Zerduşt, Fars ve Hint inanışlarından gelen örf ve adetleri de ifade etmektedir. Genellikle hurafe, efsane, esatir türünden olduğunu bilmek yerinde olur. Bunlar İslam'a mugayir olan mefhumlar olarak nitelendirile bilir. Efsane türünden olan ve bir esasa dayanmayan bu tür bilgiler Müslümanların yaşantılarının şekillenmesinde etkin rol almıştır. Özellikle hadis ilminde isrâîlî hadislerle amel etmenin caiz olmadığına ulema müttefiktir. Bunun yanında doğru ve faydalı haber veren ve İslamî kültüre katkı sağlayan kısmının olduğunu derhatır etmek gerekir.

Batıl inanışlar

Allah Teâla'nın “كُلُّ يَوْمٍ هُوَ فِي شَأْنٍ/O her an yaratma halindedir.” (Rahmân,55/29) Ayetin sarîh manasından anlaşıldığı üzere, hiçbir varlık veya meydana gelen bir fiil O'nun irade ve gücü dışında gerçekleşmez, O âlemlerin rabbidir, bütün kâinatı o yaratmış, insana hastalığı da sıhhati de veren odur, bütün bunlar birer hikmettir ve Allah'ın işlerinden sayılmaktadır. O âlemlerin Rabbi, mahlûkatını diriltir, öldürür, rızıklandırır, izzete veya zillete uğratar, sıhhatle veya hastalığa maruz bırakır, servete veya ihtiyaca düşürür. Göklerde ve yerlerde bulunanların birçok taleplerini karşılar. Bütün bunlar, birer hikmeti kapsamakta ve Allah'ın işlerinden sayılmaktadırlar. Bu açık delillere rağmen insanlar bu ayetin hükmünü, tecelli ettiği manayı, sözü göz ardı ederek batıl inançlara yönelebilmektedir. Bu ayetten ayrıca “Hak Teâlâ kâinatı yarattıktan sonra bir kenara çekilerek artık bir şeyle ilgilenmemektedir” diyen deistlerin batıl fikrini de reddetmektedir.

Halk arasında insanları etkileyen iki tür inanış vardır. Birincisi: Kur'an'ın açık manasına göre doğru ve muvafik olanlar. İkincisi: Kur'an'ın zahir hükmü bulunmasına rağmen Kur'an'a uymayan batıl inanışlar. Batıl inançlar

içerisinde dikkat çeken hususlardan biri bazı günlerin uğursuz sayılıp o günlerde yola çıkılmaması gerektiği şeklindeki uydurma davranışlardır. İnsan renkler, sayılar ve nesnelere yorumlar çıkararak uğur getirdiğine inanır ve bu inanış zamanla insan üzerinde etki meydana getirir, yere ve zamana göre değişkenlik arz ederek alışkanlık haline gelebilmektedir. Batıl inanışların yayılış uygulamalarından biri de annelerin çocuklarını gulyabani (Tenha yerlerde ve karanlıkta korkudan insanın gözü önünde cisim gibi görünen korkutucu hayal. Sami, 1317, s. 971) gibi hayali şeylerle korkutmalarıdır. Çocuk yaşta bu tür batıl inanışların tesirinde kalan çocuk “küçük yaşta öğrenilen şeyler taşla işlenen nakış gibidir” misali bilinçaltında yer edeceğinden ötürü bundan kötü şekilde etkilenmiş olur. Bununla beraber ilim ve irfanın gelişmesi dinin kaynağından doğru bir şekilde öğrenilmesi ile bilgisizlik eseri olan bu yanlış ve bozuk inanışlar zamanla yok olup hükmünü kaybedecektir. Cinci, üfürükçü sıfatlarla nitelendirilenler, saf olan halkı kandırmaya kalkışsalar bile uğursuz yüzlerini gizleyemediklerinden dolayı bir müddet sonra tarihin satırlarında yer alacaklardır.(Muhammed Hayruddin, 1326, s. 88)

Gerek Türkiye’de gerekse Müslümanların yaşadığı coğrafyalarda icra edilen bazı batıl inançlar vardır ki bunların bir kısmını şöyle ifade edebiliriz;

- Çocuğu olmayanın bir yatıra gitmesi ve orada kurban kesmesi
- Çocuğu olduktan sonra da o ziyaretin isminin doğan çocuğa verilmesi
- Yeni doğum yapan kadının evden çıkmaması
- Yeni doğan çocuğun kesilen göbeğinin caminin, okulun veya evin içine gömülmesi
- Evlenme yaşına geldiği halde evlenemeyen kız çocuklarına yatırlarda mum yakması
- Ziyaret olarak inanılan ağaca bez bağlanması
- Ölü evinde cenaze geri gelmesin diye gece ışıkların açık bırakılması
- Cenaze sahiplerinin bir süre tıraş olmamaları
- Yıldız kayması halinde birinin öleceğine inanılması
- Yeni yapılan evlere nazar değmemesi için geyik boynuzu veya at nalının takılması
- Gece vakti uğursuzluk getirmesin diye evin süpürülmemesi
- Akşam vakti tırnak kesilmemesi
- Kapının eşliğinde oturunca kişinin iftiraya uğrayacağına inanılması
- Sağ elin ayası kaşınınca eline para geçeceği, sol elin kaşınması ise elinden paranın çıkacağına inanılması gibi vb.

Özellikle cehaletten, taklit ve taassuptan, dini metinlerin yanlış yorumlanmasından veya başka dinlerin batıl fikirlerinin dinin aslındanmış gibi kabul görmesinden ötürü, icra edilen bu fillerin batıl ve asılsız olduklarını Kur’an bize bildirmekte ve din adına yapılan işlerin mutlaka Allah’ın emrine uyması gerektiğini izah etmekte,

aksi takdirde büyük vebal olacağını bildirilmektedir. (Nahl, 16/128.) Kur'an'ın manaları gayet sarihdir, açıktır. Başka manalara hamletmek kişinin aklının kifayetsizliğinden kaynaklanır.

Bilinen bir gerçektir ki bir lafızdan hem hak mana hem de batıl mana çıkmaz. Bu sebeple Kur'an'ın beyanında hurafe ve batıla yer yoktur.

Mehmet Akif Ersoy;

Bakın ne hale getirmiş cehlimiz dini:

Hurafeler bürümüş en temiz menâbiîni.

Yıkıp şeriatı bambaşka bir bina kurduk.

Nebî'ye atıf ile binlerce herze uydurduk!

Kitabı, Sünneti, İcmaı kaldırdık

Havassı maskara yaptık, avâmı aldattık.(Ersoy, 1977, s. 274)

Konumuzun anlaşılması açısından batıl kelimesinin lügavî ve ıstilahî manalarını vererek toplum içerisindeki uygulanış şekillerinden bahsetmek istiyorum.

Hurafe

Hurafe sözlükte bunamak ve meyveleri devşirmek manasına gelir.(İbn Manzûr, t.y., s. 9: 62, "hrf" md.) Literatürde ise, Dinin aslında olmayıp dine sonradan girmiş olan akıl dışı, uydurma ve inanılması zor şeyler, boş inanç,(Topaloğlu & İlyas Çelebi, 2010, s. 132) bir mana ifade etmeyen, gerçek hayatla ilişkisi olmayan ve temellendirilmeyen söz ve davranışlardır.

Hurafenin kaynağını Benî Uzre kabilesine mensup olan Hurafe adında birisinin, cinlerle görüşmüş ve onlardan zarar gördüğünü gelip kavmine başından geçenleri anlatmış, kavmi ise onun yalan ve akıl dışı olduğunu söylemiş, o günden sonra da bu tür anlatımlara “Hurafe'nin sözü” şeklinde darb-ı mesel olmuştur.(İbnü'l-Esir, 1963, s. 2:25) Bahsi geçen bu rivayetin yaşanmış bir olay değil de efsane şeklinde telakki etmenin doğru olacağı kanaatindeyim. Hurafelerin içeriğinde psikolojik etmenlerin varlığını, indî ve izâfî duygulardan oluştuğunu unutmamak lazımdır.

Bir kısım masal ve efsaneler gerçek dışı olmasına rağmen hoş giden rivayetler de bu kabildendir. Hurafelerinin kaynağını toplumun kültür değişikliğine ve cehalete bağlamak yanlış olmasa gerektir.

Ayetler

Kur'an-ı Kerîm'de otuz altı yerde butlan kelimesi farklı anlamlarda kullanılmış ve Hakkın batılla gizlenmesini yasaklanmış, hakkın yerine batılın, örf ve adetlerin ikame edilmemesi gerektiği (Bakara, 2/70; Zuhrûf, 22-23.) ifade edilmiştir. İnsanlar atalarının batıl fikirlerini terk etmesi, yanlış örf ve adetlerden uzak durması gerekirken, İslam'ı kendi menfaatine uygun şekilde yorumlamayı adet edinerek hak yolundan sapıp batıla girmişlerdir. Mekke müşrikleri de Kur'an'ın vahiy olmadığını onu Peygamberin uydurduğu batıl sözler olduğunu iddia ederek batıl olan yola girmişlerdir.

Kur'an'da zikredilen ve hak yolundan saptıran fikirler şöyle sıralanabilir.

“Firavun “ben size ancak doğru yolu gösteriyorum” (Gâfir 40/29.) Şeytan ise kendisini nâsih/öğüt verici olarak (A'raf 7/21.) olarak göstermişlerdir. Burada şeytanın kendi taraflarına aldatma şeklinde batıl görüşlerini cazip ve süslü göstermesiyle iş gördüğü görülmektedir.

“Hakkı batılla karıştırıp bile bile gizlemeyin.” (Bakara, 2/42.), “Hak geldi batıl zail oldu. Zaten batıl yok olmaya mahkûmdur.” (İsrâ, 17/81.),

“Allah bahirâ, sâibe, vasîle, ve hâm diye bir şeyi meşru kılmamıştır; fakat inkâra saplananlar Allah adına yalan uyduruyorlar. Zaten onların çoğu akıl erdiremezler. (Mâide, 5/103.) burada adı geçen dört adet devenin sıfatı zikredilmektedir, bunlar;

Bâhira, beş kere yavrulayıp, son defa yavrusu erkek olunca, o devenin kulağını dikerler, ona binmeyi ve kesmeyi kendilerine yasaklı hale getirip putları için ise salıverilerek tüyleri kırılmaz.

Sâibe: salıverilen hayvan demektir. İslam öncesi Arap toplumunda bir kimse hastalıktan kurtulunca, yolculuktan dönünce, adadığı şey yerine gelince veya şükür için bir deveyi salıverirdi. Ayrıca deve on kere dişi doğursa, deve sahibi o deveyi salıverir ve artık bu deve yani saibeden faydalanmak haram sayılır hale gelir.

Vasîle: dişi doğuran koyun sahibi sahibinde kalır, eğer erkek doğursa bu yavru putlara adanırdı.

Hâm: on sene damızlık için kullanılan sonra salıverilen deve için kullanılır ve bundan böyle sırtına binilmez.(Buhârî, 1315, s. “Amel”, 11)

Burada görüldüğü üzere Cahiliye dönemi Arapların kendilerine özgü, aklî ve bilimsel bir dayanağı olmayan, örf ve adetlerinden kaynaklanan ve cehalet eseri yapılan bu uygulamanın yanlış olduğu Kur'an'da açık bir şekilde ifade etmiştir. Buna mümasil olarak bazı hayvanların etlerini sadece erkeklerin yiyebileceği, kadınların bundan mahrum edilmesi, ölü hayvan etinin yenmesini dinimiz yasaklamıştır. Allah adına yalan uydurulduğu ve bu yanlıştan dönülmesi gerektiği istenmiştir. Hayvanların kutsanması ve yaratılış gayelerinin zıddına olarak tanrılara kurban edilmesi İslam'ın tevhid inancıyla imtizaç etmesi mümkün değildir.

Her kim imanın esaslarını inkâr ederse ameli boşa gitmiştir. Ve o ahirette hüsrana uğrayanlardan olacaktır. (Mâide, 5/5.) Burada anlaşılan mana istikamet üzere olmayan inancın boşa gideceği gerçeğidir. Müslümanın sosyal hayattaki münasebetlerini kontrol altına alması, inancına zara verecek eylemlerden uzak durması ve batıla düşmekten son derece kendini koruması gerektiği gerçeği ortaya çıkmaktadır.

Kur'an-ı Kerim'de otuz altı yerde birbirinden farklı manaları içerir şekilde geçer ve sellerin veya ateşte eritilen nesnelere üzerindeki köpüğe benzetilmektedir.

İlgili âyetlerde sellerin veya ateşte eritilen nesnelere üzerindeki köpüğe benzetilen (Ra'd 13/17.) bâtılın hak karşısında varlığını sürdüremeyeceği ve kısa zamanda yok olup gideceği bildirilmiş (İsrâ 17/81.)

Hadisler

İslam inancında asıl olan batıl inanışlardan arınmış olan itikattır. Bunun aksini iddia ederek batıl inançlarında inatla devam eden cahiliye toplumu Arap kabileleri, elleriyle yaptıkları putlardan ihtiyaçlarını gidermelerini, hastalarına şifa vermesini, düşmanlarına karşı kendilerine yardım etmelerini isteyerek putlarına adak kurbanları adanmışlardır. Bugün de durum maalesef eskiye dönmüş gibidir. Bilgisizlik, taklit ve kitle iletişim araçlarının da etkisiyle bir kısım insanlarda cahiliye âdeti hâkim olmuş şirke kapı açan ameller meydana çıkmış, Hz. Peygamber'in (sav) yolundan uzaklaşmış ve batıl yollara girilmiştir.

Bu hususta Hz. Peygamber amcası Abbas'ın oğlu Abdullah'a bir yolculukta şunları söyler: "Sana bazı şeyler öğreteceğim. Allah'ı gözet ki Allah'ta seni gözetsin. Allah'ı gözet ki O'nu her zaman yanında bulasın. Bir şey istediğinde Allah'tan iste. Yardıma muhtaç olduğunda Allah'tan yardım dile. Şunu bil ki bütün insanlar sana fayda vermek için toplansa Allah'ın takdiri dışında sana fayda veremezler. Bütün insanlar sana zarar vermek için toplansa Allah'ın takdiri dışında hiçbir zarar veremezler.(Ahmed b. Hanbel, 2008, s. Sıfâtü'l-kıyame, 59, 2008, s. 1: 293)

Semavî dinler özü itibariyle tevhit inancına dayanır, batıl inanış ve hurafelerin ortadan kaldırılması için mücadele vermiştir. Peygamberin getirdiği ilahî mesaja kulak vermeyen nice toplumlar bu inanışlarındaki inatlarından dolayı helâk olmuşlardır. İslam'ı seçen bazı kavim ve kabileler eski din ve inançlarının yanlış uygulamalarını beraberinde getirerek İslam'a dâhil ederek hurafelerin zemin bulmasına ve yayılmasına sebep olmuşlardır. Bu hal zaman içerisinde hurafeler dinin aslındanmış gibi algılanmış cahil halk arasında ısrarla devam edegelmiştir. Çağımız insanının geleceğini merak etme, yarın başıma ne gelecek saikasıyla ruh dünyalarını etkileyen rüya yorumlama, fal bakma, büyü yapma ve şans oyunlarına umut bağlama gibi inanışları vardır. Bu bağlamda halk arasında yerleşmiş bazı hurafeler vardır ki bunlar özellikle yaratıcı ile ilgili telakkiler, nesnelere uğurlu veya uğursuz sayılması, türbeler ve ziyaretler ile alakalı düşünceler, cinlerle ilgili batıl inanışlar, sihir ve büyü yapma, göz değmesi ve muska/nuska gibi konularda temerküz etmektedir.

Halk arasında İslam'ın özüyle çelişen birtakım hurafeler vardır. Bazen okumamış insanların yanında eğitimli insanların da bu kabil hurafe ve bid'atları sahiplendiği gerçeği söz konusudur. Bu hurafelerin dini örf ve âdetin yanlış anlaşılmasından kaynaklandığını biliyoruz. Hurafelerin çok çeşitleri vardır. Bunlar arasında hemen aklımıza gelen ve halk arasında yaygın şekilde devam eden türbe ve ziyaretlere kurban kesme, dilek tutma, türbeden toprak alma, ağaçlara çaput bağlama, kara kedinin insan önünden geçmesinin uğursuzluk getirmesi, baykuş sesinin ölüm habercisi olduğuna inanılması gibi. Baykuş Allah'ın yarattığı hayvanat taifesinden bir mahlûktur. Onun uğursuz olması veya uğursuzluk getirmesi eski cahiliye Arap toplumunda bulunan batıl bir inanıştır. "İslâm'da teşâ'üm (bir şeyi uğursuz sayma, kötüye tevil etme) yoktur. (Buhârî, 1315, s. "Tıb", 54) İslam'da bir şeyi uğursuz sayma inancı yoktur. Olaylar karşısında her zaman iyimser manaların kullanılması ve hayra yorumlanması gerekir. Kuşun uçuşundan istikbale ait kötü tevillerde bulunmanın(Ebû Davud, 1988, s.

Tıb, 24) şirk sayıldığı hadislerde açıkça belirtilerek “Allah’ım senin hayrından başka hayır, senin takdirinden başka takdir ve senden başka ilâh yoktur”(Ahmed b. Hanbel, 2008, s. 2: 220) denmesi istenmiştir. Burada verilen mesaj; İslam’da bir şeyin uğursuz sayılması inancı kati surette yoktur.

İslam tarihinde yeri belirgin olan ve II. Ömer olarakta anılan Emevî Halifesi Ömer b. Abdülazîz (ö. 101/720) ay boğa burcunda (deberân) iken yola çıkacağı esnada, bunu iyi karşılamayan ibn Abdülhakem’e hitaben; “sen bana ayın deberânda olduğunu söylemek istiyorsun; biz güneşe ve aya göre değil tek ve Kahhâr olan Allah’a sığınarak yola çıkarız” ifadesini kullanmıştır.(Taşkoprüzâde Ahmed Efendi, 1968, s. 1: 362-363)

Halk arasında devam edegelen bazı inanışlar vardır ki bunların kaynağı çok tanrılı eski dinlere dayanmaktadır. Eski Türkler arasında yaygın olan ve kutsallık atfedilen su kültürünün kaynağı şaman inancına dayanmaktadır. Bu inanca göre deniz, akarsu, nehir, göl ve bataklık gibi kaynağı suya dayanan kaynakların özel güçlerinin olduğuna ve içinde bir ruh barındırdığına inanılır ve kutsanır.

Yahudilikte çocukların ve yeni doğum yapmış annelerin cinlerin şerrinden korunması için birtakım uygulamalar vardır. Bunlar, erkek çocuk doğurması için anne her cuma günü bir erkek adı söyler. Doğum yapılacak odada cinler musallat olmasın diye tebeşirle çizgi çizilmesi, doğum yapan kadının eline sinagogun anahtarının verilmesi, cinlerin şerrinden korunması için yatağının altına muska konulması(Yel, 1988, ss. 381-382) ayrıca çocuğun beşiğine kırmızı şerit çekilmesi, nazarlıkların ve tılsımlı taşlardan yapılmış takıların odanın birçok yerine asılması ve bunların kötü ruhlardan koruyacağına inanılması ve kullanılması şeklinde tılsımlar vardır.(*Dinler Tarihi Ansiklopedisi*, 1990, s. I: 311) Hristiyan din adamlarının mezarlarının zaman içerisinde kutsanarak ziyaret mahalli haline getirilmesinden ötürü, civarda bulunan Müslümanlarda Hristiyanların bu âdetinden etkilenecek zamanla ortak ziyaretgâhlar şekline bürünmüştür. Hızır/İlyas bayramı bunun en açık örneğidir.(Su, 2009, s. 194) Burada yapılan ritüellerin İslam inancına bağdaşmayan ve tevhid inancını zedeleyen bazı davranışlar vardır. İnsanın fitratında konulmuş olan inanma ve sığınma ihtiyacını doğru mecrada aramayanlar ve doğru yola yönlendirilmeyenler bid’a ve hurafelere dalabilmektedir. Toplum maalesef bu tarz bir inanışı kanıksamış ve kendileri için bir umut kapısı olarak görmüştür.

İslam dini, mensuplarından dine sonradan giren ve kuşaktan kuşağa tevarüs eden davranışlara, hurafe ve küfre kapı açan inanışlara karşı müteyakkız olmayı ister, bu bağlamda yukarda bahsi geçen batıl inanışları, hurafeleri ve zihinde oluşabilecek şüphe ve tereddütleri ortadan kaldırmak için Kur’an ve Sünnet’i adres gösterir.

Sonuç

Bilimsel destekten yoksun olan maddi ve manevi hayatı tehlikeye atan batıl inançlar, topluma yansımaları farklı yoğunlukta olsa da, toplumun her kesiminde görmek mümkündür. Bugün bile günlük yaşantımızda birçok geleneksel öğelerin İslam öncesi inanışın izlerini görebilmekteyiz. Maneviyatını yükseltme, huzur ve mutluluk bulma niyetinde ve niteliğinde yapılan ve insanı Allah’dan başka varlıklara götüren batıl inanışların Kur’an ve Hadis’de yeri yoktur.

Kur'an'da net bir şekilde ifadesini bulan batıl fikirlerin ne kadar manasız ve değersiz olduğu ayetlerde açık bir şekilde ifade edilmektedir. Bu sebeple herhangi bir nesneyi uğursuz saymak veya kutsamak İslam inancıyla bağdaşmaz. İnsanların zihninde bu tür telakkilerin ve inanç boşluklarının oluşmasından ötürü kişiyi ruhi bunalımlara sürükleyebilir. Bu tür inanışların kişiyi zamanla şirke götürebileceği tehlikesi de unutulmamalıdır. Batıl inançlardan doğan sapkın fikirlere kapılmamak için İslam'ı kaynağından araştırmak gerekmektedir. Her şey Allah'ın ilmi dairesinde olup O'nun takdiriyle meydana gelmektedir. Başa gelen musibetlerden dolayı da herhangi bir uğursuzluk aranmamalıdır.

Kaynakça

- Ahmed b. Hanbel. (2008). *El-Müsned*. Daru'l-Kütübi'l-İlmiyye.
- Buhârî, E. (1315). *Sahîhü'l-Buharî*. Dârü't-tıbbâti'l-âmire.
- Dinler Tarihi Ansiklopedisi*. (1990). Ansiklopedi Yayınları.
- Ebû Davud., el-Ezdi. (1988). *Sünenü Ebi Davud*. Dârü'l-Cinan.
- Ersoy, M. A. (1977). *Safahat*. İnkılab ve Aka Yay.
- Hatiboğlu, İ. (2001). İsrâiliyat. İçinde *Diyanet İslam Ansiklopedisi* (1-23). Türkiye Diyanet Vakfı.
- İbn Manzûr., el-Ensârî. (t.y.). *Lisânü'l-Arab*. Dâru Sâdır.
- İbnü'l-Esir., (1963). *En-Nihaye fi garibi'l-hadis ve'l-eser*. Dâru İhyai'l-Kütübi'l-Arabiyye.
- İmâm Rabbânî., el-Fârûkî es-Sirhindî. (1962). *Mektubat*. Hilal Yayınları.
- Muhammed Hayruddîn. (1326). *Sırat-ı Müstakîm*. 2(32).
- Sami, Ş. (1317). *Kamus-ı Türki*. Dersaâdet : İkdâm Matbaası.
- Su, S. (2009). *Hurafeler ve Mitler*. İletişim Yayınları.
- Şemseddin Sâmî. (2015). *Kamus-i Türkî*. Şifa Yayınları.
- Taşköprüzâde Ahmed Efendi. (1968). *Miftâhü'saâde ve Misbâhü's-siyâde fi mevzuati'l-ulum*. Dâru'l-Kütübi'l-Hadise.
- Tehanevî., el-Faruki el-Hanefi. (1984). *Keşşafu istılahati'l-fünûn*. Kahraman Yayınları.
- Tirmizî., es-Sülemi. (1998). *Sünenü't-Tirmizî*. Dârü'l-Garbi'l-İslâmî.
- Topaloğlu, B. & İlyas Çelebi. (2010). *Kelam Terimleri Sözlüğü*. Türkiye Diyanet Vakfı İslam Araştırmaları Merkezi.
- Yel, A. M. (1988). Hurafe. İçinde *Diyanet İslam Ansiklopedisi* (C. 18).

GAYB İNANCI VE GAYBTAN HABER VERME**Kadri ÖNEMLİ**

Harran Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Temel İslam Birimleri

Osmanbey Kampüsü

ORCID:0000-0002-6421-058X

ÖZET

Âlem, gayb ve şehadet olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır. Varlığı görünen âleme şehadet, insanın duyu organları ve tasavvuru dışında kalan ve maddi ölçekler ile algılanamayan âleme ise gayb âlemi denilmektedir. Gayb âlemi, insanlığın her zaman merak ettiği konuların başında olmuştur. Görünen âlemin izahı müspet ilimlerle mümkün iken gayb âlemi vahiyle anlaşılır. Görünmeyen âlem, görünen âlem ile temsil suretinde izah edilebilir. Gayb ve gayba ait konular, üzerinde en çok tartışılan mevzulardandır. Tarih boyunca medeniyet ve felsefe, tarif ve anlayışları farklı olmakla beraber gayb ve fizik âlemi ötesi varlıkları kabul etmiş, bu âlemin varlığının manasını ve önemini yeterince açıklığa kavuşturamamıştır. Yaratılışı itibarıyla sınırlı bir varlık olan insan mutlak gayb konusuna hâkim bir konumda değildir. İnsana vahiy yoluyla âhret, ruh, melek gibi konularda sınırlı bilgiler verilmiştir. Varlık âlemi hakkında kesin bilgiler Kur'an'da mevcuttur. Eşyanın mana ve ehemmiyeti, gizem ve hikmeti, ilahi bilgi yoluyla ancak anlaşılabilir.

İslâmî literatürde de bu konu tartışılmış olup hemen en başta gelen konulardandır. Görünen âlemi inkâr edemediğimiz gibi gayb âlemini de inkâr edemeyiz veya görmezlikten gelemeyiz. Gayb konusu, gerçekliği Kur'an ve hadiste net ifadelerle izah edildiği için görünmeyen âlem olarak değil de görünemeyen âlemdir diyebiliriz. Görünen ve görünmeyen âlemi beraber düşünerek anlamaya çalışmak gerekir. Gayba imandan asıl maksat bir olan Allah'a iman etmektir. Bunu da tam anlamıyla anlamının yolu Kur'an ve hadisten geçer. Bu sebeple rasyonel bilginin önünü tıkayan ve gayba dair bilgi verdiğini iddia eden medyum ve şarlatanların sözlerine itibar edilmemesi gerektiğini nazarı dikkate almak lazımdır.

Anahtar Kelimeler: Gayb, Âlem, Varlık, Bilgi, Vahiy.

BELIEF IN THE UNSEEN AND FORETELLING THE UNSEEN**ABSTRACT**

The realm is divided into two parts: the unseen and the shahadah. The realm whose existence is visible is called shahadah, and the realm that is outside the human sense organs and imagination and cannot be perceived with material scales is called the realm of unseen. The realm of the unseen has always been one of the subjects that humanity has always been curious about. While the explanation of the visible world is possible with positive sciences, the unseen world is understood through revelation. The invisible world can be explained in the form of representation with the visible world. The unseen and the matters pertaining to the unseen are among the most

debated subjects. Throughout history, civilisations and philosophies have accepted the existence of the unseen realm and beings beyond the physical realm, although their definitions and understandings have differed, but they have not sufficiently clarified the meaning and importance of the existence of this realm. Being a limited being by creation, man is not in a position to master the absolute unseen. Limited information has been given to man through revelation on subjects such as the hereafter, the soul, and angels. Precise information about the world of existence is available in the Qur'an. The meaning and importance, mystery and wisdom of things can only be understood through divine knowledge.

This issue has also been discussed in the Islamic literature and is one of the most prominent issues. Just as we cannot deny the visible world, we cannot deny or ignore the unseen world. We can say that the unseen realm is the unseen realm, not the invisible realm, since the reality of the unseen realm is explained with clear expressions in the Qur'an and hadith. It is necessary to try to understand the visible and invisible world together. The main purpose of belief in the unseen is to believe in Allah, who is one. The way to fully understand this is through the Qur'an and hadith. For this reason, it is necessary to take into account that the words of psychics and charlatans who block the way of rational knowledge and claim to give information about the unseen should not be taken into consideration.

Keywords: Unseen, Realm, Existence, Knowledge, Revelation.

Giriş

Gayba iman etmek İslam Dininin emirlerindedir ve mümin olabilmenin şartlarından biridir. Semâvî dinlerde gayb ve gayb âlemi hakkında bilgiler verilmiş ancak tahrifata uğradıkları için bunlardan sahit bilgelere ulaşamıyoruz. Allah gaybı bilendir. Her şey O'nun kudreti altındadır. Mutlak gayb Allah'ın ilminde olandır. Peygamberlere ve meleklerle verilen bilgiler İzzafî gayb nevindedir. Bu bilgi derece derece olup kendilerine bildirilen kadarını bilebilirler. İslam öncesi Arap toplumunda gayba ait bilgilerden olan geleceğe ait haberler, kehânet, fal tutma, yıldızlardan hüküm çıkarma, gibi davranışların var olduğu görülmektedir. Gayb âlemi hakkında en doğru bilgiyi Kur'ân-ı Kerîm'den öğrenmekteyiz. Gayba ait bilgiler doğru kaynaktan sahit bir tarzda verilmezse, bunun yerine eksik ve yanlış bilgiler yer edinecektir. İnançla ilgili konuların öğrenilmesi ailede başlar. Çocuklar bilmediği konuları etrafındakilerden öğrenmeye çalışır. Kaza ve kader konusu, cennet ve cehennem varlığı, ruhlar âlemi nedir? Ölüm nasıl bir şeydir, öldükten sonraki kabir hayatı, kıyametin ne zaman ve nasıl kopacağı bunlar hep gayba ait başlıklardır. Gayba imanın temeli olan Allah inancı insan yaşantısının üzerinde mutlak olumlu neticesi vardır. Günümüz insanının kullandığı sosyal medya üzerinden gençler, gayb ve gayb âlemi konusunda ilimden yoksun bilgilerle yanlış mecralara sürüklenebilmektedir. Gayba dair bilgiler doğru bilgi şeklinde elde edinilirse, kişinin ahlakı ve kişiliği üzerinde olumlu sonuçlar meydana getirecektir. Biz çalışmamızda güncelliği nedeniyle doğru gayb bilgisini açıklayarak yanlış olan bilgilerin ne olduğunu ve nasıl düzeltilebileceğini hedefledik.

Gayb Kavramı

Gayb sözlükte gözle görülmeyen, edimsel olmayan, mestur ve hazırda bulunmayan gizli manasına gelmektedir.(Topaloğlu ve Çelebi, 2010, s. 100) İstılahta ise, duyular vasıtasıyla elde edilemeyen her şeydir. Duyularla idrak edilmeyen gözle görülmeyen, insan bilgisini aşan alandır.(Ragıb elİsfahanî, 1986, s. 192) Bizim göremediğimiz her şey gayb olarak telakki edilir. Gayb âlemi duyularla algılanamayan, ancak sadık haberler ile bilinen bir konudur. İman ile ancak gaybi meseleler anlaşılabilir. Ruhanî ve nurani varlıklar melekler, fizik ötesi âleme ait oldukları için pozitif ilmin dışında kalır, yani onların varlığı hesap ve tecrübe ile anlaşılmaz. Allah'a iman ile başlayan bu inanç Kur'an ve sahih hadislerle varlıkları ancak anlaşılabilir. Hakikat, asıl âlem olan gayb âlemidir. Bu dünya onun bir tecellisidir. Hakikat görülmez; görülen onun görüntüsüdür.(Yazır, 1979, s. 1/172) Gayb kavramı süreç içerisinde kelamcılar, sûfiler ve Şîa tarafından farklı tanımlar yapılmıştır. Kelamcılar akıl ile vahiy, felsefeciler mücerred akıl, sûfiler, ilham, Şîa ise masum imâmların nass ile masum olduklarını, Allah'ın onlara bildirmesiyle gaybı bildiklerini şeklindeki haberler ile amel etmişlerdir.(Kummî, 1387, s. 2/313) Gayb mefkuresi üzerinden beslenen ve batıl inanç şeklinde ortaya çıkan ve Şîî (gulat/aşırı) fırkalarda hülûl nazariyesinde görüldüğü üzere Yüce Yaratıcı hiçbir şekilde zatı ve sıfatı ile yaratıklarına intikal edip birleşmez. Hülûl nazariyesini İslam dini reddetmiştir. Bunun yanında Kur'an ayetlerini zahir manasına göre te'vil eden Müşebbihe, Mücessime ve Haşeviyye'nin anladığı şekilde Allah'ın "yüzü, eli, arşa oturması" gibi haberi sıfatları zahir manasına göre anlayıp varlıklara benzetmekte batıl inaçtır. Şîa'nın aşırı giden fırkalarından Batıniyye, Nusayriyye ve Dürziyye gibi fırkalar Allah'ın imamların cesedine hulûl ettiğini, kıyamete kadar olacakların gaybı bildiklerini iddia etmektedirler.(Öz, 1993, s. 617)

Kurân'da Gayb Kavramı

Kur'an-ı Kerîm'de gayb kelimesi elli sekiz yerde, kullanım yerlerine göre değişen manalarda geçmektedir. Hafî, sırr, hab', melekût, bâtın, sadr, azb ve buna benzer ifadeler Kur'an'da geçmektedir. Bunlar havass-ı hamse denilen duyu organlarla hissedilmeyen manalardır.

Gayb, geçmiş, hal ve gelecek olarak üçe ayrılır. Geçmişte vuku bulmuş olaylardan, Hz. Âdem'in yaratılması ile peygamberlerin ümmetlerinin başından geçen kıssalardır. Hale ait bilgiler Hz. Peygamber'in (sav) vahiy aldığı dönemdir. Bu zaman diliminde Hz. Peygamber'in (sav) gıyabında meydana gelen olaylardır ki, Kur'an'ın haber vermesiyle bilgi sahibi olmuştur. Hale ait olaylardan İfk hadisesi, münafıkların ve Yahudilerin Hz. Peygamber'e karşı olan davranışlarının Kur'an'ın haber vermesidir. Geleceğe ait gaybî haberler ise, Ehl-i kitap olan Rumların istikbalde İranlıları yeneceğini haber vermesi (Rûm, 30, 2/3.) ve buna mümasil ayetleri örnek verebiliriz.

Gayb ve gaib görünüşte birbirine benzer kelimeler olsalar da farklı manaları içermektedir. Gaib kelimesi hazırda olmamak, gaibte olmak, bizim görmediğimiz onun da bizi görmediği, gayb ise bizim görmediğimiz ama bunun bizi görmesidir. Allah için gayb denilir fakat gaib denilemez. Buna göre Allah'ın zatı mutlak gaybtır. Bu dünyada görünmez fakat akıl, istidlal ve sıfatlarıyla bilinmez değildir. Kur'an ayetlerinde Allah Teâlâ'dan başka

kimsenin gaybı bilmediği, (Neml, 27/65.) gaybın anahtarı Allah'ın katında olduğu, O'ndan başka kimsenin bilemeyeceği, (En'am, 6/165.) Allah'ın bizleri gayba muttali kılmayacağını, fakat elçilerinden istediğine gaybı bildireceğini, (Âl-iİmrân, 3/179.) bildirmektedir. Allah'ın izni ve iradesi olmadan hiçbir varlık kendi bilgisiyle gayb bilgisini elde edemez. Allah kime gaybı bildirdiyse ancak o gaybı bilmiş olur. Peygamberler aleyhimüsselâm bu kabildendir. Yani Allah Teâlâ'nın bildirdiği kadar gaybı bilirler. "O, gaybı bilendir, fakat gaybı üzerine bir kimseyi apaçık haberdar etmez, ancak bildirmeyi dilediği peygamber bunun dışındadır." (Cin, 72/26-27.) Burada aynı zamanda gayb bilgisinin hududu çizilmektedir. Bu sebeple peygamberlerin verilen gayba dair bilgilerin ötesinde bir bilgiye sahip olduğunu iddia eden Şîa imamları ve bu fikirden neşet eden bir kısım mutasavvıfların düşünceleri Kur'an ve Sünnet'in çizgisi dışındadır ve asılsızdır.

Kur'an'da zikredilen peygamber kıssalarıyla Allah Teâlâ Peygamberimize geçmişte vuku bulan hadiseleri vahiy şeklinde bildirmiştir. İnsanlar için gizli ve saklı olan şeyler Cenâb-ı Hak için gizli şeyler değildir. Burada bir istisna vardır, o da Allah'ın razı olunmuş resulüne bildirmesi ile oluşan gayb bilgisidir.

Genel bir kaide olarak ifade edildiği gibi, mutlak gaybı ancak Allah bilir. Kur'an'ı Kerim'de geçmişte vuku bulmuş ve gelecekte meydana gelecek olan haberlerden bahseder. Görünen âleme şahadet görünmeyene ise gayb âlemi diyoruz. Görünen âlemi duyularımızla hissedebiliyor iken gayb âlemini ancak sadık haberlerden öğrenebilmekteyiz.

Bizleri en çok merak ettiren alem-i gaybtır. Kur'an'a göre doğru bilgi edinmenin yolu vahiydir. Gayb ile alakalı konularda Kur'an vahyi ile sünnet vahyi kesin bilgi kaynağıdır. İtikâdî ve sosyal hadiselerin meydana gelmemesi için doğru bilgiye ulaşmak gerekir. Doğru bilgiye ulaşmak için de doğru kaynaklardan bilgi elde etmek gerekir. Akıl, sağlam duyu/havass-ı hamse, sahih olan haber bilgi kaynağıdır. Bazı dinî konuların vuzuha kavuşturulmasında zamanla bazı gurup ve cemaatler sübjektif/indî olmasına rağmen, denetlenemeyen ilham, hads, rüya bilgi kaynağı olarak kabul etmişlerdir.

Hız. Peygamber'in (sav) vefatından sonra genişleyen İslam coğrafyasına farklı kültürlere mensup toplulukların İslam'a girmesiyle Müslüman toplumunda batıl inançlar tekrar görülmeye başlanmış ve günümüze kadar gelebilmiştir. Bugün bazı Müslüman toplumlarda bulunan, Asûrî, Keldânî ve Mısırlılardan kalma adetlerden olan Yıldızların hareketlerinden hüküm çıkarma, suya bakma, falcılık yapma, gibi yöntemlerle gayba ait kehânetlerde bulunmak bu kabil batıl inançlardandır.

Bilgisizlikten ve dinin emirlerini ve nehiyelerini bilememekten kaynaklanan, dinin aslına uygun olmayan ve safiyetini bozan batıl inançlar, zamanla İslam'a ait bir eylemiş gibi anlaşılmiş ve bizlere kadar intikal etmiştir. Müslümanların zihnini karıştıran ve meşgul eden batıl fikirler, dinî konularda Müslümanların maddi ve manevî noktalarda geri kalmasına sebep olmuştur. Konumuzun daha iyi anlaşılması için aşağıda başlıklar şeklinde verdiğimiz birkaç konuyu ifade edelim.

İlham

İlham sözlükte, yutmak, yutturmak veya ağızdan aşağı indirmek manasına gelir.(Cürcânî, 1983–1403, s. 32) İstilahta ise, Allah'ın bilgiyi doğrudan veya melek vasıtasıyla insanın kalbine ilka etmesi, kalpte oluşan bilgidir(Uludağ, 2012, s. 184) şeklinde ifade edilir. Kalbe vaki olan ilham peygamberlerden geliyor ise sahihtir ve delil hükmündedir. Peygamber dışında oluşan ilham kaynaklı(Cürcânî, 1983–1403, s. 1/24) bilgi doğrulanamadığı, spesifik ve zanna dayalı olduğu için ihtilafıdır, kesin hüccet olarak telakki edilmez ancak kişiyi bağlar bir başkası bu bilgi ile amel etmek zorunda değildir.

Hiz. Peygamber (sav) dua ederken şöyle demiştir. “Ya Rabbi senin nezdinden bir rahmet istiyorum ki, onunla bana rüştümü ilham edesin.”(Tirmizî, 1965–1385, s. “Dua”, 30) Allah'ın veli kulları “ümena” meleğin ilham etmesiyle bazı sınırlı gaybi bilgilere muttali olabilirler. Hiz. Peygamber (sav) Hiz. Ömer'e basiret, ferâset, ileri görüşlülüğü ve önsezisinden dolayı “muhaddesün”(Buhârî, 2011/1432, s. "Fezâilu ashâbi'n-nebî".) demiştir. Evliya ve salih kullara da ilham şeklinde gaybı bileceği hususunda ulema arasında genel bir kanaat vardır.

Bu hadisten çıkaracağımız mana Peygamberlerin ilham yoluyla elde ettikleri ifadelerin doğru, Peygamberlerin dışındaki ilham dediğimiz şeyin, kitap ve sünnetin çizgisi dâhilinde olması gerektiğidir. Aksi takdirde ilham dinî bir delil olarak kullanılamaz. İlhamın evham ile karıştırılmaması hususu üzerinde durulması gereken bir husustur.

Lümme-i şeytaniye ve Lümme-i melâike nedir?

İnsanın bünyesinde iki türlü ilham bulunur. Biri şerre çağırın ve iyiliklerden meneden, şeytanın fısıltı merkezi hükmünde olan lümme-i şeytaniye, diğeri ise insanı iyiliklere yönlendiren ve kötülüklerden uzaklaştıran meleğin çağrısıdır. Nefis ve şeytan denilen iki gerçek insanın manen ilerlemesine birer engeldirler. Şeytan insanın zayıf noktalarından istifade ederek onu hayat imtihanında başarısız kılmak ister. Bu konuda Hiz. Peygamber'in (sav) şu hadis-i şeriflerinde şöyle buyurur “İnsanın kalbinde iki merkez vardır. Bunlardan birine melek diğeri de şeytan vesvese verir.

Şîa mezhebinde “ism-i a'zam” ile ilahi bilgilerin kalbe gelebileceği söylenmiş, bu sayede imâmlarının ilhamı kendileri için kesin delil olarak gösterilmektedir.(Karaman, 1993, s. 331) Şîf-Bâtınî inancında ilham bilgi kaynağı olarak kabul edilmiş, ilhamın keshbî değil vebî olduğu ve kesin bilgi kaynağı olduğu belirtilmiştir.(Şeyh Sadûk, 1996, ss. 182-183)

Kelâm âlimleri tarafında bilgi kaynağı arasında yer almayan ilhamın kesin bilgi kaynağı olmaması hasebiyle genel geçerliliği yoktur. Sûfiler tarafından hüccet olarak kabul edilen ilham, Allah'tan mı yoksa şeytandan mı? Kati bilinemediğinden, kelamcılar tarafından reddedilmektedir. Ancak zamanla Hâris el Muhâsibî, Zünnûn el-Mısri, Bâyezid-i Bestâmî gibi zatların tasavvufî bakışı açısı neticesinde, riyazette ve zühtte derinleşen, nefisini tezkiye eden ledün ilmüne sahip veli kulların ilhamının delil olabileceğini söylemişlerdir.(Muhâsibî, 1988, s. 78)

Hads

Çabuk kavrayış anlamına gelen hads sezgisel bir yolla işleyen zihin faaliyetidir. Hads yoluyla elde edilen bilgiye hadsiyat denir.(Cürcânî, 1983–1403, s. 83) Akla birdenbire doğan manalardır. Her insanda az veya çok doğuştan var olan bir kabiliyettir. Bir konuda bir şeyin birdenbire açılması ve yakalanmasıdır. Bunu gece karanlığında şimşek çakmasıyla çevrenin aydınlanması gibi düşünebiliriz. Hads, insanın idrak âleminin aydınlanmasıdır. Her insan da doğuştan gelen bir sezgi vardır ve kişiden kişiye farklılık gösterir. Hads kaynaklı meydana gelen bilgi aklî ve mantıkî çerçevede olanı kıymetlidir. Hads ile elde edilen bilgiye vehm karışması mümkün olduğundan kesin delil teşkil etmez.

Duyu

Dokunma (Hâssetü'l-lems), koklama (hâssetü'ş-şem), tatma (hâssetü'z-zevk) ve işitme (hâssetü'ssem') görme (hâssetü'l-basar) bunlar bizim beş duyu organlarımızdır. Güvenilir bilgi kaynağı olarak sayılırlar. İnsan sağlam ve sağlıklı olan beş duyu organı vasıtasıyla kendi dışındaki varlıkları anlar. Dil, burun, kulak, el, göz bunlar vasıtasıyla görür, koklar işitir, tadar ve dokunur ve bunlar vasıtasıyla dış dünyadan bilgiler ediniriz. Duyu organlarımız sayesinde bize sunulan nimetleri idrâk eder ve istifade ederiz. Özellikle beş duyu organımızla elde ettiğimiz bilgiler bizim için doğru bilgi kaynağıdır. Allah'ın kudretini ve azametini anlar ve ibret alırız. Bize emanet olarak verilen duyularımızı yerli yerinde kullanmalı ve Yüce Rabbimize şükretmeliyiz.

Mugayebât-ı hamse

Kur'an-ı Kerîm'de geçmişte olan ve gelecekte vuku bulacak haberlerden bahseder. Kur'an'da açık bir dille beş şeyin (Mugayebât-ı hamse) bilinemeyeceği ifade edilmiştir. Bunları kısaca şöyle özetleyebiliriz:

“Kıyametin ne zaman kopacağı bilgisi yalnız Allah katındadır. O, yağmuru yağdırmakta, rahimlerdekini bilmektedir. Hiç kimse yarın ne yapacağını bilemez, hiç kimse nerede öleceğini bilemez; Ama Allah her şeyi bilir, her şeyden haberdardır. (Lokman, 31/34.) Bu ayetin nazil olmasına sebep olan hadise şöyledir: sahabeden Haris b. Ömer b. Harise Peygamberimize (sav) “Ey Allah'ın peygamberi! Bana kıyametin ne zaman kopacağını, yağmurun ne zaman yağacağını, karım hamile ne doğuracağını, yarın ne yapacağımı, nerede öleceğimi bana haber ver” sorusu üzerine bu ayetin nazil olduğu ifade edilir.(Mukatil b. Süleyman, 2003, s. 3/25)

- Kıyametin ne zaman kopacağı
- Yağmurun ne zaman yağacağı
- Rahimlerdekini ancak Allah'ın bileceği
- Hiçbir canlının yarın ne yapacağını bilemeyeceği
- Bir kimse nerde öleceğini bilememesi şeklinde ifade edilir.

Gelişen teknolojik imkânlar ve gelişmeler, meteoroloji hesapları ile yağmurun yağışı ve ultrason aleti ile çocuğun cinsiyeti hakkında verilen bilgiler zihinleri kurcalasa bile, yağmur gayb aleminden görünen aleme

geldikten sonra tahmin edilmesi ile anne karnındaki çocuğun kız mı erkek mi cinsiyetini bilme bilgisi yerine onun kader programının Allah'ın indinde olduğunu ve mugayebat-ı hamsenin bütün incelik ve özellikleriyle bilinemeyeceğini ifade etmektedir.

Gayptan Haber Verme

Yanlış inançlardan biride halk arasında peygamberlerin, şeyhlerin ve cinlerin gayba ait bilgileri bildiklerini zan etmeleridir. Hâlbuki durum hiç de böyle değildir. Yukarıda izah edildiği üzere Peygamberler Allah'ın kendilerini bildirdikleri kadar gaybı bilirler. Hz. Peygamber'in devesi kaybolunca münafıklar bunu fırsat bilerek “hani cennetten, cehennemden bahsediyordu. Kaybolan devesinin yerini bile bilmiyor” sözü Hz. Peygambere ulaşınca “Vallahi ben ancak Rabbimin bana bildirdiklerini bilirim. Şu anda rabbim bana devemin nerde olduğunu bildirdi. Devem şu anda falan yerdedir”(Vâkıdî, 1966, s. 2/423-424) buyurdu. Demek Peygamberimiz bile kendisine gayb bildirilmeseydi bilemezdi. Ancak Allah'ın bildirmesiyle bildirdi. (Cin, 72/27.)

Hz. Peygamber mucize eseri olarak gelecekte haber vermiş ve bir zaman gelecek diye başlayan hadis-i şerifler buyurmuştur. Bunları konuları itibarıyla başlık şeklinde şöylece sıralayabiliriz: rüşvetin hediye olarak verilmesi, insanların paraya tama edip helal mi haram mı nereden geldiğine bakmayacağı, Yalancı peygamberler zuhur edeceği, sünnetin değiştirilmesiyle dini bozmaya çalışanların türeyeceği, hadisi bırak Kur'an bize yeter diyen kimselerin çıkacağı, kafirler için ifade edilen ayetleri Müslümanlar için söylenmesi, camilerin ve hafızların çoğalacağı, hakiki âlimlerin az olacağı, sonra gelenlerin ilk önce gelenleri cahillikle suçlayacağı, hac ibadetini yöneticiler gezi için, fakirler dilenmek için, zenginler ticaret, din alimlerinin de gösteriş gayesi ile gideceklerini, temizlikte fazla titizlikle vesvese ile haddi aşacakları, imanı muhafaza etmek elde kor ateşi tutmak kadar zor olacağı, erkeklerin azalacağı kadınların çoğalacağı, evlat yerine köpek besleneceği, işlerin ehil olanlara verilmeyeceği, fuhuş yayılıp veled-i zinanın çoğalacağı, deprem gibi tabii afetlerin çoğalacağı, deccâl'in geleceği, İsa (as) gökten ineceği, mehdini zuhur edeceği, dabbetü'l-arz'ın çıkacağı, güneşin batıdan doğup, doğudan batması bütün bunlar gaybi haberlerdir hadis kitaplarında ve şerhlerinde ayrıntılarıyla izah edilmiştir. (Yavuz, 2022, ss. 522-524)

Velilerin gaybı bilmesi ilham nev'indedir. Allah bazı has kullarına birtakım sırları verebilir. Burada veliler kendi başlarına gaybı bilir ve keşfeder diyemeyiz. Ancak bazı İslam âlimlerinin yorumlarında Allah gaybı istediği kadarını dilediği kuluna vahiy veya ilham yoluyla bildirebilir şeklinde ifadelere rastlamak mümkündür.

- **Cinler Gaybı Bilir mi?**

Kâinatta yaşayan canlı türleri oldukça fazladır. Bunlar içinde görebildiklerimiz ve göremediklerimiz vardır. Yaratılış özelliklerinden ve bizim görme kapasitemiz onları görmeye engel olan örtü göremediklerimizi aklımızla ve duyu organlarımızla idrak ederiz. Kısaca ruhani dediğimiz bu varlıklar melekler ve cinlerdir. Gözle görünmedikleri için cin şeklinde ifade edilir. Cin kelimesi görünmezlik, gizlilik ve yabancılık manalarını içermektedir. Onlarda insanlar gibi mükellef olup, şuur ve idrâk sahibidirler. Melek, şeytan ve cin her üç taife

cin şeklinde isimlendirilir.(Ragıb elİsfahanî, 1986, s. “Cin” md.) Cinler dumansız ateşten yaratılmışlar, insan gibi cisimleri olmadığı için onların mahiyeti hakkında kesin bilgileri ancak Kur’an ve sahih hadislerden öğrenebiliriz. İnsanlardan önce cinler vardı ve dünyada yaşıyorlardı. Fesat çıkarıcı cinlere karşı melekler ile beraber cinnî olan Azazil’in gönderildiği, Azazil, Allah’a itaat eden bir kulu olarak Âdem’in (as) yaratılışına kadar cennet alt tabakasında cinlerin komutasının onun eline verildiği,(Taberî, 1954, s. 1: 502-503), Âdem’in yaratılmasıyla secde edilmesi emredilmişse de o bundan imtina ederek secde etmemiş, böylelikle Allah’ın rahmetinden kovulmuştur. Bundan sonraki süreçte İnsanoğlunun dünyadaki imtihanının kaybetmesi için şeytan olarak görevini devam ettirmekte olduğu şeklinde ifade edilmektedir. (Bakınız. Bakara, 2/35-36 ve diğer Kurân ayetleri) Daha sonra Cinlerden bir taife Hz. Peygamber’e gelerek iman etmişlerdir. Cinler de mükellef varlıklar olup onlar için ahirette hesap ve muaheze olacaktır. Görünmez varlıklar içinde cin kelimesi kullanıldığı için genel bir manası vardır. Görünmeyen varlık olması hasebiyle her melek cindir. Fakat her cin melek değildir. Cin taifesi ile melekleri karıştırmamak lazımdır.

Cinler de insanlar gibi Allah’a ibadet etmesi gereken mahlûklardır. Onlara da peygamberler vasıtasıyla tebliğ yapılmış, İslam Peygamber Hz. Muhammed (sav) onların da peygamberidir. Kısa süre zarfında uzun mesafeleri kat edebilirler. Cinler mutlak gaybı bilmezler, daha önceleri meleklerin kendi aralarında konuştuklarını yarı yamalak bir şekilde yeryüzüne kâhinlere ulaştırırlardı. Peygamberimiz doğduktan sonra vahye şüphe gelmesin diye cinlere gök kapıları kapandı, ihbarlarına set çekildi, güvenli olan oluştu. Kur’an’ın mucizeliğine halel gelmesin diye göğün kapıları onlara kapatılmıştır. Cinler insanı maddi şekilde etkileyemez, onların insanlar üzerindeki etkisi ancak vesvese ve kuruntu şeklinde olabilir. Hz. Peygamber insanların cinlerin bu tür tasallutundan kurtulmaları için Ayete’l-kürsî, Felak, Nas ve diğer bazı ayetleri okumayı tavsiye etmiştir.(Ahmed b. Hanbel, 1972, s. 4/144-146; Buhârî, 2011/1432, s. “Vekâle”, 10; Tirmizî, 1965–1385, s. "Fezâilü'l-Kur'an"2,3)

Eski Arap cahiliye toplumunda cinlerin semadan haberler alıp kâhinleri verdikleri, kendilerine özgü kabile gruplarının olduğu, kendi aralarında savaştıklarını, tabiat olaylarının kendilerinin fiili olduğunu, bazı cinlerin insanlara yardım ettiğini, bazılarının ise zarar verdiğini, cinlerle evlenen insanların olduğunu, cinlerin yılan gibi bazı hayvanların suretine girdiğini, hastalıkların onlardan geçtiğini, delilerin cinlerden etkilenmelerinden ötürü bu hale düştükleri gibi inançları vardı. (Câhiz, 1969/1388, s. 6: 164-265)

Kur’an’da cinlerden bahseden ayetler vardır. Süleyman (as) onları bazı işlerde çalıştırmıştır. Değneğine dayalı olduğu halde, vefat etmesine rağmen onun öldüğünü cinler anlayamamışlardır. Yanı başında ölen birini bilmeyen cin taifesi, için gaybı biliyorlar demek mümkün mü? Sihirbazların ve onların yardımcıları olan şeytanların gaybı bilmesi mümkün değildir. Kur'an onlar için "kulak hırsızları" (el-Hicr, 15/18) der.

Geçmiş zamanlarda insanoğlunun bilgisizliği ve dikkatsizliğinin sonucu olarak kâhin, müneccim namlarıyla hayal ürünü varlıklardan dem vuran şahıslar peyda olmuşlardır. İnsanların bu tür şahıslara inanmaları sebebiyle

bunlar toplumda haksız bir mevki işgal etmişlerdir. Bunlar kendi menfaatleri uğruna bir şahsın felaketini, mutluluğunu, hastalığını ve sebeplerini, ne kadar yaşayacağını, nerede ve nasıl öleceğini haber vermek şeklinde hurafeler ortaya atarak, akla hayale gelmeyen uydurmaların batıl inanışların ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Zamanla batıl inanışlar öyle bir raddeye gelmiş ki, yeryüzünün cinler ve periler tarafından yöneltildiğine inanacak bir duruma gelmişlerdir. Batıl inanışlar yakın bir zamana kadar batıda yüksek oranda varlığını ve hükmünü sürdürmüştür. Özellikle küçük yaşlarda çocuklar arasında çok görülen cin ve peri hikâyeleri tesirini kötü şekilde göstermiştir. Genelde bu tür olaylar halk arasında duyum şeklinde hızla yayılır ve halkın rahatını bozar hale gelir. Tam da bu sırada iş kara kitaba bakıp meselenin halli için bir müneccim veya kâhine gitmeli diyenler ortaya çıkar... Fakat parasız iş olur mu? Gizli ilimlerle uğraşan kişilere tam da bir para kaynağı...

Kâhin ve müneccim adıyla ortaya çıkan ve bilim ve akılla temellendirilmeyen bir takım kuruntular ile güya insanların felaket, saadet ve geçireceği hastalıkları, gelecekte olabilecek olayları, gaip âlemden haber vermek gibi akla hayale gelmeyen mantık dışı düzmeceler oluşturmaları, batıl inanışlarının oluşmasına zemin hazırlamıştır.

Allah Teâl'a Peygamberlerine mu'cize, veli kullarına ise kerâmet vermiştir. Allah'a inanmayan bazı insanlara da küfürlerinde daha ileri dereceye varmaları için istidrâc verilmiştir. Bu saydıklarımız harikulade nev'indedir. Bunların yanında dini yönü olmayan sihir şeklinde ortaya çıkan alışa gelmişin dışındaki olaylar vardır. Sihir (büyü), Şa'beze, hokkabaz, kehânet, fal, tılsım, rukye gibi insanlar arasında yaygın olan ve kötüye kullanılan fiil ve davranışlardır.

- **Müneccim**

İlm-u ahkâm-ı nücûm olark ifade edilen bu bilim dalında yıldızların konum ve hareketlerinden şimdiki hal ve gelecekte haber verilmesidir. Yıldızların verdiği işaretlerden (delâletü'l-kevâkib) yorumlar çıkarılmasıdır. Buna aynı zamanda tencim sanatı da denilmektedir. İlm-i ahkâm-ı nücûm/astroloji, gök cisimlerinin muhtelif yerlerdeki durumlarından âlemin katmanlarında oluşan tebeddülât ve tegayyüratı önceden görmek ve bunun hakkında bilgi vermek gayesi güdülmektedir. İslam'ın ilk yıllarında kıblenin tespiti, dinî günlerin ve namaz vakitlerin tespitinde bu ilimden müspet manada istifade edilmiştir.(Fehd, 2000, ss. 124-126)

Mevâlid ve ihtiyâriyat olarak iki kısma ayrılan bu ilim dalında, mevâlid, insanın doğumu esnasında yıldızların olduğu mekâna bakılarak kehanette bulunmaktır. İhtiyâriyât ise, bir takvim hazırlanarak hangi zamanda yapılacak işin uğurlu olup olmamasını, yapılacak işin en münasip vakitte yapılmasını tespit etmektir. Geçmişte İslam dünyasında Abbâsî halifeleri, Selçuklular ve Osmanlı padişahlarının saraylarında geleceği öğrenme isteği doğrultusunda hükümdarların nezdinde müneccimler çok itibar görmüştür. Abbâsî halifeleri savaşa gitmezden önce müneccimlere danışır ve onların tavsiye ettiği gün ve saatte savaş yapılırdı.

Astroloji konusunda verilen bilgiler beşeridir ve zandan ibarettir. Yıldızların insan üzerinde etkisi akli dayanaktan yoksun olduğu gibi İslam'a göre da batıldır, zira kâinatta Fail-i muhtâr Allah'tır O'nun kudretinin haricinde başka bir te'sir-i hakikiyi düşünmek tev'hîd inancına aykırıdır.

Kadim milletlere ev sahipliği yapan Mezopotamya'da yaşayanlara göre gökyüzündeki yıldızlar bir nevi yazı hükmündedir, milletlerin ve insanların geleceğe ait yaşantıları orada yazılıdır. Olmakta olan ve gelecekte olması mümkün olan olaylar hakkında yıldızların durumundan hüküm çıkarırlardı.(Fehd, 2000, ss. 124-126)

Hadis-i şeriflerde, gökte oluşan hadiseleri yerde meydana gelen bir olayla irtibatlandırılmaması gerektiği belirtilmiş, Hz. Peygamber'in (sav) oğlu İbrahim'in vefatı ettiği gün güneş tutulmuştu. Halk bu vefatı ölüm ile irtibatlandırınca "şüphesiz güneş ile ay, hiçbir kimsenin ölümünden veya doğumundan ötürü tutulmazlar. Bunu gördüğünüz zaman hemen namaz kılın ve Allah'a dua edin."(Müslim, 1955-1374, s. 2/630) Buyurmuştur. Onlara inanmayın ve itibar etmeyin, denilerek müneccim, kâhin ve falcılara inanmayı ret etmektedir. İslam âlimleri müneccimlik ve müneccimler için lehte ve aleyhte birçok eserler yazmışlardır. Müneccimler için kezzâb/yalancı denmesine rağmen, geçmişte İslam âleminde müneccimlik/astrolji itibar görmektedir. Diğer kavim ve inanç mensuplarında da bu inanış devam etmektedir.

- **Kâhin**

Kehânet, sezgi veya bir takım işaretlerden mana çıkararak geleceğe dair haber verme sanatıdır.(Ragıb elİsfahanî, 1986, s. "khn" md.) Bu işi icra eden kişiye kâhin denir. Kehaneti bilimsel istatistik ile karıştırmamak gerekir. Vahyin ve bilimsel verilerin haricinde sezgiye dayalı bilgi edinmedir. Kehanette bulunma çok eski devirlerden beri başlayıp bugüne kadar varlığını sürdürmektedir. Kâhinler toplumların yaşam şekline yön vermiş, geleceğe dair meselelerin halli için etkin duruma getirilmiş, bazı meselelerin çözümü için hakem konumunda görülmüş, hastaların tedavisi, rüyaların yorumu için merci haline gelmişlerdir. Hükümdarlar ileriye dönük kehanetlerde bulunmaları için yanlarında kâhin bulundururlardı. Yahudilik, Hıristiyanlık ve İslamiyet'te kâhinlik tasvip edilmemiştir. İslam öncesi toplumlarda kehanet ile amel edilmiş, kâhinler itibar görmüş, cin ve şeytanlarla irtibatlı olduklarına inanılırdı.(Çelebi, 2001, ss. 171-172)

Kâhin olan kişinin kendine özgü tecrübi bir bilgiye sahiptir. Trans haline girerek metafizik âlemden bilgiler edindiğini iddia eder. Geleceğe dair bilgiler, kötülükleri uzaklaştırma, hayır olan işleri getirebileceğini söyler. Geçmişte insanlar rüyalarını kâhinlere yorumlatırlardı. Her rüya tabir edenin kâhin olduğu yanlışına düşmemek lazımdır.

- **Falcılık**

Falcılık çok eski tarihlere dayanır. Sümerlerde falcılığın başladığı söylenir. Bunun yanında Mısır'da Babil'de ve Çin'de yapıldığı anlatılır. Falcı kendine has üslubuyla, bazı şeylerden anlamlar çıkararak iyi veya kötü bir sonuca ulaşır. Fal okları, gayb bilgisine sahip olmak isteyenlerin müracaat ettikleri bir yoldur. Çok çeşitleri

olmakla beraber bir kısmını şöyle sıralayabiliriz. Yıldız falı, El falı, Kuş falı, Kâğıt falı, Kum falı, bazı hayvanların iç organlarına bakılarak yapılan fal, Zar falı Kitap falı. Falcılık, birçok batıl fikir ve hurafenin yayılmasına sebep olur. Falcılık iki şekilde ifade dilmiş birisi iyimserliği çağrıştıran ve müspet telakki edilen tefeül, diğeri ise kötülüğü ve uğursuzluğu ifade eden teşetümdür.(Çelebi, 1995, ss. 138-139)

Fala bakma ve bundan hüküm çıkarma Müslümanlar arsında yaygın bir haldedir. Bu hususta kitaplar yazılmış, “falnâme” adıyla bir literatür gelişmiştir.

Cahiliye dönemi Arapları bir işe başlayacakları zaman, üzerine “evet” veya “hayır” yazılmış olan ve “ezlâm” diye ifade edilen fal oklarıyla karar verirlerdi. Kur’an insanları doğru yola davet eder. Müneccim ve falcıların doğru sözlü olmadıklarını Gayb hakkında doğru bilgi edinmenin yollarını gösterir. Cahiliye dönemine ait, bu yolla hayır ve bereket ummayı şeytanın işi olduğunu belirterek şiddetle reddeder. (Mâide 5/90.)

Dinimizin kesinlikle yasakladığı falcılık hakkında Kur’an müminleri bundan şiddetle uyarılmış falcılığın şeytan pisliği olduğunu sarih bir şekilde beyan etmiş, çalıntı malını arrâfa gidip aramayı yasaklamıştır.(Ahmed b. Hanbel, 1972, s. 2/429)

Hz. Peygamber’de falcı ve kâhinleri gitmeyi reddetmiş ve onların bir şey olmadıklarını(Müslim, 1955–1374, s. “Selâm”,123), onların dediklerini doğrulamayı vahyi inkâr ile aynı olduğunu söylemiştir.(Ahmed b. Hanbel, 1972, s. Tıb, Hadis no: 3904)

Burada şunu belirtmekte fayda vardır. İstihâre ile fala bakmak aynı şeyler değildir. İstihâreyi bir nevi dua olarak anlamamız gerektiğini belirten Hz. Peygamber (sav) onu faldan ayırmıştır. Hz. Peygamber ise istihâreyi bir nevi dua ile Allah’a sığınma şeklinde ifade ederek onu fal oklarından ayırmıştır. Aksi takdirde istihâreye duadan başka bir anlam yüklemek, onu Arap Cahiliyesi’nde olduğu gibi gaybten yapılacak yönlendirmelere hasretmek olur. Böyle bir maksat ise Kur’ân’da ve sünnette yoktur. Âlimlerinde uygulamasında var olan istihâre, Allah’tan hayır için istenilen sade bir duadan başka bir şey değildir.(Söğüt, t.y., ss. 333-334)

Sonuç

Duyularla anlaşılmayan, ancak nakille bilinen, gayb ve gayb âlemi, Allah’ın bizlere peygamberleri vasıtasıyla bildirdiği bilgilerdir, bunun dışındaki bilgiler indi bilgilerdir, zanna dayalıdır ancak aklî ve naklî delillerle ispatlanabilir. Her milletin ve inancın gayba ait telakkileri farklıdır. Bu hususta bizlere en sağlam bilgi veren hiç şüphesiz Kur’an-ı Kerîm’dir. Allah Teâl’a “Âlimü’l-gaybi ve’ş-şehâdeti” dir. gören görünmeyen her şeyi bilendir.

Melekler, cin ve insanlar kendi karihalarıyla gaybı bilmezler. Peygamberlerde Allah’ın kendilerine lütfettiği kadar gaybı bilirler. Allah’ın salih kulları ilhâm-ı ilahiye ye mazhar olsalar da bu onlar için bir fazilettir. Başkaları isteseler bu feyizden istifade edebilir, bu durum dinin özünden uzaklaşıp bid’at ve hurafelere dönüşmediği müddetçe mümkündür.

Bilgi kaynağı olarak sağlıklı duyu organlarımız, sahih haber, ilim ve istidlâl ile bilgilere ulaşılır. Kur'ân'da bunlar hakkında atıflar vardır. Bunlarla dinin temel öğeleri olarak anlaşılabilir.

Kendi geleceği hakkında bilgi edinme duygusu hemen her insanın vardır. Ancak insanların kaderini okuma ve geleceğine dair bilgi verilmesi dinimizce yasaklanmıştır.

Kaynakça

- Ahmed b. Hanbel. (1972). *Müsned*. Beyrut: Müessesetu'r-Risâle.
- Buhârî, (2011/1432). *Sahîhü'l-Buhari*. Beyrut: Darü'l-Beşairi'l-İslamiyye.
- Câhiz, el-Kinani el-Leysi. (1969/1388). *Kitâbü'l-hayevan*. Beyrut: Dâru İhyai't-Türasi'l-Arabi.
- Cürcânî, (1983–1403). *Ta'rifat*. Beyrut: Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye.
- Çelebi, İ. (1995). Fal. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı.
- Çelebi, İ. (2001). Kâhin. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı.
- Fehd, T. (2000). İlm-i Ahkâm-ı Nücûm. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı.
- Karaman, H. (1993). Şîa'da Fıkıh Usûlü ve Şer'i Deliller. Milletlerarası Tarihte ve Günümüzde Şiilik Sempozyumu, sunulmuş bildiri, İstanbul: İslami İlimler Araştırma Vakfı.
- Kummî, (1387). *Tefsirü'l-Kummî*. Kum: Darü'l-Hucce.
- Muhâsibî, (1988). *Risâletü'l-Müstersîdîn*. Haleb.
- Mukatil b. Süleyman. (2003). *Tefsiru Mukâtil b. Suleyman*. Beyrut: Daru Kütübi'l-İlmiyye.
- Müslim, el-Kuşeyrî en-Nisâbü'rî. (1955–1374). *Sahih-i Müslim*. Kahire: Dâru İhyai'l-Kütübi'l-Arabiyye.
- Öz, M. (1993). *İsmailiyye Mezhebi*. İstanbul: İslami İlimler Araştırma Vakfı.
- Ragıb elİsfahanî. (1986). *El-Müfredât fî Garîbi'l Kur'ân*. İstanbul: Kahraman Yayınları.
- Söğüt, S. (t.y.). İstihâre. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı.
- Şeyh Sadûk, E. C. M. b. A. b. el-H. b. M. b. B. (1996). *İlelü'ş-şerai'*. Necef: Mektebetü'l-Haydariyye.
- Taberî, (1954). *Câmiü'l-beyân an te'vili ayi'l-Kur'an = Tefsirü't-Taberi*. Kahire: Mustafa el-Babi el-Halebi ve Evladuhu.
- Tirmizî, es-Süllemî. (1965–1385). *El-Câmiü's-sahih = Sünenü't-Tirmizi*. Kahire: Mustafa el-Babi el-Halebi.
- Topaloğlu, B. ve Çelebi, İ. (2010). *Kelam Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı İslam Araştırmaları Merkezi.
- Uludağ, S. (2012). *Tasavvuf Terimleri Sözlüğü*. İstanbul: Kabalcı Yayınevi.
- Vâkıdî, (1966). *Vâkıdî, Muhammed b. Ömer. Kitâbü'l-Meğâzî*. Beyrut: Alemü'l-Kütub, ts. Beyrut: Alemü'l-Kütub.
- Yavuz, Y. Ş. (2022). Kıyâmet Alametleri. *Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı.
- Yazır, E. (1979). *Hak Dini Kur'an Dili*. İstanbul: Eser Neşriyat.



EVZÂÎ VE HANEFÎ FAKİHLERE GÖRE BESMELENİN KUR'ÂN'DAKİ YERİ**Doç. Dr. Muhammed Latif ALTUN**Harran Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi/Temel İslam Bilimleri/İslam Hukuku Ana Bilim Dalı
Harran University, Faculty of Theology/Basic Islamic Sciences/Islamic Law Department**ORCID: 0000-0003-3186-4664****ÖZET**

Menhût bir kelime olan besmele kavramı, “Bismillâhirrahmânirrahîm” cümlesi için kullanılmaktadır. Hz. Peygamber, besmele cümlesinin her davranışın başında söylenmesini tavsiye ve teşvik etmekte, besmeleyle başlanan bir davranışın hayırla neticeleneceğini haber vermektedir. Onun bu tavsiye ve teşvikinden bismelenin önemli olduğu anlaşılmaktadır. Nitekim bismelenin Kur'ân-ı Kerîm'de Tevbe sûresi hariç diğer sûrelerin başında yer alması da bu önemin başak bir göstergesidir. Ayrıca besmele, Neml sûresinin içinde yer alan bir âyetin cüzü olarak da geçmektedir. Neml sûresinde geçen bu bismelenin âyet olduğu noktasında görüş ayrılığı olmasa da sûrelerin başında yer alan besmelelerin âyet olup olmadığı tartışma konusu olmuştur. Fakihlerden bir kısmı, bismelenin başında bulunduğu her sûreden bir âyet sayıldığını, besmele okunmadan surenin tamamlanmayacağını savunurken, diğer bir kısmı ise başında bulunduğu sûrenin bir âyeti olmadığını, bismelenin sadece sûrelerin başlama ve bitiş noktasını gösterme amacı taşıdığını ya da hayırlara vesile olması ümidiyle bismelenin okunmasının teşvik edildiğini, buna riayet etmek amacıyla sûrelerin başında yazıldığını iddia etmişlerdir. Esasen bu konunun önemi, bismelenin Fatiha suresinden bir âyet olup olmadığı, okunmadığında namazın geçerli olup olmadığı konusunda ortaya çıkmaktadır. Zira Fatiha sûresinden bir âyet olmadığı kabul edilse okunmasa da namaz geçerli olur. Aksi halde namaz geçerli sayılmayacaktır. Bu farklı görüşlerin meydana gelmesinin sebebi, Hz. Peygamber'den konuyla alakalı yapılan farklı rivayetlerdir. Hanefî fakihler ile Evzâî'nin görüşleri de bu konuda farklılık arz etmektedir. Bu çalışmada Hanefî fakihlerin görüşlerine ve delillerine yer verildikten sonra, Evzâî'nin görüşü ve delilleri ele alınmıştır. Her iki görüşün delillerinden yola çıkarak kuvvetli olan görüş belirlenmiş ve değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Anahtar kelimeler: İslam hukuku, Besmele, Sûre, Fatiha.**THE PLACE OF BASMALAH IN THE QURAN ACCORDING TO EVZÂÎ AND HANEFÎ JURİST****ABSTRACT**

The concept of basmala, known as “menhût”, is used for the phrase “Bismillâhirrahmânirrahîm”. The Prophet advises and encourages the sentence of Basmala to be said at the beginning of every behavior. It informs that a behavior that is started with a basmala will result in good. It is understood from his advice and encouragement that Basmala is important. As a matter of fact, the fact that basmala is placed at the beginning of all surahs in the Holy Quran, except for the Surah At-Tawbah, is an indication of this importance. In addition, Basmala is also referred to as the part of a verse in the Surah Neml. Although there is no disagreement on whether this basmala in Surah An-Naml is a verse, it has been a matter of debate whether the Basmala at the beginning of the suras is a verse or

not. Some of the jurists argued that the *bismela* is a verse from each *surah* and that the *surah* is incomplete without reciting the *bismela*, while others claimed that it is not a verse, and that it was written only to indicate the beginning and ending points of the *surahs* or to encourage the recitation of the *bismela* in the hope that it would lead to good deeds. In fact the importance of this issue arises from the question of whether the *basmala* is a verse from *Surah Fatiha*. *Basmala* if it is accepted that there is no verse from *Surah al-Fatiha*, the prayer is valid even if it is not recited. Otherwise, the prayer is not valid. The reason for these different opinions is the different narrations from the Prophet on the subject. The views of the Hanafi jurists and al-Awza'i also differ on this issue. In this study, after the views and evidences of the Hanafi jurists, al-Awza'i's view and evidences are discussed. Based on the evidence of both views, the strongest view was determined and evaluated.

Keywords: Islamic law, *Basmala*, *Sûrah*, *Fatiha*.

1. Giriş

Besmele, Arapça bir kelime olup *menhût* bir isimdir.¹ *Menhût* olan *Heylele*, *Lâilâheillâllâh*; *Sabhale*, *Sübânellâh*; *Havkele*, *Lâhavlevelâkuvveteillâbillâh* cümleleri için kullanıldığı gibi; *Besmele* kelimesi de '*Bismillâhirrahmânirrahîm*' için kullanılmaktadır (Feyyûmî, t.y., s. 1/49). *Besmele*, Arapçada *Rahman* ve *Rahîm* olan Allah'ın adıyla anlamında kullanılmaktadır.

İslam dininden önceki dinlerde ve Araplarda *bismelenin* yerine çeşitli ifadeler kullanılmıştır (Uzun, M. İ., 1992, 5/538-540). Hz. Peygamber'e *Neml* süresindeki *bismelenin* de içinde bulunduğu "*Mektup Süleyman'dan gelmiştir. O, Bismillâhirrahmanirrahîm diye başlamakta ve içinde 'bana karşı büyüklük taslamayın ve teslimiyet göstererek bana gelin' denilmektedir.*" (*Neml*, 27/30) mealindeki âyet nazil olduktan sonra, Hz. Peygamber, ömrünün sonuna kadar *besmeleyi* kullanmış, kendisinden sonraki Müslümanlara da *besmeleyi* kullanmalarını tavsiye ve teşvik etmiş ve şöyle buyurmuştur: "*Besmeleyle başlamayan her iş, bereketsizdir.*" (Ahmed b. Hanbel, 2001, s. 14/329). Hz. Peygamber'in *bismelenin* okunmasını önemsemesi, başta fakihler olmak üzere Müslümanların dikkatini celp etmiş ve *besmele* birçok çalışmaya konu olmuştur. Bu bağlamda İbn Abdilber, *besmeleyi* konu alan *el-İnsâf fi mâ beyne ulemâi'l-müslimîn fi kırâati bismillâhirrahmânirrahîm fi fâtihati'l-kitab mine'l-ihtilâf* adıyla müstakil bir eser kaleme almıştır (İbn Abdülber en-Nemerî, 1997). Ayrıca *besmele* ile ilgili farklı konular, birçok kitapta müstakil başlıklar şeklinde ele alınmıştır (Şâfiî, 2004, s. 1/259; Müslim, 1955, s. 1/300; Gazzâlî, 1993, s. 82).

Kaynaklarda *bismelenin* birçok yönü ele alınmaktadır. *Bismelenin* lafzı, i'râbı, manası ile ilgili açıklamalar yapılmakta, Kur'an'dan bir âyet olup olmaması, bulunduğu sûrelerden ve *Fatiha*'dan bir âyet olup olmaması, *Tevbe* sûresinde yazılmaması, namazda ve namazın dışında söylenmesi, açıktan ve gizli okunması gibi konular ele alınmaktadır. *Bismelenin* tüm yönlerini ele almak bu çalışmanın boyutunu aşmaktadır. Bu çalışmada Kur'an'daki sûre başlarında bulunan *bismelenin* Kur'an'dan bir âyet olup olmaması ve namazda *Fatiha* süresinin başında okunup

¹ Naht, sözlükte birden fazla kelimedenden yeni bir kelime elde etme anlamına gelmektedir. (Özbalıkcı, 2006, 32/310; Kal'acî, 1988, 1/31).

okunmaması ile ilgili iki meselenin hükmüyle sınırlandırılmıştır. Bu iki mesele, aynı dönemde yaşamaları ve birçok konuda farklı görüşlere sahip olmaları göz önünde bulundurularak, Evzâî ve Ebû Hanife'nin görüş ayrılığının olduğu noktalara hasredilmiştir. Her iki meselenin sonunda mezhep fakihlerinin görüşlerine de yer verilmiş, daha sonra Evzâî ve Ebû Hanife'nin görüşlerinin değerlendirilmesi yapılmıştır.

2. Bismelenin Kur'ân'dan bir âyet olup olmaması meselesi

Kur'ân'daki sûrelerin başında bulunan bismelenin, Kur'ân'dan bir âyet olup olmadığı ile ilgili farklı görüşle bulunmaktadır. Fakihlerin bir kısmı, bismelenin, başında zikredildiği sûreden bir âyet, dolayısıyla Kur'ân'dan bir bölüm olduğunu kabul ederken, diğer bir kısmı ise sûrelerin başında yer alan besmelelerin teberrüken zikredildiğini ya da sûreler arasında fasıla olduğunu, dolayısıyla bir âyet sayılmadığını iddia etmişlerdir. Konu hakkında dört farklı görüş ileri sürülmüştür.

Birinci görüş, sûrelerin başında bulunan besmeleler, Kur'ân'dan bir âyet olmadığı yönündedir (Muhammed b. Ahmed ed-Desûkî, t.y., s. 1/251).

İkinci görüş sahiplerine göre sûrelerin başında bulunan besmelelerden her biri, birer müstakil âyettir. Bu görüş hakkında geniş bilgi için bk. (İbn Abdilber en-Nemerî, 1418/1997).

Üçüncü görüşte olan fakihlere göre, sûrelerin başında bulunan besmelelerden her biri, başında bulunduğu sûreden bir âyettir (İbn Âbidîn, 1992, s. 1/490).

Dördüncü görüşte olanlar, yalnız Fatiha sûresinde bulunan besmele sûreden bir âyettir. Diğer sûrelerde bulunan besmeleler ise âyet değildir (İbn Kudâme, 1968-1969, s. 1/346).

3. Evzâî'nin görüşü ve delilleri

Evzâî, Fatiha suresi dahil olmak üzere, bütün sûrelerin başında bulunan besmelelerin, Kur'ân'dan bir âyet olmadığını ileri sürmüştür. Zira Evzâî'den şöyle bir rivayet yapılmıştır: “Allah, Kur'ân-ı Kerîm'de Neml sûresi dışında ‘Bismillâhirrahmanirrahîm’ indirmemiştir. Neml sûresindeki besmele ise, başlı başına bir âyet değil, bilakis âyetin bir parçasıdır.” (Bedruddîn el-Aynî, t.y., s. 5/291). Evzâî'nin bu görüşü Nevevî (Nevevî, t.y., s. 4/334), İbn Kudâme (İbn Kudâme, 1968-1969, s. 1/347), Kâsânî (Kâsânî, 1986, s. 1/203), Aynî (Bedruddîn el-Aynî, 2000, s. 2/192), Hâzin (Hâzin, t.y., s. 1/17), İbn Abdilber (İbn Abdilber en-Nemerî, 2000, s. 1/459) ve daha birçok kişi tarafından nakledilmiştir.

Evzâî'nin delilleri şunlardır:

3.1. Ebû Hüreyre'den şöyle rivayet edilmiştir: “Hz. Peygamber şöyle buyurmuştur: Kur'ân'da otuz âyet olan bir süre vardır. O süre ‘Tebarekellezi biyedihilmülk’ süresidir. Bu süre, onu okuyan kimse, Allah tarafından bağışlanıncaya kadar, ona şefaathçi olacaktır.” (Ahmed b. Hanbel, 2001, s. 13/353; Ebû Muhammed el-Beğavî, 1983, s. 4/473).

3.2. Yine Ebû Hüreyre'den şöyle rivayet edilmiştir: “Hz. Peygamber'in şöyle dediğini duydum: ‘Allah Teâlâ şöyle buyurdu: ‘Ben namazı kendim ve kulum arasında ikiye böldüm. Kulum ne isterse onun isteğini veririm. Zira kulum (الحمد لله رب العالمين) dediği zaman bana hamd etmektedir. Kulum, (الرحمن الرحيم) dediği zaman beni yüceltmektedir.

Kulum (مالك يوم الدين) dediği zaman, beni övmektedir. Kulumun okuduğu, (إياك نعبد وإياك نستعين) âyeti ise kendim ve kulum arasında paylaşımda bulunduğum yerdir. Kulum ne isterse onun isteğini yerine getiririm. Kulum (اهدنا الصراط) (المستقيم صراط الذين أنعمت عليهم غير المغضوب عليهم ولا الضالين) âyetini okuduğu zaman, benden ne dilerse onu ona veririm.’ buyurmaktadır.” (Buhârî, 1400/1980, s. 23).

3.3. Hz. Aîşe’den şöyle rivayet edilmiştir: “Hz. Peygamber’e ilk gelen vahiy Alak sûresinin (اقرأ باسم الذى خلق) âyetidir.” (Hâkim, 1990, s. 2/240).

4. Hanefî mezhebinin delilleri

Hanefî mezhebinde farklı görüşler olsa da en kuvvetli görüşe göre sûrelerin başında bulunan besmelelerden her biri müstakil birer âyettir. Onların bu görüşüne göre besmele Kur’ân’dan bir âyet sayılmıştır. Öte yandan ilk dönem Hanefî fakihlerden bir kısmına göre ise, sûrelerin başında bulunan besmele Kur’ân’dan bir âyet değildir. (İbn Nüceym, t.y., s. 1/33; Bedruddîn el-Aynî, 2000, s. 2/192).

Hanefî fakihlerin delilleri şunlardır:

4.1. Enes b. Mâlik’ten şöyle rivayet edilmiştir: “Hz. Peygamber bir süre daldıktan sonra gülümsemiş, ‘Az önce bana bir süre indirildi.’ İfadesini kullandıktan sonra, Bismillâhirrahmanirrahîm ile başlayarak, Kevser sûresini sonuna kadar okumuştur.” (Müslim, 1955, s. "Bed’ü'l-ezân", 400).

4.2. Yine Enes b. Mâlik’ten şöyle rivayet edilmiştir: Bir defasında Enes’ten Hz. Peygamber’in Kur’ân’ı nasıl okuduğu sorulmuş, o da şu cevabı vermiştir: “Hz. Peygamber, “Bismillah”, “er-Rahmân” ve “er-Rahîm” kelimelerini medd yaparak/uzatarak okumuştur.” (Dârekutnî, 2004, s. 2/77).

4.4. Ümmü Seleme’den şöyle rivayet edilmiştir: “Hz. Peygamber besmele okuduktan sonra, âyet âyet ve aralarında durarak Fatiha sûresini okumuştur.” (Hâkim, 1990, s. 2/252).

4.5. İbn Abbas’tan şöyle rivayet edilmiştir: “Besmele inmeyene kadar, Hz. Peygamber bir süreyi diğerinden ayırmıyordu.” (Ebû Dâvûd, 2009, s. 1/209).

5. Değerlendirme

Hanefî fakihlere göre besmele, Fatiha’dan bir âyet olmasa da Kur’ân’dan bir âyet sayılmıştır. Hanefî ve onlar gibi düşünen fakihler, bu görüşlerini hem rivayet edilen hadislere hem de aklî gerekçelere dayandırmışlardır. Bunlar, Enes b. Mâlik’ten rivayet edilen yukarıdaki hadislerin kendilerini desteklediğini iddia etmektedirler. Zira bu rivayetlerde Hz. Peygamber’in Kevser ve Fatiha sûrelerini okuduğunda besmeleyle başladığı yer almaktadır. Hz. Peygamber’in besmeleyi okuyarak bu sûrelere başlaması, besmelenin bu sûrelerden birer âyet olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca Hanefî ve onlar gibi düşünen fakihler, Ümmü Seleme’nin rivayetini de delil olarak ileri sürmüşlerdir. Söz konusu bu rivayete göre, Hz. Peygamber, Fatiha’yı okurken, besmeleyle başlamış ve her bir âyeti duraklayarak okumuştur. Hz. Peygamber’in Fatiha sûresini bu şekilde okuması, besmelenin hem Fatiha’dan hem de Kur’ân’dan bir âyet olduğunu göstermektedir. Öte yandan bu görüş sahipleri, İbn Abbas’tan yapılan rivayeti de kendilerine delil göstermişleridir. Nitekim İbn Abbas’tan yapılan rivayette ‘besmele nazil olmadıkça’ ifadesi yer

almaktadır. Nazil olma ifadesi ise genel itibarıyla Kur'ân'ın âyetleri için kullanılmaktadır. O halde bu ifade, besmele için kullanıldığına göre, besmelenin de müstakil bir âyet olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca Hanefî ve onlar gibi düşünen fakihler, zikredilen bu hadislerin yanında bir de şu gerekçeleri ileri sürmüşlerdir: Kur'ân'ın her iki kapağı arasında geçen her kelimenin âyet olduğu, bütün fakihler tarafından kabul edilmektedir. Besmele de bu iki kapağın arasında yer aldığına göre, besmelenin de âyet olduğu net bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Evvâl ve onun gibi düşünenlerin delillerine gelince, bu delillerden biri olan Ebû Hüreyre'nin rivayet ettiği hadiste, ifade edildiği üzere Hz. Peygamber, Mülk sûresinin âyet sayısını otuz olarak takdir etmektedir. Eğer besmele bu süreden bir âyet sayılsa, âyet sayısı otuz değil, otuz bir olması gerekirdi. O halde besmele surelerden bir âyet sayılmamıştır. Öte yandan Ebû Hüreyre'nin diğer bir rivayetine göre ise, hadîs-i kutsîde Allah Teâlâ Fatiha sûresini, kendisi ve kulu arasında ikiye böldüğünü ifade etmekte, daha sonra (الحمد لله) âyetiyle başlamaktadır. Eğer besmele, Fatiha sûresinden, dolayısıyla Kur'ân'dan bir âyet olsaydı, Allah Teâlâ, besmeleyi bir âyet sayar ve onunla başlardı. Kaldı ki Allah Teâlâ'nın "ikiye böldüm" ifadesi de besmelenin Fatiha'dan bir âyet olmadığını göstermektedir. Zira besmele Fatiha'dan sayılır ve Fatiha süresi ikiye bölünecek olursa, eşit bir şekilde bölünmeyecek, küsuratlı bölünecektir. Böylece övgü kısmı dört buçuk, dua kısmı ise, iki buçuk âyete tekabül edecektir (Kâsânî, 1986, 1/203). Ayrıca Hz. Aişe'den rivayet edilen hadise göre vahiy edilen ilk âyet, (اقرأ باسم ربك الذي خلق) şeklindeki âyettir. Vahiy olunan bu sûrenin başında besmele zikredilmemiştir. Bu hadisten de sûrelerin başında bulunan besmelelerin âyet olmadığı, açıkça ortaya çıkmaktadır. Kaldı ki Kur'ân'da bulunan her âyetin yeri, Hz. Peygamber tarafından tespit edilmiş ve bize tevatür yoluyla intikal etmiştir. Fakat besmelenin yeri hakkında, Hz. Peygamber'den herhangi bir rivayet nakledilmemiştir. Zikredilen delil ve gerekçelerden besmelenin Fatiha'dan, dolayısıyla Kur'ân'dan bir âyet olmadığı anlaşılmaktadır.

Evvâl ve Hanefî fakihlerin görüşleri karşılaştırıldığında, Hanefî fakihlerin savunduğu görüşün daha isabetli olduğu görülecektir. Zira bunların delilleri daha kuvvetlidir. Çünkü hadis kaynaklarında yer alan söz konusu hadislerin tamamı sahih olmasa da büyük bir kısmı sahih sayılmıştır. Sahih sayılmayan hadisler ise birbirini destekleyerek kuvvet kesp etmektedir.¹ İlk dönem fakihlerden olan, Hanefî mezhebinin önde gelen imamlarından İmam Muhammed'e "Besmele Kur'ân-ı Kerîm'den bir âyet midir?" diye sorulduğunda, O da "Kur'ân'ın iki kabı arasında ne varsa tümü âyettir." şeklinde cevap vermiştir. Daha sonra gelen Şâfiî ve Ahmed b. Hanbel gibi fakihlerin en kuvvetli görüşleri de bu yöndedir. Dört mezhep imamından sonra gelen fakihlerin çoğu da bu görüştedir. Ayrıca Hz. Peygamber döneminden itibaren, Kur'ân metninin içine âyet olmayan tefsir gibi açıklayıcı ifadelerin yazılmasına müsaade edilmemiştir. Bu düşünceden yola çıkarak, Besmele Kur'ân'dan bir âyet sayılmasaydı, Kur'ân kâtipleri başta olmak üzere, diğer sahabenin buna izin vermeleri mümkün olmazdı denilebilir. Evvâl ve onun düşüncesinde

¹ Yukarıda zikrettiğimiz hadislerden birinci hadis için, hasen tabiri kullanılmıştır (Mübârekfûrî, (t.y.), 7/211). İkinci hadis için, sahih tabiri kullanılmıştır. (Ali el-Karî, 2002, 4/1514). Üçüncü hadis, İbn Huzeyme'nin Sahîhu İbn Huzeyme ve Hâkim'in el-Müstedrek ale's-Sahihayn isimli kitabında geçmektedir (İbn Huzeyme, 2003, 1/248; Hâkim. (1990). 1/356); Dördüncü hadis ise el-Hâkim'in el-Müstedrek ale's-Sahihayn isimli kitabında geçmektedir (Hâkim, 1990, 1/355).

olanların delilleri arasında zikredilen ve Ebû Hüreyre'den rivayet edilen, Allah'ın Fatiha sûresini ikiye bölmesi, konusuyla ilgili varit olan hadis onları desteklemekten uzaktır. Zira söz konusu hadis, diğer bir rivayette besmele ile zikredilmektedir (Beyhakî, 2003, 2/59). O halde onların delil olarak ileri sürdüğü söz konusu hadis de onlara delil olma noktasında zayıf kalmaktadır. Netice itibarıyla Hanefî ve onların görüşünde olan fakihlerin ileri sürdüğü deliller daha kuvvetli ve görüşlerinin daha isabetli olduğu söylenebilir.

Esasen Evzâî ve taraftarlarını destekleyen açık hadisler yoksa da dolaylı olarak onları destekleyen hadisler az değildir. Yukarıda zikrettiğimiz hadisler, bunlardan bazılarıdır. Ayrıca bismelenin Kur'ân'dan bir âyet olmadığını savunanlar, şunu da ifade etmişlerdir; besmele Kur'ân-ı Kerîm'den bir âyet olsaydı, diğer âyetlerde olduğu gibi, Hz. Peygamber tarafından açıkça ifade edilirdi. Hz. Peygamber'den bu doğrultuda bir rivayet olmadığına göre, besmeleyi âyet saymamız mesnetsiz olacaktır. (İbn Rüşd, 1975, 1/133; Mâzerî. 2008, 1/267). Öte yandan sûrelerin başında bulunan besmelelerin inkârı, kimseyi küfre götürmeyeceği, fıkıhçıların tümü tarafından kabul edilmektedir. Buna mukabil kat'î bir şekilde Kur'ân'dan olduğu tespit edilen bir harfin inkârı dahi, kişiyi dinden çıkarır. Bu düşünceden yola çıkarak bismelenin bir âyet olmadığı anlaşılmaktadır (İbn Nüceym, t.y., 2/105). Ayrıca bismelenin tek satır halinde yazılması, diğer âyetlerle karışık yazılmaması da bismelenin âyet olmadığını göstermektedir. Nitekim Basra ve Küfe'ye gönderilen Mushaflarda da bismelenin olmayışı, bismelenin başlı başına bir âyet olmadığını göstermektedir (Mâzerî. 2008, 1/268). Besmele, müstakil bir âyet olsaydı, söz konusu Mushafların besmelesiz yazılması mümkün olmazdı. Öte yandan Evzâî gibi düşünen fıkıhçıların sayısı da az değildir. Üstelik Hanefî mezhebinin ilk dönem fakihleri ve İmam Mâlik'ten nakledilen en kuvvetli görüş, Evzâî'nin görüşü yönündedir. Kaldı ki Evzâî, bismelenin bir âyet olduğunu inkâr etmemiş, bilakis Neml sûresinde geçen besmeleyi âyet saymış, ancak müstakil bir âyet değil, bilakis âyetin bir cüz'ü olduğunu savunmuştur. Neml suresindeki söz konusu âyet, nazil olduktan sonra, Hz. Peygamber sûrelerin başına besmeleyi yazdırmış ve davranışlarında besmeleyi okumaya başlamıştır (İbn Kayyim, 1415, 2/353). Neml sûresindeki bismelenin de içinde bulunduğu otuzuncu âyet nazil olmadan önce, Hz. Peygamber'in, 'bismikeallâhumme' ifadesini kullanması da bismelenin müstakil bir âyet olmadığını ortaya koymaktadır (İbn Bişrân, 1997, s. 78; İbn Ebî Şeybe, 1409, 7/261). O halde ifade edilen bu deliller göz önünde bulundurulursa, Neml sûresinde nazil olan besmele dışındaki besmelelerin âyet olmadığı söylenebilir.

Ancak Evzâî ve onun gibi düşünenlerin iddiaları kabul edilecek olursa, bir kelimenin ya da bir cümlenin Kur'ân'ın bir yerinde âyet; diğer yerlerinde ise âyet sayılmaması gerekir. Bu da bir çelişki ortaya çıkarmaktadır (İbn Rüşd, 1975, 1/133). O halde bu çelişkiden kurtulmanın yolu, Neml sûresinde yer alan bismelenin âyet sayıldığı gibi, diğer sûrelerin başında geçen bismelenin de âyet olduğunun kabul edilmesidir. Üstelik daha öncede ifade ettiğimiz gibi, Kur'ân'ın iki kapağı arasında yer alan her ifadenin âyet olduğu, herkes tarafından tevatür derecesinde bilinen bir gerçektir.

Konuyla alakalı diğer mezheplerin görüşlerine gelince, onların görüşleri şöyledir;

Mâlikî mezhebine göre, sûrelerin başında bulunan besmeleler âyeti kerime değildir (Desûkî, t.y., 1/251). Mâlikî mezhebinin bu konudaki görüşü Evzâî'nin görüşü ile muvafıktır.

Şâfiî Mezhebine göre, sûrelerin başında bulunan besmele lafızları, buldukları sûreden birer âyet sayılmışlardır (Nevevî, t.y., s. 3/334).

Besmelenin bulunduğu sûreden bir âyet olduğu, Hanbelî mezhebinin en meşhur görüşü olsa da onların diğer bir görüşüne göre ise, bulunduğu sûreden bir âyet değil, fakat müstakil olarak Kur'ân'dan bir âyet olduğu yönündedir. Hanbelî fakihlerin diğer üçüncü bir görüşüne göre ise, besmele ne Fatiha'dan ne diğer sûrelerden ve ne de Kur'ân'dan bir âyettir (İbn Kudâme, 1968-1969, s. 1/346-347).

6. Namazda bismelenin Fatiha'dan önce okunması

Daha önce bismelenin Kur'ân'dan bir âyet olup olmadığı hakkında meydana gelen görüşlere yer verildi. Şimdi de namazda Fatiha süresinden önce bismelenin okunmasının hükmüne yer verilecektir. Namazda Fatiha'dan önce bismelenin okunmasıyla ilgili dört farklı görüş bulunmaktadır.

Birinci görüşe göre, namazda Fatiha'dan önce sesli ya da sessiz besmeleyi okumak vaciptir (İbn Âbidîn, 1412/1992, s. 1/490).

İkinci görüşe göre, namazda Fatiha'dan önce besmeleyi okumak sünnettir (İbn Kudâme, 1388/1968-1389/1969, s. 1/344).

Üçüncü görüşe göre, namazda Fatiha'dan önce besmeleyi okumak mekruhtur (Muhammed b. Ahmed ed-Desûkî, t.y., s. 1/251)

Dördüncü görüşe göre ise namazda Fatiha'dan önce besmeleyi okumak caiz değil (Muhammed b. Ahmed ed-Desûkî, t.y., s. 1/251)

Bu meselede meydana gelen farklı görüşlerin sebebi, varit olan farklı hadislerin rivayet edilmesi ve bunların farklı yorumlanmasıdır.

7. Evzâî'nin görüşü ve delilleri

Namazda Fatiha'dan önce bismelenin okunması ile ilgili Evzâî'den iki görüş nakledilmektedir.

Birinci görüşüne göre, Neml suresinin otuzuncu âyetinde geçen bismelenin dışındaki besmeleler âyet değildir. Dolayısıyla Fatiha'nın başında bulunan besmele de âyet sayılmamaktadır. Onun bu görüşüne göre, âyet olmayan bir şeyin namazda okunması, caiz değildir. Evzâî'nin bu görüşü, İbn Kudâme (İbn Kudâme, 1968-1969, s. 1/144), Aynî (Bedruddîn el-Aynî, t.y., s. 7/284), el-Etyûbî (Etyûbî, 424, s. 11/492), İbn Abdilberr (İbn Abdülber en-Nemerî, 1997, s. 220) tarafından nakletmiştir.

Evzâî'nin ikinci görüşüne göre ise gerek açıktan gerekse sessiz olarak okunan kıraatlerde, bismelenin okunması, sünnettir. Evzâî'nin bu görüşü İbn Kudâme (İbn Kudâme, 1968-1969, s. 1/145), Nevevî (Nevevî, t.y., s. 3/442), Kurtubî (Kurtubî, 1964, s. 1/96) tarafından nakletmiştir. Daha önce de ifade ettiğimiz gibi Evzâî'nin Hanefî mezhebine muhalif olan birinci görüşü ele alınmıştır.

Evzâî'nin birinci görüşü ile ilgili delilleri şunlardır:

7.1. Enes b. Mâlik'ten şöyle rivayet edilmiştir: “Ben, Hz. Peygamber, Hz. Ebû Bekir, Hz. Ömer ve Hz. Osman'la beraber namaz kıldım. Bunlardan hiçbiri, namaz kılarken Fatiha'nın ne başında ne de sonunda besmeleyi okumadılar.” (Buhârî, 1980, s. 33) Bu hadisin sened zincirinde Evzâî de yer almaktadır (Ahmed b. Hanbel, 2001, s. 21/50).

7.2. Hz. Aişe'den şöyle rivayet edilmiştir: “Hz. Peygamber namaza başlarken, ilk önce tekbir getirir, daha sonra ise (الحمد لله رب العالمين) diyerek Fatiha'yı okumaya başladığı.” (Müslim, 1955, "Bedü'l-ezan", 498).

7.3. İbn Abdullah b. Muğaffel'den şöyle rivayet edilmiştir: “Bir defasında namaz kılıyordum. Namazda besmele okuduğumu duyan babam, ‘Ey oğlum! namazda yeni şeyler mi icat ediyorsun? Ben, Hz. Peygamber, Hz. Ebû Bekir, Hz. Ömer ve Hz. Osman ile namaz kıldım. Bunlardan hiçbirinin besmele okuduğunu görmedim. Bundan böyle besmele okumadan (الحمد لله رب العالمين) diyerek namaza başla.” dedi (Ahmed b. Hanbel, 2001, s. 34/175).

7.4. Ebû Hüreyre'den şöyle rivayet edilmiştir: “Hz. Peygamber şöyle demiştir; ‘Bir kimse namazda Ümmü'l-Kur'ân'ı (Fatiha'yı) okumazsa onun namazı eksiktir.’ ‘Bir kimse, me'mum (imamın arkasında) olduğu durumda da okuması gerekir mi?’ diye sorulduğum da o da “Evet, kişi me'mum olduğunda besmeleyi sessiz okusun, çünkü ben Hz. Peygamber'in şöyle dediğini işittim: ‘Allah cc şöyle buyurdu: ben namazı kendim ve kulum arasında ikiye böldüm. Kulum ne isterse onun isteğini veririm. Zira kulum (الحمد لله رب العالمين) dediği zaman bana hamd etti. Kulum, (الرحمن الرحيم) dediği zaman beni yüceltti. Kulum (مالك يوم الدين) dediği zaman, beni övdü. Kulumun okuduğu (اياك نعبد واياك نستعين) âyeti ise kendim ve kulum arasında paylaşımında bulunduğum yerdir. Kulum ne isterse onun isteğini yerine getiririm. Kulum (اهدنا الصراط المستقيم صراط الذين انعمت عليهم غير المغضوب عليهم ولا الضالين) âyetlerini okuduğu zaman, benden ne dilerse onu ona veririm.’ buyurmaktadır (Buhârî, 1980, s. 22; İbn Mâce, t.y., s. 2/1243).

8. Hanefî fakihlerin görüşü ve delilleri

Hanefî fakihlerine göre namazın her rekâtında Fatiha'dan önce bismelenin gizli/sessiz bir şekilde okunması sünnettir. Hanefî kaynaklardan bazılarında göre Fatiha'dan önce bismelenin okunması vaciptir (İbn Nüceym, t.y., s. 1/329; İbn Âbidîn, 1992, s. 1/9; Bedruddîn el-Aynî, 2000, s. 2/208).

Hanefî fakihler, görüşlerini şu delillere dayandırmışlardır:

8.1. Nuaym el-Mücmir'den şöyle rivayet edilmiştir: “Ben, Ebû Hüreyre'nin arkasında namaz kılarken, Ebû Hüreyre, Bismillahirrahmânirrahîm diyerek namaz kılmaya başladı. Daha sonra Ümmü'l-Kur'ân olan Fatiha sûresini (ولا الضالين) diyerek bitirdi. Fatiha'dan sonra da âmîn dedi. Namazı bitirip, selam verdikten sonra, “Allah'a yemin olsun ki, benim kıldığım bu namaz, Hz. Peygamber'in namazına daha çok benzemektedir.” ifadesini kullandı (İbn Huzeyme, t.y., s. 1/342).

8.2. İbn Abbas'tan şöyle rivayet edilmiştir: “Hz. Peygamber, Bismillahirrahmânirrahîm diyerek namaza başladı.” (Dârekutnî, 2004, s. 2/69).

8.3. Ali b. Ebî Tâlip'ten şöyle rivayet edilmiştir: “Hz. Peygamber, namaz kılmaya başlarken, Bismillahirrahmânirrahîm diyerek başladılar.” (Dârekutnî, 1424/2004, s. 1/65).

8.4. Abdullah b. Ömer'den şöyle rivayet edilmiştir: “Hz. Peygamber, namaza Bismillahirrahmânirrahîm diyerek başladılar.” (Dârekutnî, 2004, s. 2/71; Beyhakî, 2003, s. 2/70).

9. Değerlendirme

Namazda Fatiha'dan önce bismelenin okunması gerektiği ile ilgili Hanefî ve onlar gibi düşünen fakihlerin delilleri, konuyla alakalı varit olan hadislerdir. Esasen bu görüşü destekleyen hadisler çoktur. Fakat bunlardan sadece bir kısmı burada zikredilmiştir. Varit olan bu hadislerin bir kısmı sahihtir. Sahih olmadığı iddia edilen hadisler varsa da rivayetlerin çokluğu göz önünde bulundurulduğunda bunlar, birbirini desteklemiş ve kuvvet kazanmışlardır. Nuaym el-Mücmir, İbn Abbas, Ali b. Ebi Talip ve Abdullah b. Amr'dan yapılan rivayetler, Fatiha'dan önce bismelenin okunması gerektiğine açık bir şekilde işaret etmektedir. Başka rivayetlerde aynı uygulamanın sahabe döneminde de devam ettiği yer almaktadır. Bu rivayetlerden biri de Muâviye b. Süfyân hakkındadır. Rivayete göre bir defasında Muâviye b. Süfyân namaz kıldırırken, besmele ve tekbirleri okumadı. Bunun üzerine sahabe, “Sen tekbir ve besmeleyi okumadığın için namazı eksik kıldın.” dediler. Daha sonraki dönemlerde Muâviye namazı kıldırırken besmele ve tekbirleri okumuştur. Ayrıca bu rivayet, bismelenin gizli değil; açıktan okunması gerektiğini savunanlar tarafından delil olarak gösterilmiştir (Beyhakî, 2003, s. 2/71; Dârekutnî, 2004, s. 2/83). Öte yandan Fatiha'dan önce Bismelenin okunması gerektiğini söyleyen birçok tabiîn fakih de bulunmaktadır. Bu bağlamda Nevevî, *el-Mecmû'* isimli kitabında şu ifadeleri kullanmıştır: “Bismelenin cehrî/açıktan okunması gerektiğini savunanlar, sayılamayacak kadar çoktur.” (Nevevî, t.y., s. 3/335). Nevevî, bu ifadeden sonra, yirmiye yakın tabiîn fakihinin ismini saymıştır (Nevevî, t.y., s. 3/341). Kıraatin cehrî/sesli olması gereken namazlarda, bismelenin de cehrî okunmasını savunan tabiî fakihler, kıraatin sessiz okunması gereken namazlarda ise bismelenin sessiz okunmasını gerekli görmüşlerdir (Nevevî, t.y., s. 3/342).

Evezâ ve onun gibi düşünenlerin savunduğu görüşün delilleri de varit olan hadislerdir. Evzâ ve taraftarlarının delil gösterdikleri hadislerden biri, Enes b. Mâlik'ten rivayet edilen hadistir. Ondan rivayet edilen bu hadis, farklı yollarla rivayet edilmiştir. Ancak Enes b. Mâlik tarafından rivayet edilen söz konusu hadis, farklı yollarla rivayet edilse de Evzâ ve onun gibi düşünenleri desteklemekten uzaktır. Zira aynı hadisin başka bir rivayetinde, Hz. Peygamber'in, besmeleyi açıktan okuduğu yer almaktadır (İbn Cârûd, 1988, s. 55; İbn Cad, 1990, 1/146). Ayrıca söz konusu hadisin senet zincirinde bulunan Ketâde, Enes b. Mâlik'e “Hz. Peygamber namazdaki kıraate nasıl başladılar?” diye sorunca, Mâlik b. Enes, “Senin bana sorduğun soruyu hiç kimse bana sormamıştı.” cevabını vermiştir. Enes b. Mâlik Hz. Peygamber'in besmeleyi okumadığını kat'î bir şekilde bilseydi, bu soruyu Hz. Peygamber besmeleyi okumadan, doğrudan Fatiha'ya başladılar şeklinde cevaplayacaktı.

Evezâ ve onun gibi düşünenlerin delil olarak ileri sürdüğü Hz. Aişe ve Abdullah b. Muğaffel'den yapılan rivayetler de onları net bir şekilde desteklememektedir. Zira söz konusu bu hadislerde Hz. Peygamber'in besmeleyi açıktan

okumadığı ifade edilmektedir. Buna göre Hz. Peygamber'in besmeleyi açıktan okumaması, sessiz de okumadığı anlamına gelmez. Kaldı ki Hz. Peygamber'in besmeleyi sessiz okuduğu, birçok hadisle sabit olmuştur. Bu hadislerin bir kısmında "Hz. Peygamber namazda iki sekte yapıyordu" ifadesi geçmektedir (Dârekutnî, 2004, s. 2/80). Bu sektelerden birini de ihram tekbirinden sonra yapmıştır. Hz. Peygamber'in tekbirden sonra yapmış olduğu sekte esnasında besmeleyi okuduğu katiyete yakın bir ihtimal sayılabilir.

Namazda Fatiha'dan önce bismelenin okunmaması gerektiğini savunan Evzâî ve onun gibi düşünenlerin delil gösterdiği kutsî hadis de onlar için delil olmaktan uzaktır. Zira daha önce de ifade edildiği gibi, aynı hadisin başka rivayetlerinde Allah Teâlâ bu sûreye besmele ile başlamaktadır (Beyhakî, 2003, s. 2/59). Buna göre söz konusu hadis, Evzâî ve onun gibi düşünenlere net bir şekilde delil olmamaktadır.

Sonuç itibarıyla; Hanefî ve onlar gibi düşünenlerin delil olarak gösterdikleri hadislerin, çoğu sahih olmasının yanında farklı senetlerle de rivayet edilmiştir. Bu rivayetler manevi tevatür derecesinde düşünülebilir. Ayrıca sahabe ve tabiin fakihlerin birçoğunun bu görüşte olması, bu görüşün daha kuvvetli olduğunu göstermektedir. Esasen Evzâî'nin diğer görüşünün Hanefî fakihlerin görüşüyle muvafık olması onun, Hanefî fakihlerle muhalif olan bu görüşünden vaz geçtiği ihtimalini de arttırmaktadır.

Diğer mezhep fakihlerine göre Fatiha'dan önce bismelenin okunmasının hükmü şöyledir:

Şâfiî fakihlere göre namazda Fatiha'dan önce bismelenin okunması vaciptir. Bunun sebebi, besmeleyi Fatiha'dan bir âyet kabul etmelerinden kaynaklanmaktadır (Nevevî, t.y., s. 3/332).

Mâlikî fakihlere göre, bismelenin Fatiha'dan önce okunması, mekruh sayılmıştır. Ancak İmam Mâlik bu noktada farz ve nâfile namazlar arasına fark koyarak, nâfile namazlarda bismelenin okunmasını kerâhetsiz caiz görmüştür (İbn Ruşd, 1395/1975, s. 1/132).

Hanbelî fakihlere göre ise, Fatiha'dan önce besmeleyi okumak, sünnettir (İbn Kudâme, 1968-1969, s. 1/144).

KAYNAKÇA

- Ahmed b. Hanbel Abdullâh eş-Şeybânî (2001). *Müsnedü'l-İmâm Ahmed b. Hanbel*. Müessesetü'r-Risâle. y.y.
- Ali el-Karî, Ali b. Muhammed Ebü'l-Hasan Nureddin (2002), *Merâku'l-mefâtih şerhu mişkâti'l-mesâbih*, Dâru'l-Fikr, Beyrut.
- Bedruddîn el-Aynî (t.y.). *Umdetu'l-kârî şerhu Sahîhi'l-Buhârî*. Dâru İhyâi't-Turâsi'l-Arabî. Beyrut.
- Bedruddîn el-Aynî (2000). *el-Binâye şerhu'l-Hidâye*. Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye. Beyrut.
- Beyhakî, el-Hüseyn b. Alî el-Hüsrevcirdî (2003). *es-Sünenü'l-Kübrâ*. Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye. Beyrut.
- Buhârî, Ebû Abdullâh (1980). *Cüz'u'l-karâ'e halfe'l-İmâm*. el-Mektebetü's-Selefiyye. Pakistan.
- Dârekutnî, Ebü'l-Hasen Alî b. Ömer. (2004). *Sünenü'd-Dârekutnî*. Müessesetü'r-Risâle. Beyrut.
- Desûkî, Muhammed b. Arefe. (t.y.), *Hâşiyetü'd-Desûkî alâ Şerhi'l-Kebîr*, Dâru'l-Fikir, y.y.
- Ebû Dâvûd, Süleyman b. el-Eşass es-Sicistânî (2009). *Sünenü Ebî Dâvûd*. Dâru'r-Risâleti'l-Âlemiyye. Beyrut.
- Ebû Muhammed el-Beğavî, el-Hüseyn b. Mesud (1983). *Şerhu's-Sünne*. el-Mektebi'l-İslâmî. Beyrut.

- Etyübî, Muhammed b. Ali b. Adem b. Musa (1424). *Zehiretü'l-ukba fi şerhi'l-mücteba* Dârü'l-Meârici'd-Düveliyye. Mekke.
- Feyyûmî, Aahmed b. Muhammed el-Hamevî (t.y.). *el-Misbâhü'l-Münîr fi Ğaribi's-Şerhi'l-Kebîr*. el-Mektebetü'l-İlmiyye. Beyrut.
- Gazzâlî, Ebû Hâmid Muhammed b. Muhammed (1993). *el-Mustasfâ*. Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye. y.y.
- Hâkim, Ebû Abdullâh Muhammed. b. Abdullâh en-Nisâbüri (1990). *el-Müstedrek âle's-Sahihayn*. Dârü'l-Kutubi'l-İlmiyye. Beyrut.
- Hâzin, Alî b. Muhammed (1415). *Lubâbu't-te'vîl fi me'ânî't-Tenzîl*. Dârü'l-Kutubi'l-İlmiyye. Beyrut.
- İbn Bişrân, Ebü'l-Kasım Abdülmelik b. Muhammed b. Abdillâh (1997). *Emâli İbn Bişrân*, Dârü'l-Vatan. Riyâd.
- İbn Huzeyme, Muhammed b. İshak. en-Nisâbüri (t.y.). *Sahîhu İbni Huzeyme*. el-Mektebu'l-İslâmî. Beyrut.
- İbn Kudâme, Abdullâh b. Ahmed. b. Muhammed (1969). *el-Muğnî*. Mektebetü'l-Kahire. Riyad.
- İbn Mâce, Ebû Abdullâh Muhammed b. Yezid (t.y.). *Sünenü İbn Mâce*. Dâru İhyâ'i'l-Kutubi'l-Arabiyye. y.y.
- İbn Rüşd, Muhammed b. Ahmed b. Muhammed (1975). *Bidâyetü'l-muctehid ve nihâyetü'l-muktesid*. Şirketü Mustafâ'l-Bâbî'l-Halebî ve Evlâduhu. Kahire.
- İbn Abdülber en-Nemerî, Yusuf b. Abdillâh b. Muhammed (1997). *el-İnsâf fi mâ beyne ulemâ'i'l-Müslimîn fi kırâ'ati Bismillâhirrahmânirrahîm fi Fâtihati'l-Kitâb*. Edvâ'ü's-Selef. Suûdi Arabistan.
- İbn Abdülber en-Nemerî, Yusuf b. Abdillâh b. Muhammed (2000). *el-İstizkâr*. Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye. Beyrut.
- İbn Âbidîn, Ömer b. Abdilazîz (1966). *Reddu'l-muhtâr 'alâ'd-Durri'l-muhtâr*. Matbaatü Mustafa el-Babî el-Halebi. Mısır.
- İbn Cârûd, Ebû Muhammed Abdullâh b. Ali (1988). *el-Müntekâ mine's-Süneni'l-Müsnede*, thk. Abdullâh Ömer el-Bârûdî, Messesetü'l-Kitabi's-Sekâfiyye. Beyrut.
- İbn Cad, Ali b. el-Cad b. Ubeyd el-Cevherî (1990) *Müsnedü İbni'l-Cad*, thk. Amir Ahmed Haydar. Müessesetü Nâdir, Beyrut.
- İbn Huzeyme, Ebû Bekir Muhammed b. İshak (2003). *Sahîhu İbni Huzeyme*, thk. Muhammed Mustafa el-Azemî, el-Mektebetü'l-İslâmî. y.y.
- İbnü'l-Kayyim, Muhammed Eşref b. Emir b. Ali b. Haydar (1415). *Avnü'l-M'abûd Şerhu Süneni Ebî Dâvud*, Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye, Beyrut.
- İbn Nuceym, Zeynüddin b. İbrahim b. Muhammed (t.y.). *el-Bahru'r-râik şerhu Kenzi'd-dakâik*. Dâru'l-Kitâbi'l-İslâmî. y.y.
- Kalacî, Muhammed Ravvâs ve Hamid Sadık Kanîbî (1988). *Mu'cemu luğati'l-fukahâ*, Dârü'n-Nefâis, y.y.
- Kâsânî, Alâuddîn Ebû Bekir b. Mesûd b. Ahmed (1986). *Bedâ'i'ü's-sanâ'i' fi tertîbi's-şerâ'i'*. Dâru'l-Kutubi'l-İlmiyye. Mısır.

- Kurtubî, Ebû. Abdullâh Muhammed b. Ahmed (1964). *el-Câmi' li-Âhkâmi'l-Kur'ân*. Dâru'l-Kutubi'l-Mısriyye. Kahire.
- Mâzerî, Ebû Abdillâh Muhammed b. Ali b. Ömer (2008). *Şerhu't-Telkîn*, thk. Muhammed Muhtar es-Selâmî, Dâru'l-Ğarbi'l-İslâmî.
- Muhammed b. Ahmed b. Arafe ed-Desûkî (t.y.). *Hâşiyetu'd-Desûkî 'alâ's-şerhi'l-Kebîr*. Dâru'l-Fikr. y.y.
- Müslim, Ebü'l-Hüseyn Müslim b. el-Haccâc (1955). *Sahîhu Muslim*. Dâru İhyâi't-Turâsi'l-Arabî. Beyrut.
- Mübârekfûrî, Ebü'l-Alâ Muhammed Abdurrahman b. Abdurrahim (t.y.), *Tuhfetü'l-Ehvezî*. Dâru'l-Kütübi'l-İlmiyye, Beyrut.
- Nevevî, Ebû Zekeriyya Muhyeddin b. Şeref (1347). *el-Mecmu' şerhu'l-Muhezzeb*. İdâretü't-Tibâati'l-Münîre. Kahire.
- Özbalıkçı M. R. (2006). "Naht". Diyanet İslam Ansiklopedisi. (Cilt. 32, ss.310). Ankara.
- Şâfiî, Ebû Abdillâh Muhammed b. İdris (2004). *Müsnedü'l-İmâm eş-Şâfi'î*. Dâru Kütübi'l-İlmiyye. Beyrut.
- Uzun M. İ. (1992). "Besmele". Diyanet İslam Ansiklopedisi. (Cilt. 5, ss. 538-540). İstanbul.

İBRAHİM ES-SÛBÎNÎ'NİN HAYATI FIKH'Î KİŞİLİĞİ VE ESERLERİ**Doç. Dr. Muhammed Latif ALTUN**Harran Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi/Temel İslam Bilimleri/İslam Hukuku Ana Bilim Dalı
Harran University, Faculty of Theology/Basic Islamic Sciences/Islamic Law Department**ORCID:** 0000-0003-3186-4664**ÖZET**

Hicrî sekiz yüzlü yılların başından hemen önce Suriye'nin Hamâ kentine bağlı Sûbîn köyünde dünyaya gelen Sûbînî, Şâfiî fikhının önemli simalarından biridir. Asıl ismi İbrahim b. Ömer b. İbrahim olan Sûbînî, bazı kaynaklarda el-Hamevî nisbesiyle Hama'ya, diğer bazı kaynaklarda ise et-Trablûsî nisbesiyle Trablûs'a nisbet edilmektedir. Başta Mekke olmak üzere Kudüs ve Kahire gibi ilmin merkezi sayılan birçok yere ilimi seyahatler yapan Sûbînî'nin, Mekke ve Halep'te kadılık unvanıyla görev yaptığı da nakledilmektedir. Sûbînî, Hanefî fikhını da iyi bilmekle beraber, Şâfiî fikhında birçok eser kaleme almıştır. Bu eserlerden *Mes'letü's-Sâkit* ve *Şurûtu'l-Vudû'* gibi eserlerden bir kısmı müstakil; *el-İbhâc fî Lüğati'l-Minhac* ve *İhtisarü'l-İstignâ fî'l-Firaki* ve *'l-İstisna* gibi diğer bir kısmı ise şerh, haşiye ve talik tarzında yazılmıştır. İbn Hacer el-Askalânî (v. 852/1449) ve İbnü'l-Kayâtî (v. 850/1446) gibi önemli bilginlerden ders alan Sûbînî, birçok ilim talebesi de yetiştirmiştir. Sûbînî ile aynı dönemde yaşayan Bikâ'î (v. 885/1480) ve Sahavî (v. 902/1497) onun hayatıyla ilgili önemli malumatlara yer vermişlerdir. Sûbînî 858/1454 yılında Şam'da vefat etmiş ve burada defnedilmiştir. Bu çalışmada, Sûbînî'nin hayatı başta olmak üzere özellikle Şâfiî fikhına olan katkısı, yazmış olduğu eserler ve bunlar hakkında malumatlara yer verilmiştir. Daha sonra onun gerçekleştirdiği ilmi çalışmalar ve seferler ele alınmış, devletin resmi makamlarıyla olan ilişkisine değinilmiş, aynı dönemde yaşadığı bilginlerin onun hakkında verdiği malumatlara yer verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Fıkıh, Sûbînî, Sûbînî'nin fikhî kişiliği, *Şurût 'l-vudû'*.**İBRAHİM al-SUBÎNÎ'S LIFE, FIKH'Î PERSONALITY AND WORKS****ABSTRACT**

IX. at the beginning of the century Subini, who was born in the village of Subin in the city of Hama, Syria is one of the important figures of Shafi'i jurisprudence. His real name is İbrahim b. Omar b. Sûbînî, who is Abraham, is attributed to Hama with the attribute of al-Hamevi in some sources, and to Tripoli with the attribute of et-Trablûsî some other sources. It is also reported that Sûbînî, who made scientific trips to many places considered to be the centers of science, especially Mecca, Jerusalem and Cairo, served as a judge in Mecca and Aleppo. Although Sûbînî knew Hanafî fiqh well, he wrote many works in Shafi'i fiqh. Some of these works, such as *Me'let as-Sâkit* and *Şurût al-Vudû'*, are independent; Others, such as *al-İbhâc fî Lüğat al-Minhac* and *İhtisarü al-İstigna fî al-Firaki* ve *al-İstisna*, were written in the style of commentary,

annotation and ta'lik. Sûbînî, who took lessons from important scholars such as İbn Hacer al-Askalânî (d. 852/1449) and İbnü al-Kayâfî (d. 850/1446), also trained many students of science too. Bikâ'î (d. 885/1480) and Sahavî (d. 902/1497), who lived in the same period as Sûbînî, gave important information about his life. Sûbînî died in Damascus in 858/1454 and was buried here. In this study, Subînî's life, especially his contribution to Shafî'i jurisprudence, the works he wrote and information about them are included. Then, his scientific studies and expeditions were discussed, his relationship with the official authorities of the state was mentioned, and the information given about him by the scholars he lived with in the same period was included. At the end of the study, after giving information about the works that are still limited, detailed information is given about the work named Şurut al-Vudu, which has been published recently.

Keywords; Fıqh, Subini, Şurut al-Vudu

1. SÛBÎNÎ'NİN HAYATI

Sûbînî'nin asıl adı Bürhaneddin İbrahim b. Ömer b. İbrahim'dir. İbrahim b. Ömer, es-Sûbînî, el-Hamevî ve et-Trablûsî gibi nisbelerle tanınmaktadır. Sûbîn, Suriye sınırları içinde ve Hama şehrine bağlı bir köydür. Bu köyde doğan İbrahim b. Ömer, buraya nisbetle daha çok es-Sûbînî olarak anılmaktadır. Daha sonra ailesiyle birlikte Hama'ya göç eden İbrahim b. Ömer, el-Hamevî nisbesiyle buraya nisbet edilmiştir. İbrahim b. Ömer, gençlik yıllarının başında babasıyla beraber Trablûs'a göç ettiğinden dolayı buraya nisbet edilerek bazı kaynaklarda et-Trablûsî olarak geçmektedir. Kaynaklarda Sûbînî'nin doğum tarihine yer verilmemiştir. Sûbînî ile aynı asırda yaşadıkları anlaşılan Bikâ'î (v. 885/1480), Sûbînî'nin doğum tarihi ile alakalı "sekizinci yüz yıldan önce doğmuştur" (Bikâ'î, 2004, s. 2/58) Sehavî (v. 902/1497) ise "sekizinci yüzyıldan hemen önce doğmuştur" (Sehâvî, t.y., 1/100) ifadelerini kullanmışlardır. Süyûtî (v. 911/1055) gibi bilginler de aynı malumatlara yer vermiştir (Suyûtî, t.y., s. 23). Malatî (v. 920/1514) ise Sûbînî'nin 890 yılından sonra doğduğunu aktarmaktadır (Malatî, 2002, s. 5/427).

Kaynaklarda Sûbînî'nin babasının Arap kabilelere nisbet edildiği malumatı dışında herhangi bir bilgi mevcut değildir. Annesinin ise el-Bekrîye nisbesiyle Bekir kabilesine nisbet edilmiştir (Bikâ'î, 2004, s. 2/59). Ayrıca kaynaklarda Sûbînî'nin bir oğlundan söz edilmiş ve isminin Şems es-Sûbînî Muhammed et-Trablûsî olduğu ifade edilmiş, onun adalet ve fazilet vasıflarına sahip bir kimse olduğuna vurgu yapılmıştır (Malatî, 2002, s. 6/92).

1.1. Sûbînî'nin İlmî Kişiliği, Görevleri ve İlmi Yolculukları

Sûbînî'nin çocukluğunun büyük bir kısmı Sûbîn köyünde geçmiştir. İlmî temeli sayılan Kur'ân okumayı, kıraat ve inanç esaslarıyla ilgili bilgileri bu köyde öğrenen Sûbînî, daha sonra Hama'ya göç etmiş ve ibtidâî diyebileceğimiz sarf ve nahiv ilimlerini ve ilmihal bilgilerini burada öğrenmiştir (Bikâ'î, 2004, s. 2/58).

Gençliğinin başında ise Trablûs'a giden Sûbînî, geri kalan ilmini burada ikmal etmiştir (Bikâ'î, 2004, s. 2/58; Sehâvî, t.y., s. 1/100). Bikâ'î, Sûbînî'nin ilmi tahsili ile ilgili şu ifadelerle yer vermiştir: “Fıkhî konuları ihtiva eden *el-Minhâc*,¹ *el-Hâcibiyye*² ve mantık ilmi ile ilgili *İsâğûcî*³ kitaplarını ezberlemiştir. Şâfiî fikhını Şemsüddin İbn Zühre (v. 848/1444) ve Şemsüddin el-Herevî (v. 829/1426) gibi fakihlerden, Hanefî fikhı ile ilgili malumatları ise Şemsüddin es-Safedî'den (v. 852/1447) almış ve *el-Muhatar*⁴ isimli kitabın tamamını onun yanında incelemiştir.” (Bikâ'î, 2004, s. 2/58). Ayrıca Bikâ'î'nin aktardığına göre Sûbînî, matematik, hesap ve miras hukuku ile ilgili ilimleri farklı kimselerden okumuştur. Bikâ'î'nin Sûbînî hakkındaki ifadelerinden onun hem Şâfiî hem de Hanefî fikhında ihtisas sahibi olduğu, ayrıca miras hukukunun temeli sayılan matematik ilmini de tahsil ettiği anlaşılmaktadır. Sehâvî de Sûbînî'nin birçok ilimde bilgi sahibi olduğunu, özellikle miras hukuku ilminde zirve yaptığını hem Şâfiî hem de Hanefî fikhını iyi bildiğini ve Trablûs'un en büyük alimi olduğunu nakletmektedir (Sehâvî, 1999, s. 3/1026). Sûbînî'nin biyografisini aktaran tarihçiler, onun Şâfiî mezhebine mensup olduğunu almaktadırlar (Suyûtî, t.y., s. 23). Ayrıca Sûbînî'nin sarf, nahiv ve hadis ilimlerinde ihtisas yapmak için Kahire'ye, buradan da 848/1445 yılında Mekke'ye gittiği ifade edilmiş (Malatî, 2002, s. 5/192) ve bu tarihten itibaren Mekke'ye Şâfiî kadısı olarak tayin edilmiştir (Bikâ'î, 2004, s. 2/58). Mekke kadılığına getirilmesinde İbn Hacer el-Askalânî'nin (v. 852/1449) referans olduğu kaydedilmektedir (Sehâvî, 1999, s. 3/1025). Onun bu görevi, bir yıl gibi kısa bir süre yürüttüğü ve 849/1446 yılında bıraktığı nakledilmektedir. Aynı yıl Halep şehrine dönen Sûbînî hem buranın hem de Şam'ın kadılığına atanmıştır. Fakat 850/1447 yılında devlete zarar verdiği gerekçesiyle Halep kadılığı görevinden alınmıştır. Sûbînî, bu kararın kendisi için daha hayırlı olduğuna kanaat getirmiş ve memnuniyetle karşılamıştır (Malatî, 2002, s. 5/206-226). Bu karardan sonra Halep'ten ayrılan Sûbînî, Trablûs'a gitmiş, bu sefer burada da hâkimlik makamına getirilmiştir. Onun bu görevi, Trablûs kadılığına getirilmesi için para ödeyen (rüşvet) birinin göreve getirilmesiyle, 854/1451 yılına kadar sürdürmüştür. Aynı tarihte tekrar Şam'a dönen Sûbînî, kısa bir süreliğine de olsa tekrar buranın kadılığına atanmıştır (Malatî, 2002 s. 5/304-308). Aynı yıl içinde Sûbînî'nin bir davada verdiği karardan dolayı yöneticiler, Şam kalesinde iki defa toplantı yapmışlardır. Sultanın da katıldığı bu toplantıya dört mezhep kadıları da iştirak etmiş, tartışılan konunun bir neticeye bağlanmamasından dolayı Sûbînî görevden alınmıştır (Tağrıberdî, 1990, s. 1/295; Malatî, 2002, s. 5/319). Kadılık görevinden ayrılan Sûbînî, daha sonra 857/1454 tarihine kadar buranın meşhur Sâruca çarşısında yer alan camide hatiplik vazifesini

¹ *el-Minhaç* isimli kitaptan kasıt İmam Nevevî'nin fıkıh ilminde kaleme aldığı *Minhâcû't-tâlibîn ve umdetü'l-müftîn* isimli önemli eserdir. Bu esere *Muğnî'l-muhtaç*, *Tuhfetü'l-muhtaç*, *Nihâyetü'l-muhtaç* gibi birçok eser yazılmıştır. Bu eserin birçok baskısı mevcuttur.

² *el-Hâcibiyye* kitabından kasıt İbnü'l-Hâcib'in nahiv ilminde kaleme aldığı *el-Kâfiyetü'l-hacibiyye* isimli eserdir. İlim erbabının önem verdiği bu muhtasar esere birçok şerh ve haşiye yapılmıştır.

³ Filozof Furfûriyûs'un mantık kitabı olarak yazdığı *İsâğûcî* Aristo'nun mantık kitaplarının ilki olan Kategoriler'in anlaşılması için yazılmıştır. Aristo'nun mantık külliyatıyla birlikte en fazla tercüme ve şerh yapılan kitaptır. (Abdulkuddüs Bingöl, “İsâğûcî” *DİA*, (İstanbul: Diyanet Vakfı Yayınları, 2000), 22/488-489).

⁴ *el-Muhtar* isimli eser, Mevsilî'nin (v. 683/1284) Hanefî fikhında yazmış olduğu önemli bir kitaptır.

yürütmüştür. Sûbînî'nin Hicrî 858/1455 yılında Kudüs ve Mescid-i Akasâ'yı ziyaret ettiği, aynı yıl içinde tekrar Şam'a döndüğü kaynaklarda yer almaktadır (Sıbtu İbni'l-Acemî, 1417, s. 2/201).

1.2. Sûbînî'nin Vefatı

Sûbînî, 858/1454 yılında Şam'da vefat etmiştir. Cenazesi kalabalık bir topluluğun iştirakiyle burada bulunan Bâbü'l-Ferâdis kabristanının kuzey tarafına defnedilmiştir (Suyûtî, t.y., s. 24; Malatî, 2002, s. 5/426; Ebû Zer, 1417, s. 1/201; Sehâvî, 1999, s. 1/100; Bikâ'î, 2004, s. 2/59; Bâbânî, 1951, s. 1/20).

1.3. Sûbînî'nin Hocaları

Sûbîn isimli köyde ve Hama'da eğitime başlayan Sûbînî, Trablûs, Şam ve Kahire'de bulunan âlimlerden ders alarak ilmî tahsilini tamamlamıştır. Onun ders aldığı hocalardan bazıları şunlardır:

1.3.1. Şemsüddin b. Zehre Muhammed b. Yahya b. Ahmed: Dönemin önemli tefsircileri ve fakihleri arasında sayılır. Tefsir ve fıkıhla alakalı eserleri bulunmaktadır (Ziriklî, 2002, s. 7/139). Sûbînî'nin fıkıh dersleri aldığı Şemsüddin b. Zehre, 848/1445 yılında Trablûs'ta vefat etmiştir (Ebû Zer, 1417, s. 2/196; Sehâvî, 1999, s. 10/70; Suyûtî, t.y., s. 23).

1.3.2. Şemsüddin Muhammed b. Atâullah b. Muhammed b. Mahmud el-Herevî: Şafîî ve Hanefî fikhını iyi bilen Herevî, Arap dili ve belagatinde ün yapmıştır. Herevî, Sûbînî'nin fıkıh ve matematik dersleri aldığı hocaları arasında sayılmaktadır. Herevî, 829/1426 yılında vefat etmiştir (Bikâ'î, 2004, s. 2/59; Suyûtî, t.y. s. 23).

1.3.3. Şemsüddin es-Safedî Muhammed b. Ali b. Ömer: Kahire, Şam ve Trablûs'ta kadılık görevinde bulunan Safedî, Hanefî fikhının yanı sıra Nahiv, Sarf ve belagat ilimlerini Sûbînî'ye okutmuştur. Safedî, 852/1449 yılında Şam'da vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 1/100- 8/200).

1.3.4. Şihâb Ahmed b. el-Bedir b. Muhammed b. Üveys: Fıkıh ilminde etkin olan ve tasavvufla ilgilenen Şihâb Ahmed, Sûbînî'nin fıkıh hocalığını yapmış ve 830/1427 yılında vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 1/247; Bikâ'î, 2004, s. 2/59).

1.3.5. Şihabüddin Ahmed b. Recep b. el-Emîr Tibğâ el-Mecdî: Başta fıkıh olmak üzere Arap dili ve belagati, miras hukuku ve Matematik ilminde kendini yetiştiren İbnü'l-Mecdî, Sûbînî'ye aritmetik, geometri ve mîkât¹ ilimlerini okuttuğu hocasıdır. İbnü'l-Mecdî, 850/1447 yılında vefat etmiştir (Yusuf b. Tağrîberdî, t.y., s. 15/515).

¹ İlm-i mîkât, güneş, yıldızlar ve ay vasıtasıyla zamanın ve namaz vakitlerinin belirlenmesine yardımcı olan ilim dalıdır (Mustafa H., Yavuz U. 2000, s. 22/133-134).

1.3.6. Şihabüddin Ahmed b. Yehûzâ el-Hanefî: Sûbînî, Arap dili ve belagati ilminde önde gelen Şihâb b. Yehûzâ'dan sarf ve nahiv dersleri almıştır. Ahmed b. Yehûzâ, 820/1417 yılında vefat etmiştir (Ebû Zer, 1417, s. 2/196; Sehâvî, 1999, s. 1/100; Bikâ'î, 2004, s. 2/59; Suyûtî, t.y., s. 401).

1.3.7. İbn Hacer Ebü'l-Fadl Şihabüddin Ahmed b. Ali b. Muhammed b. Muhammed b. Ali el-Askalânî: Askalânî, ısrarlar neticesinde Mısır'da kâdilkudât unvanıyla görev yapmış, başta hadis olmak üzere fıkıh ve diğer ilimlerde zirve yapmış ve birçok eseri yazmıştır. Askalânî 852/1449'da Kahire'de vefat etmiş ve burada defnedilmiştir (Kandemir, 1999, s. 19/514-531). Sûbînî hadis ve fıkıh ilminde Askalânî'den dersler almıştır. Askalânî'nin Sûbînî hakkında şöyle söylediği nakledilmektedir: "Şafî mezhebine mensup olan Sûbînî, başta ferâiz (miras hukuku) ilmi olmak üzere birçok ilimde ilerlemiş hem Şafî hem de Hanefî fikhına hâkim olmuştur." (Sehâvî, 1999, s. 1/101).

1.3.8. İbnü'l-Bulkînî, Ebü'l-Bekâ Alemüddin Salih b. Ömer b. Raslan b. Nuseyr b. Salih b. Şeyhi'l-İslâm Siracüddin el-Bulkînî: Belli aralıklarla toplam on üç yıl, altı ay Mısır Şafî baş kadılığı yapan İbnü'l-Bulkînî, uzun süre Hadis ve Fıkıh ilmi dersleri vermiştir. Sûbînî'nin fıkıh dersleri aldığı İbnü'l-Bulkînî, 868/1464 yılında Kahire'de vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 1/101; Uzunpostalcı, 1992, s. 6/411-412).

1.3.9. İbnü'l-Keyâtî, Şemsüddin Muhammed b. Ali b. Muhammed b. Yakup: Alet ilimlerinin yanı sıra fıkıh ve ferâiz ilminde ilerleyen İbnü'l-Keyâtî, "devrin imamı olma" unvanını almaya hak kazanmış ve Mısır'da kâdilkudâtlık görevini yapmıştır. Fıkıh ilminde telifleri olan İbnü'l-Keyâtî bu alanda birçok talebe okutmuştur. Sûbînî'nin fıkıh dersleri aldığı İbnü'l-Keyâtî, 850/1447 yılında vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 1/101; Suyûtî, t.y. s. 154).

1.3.10. İbnü'l-Cevbân, Ebû Bekir b. Muhammed b. İbrahim et-Takiyy el-İrâkî: İbnü'l-Cevbân, başta fıkıh ilmi olmak üzere mantık, meânî ve nahiv ilimlerinde ilerlemiştir. Sûbînî'nin fıkıh dersleri aldığı İbnü'l-Cevbân, 841/1438 yılında tâun/veba hastalığından dolayı vefat etmiştir (Bikâ'î, 2004, s. 2/ 59; Sehâvî, 1999, s. 1/100-5/199-11/67).

1.3.11. Sadüddin Sa'd b. Abdullah el-Âmedî et-Trablûsî, Trablûsta bir müddet fıkıh hadis ve usûl dersleri vermiştir. Sûbînî'nin hadis dersleri aldığı Sadüddin el-Âmedî, 832/1429 yılında vefat etmiştir (Kâdî Şöhbe, 1407, s. 4/87; Sehâvî, 1999, s. 1/100-3/248).

1.3.12. Serrâc b. eş-Şems en-Nüveyrî, bir müddet Trablûs'taki Şafî mezhebinin kadılığını yapmıştır. Sûbînî'nin hadis hocalığını yapan Serrâc, (Sehâvî, 1999, s. 1/101) 833/1430 yılında vefat etmiştir (Malatî, 2002, s. 4/276; Sehâvî, 1999, s. 6/145).

1.3.13. Şihab b. Habbâl Ahmed b. Ali b. Abdullah b. Ali b. Hatem dönemin Trablûs Hanbelî kadılığını yapmıştır. Hadis ve fıkıh dersleri okutan Şihab b. Habbâl, Sûbînî'nin hadis hocalığını yapmış ve 833/1430 yılında vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 1/100; Necdî 1996, s. 1/195).

1.4. Sûbînî'nin Öğrencileri

Sûbînî birçok ilim dalında kendini yetiştirdikten sonra ders vermeye başlamış ve birçok talebe okutmuştur. Kaynaklarda isimleri geçen Sûbînî'nin okuttuğu talebelerden bazıları şunlardır:

1.4.1. Ebû Bekir b. İsmail b. Ömer et-Takî: Hat ilminde ilerleyen Ebû Bekir b. İsmail, 859/1455 yılında Mekke'de vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 11/27).

1.4.2. Halil b. Abdullah b. Muhammed b. Davud b. Amr b. Ali: Trablûs'ta Sûbînî'den ders almış 898/1492 yılında vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 3/198).

1.4.3. İbnü'l-İmâd, İsmail b. İsmail b. Muhammed b. Ali el-İmâd: Nevevî'nin *el-Minhac* isimli kitabının ferâiz kısmını ve *Şurûtu's-selat* isimli Sûbînî'nin kitabını ondan ders almıştır (Sehâvî, 1999, s. 2/291; Esedî, 2011, s. 1/55). İbnü'l-İmâd'ın vefatı hakkında herhangi bir malumata rastlayamadık.

1.4.4. Ali b. Ebî Bekir b. Ahmed b. Şâvur el-Alâ el-Bürüllisî: Sûbînî'den ferâiz ilminden dersler almış ve 874/1469 yılında vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 5/198-199).

1.4.5. Ali b. Eyyüb b. İbrahim b. Ömer b. Nureddin el-Bermâvî: İbn Şeyhe künyesiyle bilinen Ali b. Eyyüb, Sûbînî'den Buhârî dersi almış ve 872/1467 yılında vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 5/195).

1.4.6. Kemalüddin Muhammed b. Abdullatif eş-Şîşenî el-Mahallî: Bir müddet Sûbînî'den ders alan Şîşenî 884/1479 yılında vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 11/7).

1.4.7. Ebû Abdillâh Muhammed b. Ahmed eş-Şems et-Tayyibî: Sûbînî'nin kitaplarından bir kısmını onun yanında okumuştur. et-Tayyibî 872/1467 yılında vefat etmiştir (Sehâvî, 1999, s. 7/103).

1.4.8. Takyüddin b. İzzeddin: Trablûs kadılığı yapan Takiyyüddin b. İzzeddin'in kaynaklarda fakih olduğu, matematik ve hesap ilmini bildiği geçmektedir. Takyüddin b. İzzeddin (v. 812/1409?) yılında Trablûs'ta şehit edilmiştir (Ebû Zer, 1417, s. 2/279).

1.4.9. Ebû Zer Ahmed b. İbrahim b. Muhammed b. Halil Sıbtu İbni'l-Acemî: Tarihçi olmakla birlikte, farklı alanlarda eserleri olan Sıbtu İbni'l-Acemî, Sûbînî'nin *Lüğâtü'l-Minhâc* isimi eserini ondan ders almıştır (Ebû Zer, 1417, s. 2/197). Sıbtu İbni'l-Acemî 884/1480 yılında vefat etmiştir (Ziriklî, 2002, s. 1/88).

2. Sûbînî'nin Eserleri

Sûbînî'nin birçok ilmî faaliyetleri olmuştur. Bu ilmî faaliyetler arasında yazmış olduğu eserler de bulunmaktadır. Onun yazmış olduğu eserler ile ilgili Sehâvî “Onun birçok te’lifatları bulunmaktadır.” (Sehâvî, 1999, s. 1/101) ifadesini kullanmıştır. Bu eserlerin büyük çoğunluğu fıkıh, hesap/matematik ve miras hukukuyla alakalıdır. Bu eserler onun bu alanlarda ilmî yetkinliğe sahip olduğunu göstermektedir. Onun eserlerinden bazıları neşredilmiş olsa da birçoğu hala mahtût eserler enstitülülerinde yer almaktadır. Bu eserlerden bazılarının isimleri kaynaklarda zikredilmiş olsa da bazılarının ismi ise sadece el yazmaları kataloglarında kaydedilmiştir.

2. 1. Kaynaklarda ismi zikredilen ve Sûbînî'ye nisbet edilen bazı eserler şunlardır:

2.1.1. *el-İbhâc fî lügâti'l-Minhâc*: Bu eser, İmam Nevevî'nin *Minhâcü't-tâlibîn ve umdetü'l-müftîn* isimli kitabında yer alan muğlak yerleri açıklamak üzere kaleme alınan bir eserdir (Bikâ'î, 2004, s. 2/58; Suyûtî, t.y., s. 23; İbnü'l-Ğazzî, 1990, s. 3/36; Bâbânî, 1901, s. 1/20; Ziriklî, 2002, s. 1/56). Kitabın Sûbînî'ye nisbetinde bir şüphe olmasa da yaptığımız araştırmalar neticesinde kitabın içerik ve yöntemiyle alakalı herhangi bir bilgiye rastlayamadık. Ancak kitabın isminden anlaşıldığına göre, Sûbînî'nin bu kitabı *el-Minhâc* isimli eserde yer alan ve anlaşılması zor olan kelimelerin ve terimlerin açıklanmasıyla alakalıdır.

2.1.2. *İhtisârü'l-İstiğnâ fî'l-farki ve'l-istisnâ*: (Ziriklî, 2002, s. 1/56) *el-İstiğnâ fî'l-farki ve'l-istisnâ* isimli eser, Şafî fikhında yazılmış Bedrüddin Muhammed b. Ebî Bekir b. Süleyman'a aittir. İsminden de anlaşıldığı üzere Sûbînî, bu kitabı ihtisar etmiştir. Sûbînî'nin bu eseri de diğer birçok eseri gibi maalesef tab' edilmemiştir. Bekrî'nin bu eserine yapılan ihtisarın yöntem ve metodunun izlerini, Sûbînî'nin *Şurûtu'l-vudû* isimli eserinde bulmak mümkündür.¹ Bekrî'nin *el-İstiğnâ fî'l-farki ve'l-istisnâ* isimli eseri, Suûd b. Mes'ad b. Musâid tarafından tahkik edilerek 1408/1988 yılında Ummü'l-Kurâ Üniversitesi tarafından basılmıştır. Ayrıca eserin mahtût olan nüshasından biri İrlanda da bulunan Chester Beatty kütüphanesinde bir diğeri de Kuveyt mahtûtlar kütüphanesinde 4778/6 rakam kaydıyla yer almaktadır (Ziriklî, 2002, s. 1/56).

2.1.3. *İkdârü'r-râid alâ'l-fetvâ ve'l-ferâid*: Sûbînî bu kitabında Nevevî'nin *el-Minhâc* isimli kitabında geçen miras hukuku ile ilgili meseleleri açıklamıştır (Bâbânî, 1901, s. 1/20). Ayrıca bu kitapta sahâbenin miras

¹ Daha sonra da işaret edeceğimiz gibi Bekrî, kitabında abdestin şartlarını ve farzlarını ele almış ve bunların her birini ayrı ayrı ve detaylı bir şekilde zikretmiştir. Sûbînî'nin *Şurûtu'l-vudû* isimli kitabında hemen hemen her şartta Nevevî'ye yaptığı atıflar, Bekrî'nin söz konusu kitabında da mevcuttur. Fakat Bekrî'nin bu kitabında delilleri çokça ele aldığı göze çarpmaktadır. (Bk. Muhammed b. Ebî Bekir b. Süleyman, 1988, s. 1/111-112). Esasen söz konusu kitabın Muhammed b. Ebî Bekir'e nisbetinde şüpheler bulunmaktadır. Zira kitabı tahkik eden Su'ûd b. Mas'ud bu hususu açıkça ifade etmekte, Sehâvî, Bağdâdî ve Kehhâle'ye dayanarak sözü edilen müellife nisbetini iddia etmektedir. (Bk. Muhammed b. Ebî Bekir 1988, s. 1/49). Ancak kitabın, adı geçen müellife nisbet edilmesi şüpheden hali değildir. Zira Kehhâle'nin *el-Mu'cemü'l-Müellefin* isimli kitabında iddia edilen kişinin vefat tarihi 1062/1652 şeklinde geçmektedir. (Bk. Kehhâle, t.y., s. 9/110-10/48). Nakledilen vefat tarihi doğruysa Sûbînî'nin bu kitabı ihtisâr etmesi düşünülemez. Fakat Sûbînî'nin bu kitabı ihtisar ettiği birkaç kaynaktan geçtiğine göre ya kitabı tahkik eden kişinin nesbeti ya da Kahlâle'nin ifade ettiği tarih yanlıştır. Zira Sûbînî'nin bu kitabı ihtisar ettiği kat'îdir denilebilir.

hukuku hakkındaki içtihatları ve dört mezhep arasındaki farklı görüşler ele alınmıştır (Bikâ'î, 2004, s. 2/58; Suyûtî, t.y., s. 23; Çelebî, 1941, s. 1/81; Ziriklî, 2002, s. 1/56). Kâtip Çelebi (v. 1067/1657), bu kitabı Sûbînî'ye nisbet ettikten sonra bu kitabın; bir giriş, atmış bir bap ve bir sonuçtan müteşekkil olduğunu ifade etmiştir. Kitabın tamamlandığı 847 tarihini de zikrettikten sonra, kitabın başlangıç kısmından bir bölüm aktarmıştır (Çelebî, 1941, s. 81). Öte yandan Sûbînî'nin *Şerhu ferâidi'l-Minhâc* isimli eseri de Nevevî'nin *el-Minhac* isimli kitabında bulunan ferâiz meselelerini açıklamıştır. Kaynaklarda bu eserin dört cilt olduğu geçmektedir (Suyûtî, t.y., s. 23; İbnü'l-Ğazzî, 1990, s. 3/36; Ziriklî, 2002, s. 1/56). Bu kitabın *İkdârü'r-râid alâ'l-fetvâ ve'l-ferâid* isimli kitapla aynı olduğu muhtemeldir. Hatta İsmail Paşa el-Bâbânî, *Hediyetü'l-arifîn* isimli eserinde bunu açık bir şekilde dile getirmiştir (Bâbânî, 1901, s. 1/20).

2.1.4. *el-Elğâzü's-suğrâ alâ tertîbi'l-Minhac*: (Bikâ'î, 2004, s. 2/58; Suyûtî, t.y., s. 23)¹ Sûbînî'nin bu kitabının içeriği hakkında kaynaklarda herhangi bir kayıt bulunmamaktadır. Fakat isimden anlaşıldığı üzere bu kitap, Nevevî'nin *el-Minhâc* isimli eserinde bulunan anlaşılması zor ibare ve tasvirlerin açıklaması hakkındadır.

2.1.5. *el-Elğâzü's-kübrâ alâ tertîbi ebvâbi't-Tenbîh*: (Bikâ'î, 2004, s. 2/58; Suyûtî, t.y., s. 23) *et-Tenbîh* isimli kitap, Ebû İshak İbrahim b. Ali b. Yusuf'a ait fıkıh konularını içeren bir eserdir.² Sûbînî'ye ait olan *el-Elğâzü's-kübrâ alâ tertîbi ebvâbi't-Tenbîh* isimli bu eserin baskısı yapılmadığı gibi mahtût şekliyle dahi mevcut değildir. Kitabın isminden anlaşıldığı üzere Sûbînî, *et-Tenbih* isimli kitapta bulunan muğlak ve anlaşılması zor olan yerleri açıklamıştır.

2.1.6. *Şerhün alâ't-Temyîz*: (Suyûtî, t.y., s. 23) Bikâ'î, bu kitabı Sûbînî'ye nisbet ederken, “*et-Temyîz* isimli eseri şerh etmeye başladı ve rehin babına yetişince iki cilt oldu.” (Bikâ'î, 2004, s. 2/58) ifadelerini kullanmış, fakat bu eserin kime ait olduğu hakkında herhangi bir malumat vermemiştir. Öte yandan Şevkânî'nin aktardığına göre *et-Temyîz* isimli eser, Sûbînî'nin dönemine yakın yaşayan Şerefüddin Hibetullah b. Abdirrahim b. Bârizî'ye aittir.³ Kâtip Çelebi bu kitabın şerhlerinden söz ederken Sûbînî'nin bu şerhine yer vermemiştir (Çelebî, 1941, s. 485).

¹ Elğâz kelimesi, lağz kökünden türeyen çoğul bir ifadedir. Luğaz sözlükte çöl faresinin saklandığı yerin bulunmaması için yuvasını labirent gibi eğri büğrü kazması; saptırmak, sözün maksudını gizlemek, şaşırtmalı söz söylemek anlamına gelmektedir. Edebiyatta ve özellikle şiirde bir sözü bir kavramı açık bir dille anlatma yerine onu ima eden ifadeler kullanarak sözü bir bilmece hatta bazen bir muamma şekline sokmaya ilğâz söze luğz denir. (Cevherî, 1987, s. 3/895; Durmuş, 2003, s. 27/222-223).

² *et-Tenbîh fi'l-fikhi's-Şâfiî* isimli kitap, Ebû İshak İbrahim b. Ali b. Yusuf el-Feyruzâbâdî'ye ait bir kitaptır. Şâfiî klasik fıkıh kitapları tarzında yazılan bu kitap, Tehâret kitabıyla başlayıp Şehâdât kitabıyla bitmektedir. (Şirâzî, t.y.).

³ Şevkânî, Hibetullah b. Abdirrahim b. İbrahim el-Bârizî'yi tanıtırken, *et-Temyiz fi'l-fikh* isimli eseri ona nisbet etmiş, el-Bârizî'nin Hama kadılığı yaptığını ve birçok eser kaleme aldığını aktarmıştır. Ayrıca el-Bârizî'nin vefat yılını 738/1337 olarak zikretmiştir. (Şevkânî, t.y., s. 2/324).

2.1.7. Şerhü'r-Rahbiyye: *er-Rahbiyye*, ferâiz (miras hukuku) ile ilgili kaleme alınan ve Muhammed b. Ali er-Rahbî'ye nisbet edilen bir kitaptır. Sûbînî, asıl ismi *Buğyetü'l-bâhis* olan *Rahbiyye*'ye açıklamalar ekleyerek eseri şerh etmiştir (İbnü'l-Ğazzî, 1990, s. 3/36).

2.1.8. Şerhü'ş-Şâmil fî bahri'l-kâmil: (Mîr Selim, t.y., s. 4/39) Bu eser, matematik ve hesap ilmiyle alakalıdır. Sûbînî, bu eseri şerh yöntemiyle açıklamıştır.

2.1.9. Şerhü'l-Minhâc: Sûbînî, bu eserde Nevevî'nin *el-Minhâc* isimli kitabını şerh etmiştir (Bikâ'î, 2004, s. 2/59; Suyûtî, t.y., s. 23; İbnü'l-Ğazzî, 1990, s. 3/36; Mîr Selim, t.y., s. 4/587).

2.1.10. ed-Diyâü'l-kâmil fî idâhi'ş-Şâmil: İsmail Paşa el-Bâbânî, bu eserin matematik ve hesap ilmiyle alakalı olduğunu aktarmaktadır (Ebû Abdillâh Bedrüddîn Muhammed b. İbrâhîm, 1997, s. 310; Mîr Selim, t.y., s. 1/20). *Kehhâle* (v. 1322/1905), *Mu'cemü'l-mü'ellifîn* isimli kitabında bu kitabın isminden önce “Tabip olan Sûbînî” ifadesini kullanmış ve kitabın ismini şöyle tescil etmiştir: “*ed-Diyâü'l-kâmil fî şerhi'ş-şâmil fî't-tıbb.*” (*Kehhâle*, t.y., s. 1/37). Böylece kitabın tıp konularını içerdiğini ima etmektedir. *Kehhâle*, bu bilgiyi Kâtip Çelebi'den naklettiğini ifade etse de Kâtip Çelebi'nin *Keşfü'z-zunûn* kitabında bu yönde bir bilgiye ulaşamadık. Kanaatimize göre *Kehhâle* bu bilgiyi karıştırmıştır. Zira Kâtip Çelebinin söz konusu eserinde Sûbînî'ye nisbet edilen *ed-Diyâü'l-kâmil fî şerhi'ş-şâmil* isimli kitaptan hemen sonra tıp ile ilgili *eş-Şâmil* isimli kitap zikredilmiştir. Muhtemelen bu iki kitap birbiriyle karıştırılmış veyahut bu bilgi karışıklığı matbaa ve istinsah edenlerden kaynaklanmıştır (*Kehhâle*, t.y., s. 1/37). *Kehhâle* kitabının başka bir yerinde *ed-Diyâü'l-kâmil fî idâhi'ş-Şâmil* isimli eserin üç cilt olduğu cebir ve mukabele¹ ilimlerini ihtiva ettiğini nakletmektedir (*Kehhâle*, t.y., s. 1/70).

2.1.11. et-Tecnîs fî'l-hesab: Kitabın isminden anlaşıldığı gibi Sûbînî bu eseri Matematik ve hesaplama ile ilgili kaleme almıştır (Bâbânî, 1951, s. 1/20).

2.1.12. Mesâilün yünsebü fihâ ile's-sâkiti kavlün: Bu kitap *lâ yünsebü ilâ sâkitin kavlün* kaidesi bağlamında kaleme alınmıştır. Bu kaideye göre susan/ses çıkarmayan kimseye bir fiil ya da durum nisbet edilemez. Fakat bu kaideden birçok mesele istisna edilmiştir. Sûbînî'den önce Bürhanüddin b. Hıdır (v. 852/1449) istisna edilen meseleleri ele alsa da Sûbînî bunu yeterli görmemiş ve konu hakkında daha kapsamlı olan söz konusu kitabı kaleme almaya karar vermiştir (Bikâ'î, 2004, 2. 2/59; Sehâvî, 1999, s. 1/101; Suyûtî, t.y., s. 23; Sûbînî, 2019). Bu kitap Minhâc Yayınevi tarafından 2019 yılında Beyrut'ta basılmıştır.

2.1.13. Şurûtu'l-vudû': Sûbînî'nin bu risalesi Şâfiî fikhına göre yazılmış ve sadece abdestin şartlarını ele alan bir eserdir. Sûbînî, bu eserini müstakil bir konuya tahsis ettiği için konuyu daha derin ve daha geniş bir

¹ Cebir ve mukabele ilmi “ilmü'l-hisap” olarak da bilinen matematik ve rakamlarla ilgili olan ilimdir. (Fazlıoğlu, 1993, s. 7/195-201). İbn Hacer'in de ifade ettiği gibi Sûbînî'nin ferâiz ilmiyle olan ilgisinden dolayı matematik bilimi içerikli kitaplar telif etmiştir.

şekilde ele almıştır. Esasen eserin en önemli özelliği de budur. Özellikle bu konuda bir eser yazma ihtiyacı hissettiğinin gerekçesini kitabın hemen başında şu ifadelerle kaydetmektedir: “Bütün ibadetlerin şartlarını bilmek bütün mükelleflere vaciptir/farzdır. Zira ibadetlerin geçerli olması ve meşru olan şekliyle yapılması buna bağlıdır. Buna göre bu şartları bilmemek ya da unutmak mazeret sayılmamaktadır.” Eserin diğer önemli özelliği akıcı ve anlaşılır bir dille yazılmış olmasıdır. Bu özelliğinden dolayı bu eser, fıkıhla iştilal eden, etmeyen herkesin istifade edebileceği bir eserdir.

Müellif, Şâfiî fıkının önemli kaynak eserlerinden sayılan *el-Hâvi'l-kebir*, *Nihâyetü'l-matlap*, *el-Vasît*, *Fetâvâ İbn Salâh*, *el-Minhâc* ve *Ravdetü't-tâlibîn* gibi eserlerden istifade etmiş ve gerekli gördüğü yerlerde nakillerde bulunmuştur. Bunu yaparken de alıntı yaptığı yeri açık bir şekilde belirtmiştir. Söz gelimi Sûbînî'nin “Ravda kitabında ve namazın şartlarından önce şöyle söylemiştir.” şeklindeki ifadesi, ibarenin bulunduğu eseri, konuyu ve metinde değişiklik yapmadan orijinal şekliyle aktarıldığına işaret etmektedir. Buna karşılık bazen de “el-İbhâc (isimli) kitapta veya et-Tedrib (isimli) kitapta şöyle denilmiştir.” gibi nakillerde bulunarak metnin alındığı konuyu değil de sadece eserin ismini zikretmiştir. Öte yandan eserin bazı yerlerinde kaynak gösterilen kitaptan aldığı metni olduğu gibi değil meramı kendi ifadeleriyle aktarmıştır.¹ Söz gelimi “İbn Salah'ın ifadesinin hulasası şudur” gibi nakillerde bulunmuştur. Sûbînî'nin *Şurûtu'l-vudû'* isimli eseri 2020 yılında tahkik çalışmasına tabi tutulmuş ve Sonçağ Matbaası tarafından basılmıştır (Sûbînî, 2020).

2. 2. Mahtût eserler kütüphanelerinin kataloglarında Sûbînî'ye nisbet edilen eserler:

Mahtût eserler kütüphanelerinin kataloglarını araştırdığımızda onun eserlerinin bunlarla sınırlı olmadığını gördük. Bu kütüphanelerde ona nisbet edilen kitapların isimleri şu şekildedir:

2.2.1. *el-Ferâidü'l-Mekkiyye fi idîhi'l-Üşnühiyye*:² *el-Üşnühiyye* isimli eser, Abdülaziz el-Üşnühiyye'ye (v. 550/1155) ait olup ferâiz ile ilgili kaleme alınmıştır. Sûbînî bu eserin muğlak yerlerini izah etmiştir. Muhtemelen Sûbînî Mekke'de bulunduğu dönemde bu eseri yazmıştır. Sûbînî'nin bu eseri basılmamış ve Kral Faysal araştırmalar merkezi 10162 numaralı yerde bulunmaktadır.

2.2.2. *Şerhü'l-Üşnühiyye fi'l-ferâid*: Sûbînî'nin bu eseri, Abdülaziz el-Üşnühiyye'ye ait olan *Ferâidu'l-Üşnühiyye* kitabına yapılan şerhtir. Bu kitap da basılmamış ve Kral Faysal araştırmalar merkezi 1-1174-F numaralı yerde bulunmaktadır. Bu kitap ile bir önceki kitap arasında farklılıklar var mı ya da her iki kitabın aynı olup olmadığı araştırılmaya muhtaç hususlardır.

¹ Sûbînî'nin İmam Gazzâlî'den yapmış olduğu nakil bunun için bir örnek teşkil etmektedir. Bk. Sûbînî, *Şurûtu'l-vudû'* (el-yazması) Bakü: Mehmet Fuzûlî Kütüphanesi, s. 6.

² Sûbînî'nin izahlarla şerh ettiği bu eserin asıl ismi “*Ferâidu'l-üşnühiyye*”dir. Bu eserin müellifi, Abdülaziz b. Ali b. Abdülaziz el-Üşnühi (v. 550/1155) dir. Kitaba birçok şerh yazılmıştır (Çelebî, 1941, s. 2/245). Sûbînî'nin şerhi de onlardan biridir. Ayrıca *Ferâidu'l-üşnühiyye* isimli eser dünyanın birçok mahtût eserler enstitülerinde yer almaktadır.

2.2.3. *el-Mevâdi 'u'letî lâ tûsma 'u fihâ 'ş-şehâdetü illâ mufasseleten mimmâ yahtâcü ileyhâ 'l-hâkimü ve 'l-müftî:* Kitabın isminden de anlaşıldığı üzere bu eser mahkemede şahitlerin özellikleri ve vasıfları hakkındadır. Kedâ/hüküm konularını içeren bu kitap günümüzde basılmamış ve Riyad'ta bulunan Kral Faysal araştırmalar merkezinde 8/343 C numaralı rafta yer almaktadır.

2.2.4. *el-Mevâdi 'u'letî yüzevvicü fihâ es-sultânu ev nâibühû fî zâlike li 'l-herâiri ve 'l-imâi:* Sûbînî'nin bu kitabı Şafîî fikhıyla alakalı olup matbu' değildir. Kitap halen Riyad'ta Kral Faysal araştırmalar merkezinde 9/343 C numaralı rafta kayıtlı bulunmaktadır.

SONUÇ

Tarihi süreç içerisinde ilmi yeterliliğe sahip birçok fakihden söz edilmiştir. Zira bu fakihler gerek telifatlarıyla gerek toplumda edindikleri mevkiileriyle ve Müslümanlara verdikleri fetvalar ile hem fikh ilmine katkı sunmuş hem de topluma faydalı olmuşlardır. Dokuzuncu yüz yılda yaşayan ve Şafîî mezhebine mensup olan Bürhaneddin İbrahim b. Ömer es-Sûbînî bu fakihlerden biridir. Sûbînî hem Şafîî fikhına hem de içinde yaşadığı topluma katkıları olmuştur. Şafîî fikhına ait birçok eser kaleme almış ve bazılarını şerh etmiş, toplumda kadı mertebesinde birçok yerde görev alarak halkın hukukî sorunlarına çareler aramıştır. Mekke-i Mükerrreme başta olmak üzere Şam, Help ve Trablûs gibi İslam medeniyetinin önemli merkezlerinin kâdılığını yapan İbrahim b. Ömer es-Sûbînî'ye birçok eser nisbet edilmektedir. Fakat bunlardan sadece birkaç tanesi ilim erbabının istifadesine sunulabilmiştir. Hâlbuki meselelere yaklaşım tarzı ve üslubu farklı olan Sûbînî gibi fakihlerin tanınması ve eserlerinden istifade edilmesi gerekmektedir.

Sûbînî'nin kaleme aldığı birçok eseri bulunmaktadır. Fakat ne yazık ki daha sonra gelen nesiller bu eserlere olan vefa borcunu ödedikleri söylenemez. Zira bu fakihlerin el emeği göz nuru mahsulü olan birçok eserleri iltifat edilme arzusuyla mahtûtlar kütüphanelerinde beklemektedir. Günümüz teknolojisiyle yapılacak çalışmalarla bunların gün yüzüne çıkarılması ve ilim erbabının istifadesine sunulması kolay hale gelmiştir. Ancak günümüze kadar bu yönde yapılan çalışmalar yetersiz kalmıştır.

Sûbînî'nin kitap ve eserlerinin içeriğinden, onun izlediği yöntem ve takip ettiği metot anlaşılmaktadır. Onun izlediği yöntem ve takip ettiği metot, diğer fakihlerin yöntem ve metottan farklıdır. Nitekim Sûbînî'nin meselelerin zihne uyum sağlaması ve kavranması noktasında soru biçimindeki lügaz gibi somut ifadelerle başvurma tarzı ve metne akıcılık katma noktasında belagat ilminden yararlanması çok az müellifin faaliyet tarzı ve üslubudur. Nitekim Sûbînî birçok meseleden sonra "bir şahıs var ki..?" ifadesiyle meseleyi somutlaştırmış ve okuyucuya sunmuştur. Meseleleri kavrama ve zihinde tutma noktasında bu yöntemin önemli olduğu açıktır. Öte yandan abdest şartlarının sayısının Şurûtu'l-Vudû isimli eserinde fazla tutulması

yine müellife özgü bir tarzıdır. Oysa müellifin dışındaki diğer fakihlerden hiçbiri abdestin şartlarının sayısını bu denli yüksek bir sayıya çıkarmamıştır.

Eserin dikkat çeken diğer bir özelliği de eser, sadece abdestin şartları gibi fikhın müstakil bir meselesine tahsis edilmiş olmasıdır. Bu da müellife şartların detaylı ve derin bir şekilde ele alınması şansını vermiştir.

KAYNAKÇA

Beğavî, Ebû Muhammed el-Hüseyn b. Mesud. (1997). *et-Tehzîb fî fikihî'l-İmam eş-Şâfiî*, (thk. Adil Ahmed Abdülmevcud), Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye. y.y.

Bikâ'î İbrahim b. H. (2004). *Ünvânü'z-zamân bi terâcimi's-şüyûhi ve'l-ekrân*, (tah. Hasan Habeşî). Matbaatü Dârü'l-Kütüb. Kahire.

Bingöl A. (2000). "İsâgûcî", DİA. Diyanet Vakfı Yayınları. İstanbul.

Cevherî, İsmail b. Hammad (1987). *es-Sahâh tâcü'l-luğa*, (thk. Ahmed Abdülğafur) Dârü'l-ilm li'l-melâyîn. Beyrut.

Çelebî K. (1941). *Keşfü'z-zunûn 'an esâmi'l-kütübi ve'l-fünûn*. Mektebetü'l-Mesnâ Bağdat.

Durmuş İ. (2003). "Lugaz", DİA. Diyanet Vakfı Yayınları. İstanbul.

Helvacı M., Unat Y. (2000), "İlm-i Mîkât" *DİA*, İstanbul: Diyanet Vakfı Yayınları.

Ebü'l-Fazl Muhammed b. Ebî Bekr (2011). *Bidâyetü'l-muhtâc fî şerhi'l-Minhâc*, Dârü'l-Minhâc, Cidde.

Ebü Zer Ahmed b. İbrahim (1417). *Künûzü'z-zeheb fî târihi Haleb*, Dârü'l-Kalem, Haleb.

İbn Cemâ'a, Ebû Abdillâh Muhammed b. İbrahim (1997). *Tenkîhü'l-munâzara fî tashihi-muhâbera*, (thk. Abdüsselam b. Salih), el-Câmi'atü'l-İslâmiyye, Medine.

İbn Humeyd Muhammed b. Abdillâh (1996). *es-Sahbü'l-vâbil alâ Derâihi'l-Henâbil*, (tah. Bekir b. Abdillâh), Müessesetü'r-Risâle, Beyrut.

İbn Tağrıberdî Cemâlüddîn Yusuf b. Tağrıberdî (t.y.). *en-Nucûmu'z-zâhire fî mülükü Mısır ve'l-Kahire*, Dârü'l-Kütüb, Mısır.

İbn Tağrıberdî Cemâlüddîn Yûsuf b. Tağrıberdî (t.y.). *el-Menhelü's-sâfi ve'l-müstevfi ba'de'l-vâfi*, (thk. Muhammed Emin), Hey'tü'l-Mısriyyetü'l-Âmme li'l-Kitâb.

İbn Tağrıberdî Cemâlüddîn Yûsuf b. Tağrıberdî (1990). *Havâdisü'd-dühûr fî medâ'l-eyyâni ve's-şühûr*, (thk. Muhammed Kemalüddin), Alemü'l-Kütüb, Beyrut.

İbn'ü-Nakîb, Ebü'l-Abbas Ahmed b. Lü'lü' (1982). *Umdetü's-sâlik ve uddetü's-sâlik*, eş-Şüünü'd-Dîniyye, Katar.

İbnü'l-Ğazzî, Ebü'l-Me'âlî Muhammed b. Abdurrahman (1990). *Dîvânü'l-İslâm*, (thk. Seyyid Kesrevî Hasan), Dârü'l-Kütübi'l-İlmiyye, Beyrut.

İmrânî, Yahya b. Ebi'l-Hayr b. Salim (2000). *el-Beyân fî mezhebi'l-İmam eş-Şâfiî*, (thk. Kasım Muhammed en-Nuri), Dârü'l-Minhâc, Cidde.

İsmail P. B. (1951). *Hediyetü'l-ârifin esmâü'l-müellifin ve âsârü'l-musannifin*, Vekâletü'l-Meârif, İstanbul.

İsmail P. B. (t.y.). *İdâhü'l-meknûn*. Dârü İhyâi't-türâsi'l-Arabî, Beyrut.

Kâdi Şöhbe Ebü Bekr b. Ahmed b. Muhammed (1407). *Tabakâtü's-Şâfiyye*, (tah. Hafız Abdülalim Han), Alemü'l-Kütüb. Beyrut.

- Kandemir M. Y. (1999). “el-Askalânî” DİA. Diyanet Vakfı Yayınları. İstanbul.
- Kaya E. S. (2011). “telifik” DİA. Diyanet Vakfı Yayınları. İstanbul.
- Kehhâle Ö. R. (t.y.). Mu‘cemü’l-müe’llifîn, Beyrut: Mektebetü’l-Mesnâ.
- Muhammed b. Ebî Bekir b. Süleyman (1988). el-İstiğnâ fi’l-farkî ve’l-istisna, (thk. Su‘ûd b. Mas‘d), Mekke-i Mükerreme: Câmi‘atü Ümmil’l-Kurâ.
- Nevevî, Ebû Zekeriyâ Muhyiddin b. Şeref (1991). Rvdatü’t-tâlibîn ve umdetü’l-müftîn, (tah. Züheyr Çavuş), el-Mektebetü’l-İslâmî, Beyrut.
- Ökten S. (2000). “İbnü’l-Mecdî”. DİA. Diyanet Vakfı Yayınları. İstanbul.
- Sehâvî, Şemsüddîn Muhammed b. Abdirrahmân (1999). el-Cevâhir ve’d-dürer fi tercemeti şeyhi’l-İslam İbn Hacer, (tah. İbrahim Baces), Dârü İbn Hazm, Beyrut.
- Sehâvî, Şemsüddin Muhammed b. Abdurrahman (t.y.). ed-Dev’u’l-lâmi‘ li ehli karni’tâsi‘, Dârü Mektebeti’l-Hayat, Beyrut.
- Sûbînî, Burhaneddin İ. (2019). *Mes’eletü’s-sâkit*, thk. Ammâr Ahmed Seyâsine, Dârü’l-Minhâc, Beyrut.
- Sûbînî Sûbînî, Burhaneddin İ. (2020). *Şurûtu’l-vudû’*, (thk. M. Latif Altun), Ankara: Sonçağ.
- Suyûtî, Abdurrahman b. Ebî Bekir (t.y.). Nazmü’l-‘ikyân fi a’yâni’l-a’yân, (thk. Philip Khuri Hitti), el-Mektebetü’l-İlmiyye, Beyrut.
- Şevkânî, Muhammed b. Ali (t.y.). el-Bedrü’t-tâli‘ bi mehâsini men ba‘de’l-karni’t-tâsi‘, Dârü’l-Ma‘rife, Beyrut.
- Şirâzî İbrahim b. Ali (t.y.). et-Tenbîh fi’l-fikhî’ş-Şafîi, Âlemü’l-kütüb.
- Uzunpostalıcı M. (1992). “Bulkînî”, DİA. Diyanet Vakfı Yayınları. İstanbul.
- Zeynüddin el-Meletî, Abdülbasıt b. Ebi’s-Sefâ (2002). Neylü’l-emel fi zeyli’d-düvel, (tah. Ömer Abdüsselam), Mektebetü’l-Asriyye, Beyrut.
- Zirikli Ebû Gays Muhammed Hayrüddîn (2002). el-A‘lâm, Dârü’l-İlm li’l-Melâyîn.

DEMENHÜRİ’NİN MANTIK GÖRÜŞLERİ

Muhammed HEZARFEN

ÖZET

Abdurrahman Ebû Zeyd el-Ahdaî'nin (ö. 983/1575) es-Süllemü'l-Münevrak fî İlmi'l-Mantık adıyla 144 beyit halinde yazdığı şiir şeklinde olan bir eseri vardır. Bu eser mantığın konularını, başlangıç seviyesinde ve öğretici/talimi bir tarzda anlatır. Eser, mantığı İslami ilimlerde kullanmak amacıyla ihdas edilmiştir. Konuları işleyiş tarzı itibarıyla da mantığa katkıları olmuştur. Bu katkısı itibarıyla da gerek yazıldığı bölgelerde gerekse yakın coğrafyalarda üzerine şerhler yazılarak ilim talebelerine okutulmak üzere medrese müfredatlarına konulmuştur. Bu eser üzerine şerh yazanlardan biri de Ebü'l-Abbâs Ahmed b. Abdilmün'im b. Yûsuf ed-Demenhûrî el-Mezâhibî (ö. 1192/1778) olmuştur. Süllemü'l-Münevrak adlı eserin şiir şeklinde yazılmış olması, insanların şiire olan ilgileri ve Demenhûrî'nin bu eseri İzâhu'l-Mübhem min Me'âni's-Süllem adlı şerhiyle başarılı bir şekilde şerh etmiş olmasından dolayı medreselerde okutulmak üzere en çok tercih edilen şerh olma şerefine erişmiş, giderek bu alanda meşhur bir hale gelmiştir. Demenhûrî, mezkûr şerhinde ve Hallu'l-Muşkilât min İthâfi Zî'l-Hâce adlı eserinde mantığa dair görüşlerini ifade etmiştir. Bu eserin Tunus'ta Ezher kütüphanesinde neşredilmemiş bir nüshası bulunmaktadır fakat biz bu esere erişim sağlayamadık. Bundan dolayı da Demenhûrî'nin mantığa dair görüşlerini mezkûr şerhten yola çıkarak ifade edeceğiz. Demenhûrî hakkında Türkçe olarak onun belagatçılığına dair bir yüksek lisans tezi dışında yapılmış hiçbir çalışmanın bulunmadığını fark ettik. Bundan dolayı bizim yaptığımız bu çalışmanın onun hakkında yapılacak başka çalışmalara kapı aralamasını umuyoruz. Bu çalışmadaki amacımız ise onun mantığa dair görüşlerini ve katkılarını tespit etmektir.

Anahtar Kelimeler: Mantık, Demenhûrî, Ahdaî, Süllemü'l-Münevrak, İzâhu'l-Mübhem vb.

DEMENHÛRÎ'S LOGICAL VIEWS

ABSTRACT

Abdurrahman Ebû Zeyd el-Ahdaî (d. 983/1575) has a work in the form of poetry written in 144 couplets called es-Süllemü'l-Münevrak fî İlmi'l-Mantık. This work explains the subjects of logic in a beginner-level and didactic style. The work was created with the aim of using logic in Islamic sciences. He also contributed to logic in terms of the way he handled the subjects. Due to this contribution, it was included in the madrasah curricula to be taught to science students, both in the regions where it was written and in nearby geographies, by writing commentaries on it. One of those who wrote commentaries on this work is Ebü'l-Abbâs Ahmed b. Abdilmün'im b. He became Yûsuf ed-Demenhûrî el-Mezâhibî (d. 1192/1778). The work called

Süllemü'l-Münevrak has the honor of being the most preferred commentary to be taught in madrasahs due to the fact that it was written in the form of poetry, people's interest in poetry, and Demenhûrî's successful commentary on this work with his commentary titled *Îzâhu'l-Mübhem min Me'âni's-Süllem*. Has reached and gradually become famous in this field. Demenhûrî expressed his views on logic in the aforementioned commentary and in his work *Hallu'l-Muşkilât min İthâfi Zî'l-Hâce*. There is an unpublished copy of this work in the Al-Azhar library in Tunisia, but we could not access this work. Therefore, we will express Demenhuri's views on logic based on the aforementioned commentary. We realized that there was no study in Turkish about Demenhûrî other than a master's thesis on his eloquence. Therefore, we hope that this study we have done will open the door to other studies on him. Our aim in this study is to determine his views and contributions on logic.

Key Words: Logic, Demenhûrî, Ahdarî, Süllemü'l-Münevrak, *Îzâhu'l-Mübhem* etc.

TAGUCHI YÖNTEMİ İLE DERİN DELİK DELME PROSESİ İÇİN OPTİMUM İŞLEME PARAMETRELERİNİN BULUNMASI

Emre YURTEMRE

Selsa Otomotiv Sanayi A.Ş., Bursa, 16220, Türkiye

Okan GÖKTAŞ

Selsa Otomotiv Sanayi A.Ş., Bursa, 16220, Türkiye

Uğur OKUR

Selsa Otomotiv Sanayi A.Ş., Bursa, 16220, Türkiye

Emre İsa ALBAK

Otomotiv Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, 16600, Türkiye

ORCID NO: 0000-0001-9215-0775

ÖZET

Talaşlı imalat alanında dairesel delik elde etme işlemine delme denir. Delik uzunluğunun delik çapına oranı 10'dan büyükse delik delme işlemine derin delik delme adı verilir. Bu çalışmada, derin delik delme işleminde yağ sıcaklığı, yağ basıncı, takım devri ve ilerleme hızı parametrelerinin işlemin yüzey pürüzlülüğü ve eş eksenellik üzerindeki etkileri araştırılmış ve optimum işleme şartları tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan deney seti Taguchi L9 (3 4) ortogonal tasarım düzenine göre elde edilmiştir. Elde edilen deney sonuçlarının incelemesinde Taguchi sinyal/gürültü (S/N) oranı kullanılmıştır. Hem yüzey pürüzlülüğü hem de eş eksenellik için Taguchi yönteminde en küçük en iyidir yaklaşımıyla optimum değerler tespit edilmiştir. Çalışma ile yüzey pürüzlülüğü ve eş eksenellik için derin delik delme işleminde yağ sıcaklığı, yağ basıncı, takım ucu devri ve ilerleme hızının etki oranları ortaya koyulmuş ve optimum değerleri sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Derin delik delme, Deney tasarımı, Taguchi

OBTAINING THE OPTIMAL MACHINING PARAMETERS FOR THE DEEP HOLE DRILLING PROCESS USING THE TAGUCHI METHOD

ABSTRACT

The process of obtaining circular holes in the field of machining is called drilling. If the ratio of hole length to hole diameter is greater than 10, the hole drilling process is called deep hole drilling. In this study, the effects of oil temperature, oil pressure, tool speed and feed rate parameters on the surface roughness and coaxiality of the machining process in deep hole drilling were investigated and the optimum machining conditions were determined. The experimental set used in the research was obtained according to the Taguchi L9 (3 4) orthogonal design scheme. Taguchi signal/noise (S/N) ratio was used to examine the experimental results. Optimum values were determined for both surface roughness and coaxiality using the Taguchi method with the smallest is better approach. In this study, the effect ratios of oil temperature, oil pressure, tool tip speed and feed rate in deep hole drilling for surface roughness and co-axiality were revealed and their optimum values were presented.

Keywords: Deep hole drilling, Design of experiment, Taguchi

1. GİRİŞ

Talaşlı imalat alanında dairesel delik elde etme işlemine delme denir. Delik uzunluğunun delik çapına oranı ondan büyükse delik delme işlemine derin delik delme adı verilir. Derin delik delme makinelerinde, takımın sertliğinin uzunluğu boyunca zayıflaması sonucu takım bükülmeye karşı hassas hale gelir. Bu durum talaşlı imalat sonucu elde edilen derin delikte yüzey pürüzlülüğüne ve eş eksenliliğin bozulmasına neden olabilir (Deng ve Chin, 2005).

Kaliteli bir delik yüzeyi ve yüksek işleme verimliliği elde etmek için takım geometrisi parametreleri, proses parametreleri ve iş parçası malzeme özellikleri gibi işleme koşullarının tam olarak dikkate alınması gerekir (Singaravel ve diğ., 2020). Bunlar arasında, takım geometrisi parametreleri arasında eğim açısı, kabartma açısı, takım yaklaşma açısı, matkap ucu eksantrikliği ve talaş kırıcı boyutu vb. bulunurken, proses parametreleri esas olarak iş mili hızı ve ilerlemeyi içerir (Prasanna ve diğ., 2014). Uygun takım geometrisi ve proses parametrelerinin seçimi, takım aşınmasının, delik eksen sapmasının ve delik yüzeyi pürüzlülüğünün işleme gereksinimlerini karşılamasını sağlayabilir, böylece işleme kararlılığını, işleme kalitesini ve takım ömrünü iyileştirebilir (Feng ve diğ., 2022).

Yukarıdaki çalışmalara bakıldığında işleme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü ve eş eksenellik için etkili olduğu görülmüştür. Bu çalışmada yağ sıcaklığı, yağ basıncı, takım devri ve takım ilerleme hızı parametrelerinin eş eksenellik ve yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkileri incelenmiştir. İncelemede takım parametrelili 3 seviye olarak 4 parametreden oluşan Taguchi L9 (3 4) ortogonal tasarımı kullanılmıştır.

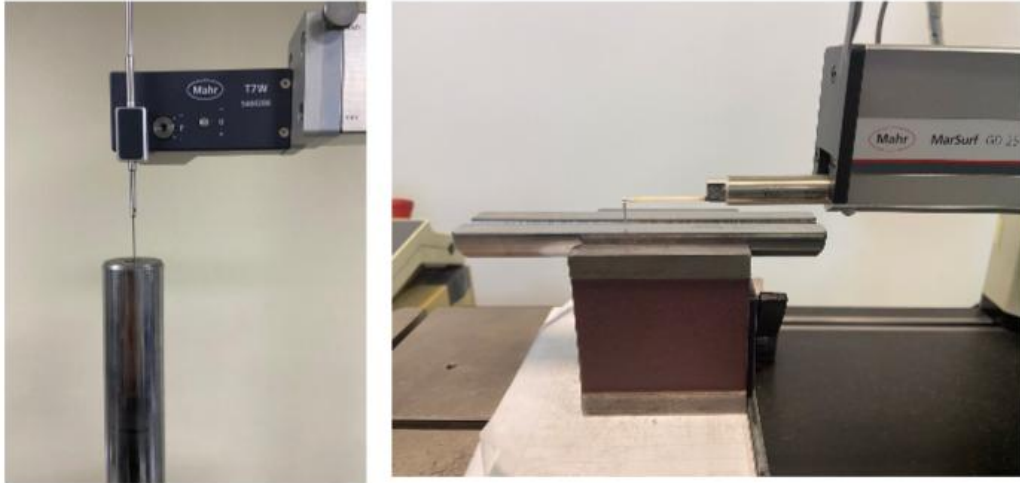
2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Bu çalışmada derin delik delme işlemi SL 250-4 (Şekil 2.1) isimli makine ile yapılmıştır. Derin delik delme işlemlerinde 30 mm çaplı ve 150 mm uzunluğundaki AISI8620 isimli malzemedan üretilmiş numuneler kullanılmıştır.



Şekil 2.1. Derin delik delme makinesi

Çalışmada eş eksenellik MarForm MMQ400 Formtest makinesinde, yüzey pürüzlülüğü ise Mahr Marsurf GD 25 Makinesinde ölçülmüştür. Bu ölçümlere ait görseller sırasıyla Şekil 2.2’de verilmiştir.



Şekil 2.2. Eş eksenellik ölçümü ve yüzey pürüzlülüğü ölçümü

Çalışmada, Taguchi yöntemi, deney tasarımının oluşturulması ve analizi için kullanılmıştır. Bu yöntem aşağıda verilen 7 temel adımdan oluşmaktadır (Meral ve diğ., 2011; Chen ve diğ., 1996):

1. Faktör ve etkileşimlerin tanımlanması,

2. Faktör seviyelerinin belirlenmesi,
3. İdeal ortogonal dizinin seçilmesi,
4. Faktör ve etkileşimlerin ortogonal diziye aktarılması,
5. Deneylerin gerçekleştirilmesi,
6. Deneylerin analizi ve optimum seviyelerin tespit edilmesi
7. Doğrulama deneylerinin gerçekleştirilmesi [13].

Taguchi işlem adımlarına göre ilk adımda belirtilen faktör ve etkileşimlerinin tanımlanması aşamasında yüzey pürüzlüğü ve eş eksenelliği etkileyecek dört adet işleme parametresi belirlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan incelenecek işleme parametreleri olan yağ sıcaklığı, yağ basıncı, takım devri ve takım ilerleme hızı için incelenecek seviyeler Tablo 2.1’ de verilmiştir.

Tablo 2.1. İşleme parametreleri ve seviyeleri

	A Yağ Sıcaklığı (°C)	B Basıncı (bar)	C Devir (dev/dk)	D İlerleme hızı (mm/dk)
Seviye 1	25	80	1800	50
Seviye 2	35	90	2000	60
Seviye 3	40	110	2200	70

Taguchi yönteminde 4 faktör ve 3 seviye için uygun olan L9 ortogonal dizisi tablo 2.2’de verilmiştir (Cimbala, 2014).

Tablo 2.2. L9 ortogonal dizisi

Deney No	Deney Seti	A Yağ Sıcaklığı (°C)	B Basıncı (bar)	C Devir (dev/dk)	D İlerleme hızı (mm/dk)
1	A1B1C1D1	1	1	1	1
2	A1B2C2D2	1	2	2	2
3	A1B3C3D3	1	3	3	3
4	A2B1C2D3	2	1	2	3
5	A2B2C3D1	2	2	3	1
6	A2B3C1D2	2	3	1	2
7	A3B1C3D2	3	1	3	2
8	A3B2C1D3	3	2	1	3
9	A3B3C2D1	3	3	2	1

Tablo 2.3’de L9 ortogonal dizisi için belirlenen yağ sıcaklığı, yağ basıncı, takım devri ve takım ilerleme hızı parametrelerini için seviye değerlerinde deney seti verilmiştir. Bu deney setleri ile deneyler yapıp sonuçları Taguchi yöntemiyle incelenecektir.

Tablo 2.3. Deney seti

Deney No	Deney Seti	A Yağ Sıcaklığı (°C)	B Basınç (bar)	C Devir (dev/dk)	D İlerleme hızı (mm/dk)
1	A1B1C1D1	25	80	1800	50
2	A1B2C2D2	25	90	2000	60
3	A1B3C3D3	25	110	2200	70
4	A2B1C2D3	35	80	2000	70
5	A2B2C3D1	35	90	2200	50
6	A2B3C1D2	35	110	1800	60
7	A3B1C3D2	40	80	2200	60
8	A3B2C1D3	40	90	1800	70
9	A3B3C2D1	40	110	2000	50

Taguchi yönteminde bulunan S/N oranı, gürültüyle en iyi şekilde baş edebilecek kontrol seviyelerinin belirlenmesini amaçlayan bir performans kriteridir (Akıncıoğlu, 2021). S/N değerinin hesaplanması için üç farklı performans kriteri bulunur. Bunlar: en küçük en iyi, en büyük en iyi ve nominal en iyidir (Jena vd., 2021; Yaka, & Atılkan, (2023). Bu çalışmada eş eksenellik ve yüzey pürüzlülüğü değerlerinin minimum olması istendiği için en küçük en iyidir yaklaşımı seçilmiştir. En küçük en iyidir yaklaşımında S/N değeri aşağıdaki formülle hesaplanır:

$$S/N = -10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right) \quad (1)$$

burada, n deney tekrar sayısını ve y_i ise i .tekrardaki deney sonucunu verir.

L9 ortogonal deney setin ile elde edilen deney sonuçları ve en küçük en iyidir formülüne göre hesaplanan S/N değerleri Tablo 2.4'de verilmiştir.

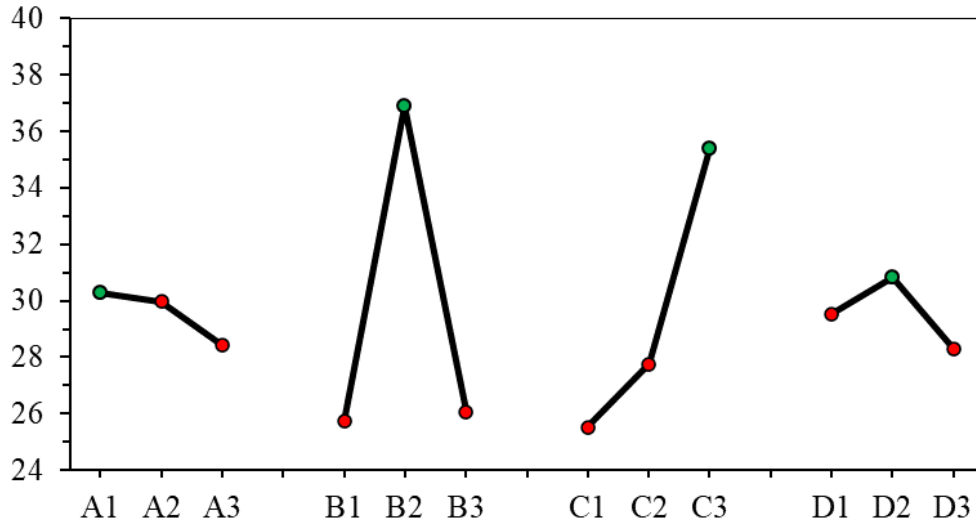
Tablo 2.4. Eş eksenellik ve yüzey pürüzlülüğü için deney sonuçları ve S/N değerleri

Deney No	Eş Eksenellik (mm)	S/N (dB)	Yüzey Pürüzlülüğü (Ra)	S/N (dB)
1	0.076	22.38	0.59	4.58
2	0.014	37.08	1.28	-2.14
3	0.027	31.37	0.77	2.27
4	0.070	23.10	0.82	1.72
5	0.007	43.10	0.27	11.37
6	0.065	23.74	0.42	7.54
7	0.026	31.70	0.24	12.40
8	0.030	30.46	0.34	9.37
9	0.070	23.10	0.26	11.70

Eş eksenellik S/N değerleri üzerinden her bir parametrenin her bir seviyesi için oluşturulan etkileri Tablo 2.5’de verilmiştir. Burada her parametre için üç seviye içinde etki değerleri, seviyeler arasındaki en büyük fark (Delta) ve etki sıralamaları ve en ideal seviyeler görülebilmektedir. Eş eksenellik için en etkin parametreler basınç ve takım devri olurken takım ilerleme hızı ve yağ sıcaklığının ise etkisi çok daha azdır. Minimum eş eksenellikten kaçıklık için ise yağ sıcaklığının 1.seviye, yağ basıncının 2.seviye, takım devrinin 3.seviye ve ilerleme hızının ise 2.seviye devri olması gerektiği bu tablodan okunmaktadır. Ayrıca Tablo 2.5’in grafiği dökülmüş hali olan S/N oranları ana etki grafiği Şekil 2.3’te verilmiştir.

Tablo 2.5. İşleme parametrelerinin eş eksenellik üzerindeki etkileri

Seviyeler	A Yağ Sıcaklığı (°C)	B Basınç (bar)	C Devir (dev/dk)	D İlerleme hızı (mm/dk)
1	30.28	25.73	25.53	29.53
2	29.98	36.88	27.76	30.84
3	28.42	26.07	35.39	28.31
Delta	1.86	11.15	9.86	2.53
Sıra	4	1	2	3



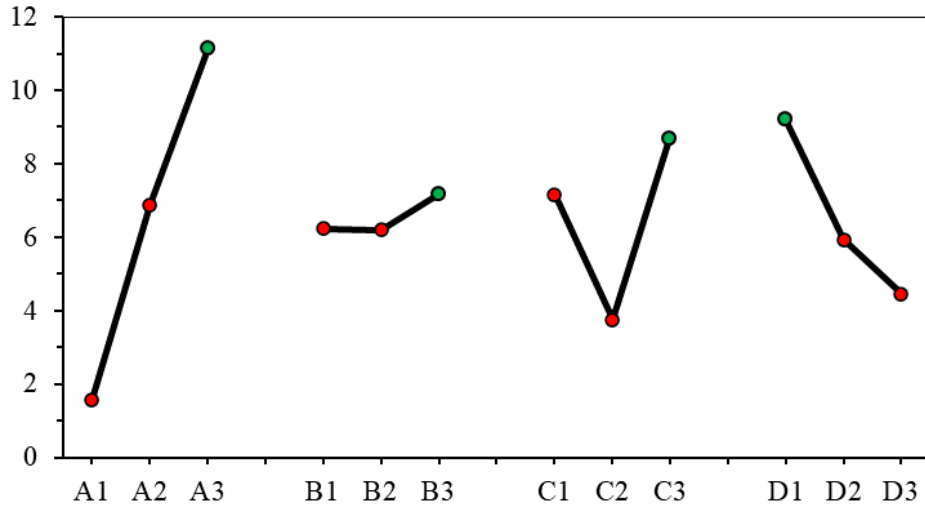
Şekil 2.3. Eş eksenellik için S/N Oranları ana etki grafiği

Yüzey pürüzlülüğü için S/N değerleri üzerinden her bir parametrenin her bir seviyesi için oluşturulan etkileri Tablo 2.6’da verilmiştir. Yüzey pürüzlülüğü için en etkin parametre yağ sıcaklığı sonrasında ise yaklaşık olarak eşit oranlarda takım ilerleme hızı ve takım devri olurken yağ basıncının ise etkisi çok daha azdır. Minimum yüzey pürüzlülüğü için ise yağ sıcaklığının 3.seviye, yağ basıncının 3.seviye, takım devrinin 3.seviye ve

ilerleme hızının ise 1.seviye devri olması gerektiği bu tablodan okunmaktadır. Ayrıca Tablo 2.6'nın grafiği dökülmüş hali olan S/N oranları ana etki grafiği Şekil 2.4'te verilmiştir.

Tablo 2.6. İşleme parametrelerinin yüzey pürüzlülüğü üzerindeki etkileri

Seviyeler	A Yağ Sıcaklığı (°C)	B Basınç (bar)	C Devir (dev/dk)	D İlerleme hızı (mm/dk)
1	1.57	6.23	7.16	9.22
2	6.88	6.20	3.76	5.93
3	11.16	7.17	8.68	4.45
Delta	9.59	0.97	4.92	4.76
Sıra	1	4	2	3



Şekil 2.4. Yüzey pürüzlülüğü için S/N Oranları ana etki grafiği

SONUÇLAR

Bu çalışmada derin delik delme işleminde en düşük yüzey pürüzlülüğü ve en düşük eş eksen kaçıklığı için yağ sıcaklığı, yağ basıncı, takım devri ve takım ilerleme hızı parametreler üçer seviyede incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları şu şekilde özetlenebilir:

- Eş eksellik için en etkin parametreler basınç ve takım devri olurken takım ilerleme hızı ve yağ sıcaklığının ise etkisi çok daha azdır.
- Yüzey pürüzlülüğü için en etkin parametre yağ sıcaklığı sonrasında ise yaklaşık olarak eşit oranlarda takım ilerleme hızı ve takım devri olurken yağ basıncının ise etkisi çok daha azdır.
- En düşük eş eksen kaçıklığı için yağ sıcaklığı, yağ basıncı, takım devri ve takım ilerleme hızı değerleri sırasıyla 25°C, 90 bar, 2200 dev/dk ve 60 mm/dk olmalıdır.

- En düşük yüzey pürüzlülüğü için yağ sıcaklığı, yağ basıncı, takım devri ve takım ilerleme hızı değerleri sırasıyla 40°C, 110 bar, 2200 dev/dk ve 50 mm/dk olmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akıncioğlu, S. (2021). Taguchi Metodu ve Gri İlişkisel Analizi Kullanılarak 1, 2316 Paslanmaz Çeliğin (R65) Mikro-Elektro Erozyon Delme Kabiliyetinin Değerlendirilmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 9(2), 646-660.
- Chen, Y. H., Tam, S. C., Chen, W. L., & Zheng, H. Y. (1996). Application of the Taguchi method in the optimization of laser micro-engraving of photomasks. *International Journal of Materials and Product Technology*, 11(3-4), 333-344.
- Cimbala, J. M. (2014). Taguchi orthogonal arrays. Pennsylvania State University, 1-3.
- Deng, C. S., & Chin, J. H. (2005). Hole roundness in deep-hole drilling as analysed by Taguchi methods. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 25(5), 420-426.
- Feng, Y., Zheng, H., Han, X., & Liu, Z. (2022). Multiobjective Optimization of Cutting Parameters for TA10 Alloy Deep-Hole Drilling. *Materials*, 15(12), 4366.
- Jena, S. P., Mahapatra, S., & Acharya, S. K. (2021). Optimization of performance and emission characteristics of a diesel engine fueled with Karanja biodiesel using Grey-Taguchi method. *Materials Today: Proceedings*, 41, 180-185.
- Meral, G., SARIKAYA, M., & Dilipak, H. (2011). Delme işlemlerinde kesme parametrelerinin Taguchi yöntemiyle optimizasyonu. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 27(4), 332-338.
- Prasanna, J., Karunamoorthy, L., Raman, M. V., Prashanth, S., & Chordia, D. R. (2014). Optimization of process parameters of small hole dry drilling in Ti-6Al-4V using Taguchi and grey relational analysis. *Measurement*, 48, 346-354.
- Singaravel, B., Saikrupa, C., & Sandeep, M. (2020). Analysis of quality parameters in drilling of titanium alloy. *International Journal of Vehicle Structures & Systems*, 12(2), 210-213.
- Yaka, H. & Atılkan, R. (2023). Nikel esaslı süper alaşımların delinmesinde işleme parametrelerinin gri ilişkisel analiz ve taguchi ile optimizasyonu. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 26(2), 363-378.

NÖROİNFLAMASYON VE SEPSİS BAĞLANTISI: ALTTA YATAN MEKANİZMALAR VE RİSK FAKTÖRLERİNİN PRE-KLİNİK MODELLEMELER İLE ARAŞTIRILMASI

¹Öğr. Gör. Dr. Ezgi KAR

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kütahya, Türkiye
Kutahya Health Sciences University, Training and Research Center, Kutahya, Turkey

ORCID: 0000-0003-2134-4067

²Doç. Dr. Fatih KAR

Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, Kütahya, Türkiye
Kutahya Health Sciences University, Faculty of Medicine, Department of Medical Biochemistry, Kutahya, Turkey

ORCID: 0000-0001-8356-9806

ÖZET

Nöroinflamasyon terimi, merkezi sinir sisteminde inflamasyona neden olan bir dizi akut veya kronik durumu tanımlamak için yaygın olarak kullanılan bir terimdir. Nörolojik hasar, doğrudan veya ikincil lokal yaralanmanın, sistemik ve hatta uzaktaki inflamatuvar süreçlerin gelişiminin bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Nöroinflamasyon, Parkinson hastalığı, Alzheimer hastalığı ve Multipl Skleroz gibi çok çeşitli nörodejeneratif hastalıkların altında yatan patolojik bir bileşendir. Birkaç akut ve kronik hastalığın, lokal veya sistemik patolojik yollar vasıtasıyla merkezi sinir sisteminde farklı seviyelerde inflamasyona neden olabildiği bilinmektedir. Bu nedenle nöroinflamasyon; felç ve travmatik beyin hasarına eşlik eden yoğun lokal lezyonlarla veya sepsis ile bağlantılı akut sistemik inflamatuvar yanıtlarla ilişkilendirilmektedir. Literatürde birçok çalışma, inflamatuvar bozuklukların çok sayıda nörodejeneratif hastalık ve psikiyatrik bozuklukla bağlantılı olduğunu ileri sürmüştür. Semptomlar açısından, merkezi sinir sisteminin iltihaplanmasına yol açan hastalıklar, diğer birçok belirtinin yanı sıra geri döndürülebilir veya geri döndürülemez bilişsel işlev bozukluğuna neden olmaktadır. Merkezi sinir sisteminin iltihaplanmasıyla ilgili patofizyolojik süreçlerin karmaşıklığı çeşitli nöroinflamasyon hayvan modelleri geliştirilerek incelenmeye çalışılmaktadır. Hayvan modellerinden elde edilen kanıtlara dayanan nöroinflamatuvar araştırmalardaki son gelişmeler, merkezi sinir sistemi inflamatuvar hastalıkların patofizyolojik mekanizmalarını ve yeni terapötik stratejileri anlamamıza önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Nöroinflamasyon, Sepsis, Pre-klinik modellemeler

NEUROINFLAMMATION AND SEPSIS CONNECTION: INVESTIGATION OF UNDERLYING MECHANISMS AND RISK FACTORS WITH PRE-CLINICAL MODELLING

ABSTRACT

Neuroinflammation is a term commonly used to describe a range of acute or chronic conditions that cause inflammation in the central nervous system. Neurological damage can occur as a result of direct or secondary local injury, the development of systemic and even distant inflammatory processes. Neuroinflammation is a

pathological component underlying a wide range of neurodegenerative diseases such as Parkinson's disease, Alzheimer's disease and Multiple Sclerosis. It is known that several acute and chronic diseases can cause different levels of inflammation in the central nervous system through pathological pathways that may be local or systemic. Neuroinflammation is therefore associated with intense local lesions associated with stroke and traumatic brain injury, or with acute systemic inflammatory responses associated with sepsis. Many studies in the literature have suggested that inflammatory disorders are linked to numerous neurodegenerative diseases and psychiatric disorders. In terms of symptoms, diseases leading to inflammation of the central nervous system cause, among many other symptoms, reversible or irreversible cognitive dysfunction. The complexity of the pathophysiological processes involved in inflammation of the central nervous system has been studied by developing various animal models of neuroinflammation. Recent advances in neuroinflammatory research based on evidence from animal models are contributing significantly to our understanding of the pathophysiological mechanisms of central nervous system inflammatory diseases and new therapeutic strategies.

Keywords: Neuroinflammation, Sepsis, Pre-clinical modelling

1. GİRİŞ

Sepsis, enfeksiyona karşı düzensiz konak yanıtının neden olduğu, yaşamı tehdit eden çoklu organ yetmezliği olarak tanımlanmaktadır (Singer vd., 2016a). 2017'de dünya genelinde 48,9 milyon sepsis vakası ve 11 milyon sepsise bağlı ölüm olduğu ve ölüm oranının ciddiyetine bağlı olarak %26 ila %60 arasında değiştiği tahmin edilmektedir (Rudd vd., 2020). Son yıllarda sepsis tedavisini iyileştirmeye yönelik tüm çabalara rağmen, sepsis için spesifik bir tedavi yoktur ve özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde mortalite hala yüksektir.

Sepsis, enfeksiyona karşı uyumsuz konak tepkisi ile karakterize klinik bir sendromdur ve endojen faktörler tarafından önemli ölçüde güçlendirilebilir (Moraes vd., 2021). Sepsisin patogenezi kontrolsüz inflamatuvar yanıtın ötesine geçmekte olup, kardiyovasküler, otonomik, nöroendokrin, koagülasyon, biyoenerjetik ve metabolik değişiklikler gibi farklı sistemlerde de önemli değişiklikleri içermektedir (Singer vd., 2016a). Sepsisteki inflamatuvar yanıt nispeten iyi anlaşılmış olsa da, metabolik düzensizliği ve çoklu metabolizmayı tetikleyen organ disfonksiyonu önlenemez olmaya devam etmektedir.

Çoklu organ disfonksiyonu, sepsis patogenezinin ayırt edici bir özelliğidir, ancak nörolojik belirtiler de sık görülen fakat hafife alınan semptomlar arasındadır. Sepsis, doğrudan beyin enfeksiyonu ile ilişkili olmayan ancak çeşitli klinik ve elektroensefalografik değişikliklerle karakterize akut bir beyin fonksiyon bozukluğuna neden olur (Kafa vd., 2010; Nielsen vd., 2020). Bu akut beyin fonksiyon bozukluğu sepsisle ilişkili ensefalopati (SİE) olarak bilinir ve hastalık davranışından bilinç değişikliğine, konfüzyondan deliryuma ve hatta daha kötü vakalarda komaya kadar gidebilir (Annane ve Sharshar, 2015). SİE, daha yüksek mortalite ve hastaların yaşam kalitesini etkileyen uzun vadeli bilişsel bozukluklarla güçlü bir şekilde ilişkilidir. Bugüne kadar, SİE için

iyileştirici veya önleyici herhangi bir tedavi geliştirebilmiş değildir ve bazı farmakolojik girişimlerin etkisiz ve hatta tehlikeli olduğu kanıtlanmıştır (van Eijk vd., 2010). Etkili bir tedavi stratejisinin bulunmaması, patofizyolojik mekanizmaların kesin olarak bilinmemesiyle açıklanmaktadır. Hatta bazı araştırmacılar, yoğun bakım ünitesinde kalan hastalarda tespit edilen nörobilişsel sekellerin, ilerleyici nörodejeneratif bozuklukları için bir risk faktörü olabileceğini öne sürmektedir (Perry vd., 2007; Moraes vd., 2021). Bu nedenle, sepsisi mimikleyen hayvan modellerinin yapılması, patofizyolojik süreçlerin aydınlatılması ve terapötik etkili ilaçların geliştirilebilmesi için oldukça önem arz etmektedir.

SİE'de rol oynayan mekanizmalar çok çeşitlidir ve nörotransmitter disfonksiyonu, beyindeki inflamatuvar ve iskemik lezyonlar, mikroglia aktivasyonu, kan-beyin bariyeri (KBB) geçirgenliğindeki değişiklikler, inflamasyon ve mitokondriyal disfonksiyona bağlı oksidatif stres ve sistemik inflamasyona metabolik adaptasyonların bir parçası olan biyoenerjetik değişimlerini içerir (Bozza vd., 2013; Mazeraud vd., 2020). Araştırmalar, hem mikroglial hem de endotel hücre aktivasyonundan kaynaklanan KBB değişikliklerinin, merkezi sinir sistemine (MSS) inflamatuvar aracılardan ve nörotoksik maddelerin girişini artırarak, meydana gelen akut nörolojik işlev bozukluğunu kısmen açıklayabileceğini göstermektedir (Iacobone vd., 2009). KBB'yi koruyan hücreler (aktive endotel hücreleri, astrositler ve perivasküler makrofajlar) tarafından pro-inflamatuvar belirteçlerin ve hasarla ilişkili moleküler kalıpların (DAMP'ler) ve patojen ile ilişkili moleküler kalıpların (PAMP'ler) yerel üretimi de nöroinflamasyona katkıda bulunur. Doku hasarı ve nörolojik hasarların birincil sorumluları düzensiz ve aşırı sitokin yanıtlarıdır (Kwon vd., 2018; Cook vd., 2018). İnflamatuvar sitokinler, çoğunlukla nöropati ve miyopatiler olmak üzere yoğun bakım ünitesi kaynaklı güçsüzlüğün patofizyolojisinde yer almaktadır (Friedrich vd., 2015). Tüm bu mekanizmalar nöroinflamasyon olarak bilinen bir süreci oluşturur.

2. SEPSİSTE NÖROİNFLAMASYON

Nöroinflamasyon, nöroglial hücrelerin (mikroglia ve astrositler) aktivasyonu, serebral parankimde artan inflamatuvar mediatörler ve lökosit infiltrasyonu ile karakterize edilen ve nöronal hasarla sonuçlanan MSS içindeki inflamatuvar süreç olarak tanımlanır (González vd., 2014). Nöroinflamatuvar yanıt akut durumdan sonra rezolüsyon ile kronikleşmeye doğru ilerler ve sonuçta nörodejenerasyona kadar varan bir süreç tetiklenmiş olur. Sepsisin akut fazı, beyne sinyal gönderen ve çoklu mekanizmalarla nöroinflamasyonu indükleyen inflamatuvar aracılardan, DAMP'lerin ve PAMP'lerin büyük bir sistemik salınımı ile karakterizedir. İnflamatuvar sinyaller beyne farklı yollardan ve farklı bölgelerden nöral veya hümorale yollarla ulaşabilir ve bunlar birlikte klinik olarak hastalık davranışı gibi gözlemlenebilen inflamatuvar stres tepkisini düzenler (Dantzer vd., 2008).

Koroid pleksus ve sirkumventriküler organlar gibi beyin bölgeleri, özellikle de postrema alanı, KBB'yi geçen veya nörovasküler birimler (NVU'lar) yoluyla sinyal veren, mikroglia aktivasyonunu ve inflamatuvar mediatörlerin yerel üretimini indükleyen mediatörlere karşı daha geçirgendir. NVU'lardaki perivasküler alan aynı zamanda bağışıklık homeostazında rol oynayan doğuştan gelen bağışıklık hücrelerini barındırır ve beynin

bulaşıcı hastalık veya bağışıklık zorluklarına verdiği yanıtı derinden etkiler (Iadecola, 2017). Yakın zamanda tanımlanan bir kan-beyin iletişim mekanizması, sistemik inflamasyon sırasında koroid pleksus epitel hücreleri tarafından hücre dışı veziküllerin salınmasının, BOS'ta miR-146a ve miR-155 dahil olmak üzere pro-inflamatuar miRNA'ları indüklediğini göstermektedir (Balusu vd., 2016). Nöral yollar, çeşitli organik fonksiyonları modüle eden diğer otonom nöroendokrin ve davranışsal merkezlere bağlanan medüller otonomik çekirdeklere abdominal yapıları innerve eden vagal afferentler yoluyla hızlı iletim yollarıdır. Vagus siniri lokal ve sistemik inflamasyonu modüle edebilir ve muhtemelen diğer nöral yollar da beyne sistemik inflamasyon sinyali gönderebilir (Mazeraud vd., 2020).

Akut sistemik inflamasyon davranışları değiştirir ve özellikle yaşlılar gibi savunmasız bireylerde deliryum gibi dengesiz etkiler yaratır. Deliryumun kısa ve uzun vadede ciddi sekelleri vardır, ancak altta yatan mekanizmalar belirsizliğini korumaktadır (Kealy vd., 2020). Sistemik inflamasyon beyin parankimi üzerinde zararlı etkilere yol açarak SİE'ye neden olur. Beyin lezyonları, septik hastaların nörogörüntüleme incelemelerinin yanı sıra postmortem dokularında da gösterilmiştir. SİE'deki başlıca beyin lezyonları iskemik süreçlerden, nöroinflamasyondan ve metabolik strese kaynaklanmakta, farklı beyin bölgelerindeki gri maddeyi ve beyaz maddeyi etkilemekte ve yüksek oranda artmış mortalite ile ilişkilendirilmektedir (Mazeraud vd., 2020; Polito vd., 2013; Ehler vd., 2017).

Hayvan modellerinden elde edilen kanıtlara dayanan nöroinflamatuvar araştırmalardaki son gelişmeler, MSS'de sepsis kaynaklı inflamatuvar hastalıklarının patofizyolojik mekanizmalarını ve yeni terapötik stratejileri anlamamıza önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. MSS'nin inflamasyonunda rol oynayan patofizyolojik yönlerin muazzam karmaşıklığı göz önüne alındığında, çeşitli sepsis kaynaklı nöroinflamasyon hayvan modelleri geliştirilmiş ve incelenmiştir (Hamasaki vd., 2018).

3. SEPSİS KAYNAKLI OLUŞTURULAN NÖROİNFLAMASYON PRE-KLİNİK MODELLEMELERİ

Patojen mikroorganizmalarla ilgili ürünler ve hücre hasarıyla ilgili maddeler de dahil olmak üzere sepsisi indükleyen farklı faktörler mevcuttur. Toll benzeri reseptörler (TLR) gibi çeşitli moleküler model reseptörleri, karakteristik sistemik inflamatuvar aracılardan üretimine yol açan sepsis patofizyolojik yolunun bir parçasını oluşturur (Singer vd., 2016a). Epidemiyolojik çalışmalar, ileri derecelerde sepsis teşhisi konan bireylerin yarısından fazlasında MSS işlev bozukluğuna bağlı semptomlar geliştiğini göstermiştir (Chaudhry ve Duggal, 2014).

Hayvan modelleri insanlarda meydana gelen sepsisin özelliklerini taklit etmek için kullanılmaktadır. Sepsis veya endotokseminin sepsise benzer klinik belirti ve semptomlar üreten başlıca hayvan modelleri; lipopolisakkarit (LPS) enjeksiyonu, lipoteikoik asit (LTA) enjeksiyonu, bakteri enjeksiyonu (canlı veya ölü) ve çekal ligasyon ve ponksiyondur (CLP) (Buras vd., 2005). İntraperitoneal enjeksiyon, LPS, LTA veya bakteriler

tarafından sepsis veya endotoksemiye teşvik etmenin en yaygın yöntemidir, ancak bazı çalışmalarda subkutan ve intravenöz aşılama gibi alternatif yollar da kullanılmıştır (Tablo 1) (Hoogland vd., 2015).

Tablo 1. Sepsis ilişkili nöroinflamasyon pre-klinik modelleri ve bunların başlıca inflamatuvar ve davranışsal karakteristikleri (Hamasaki vd., 2018)

Pre-klinik Model	Nöroinflamatuvar Etkisi	Davranışsal Etkisi
LPS Enjeksiyonu	KBB geçirgenliğinde değişiklikler, mikroglial aktivasyon, monosit ve nötrofillerin infiltrasyonu, nöropeptidlerin üretiminde değişiklikler, oksidatif stres, inflamatuvar mediatörlerde artış.	- Kısa süreli hastalık davranışı (ateş, aktivite kaybı, iştahsızlık, anksiyete ve depresyon). - Öğrenme ve hafızadaki eksiklikler. - En az 30 gün boyunca artan depresif davranış.
LTA enjeksiyonu	KBB geçirgenliğinde değişiklikler, mikroglial aktivasyon, oksidatif stres ve inflamatuvar mediyatörlerde artış.	Bildirilmemiş.
Doğrudan bakteri uygulaması	KBB geçirgenliğinde değişiklikler, mikroglial aktivasyon.	Bildirilmemiş.
CLP	KBB geçirgenliğinde değişiklikler, mikroglial aktivasyon, oksidatif stres, apoptozda artışlar (Kaspaz-3 yoluyla), inflamatuvar araçlarda artış ve lökosit infiltrasyonu.	- Yeni nesne tanıma belleğinin bozulması.- Pasif kaçınma tutmada öğrenme bozukluğu.- Davranışsal görevlere sunulduğunda caydırıcı ve uzamsal hafıza bozukluğu.- Zorla yüzme testine tabi tutulduğunda depresif belirtiler.

LPS, Gram negatif bakteri hücre duvarlarının bileşeni olan bir toksindir. LPS, KBB'yi aşarak, mikroglia hücreleri üzerindeki TLR-4 reseptörlerine bağlanır (Lehnardt vd., 2003). LPS ve TLR-4 arasındaki etkileşim, P38, AKT, ERK ve JNK dahil olmak üzere TLR-4 aracılı nükleer faktör kapp-B (NF- κ B) ve mitojenle aktive olan protein kinaz (MAPK) sinyal yollarını aktive ederek tümör nekroz faktörü- α (TNF- α), interlökin-1 β (IL-1 β) ve IL-6 olmak üzere pro-inflamatuvar sitokinlerin salınımını tetikler (Lu vd., 2008; He vd., 2018). Pro-inflamatuvar mediatörler olan indüklenebilir nitrik oksit sentaz (iNOS) ve siklooksijenaz (COX) enzimlerinin de aktif hale gelmesiyle nöroinflamasyonu daha da destekleyen nitrik oksit (NO) ve prostaglandin E2 (PGE2) üretimi indüklenir (Zhou vd., 2020). Çok sayıda çalışma, sistemik LPS enjeksiyonunun, nörodejenerasyon ve anormal bilişsel ve davranışsal aktivitesi ile sonuçlanan güçlü bir nöroinflamasyon aktivatörü olduğunu göstermiştir (Vasconcelos vd., 2014; Huffman vd., 2019).

LPS enjekte edilen sıçan ve farelerle yapılan çalışmalarda, uygulanan dozlar 0,33 ila 200 mg/kg arasında değişmektedir ve kullanılan LPS türü genellikle *E. coli* veya *Salmonella spp* bakterilerinden türetilmiştir. Farelerde tek bir doz LPS, uygulamadan yaklaşık 6 saat sonra mikroglial aktivitede artışa neden olabilir. Bu modeldeki mikroglial aktivasyonun en az 3 gün boyunca devam ettiği bildirilmiştir. (Buras vd., 2005; Hoogland vd., 2015; Chen vd., 2012).

LTA, Gram-pozitif bakteri hücre duvarının önemli bir bileşenidir ve TLR2 sinyali aracılığıyla glial inflamatuvar aktivasyonu indükler (Neher ve Brown, 2007; Kang vd., 2016). Birçok çalışma, TLR2'nin travmatik beyin hasarı, intraserebral kanama ve hipokampal eksitotoksisite gibi nörolojik durumlarda nöronal hücre ölümünü ve doku hasarını tespit etmek için bir sentinel reseptör olarak işlev gördüğünü göstermiştir (Hong vd., 2010; Lehnardt vd., 2007; Park vd., 2008).

Jiang-Shieh ve arkadaşları tarafından yayınlanan bir makalede, sıçanlarda tek bir intravenöz LTA dozunun (20mg/kg) nörolojik etkileri değerlendirilmiştir (Jiang-Shieh vd., 2005). LTA uygulanmasından iki saat sonra, sıçanlar kontrol grubu hayvanlarına kıyasla kompleman reseptörü 3 (CD11b) ve majör histokompatibilite kompleksi II (MHC sınıf II) için mikroglial immünoreaktivitede artış göstermiştir. Farelerde LTA (20mg/kg) enjeksiyonunun moleküler mekanizmalarının incelendiği bir başka çalışmada ise, i.p. enjeksiyondan üç saat sonra LTA; TNF- α , IL-6 ve interferon- γ 'nın (IFN- γ) plazma seviyelerini artırmış ve amigdala ve prefrontal kortekste TNF- α , IL-1 β ve diğer sitokinlerin transkripsiyonunu indüklemiştir (Mayerhofer vd., 2017).

Bakterilerin uygulanmasını içeren modellerde, enjekte edilen mikroorganizmalar canlı ya da ölü olabilir. *E. coli* ve *Salmonella spp* canlı bakteri modellerinde sıklıkla kullanılırken, *Mycobacterium tuberculosis* ve *M. butyricum* ölü bakteri içeren modellerde en yaygın kullanılanlardır (Hoogland vd., 2015). Canlı bakteri enjeksiyonuna tabi tutulan yenidoğan sıçanlarda yapılan çeşitli çalışmalar, aşılardan sonra 2 gün ila 4 hafta arasında değişen bir süre boyunca hipokampal alanlarda İba-1 (iyonize kalsiyum bağlayıcı adaptör protei-1, mikroglia aktivite belirteci) için artmış bir immünoreaktivite olduğunu ortaya koymuştur (Bilbo, 2010; Bland vd., 2010; Williamson vd., 2011). Ancak uygulama zorluğu, hastalık bulaşma riski ve biyogüvenlik düzeyi yüksek çalışma koşullarında dolayı, bakteri uygulaması yerine metabolitlerinin enjekte edilmesi ile oluşturulan sepsis yöntemleri günümüzde daha çok tercih edilmektedir.

CLP modeli, hayvanların çekumunu ortaya çıkarmak için laparotomi gerektirir. Bu modelde, çekumun tabanı (ileoçekal valfin altı) ipek bir iplik veya naylonla bağlanmakta ve ardından çekum delinerek hayvanın dışkı materyalinin periton boşluğuna akıtılarak bulaşma maruz kalması sağlanmaktadır (Hubbard vd., 2005). Bu durum, bakteriyel translokasyon sürecini taklit eder ve yoğun bir inflamatuvar yanıtın eşlik ettiği polimikrobiyal bir enfeksiyona neden olur. CLP modeli, çoğu araştırmacı tarafından insan sepsisinde gözlenen hemodinamik ve immünolojik değişiklikleri taklit etmek için en uygun model olarak kabul edilmektedir.

Çekal perforasyonların sayısına, kullanılan iğnenin çapına ve karın içi fekal materyal miktarına bağlı olarak, CLP modeli ile farklı derecelerde sepsis oluşturulabilir (Siempos vd., 2014). CLP ile oluşturulan septik farelerin beyinde mikroglia morfolojik aktivasyonu (Michels vd., 2015), sitokin ve kemokin üretiminde artış (Singer vd., 2016b), lökosit infiltrasyonu (Comim vd., 2011), KBB geçirgenliğinde değişiklikler (Honig vd., 2016) ve mikrovasküler değişiklikler (Araujo vd., 2012) tanımlanmıştır. Ayrıca, CLP ile indüklenen sepsisli sıçanlarda bilişsel işlevlerde meydana gelen değişiklikler de bildirilmiştir (Barichello vd., 2005).

4. SONUÇ

Nörolojik hasar, doğrudan lokal yaralanmanın veya ikincil olarak sistemik ve hatta uzak inflamatuvar süreçlerin bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Özellikle sepsis sonrasında meydana gelen bilişsel ve nörolojik bozukluklar, MSS ve sepsis arasında doğrudan bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, patofizyolojiyi daha iyi anlamak ve muhtemelen bu bozukluklar için daha etkili tedavi yöntemlerini değerlendirmek için pre-klinik modellerin geliştirilmesi ve uygulanması oldukça önem arz etmektedir. KBB geçirgenliğindeki değişiklikleri (mikroglia veya astrositlerin aktivasyonu, nöropeptid ekspresyonunda değişiklikler, oksidatif stres, artmış apoptoz, inflamatuvar araçların salınımı, lökosit infiltrasyonu ve beyin ödemi) teşvik eden sepsis kaynaklı hayvan modelleri nöroinflamasyonu tetiklemektedir ve bu nedenle insan inflamatuvar MSS hasarı için yararlı modeller olarak hizmet edebilir.

KAYNAKÇA

- Annane, D., & Sharshar, T. (2015). Cognitive decline after sepsis. *The Lancet Respiratory Medicine*, 3(1), 61-69.
- Araujo, C. V., Estado, V., Tibirica, E., Bozza, P. T., Castro-Faria-Neto, H. C., & Silva, A. R. (2012). PPAR gamma activation protects the brain against microvascular dysfunction in sepsis. *Microvascular Research*, 84(2): 218-221.
- Balusu, S., Van Wonterghem, E., De Rycke, R., Raemdonck, K., Stremersch, S., Gevaert, K., ... & Vandenbroucke, R. E. (2016). Identification of a novel mechanism of blood-brain communication during peripheral inflammation via choroid plexus-derived extracellular vesicles. *EMBO molecular medicine*, 8(10), 1162-1183.
- Barichello, T., Martins, M. R., Reinke, A., Feier, G., Ritter, C., Quevedo, J., & Dal-Pizzol, F. (2005). Cognitive impairment in sepsis survivors from cecal ligation and perforation. *Critical Care Medicine*, 33(1): 221-223; discussion 262-223.
- Bilbo, S. D. (2010). Early-life infection is a vulnerability factor for aging-related glial alterations and cognitive decline. *Neurobiology of Learning and Memory*, 94(1): 57-64.
- Bland, S. T., Beckley, J. T., Young, S., Tsang, V., Watkins, L. R., Maier, S. F., & Bilbo, S. D. (2010). Enduring consequences of early-life infection on glial and neural cell genesis within cognitive regions of the brain. *Brain, Behavior, and Immunity*, 24(3): 329-338.
- Bozza, F. A., D'Avila, J. C., Ritter, C., Sonnevile, R., Sharshar, T., & Dal-Pizzol, F. (2013). Bioenergetics, mitochondrial dysfunction, and oxidative stress in the pathophysiology of septic encephalopathy. *Shock*, 39, 10-16.
- Buras, J. A., Holzmann, B., & Sitkovsky, M. (2005). Animal models of sepsis: setting the stage. *National Review of Drug Discovery*, 4(10): 854-865.
- Chaudhry, N., & Duggal, A. K. (2014). Sepsis associated encephalopathy. *Advances in Medicine*, 2014: 762320.

- Chen, Z., Jalabi, W., Shpargel, K. B., Farabaugh, K. T., Dutta, R., Yin, X., ... Trapp, B. D. (2012). Lipopolysaccharide-induced microglial activation and neuroprotection against experimental brain injury is independent of hematogenous TLR4. *Journal of Neuroscience*, 32(34): 11706-11715.
- Comim, C. M., Vilela, M. C., Constantino, L. S., Petronilho, F., Vuolo, F., Lacerda-Queiroz, N., ... Dal-Pizzol, F. (2011). Traffic of leukocytes and cytokine up-regulation in the central nervous system in sepsis. *Intensive Care Medicine*, 37(4): 711-718.
- Cook, A. D., Christensen, A. D., Tewari, D., McMahon, S. B., & Hamilton, J. A. (2018). Immune cytokines and their receptors in inflammatory pain. *Trends in immunology*, 39(3), 240-255.
- Dantzer, R., O'connor, J. C., Freund, G. G., Johnson, R. W., & Kelley, K. W. (2008). From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain. *Nature reviews neuroscience*, 9(1), 46-56.
- Ehler, J., Barrett, L. K., Taylor, V., Groves, M., Scaravilli, F., Wittstock, M., ... & Petzold, A. (2017). Translational evidence for two distinct patterns of neuroaxonal injury in sepsis: a longitudinal, prospective translational study. *Critical Care*, 21, 1-10.
- Friedrich, O., Reid, M. B., Van den Berghe, G., Vanhorebeek, I., Hermans, G., Rich, M. M., & Larsson, L. (2015). The sick and the weak: neuropathies/myopathies in the critically ill. *Physiological reviews*, 95(3), 1025-1109.
- González, H., Elgueta, D., Montoya, A., & Pacheco, R. (2014). Neuroimmune regulation of microglial activity involved in neuroinflammation and neurodegenerative diseases. *Journal of neuroimmunology*, 274(1-2), 1-13.
- Hamasaki, M. Y., Machado, M. C. C., & Pinheiro da Silva, F. (2018). Animal models of neuroinflammation secondary to acute insults originated outside the brain. *Journal of neuroscience research*, 96(3), 371-378.
- He, P., Yan, S., Zheng, J., Gao, Y., Zhang, S., Liu, Z., ... & Xiao, C. (2018). Eriodictyol attenuates LPS-induced neuroinflammation, amyloidogenesis, and cognitive impairments via the inhibition of NF- κ B in male C57BL/6J mice and BV2 microglial cells. *Journal of agricultural and food chemistry*, 66(39), 10205-10214.
- Hong, J., Cho, I. H., Kwak, K. I., Suh, E. C., Seo, J., Min, H. J., ... & Lee, S. J. (2010). Microglial Toll-like receptor 2 contributes to kainic acid-induced glial activation and hippocampal neuronal cell death. *Journal of Biological Chemistry*, 285(50), 39447-39457.
- Honig, G., Mader, S., Chen, H., Porat, A., Ochani, M., Wang, P., ... Diamond, B. (2016). Blood-brain barrier deterioration and hippocampal gene expression in polymicrobial sepsis: an evaluation of endothelial MyD88 and the Vagus nerve. *PLoS One*, 11(1): e0144215.
- Hoogland, I. C., Houbolt, C., van Westerloo, D. J., van Gool, W. A., van de Beek, D. (2015). Systemic inflammation and microglial activation: systematic review of animal experiments. *Journal of Neuroinflammation*, 12: 114.
- Hubbard, W. J., Choudhry, M., Schwacha, M. G., Kerby, J. D., Rue, L. W., 3rd, Bland, K. I., & Chaudry, I. H. (2005). Cecal ligation and puncture. *Shock*, 24(Suppl 1): 52-57.
- Huffman, W. J., Subramanian, S., Rodriguiz, R. M., Wetsel, W. C., Grill, W. M., & Terrando, N. (2019). Modulation of neuroinflammation and memory dysfunction using percutaneous vagus nerve stimulation in mice. *Brain stimulation*, 12(1), 19-29.
- Iacobone, E., Bailly-Salin, J., Polito, A., Friedman, D., Stevens, R. D., & Sharshar, T. (2009). Sepsis-associated encephalopathy and its differential diagnosis. *Critical care medicine*, 37(10), S331-S336.
- Iadecola, C. (2017). The neurovascular unit coming of age: a journey through neurovascular coupling in health and disease. *Neuron*, 96(1), 17-42.
- Jiang-Shieh, Y. F., Wu, C. H., Chien, H. F., Wei, I. H., Chang, M. L., Shieh, J. Y., & Wen, C. Y. (2005). Reactive changes of interstitial glia and pinealocytes in the rat pineal gland challenged with cell wall components from gram-positive and -negative bacteria. *Journal of Pineal Research*, 38(1): 17-26.
- Kafa, I. M., Bakirci, S., Uysal, M., & Kurt, M. A. (2010). Alterations in the brain electrical activity in a rat model of sepsis-associated encephalopathy. *Brain research*, 1354, 217-226.
- Kang, S. S., Sim, J. R., Yun, C. H., & Han, S. H. (2016). Lipoteichoic acids as a major virulence factor causing inflammatory responses via Toll-like receptor 2. *Archives of pharmacal research*, 39, 1519-1529.

- Kealy, J., Murray, C., Griffin, E. W., Lopez-Rodriguez, A. B., Healy, D., Tortorelli, L. S., ... & Cunningham, C. (2020). Acute inflammation alters brain energy metabolism in mice and humans: role in suppressed spontaneous activity, impaired cognition, and delirium. *Journal of Neuroscience*, 40(29), 5681-5696.
- Kwon, A., Kwak, B. O., Kim, K., Ha, J., Kim, S. J., Bae, S. H., ... & Lee, R. (2018). Cytokine levels in febrile seizure patients: A systematic review and meta-analysis. *Seizure*, 59, 5-10.
- Lehnardt, S., Lehmann, S., Kaul, D., Tschimmel, K., Hoffmann, O., Cho, S., ... & Weber, J. R. (2007). Toll-like receptor 2 mediates CNS injury in focal cerebral ischemia. *Journal of neuroimmunology*, 190(1-2), 28-33.
- Lehnardt, S., Massillon, L., Follett, P., Jensen, F. E., Ratan, R., Rosenberg, P. A., ... & Vartanian, T. (2003). Activation of innate immunity in the CNS triggers neurodegeneration through a Toll-like receptor 4-dependent pathway. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100(14), 8514-8519.
- Lu, Y. C., Yeh, W. C., & Ohashi, P. S. (2008). LPS/TLR4 signal transduction pathway. *Cytokine*, 42(2), 145-151.
- Mayerhofer, R., Fröhlich, E. E., Reichmann, F., Farzi, A., Kogelnik, N., Fröhlich, E., ... & Holzer, P. (2017). Diverse action of lipoteichoic acid and lipopolysaccharide on neuroinflammation, blood-brain barrier disruption, and anxiety in mice. *Brain, behavior, and immunity*, 60, 174-187.
- Mazeraud, A., Rigny, C., Bouchereau, E., Benghanem, S., Bozza, F. A., & Sharshar, T. (2020). Septic-associated encephalopathy: a comprehensive review. *Neurotherapeutics*, 17, 392-403.
- Michels, M., Vieira, A. S., Vuolo, F., Zapelini, H. G., Mendonca, B., Mina, F., ... Dal-Pizzol F. (2015). The role of microglia activation in the development of sepsis-induced long-term cognitive impairment. *Brain, Behavior, and Immunity*, 43: 54-59.
- Moraes, C. A., Zaverucha-Do-valle, C., & Fleurance, R. (2021). Neuroinflammation in sepsis: molecular pathways of microglia activation. *Pharmaceuticals* 14.
- Neher, J. J., & Brown, G. C. (2007). Neurodegeneration in models of Gram-positive bacterial infections of the central nervous system. *Biochemical Society Transactions*, 35(5), 1166-1167.
- Nielsen, R. M., Urduñibia-Centelles, O., Vedel-Larsen, E., Thomsen, K. J., Møller, K., Olsen, K. S., ... & Benedek, K. (2020). Continuous EEG monitoring in a consecutive patient cohort with sepsis and delirium. *Neurocritical care*, 32, 121-130.
- Park, C., Cho, I. H., Kim, D., Jo, E. K., Choi, S. Y., Oh, S. B., ... & Lee, S. J. (2008). Toll-like receptor 2 contributes to glial cell activation and heme oxygenase-1 expression in traumatic brain injury. *Neuroscience letters*, 431(2), 123-128.
- Perry, V. H., Cunningham, C., & Holmes, C. (2007). Systemic infections and inflammation affect chronic neurodegeneration. *Nature Reviews Immunology*, 7(2), 161-167.
- Polito, A., Eischwald, F., Maho, A. L. L., Polito, A., Azabou, E., Annane, D., ... & Sharshar, T. (2013). Pattern of brain injury in the acute setting of human septic shock. *Critical care*, 17(5), 1-9.
- Rudd, K. E., Johnson, S. C., Agesa, K. M., Shackelford, K. A., Tsoi, D., Kievlan, D. R., ... & Naghavi, M. (2020). Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, 395(10219), 200-211.
- Siempos, I. I., Lam, H. C., Ding, Y., Choi, M. E., Choi, A. M., & Ryter, S. W. (2014). Cecal ligation and puncture-induced sepsis as a model to study autophagy in mice. *Journal of Visual Experimentation*, (84): e51066.
- Singer, B. H., Newstead, M. W., Zeng, X., Cooke, C. L., Thompson, R. C., Singer, K., ... Standiford, T. J. (2016a). Cecal ligation and puncture results in long-term central nervous system myeloid inflammation. *PLoS One*, 11(2): e0149136.
- Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., ... & Angus, D. C. (2016b). The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *Jama*, 315(8), 801-810.
- van Eijk, M. M., Roes, K. C., Honing, M. L., Kuiper, M. A., Karakus, A., van der Jagt, M., ... & Slooter, A. J. (2010). Effect of rivastigmine as an adjunct to usual care with haloperidol on duration of delirium and mortality

in critically ill patients: a multicentre, double-blind, placebo-controlled randomised trial. *The Lancet*, 376(9755), 1829-1837.

Vasconcelos, A. R., Yshii, L. M., Viel, T. A., Buck, H. S., Mattson, M. P., Scavone, C., & Kawamoto, E. M. (2014). Intermittent fasting attenuates lipopolysaccharide-induced neuroinflammation and memory impairment. *Journal of neuroinflammation*, 11(1), 1-14.

Williamson, L. L., Sholar, P. W., Mistry, R. S., Smith, S. H., & Bilbo, S. D. (2011). Microglia and memory: modulation by early-life infection. *Journal of Neuroscience*, 31(43): 15511-15521.

Zhou, Y. L., Yan, Y. M., Li, S. Y., He, D. H., Xiong, S., Wei, S. F., ... & Liu, Y. Q. (2020). 6-O-angeloylplenolin exerts neuroprotection against lipopolysaccharide-induced neuroinflammation in vitro and in vivo. *Acta Pharmacologica Sinica*, 41(1), 10-21.

BİLYELİ HIZLI BAĞLANTI ELEMANININ BASINÇ DAYANIMININ DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ

Berkay COŞKUNTUNA

Tamsan Bağlantı Elemanları A.Ş., Kocaeli, Türkiye
ORCID: 0009-0005-8226-3297

Pınar GÖKLÜBERK

Tamsan Bağlantı Elemanları A.Ş., Kocaeli, Türkiye
ORCID: 0009-0009-4074-3363

Ali KİBAR

Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli, Türkiye
ORCID: 0000-0002-2310-1088

ÖZET

Farklı akış proseslerinde kullanılan önemli ekipmanlardan biri de hızlı bağlantı elemanlarıdır. Hızlı bağlantı elemanları, sistemlerde sızdırmazlığı sağlamakla beraber; bakım ve montaj gibi durumlarda proses ekipmanlarının herhangi bir alet veya aparat kullanılmasına ihtiyaç duyulmayacak şekilde sistemden ayrılmalarını sağlamaktadırlar. Su, basınçlı hava, çeşitli sıvılar, yakıt, yağlama gresleri / yağları, teknik gazların aktarılmasını sağlamak amacıyla oldukça yaygın bir şekilde tercih edilmektedir. Hidrolik sistemler büyük basınçlar altında çalışmaktadır. Bu sebeple hidrolik sistemlerde kullanılan her eleman için maksimum çalışma basıncı belirlenir. Maksimum çalışma basıncı patlama basıncından belli oranda düşük tutulup emniyetli çalışması sağlanmaktadır. Çalışma şartlarının bu maksimum basıncın altında olması gerekmektedir. Bu çalışmada bilyeli hızlı bağlantı elemanının maksimum patlama basıncının uç parçasında bıraktığı hasar deneysel olarak incelenmiştir. Standardı ISO 7241-B pop-et valfli bilyeli hızlı bağlantı elemanı patlatma test düzeneğine bağlanarak deneyler yapılmıştır. Test düzeneğinde basınç 0 bardan 750 bar basınca kademeli olarak artırılmış ve bağlantı elemanı hasar görene kadar basınç artırımı devam ettirilmiştir. Parçada plastik deformasyon başladıktan sonra test sonlandırılmıştır. Deneyler sonucunda hasara uğramayan test durumlarında bilyelerin temas ettiği gövdedeki uç parçada büyük oranda kapakta ise uç parçasına göre daha düşük oranlarda ezilme meydana gelmiştir. Bilyeli hızlı bağlantı elemanının 750 bar basınçta bilyelerin takıldığı boşluk kısmından yani gövdenin iç parçasının kullanılmayacak şekilde hasarlandığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Hızlı Bağlantı Elemanı, Basınç, Basınç Dayanımı, Plastik Deformasyon

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE PRESSURE RESISTANCE OF BALL QUICK COUPLING

ABSTRACT

One of the important equipment used in different flow processes is quick couplings. Quick couplings provide sealing in the systems; in cases such as maintenance and assembly. They enable the process equipment to be separated from the system without the need to use any tools or apparatus. They are widely preferred to transfer

water, compressed air, various liquids, fuel, lubricating greases/oils, technical gases. Hydraulic systems operate under high pressures. For this reason, the maximum working pressure is determined for each component in hydraulic systems. The maximum working pressure is kept to a certain extent lower than the explosion pressure to ensure safe operation. Working conditions must be below this maximum pressure. In this study, the damage caused by the maximum burst pressure on the end part of the ball quick coupler was experimentally investigated. The standard ISO 7241-B ball quick coupler with pop-et valve was connected to the blasting test rig and experiments were carried out. The pressure in the test rig was gradually increased from 0 bar to 750 bars, continuing until the fastener was damaged. The test concluded when plastic deformation began in the part. Results from the experiments indicate that in cases where the quick coupler is not damaged, the end part of the body—where the balls contacted—experienced significant crushing, while the cover is less affected. It is determined that the ball quick coupler sustained damage, rendering the inner part of the body, where the balls are inserted, unusable at pressures of 750 bars.

Keywords: Quick Coupler, Compression, Compressive Strength, Plastic Deformation

1. GİRİŞ

Hızlı bağlantı elemanları hafriyat makineleri, savunma sanayi, otomotiv endüstrisi, gıda, medikal ve havacılık uygulamalarında istenilen her türlü akışı aktarmak için yaygın olarak kullanılmaktadır (Karadağ ve Kibar, 2022). Hızlı bağlantı elemanları gövde ve uç adı verilen iki farklı yapıdan oluşmakta ve bu iki parça birbiri ile entegre olarak çalışmaktadır. Bu parçalar mekanik bağlantı yapıldığında, gövde ve uç içinden geçen akışın oluşturduğu basıncı kontrol altına almak ve sistemi ayrışmaya zorlayan her türlü çekme kuvvetine karşı sistemi korumak için etkili şekilde kapatır ve kilitlemektedir. Kilitlenen mekanizmayı ayırmak için herhangi bir yardımcı teçhizat gerekmeden, bir veya iki el kullanılarak kolayca çıkarılabilmektedir. Uç ve gövde parçalarında valf sistemi bulunur. Bu valf sistemi gövde ve uç birbirine bağlanmadığında, akışın sistem dışına çıkmasına izin vermezken, bağlantı yapıldığında eş zamanlı olarak açılıp akışın aktarılmasına olanak tanımaktadır.

Hızlı bağlantı elemanlarında uç ve gövde parçalarını mekanik kilitleme yapmak amacıyla vidalı ve bilyeli sistemler yaygın olarak kullanılır. Hızlı bağlantı elemanlarında, uç ve gövdeyi birbirine bağlamak için bilyeli sistemlerin kullanılmasının sebebi, bilyeli tasarımların ergonomik ve pratik kullanım sağlamasıdır. Bu avantajının yanı sıra bilyeli hızlı bağlantı elemanlarında, msket yüzeylerinin oldukça küçük olması, bağlantı sistemine basınç uygulandığı zaman yüksek gerilimlere yol açmaktadır. Yüksek gerilimler hızlı bağlantı elemanında msketin bulunduğu gövde parçası, özellikle kilitlemeyi sağlayan kapak ve uçtaki msketin çalıştığı msket kanalında kalıcı plastik deformasyona sebebiyet vermektedir. Bağlantı elemanında oluşan bu deformasyon sonucunda, hızlı bağlantı elemanının ayrılması istendiğinde, metal metale kaydığı için uç ve gövde birbirinden ayrılmamaktadır. Buna bağlı olarak da hızlı bağlantı elemanı kullanılamamaktadır.

Hızlı bağlantı elemanları gibi hidrolik bağlantı elemanlarında basınç düşümü çalışması birçok kez çalışılmıştır (Korkmaz ve ark, 2021, 2022;). Basınç dayanımı çalışmaları nispeten daha az yapılmıştır. Demir, A., ve Sönmez, (2004) malzemenin plastik akma eğrisine dayalı olarak malzemenin soğuk işlem sırasında plastik şekil değiştirme ile ilişkilendirildiği bir analitik model geliştirmişlerdir. Bu model, metaldeki plastik şekil değiştirme ile Brinell sertliği arasındaki ilişkiyi sayısal olarak belirleyerek, parça üretilmeden önce sertliği tahmin etme imkânı sunmuştur. Bu çalışmada, geliştirilen modelin doğruluğunu test etmek amacıyla, iki farklı metal numunesi üzerinde beş farklı ekstrüzyon oranında soğuk ekstrüzyon deneyleri gerçekleştirilmiştir.

Adamsson ve Larsson, (2020) hızlı bağlantılarda, bileşenleri birbirine kitlemek için yaygın olarak bilyeler kullanılmaktadır. Bu topaklar, esnek ve maliyeti nispeten düşük bir çözüm sunar. Ancak, bilyelerin kullanılmasıyla ilgili bir sorun, temas yüzeylerinin çok küçük olmasıdır. Bu durum, hızlı bağlantılara uygulanan basınçta yüksek gerilimlere neden olmaktadır. Bu çalışmada üç boyutlu yazıcı ve sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak, msketlerin sebep olduğu hasar hem deneysel olarak hem de teorik olarak incelenmiştir.

Petrík ve ark. (2013) tungsten karbür bilye HBW ve standardize edilmemiş sertleştirilmiş çelik bilye HBS ile yapılan Brinell sertlik testi sonuçları Youden grafiği, MSA, belirsizlik analizi, t-testi ve varyans analizi ANOVA kullanılarak değerlendirilmiştir. Bilye malzemesinin belirsiz etkisi, geçerli teknik standartlar ve karbür bilyenin nispeten düşük maliyeti dikkate alındığında, Brinell testi için HBW yöntemini (karbür bilye) önerilmektedir. Bu öneri, ölçüm sürekliliğini ve güvenilirliğini artırarak test sonuçları arasındaki tutarsızlıkları azaltmaya yöneliktir.

Bu çalışmada TST Tamsan Bağlantı Elemanları'nın envanterinde olan ve dünyada ISO 7241-B standardı olarak bilinen hızlı bağlantı elemanının farklı basınçlar altında, bilyelerin uç yatağında sebep olduğu deformasyonu yani brinell efekti incelenecektir.

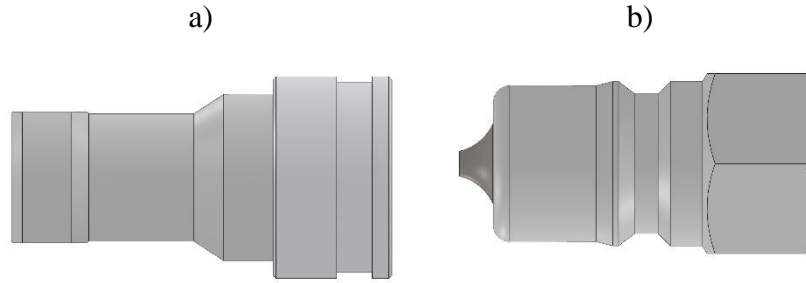
2. Deneysel Çalışmalar

Deneyler Şekil 2.8'de gösterilen patlatma test düzeneği kullanılarak yapılmıştır. Deney düzeneğiyle 0-5000 bar basınç aralığında patlatma testleri yapılabilmektedir. Deneyler sırasında test düzeneğine monte edilen bağlantı elemanı üzerine sıfırdan başlayarak zamana bağlı olarak uygulanan basınç yükselmektedir. Bu yükselme kademe kademe artarak devam etmektedir. Testi yapılan bağlantı elemanı hasarlandığı anda sistem durmaktadır.



Şekil 2.8. Deney sistemi.

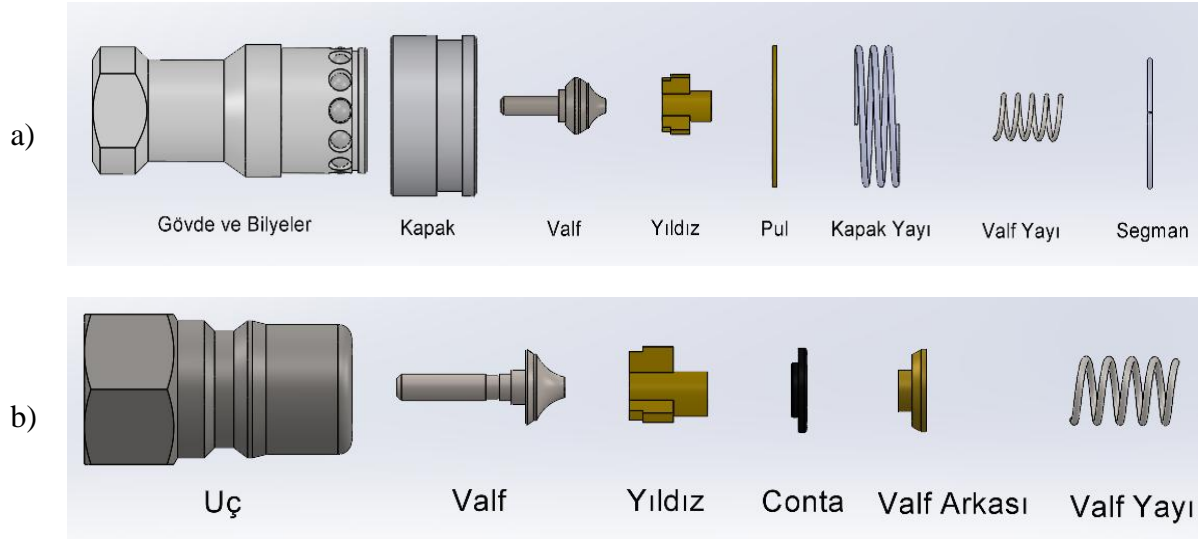
Bilyeli hızlı bağlantı elemanını oluşturan gövde ve uç Şekil 2.9’de gösterilmektedir. Bağlantı elemanın bağlantısı yapılırken bu iki parçanın iç içe geçmesi ve kilitlenmesi sağlanmaktadır.



Şekil 2.9. Bilyeli hızlı bağlantı elemanı. a) Gövde, b) Uç.

Deneylerde kullanılan bilyeli hızlı bağlantı elemanının parçalanmış montaj hali

Şekil 2.10’te gösterilmiştir. Bu eleman gövde, valf, valf yayı, kapak, kapak yayı, misket ve sızdırmazlık parçalarından oluşmaktadır.



Şekil 2.10.
Gövde ve Uç
Parçaları

Kilitli

konumda, uç
kaplin

parçasının içine veya dışına hareket edemez, ancak kapağın arka kısma doğru çekilmesiyle misketler serbest bırakılır ve hızlı bağlantı artık kilitli değildir. Uç bağlantı parçasına sorunsuz bir şekilde takılabilir ve çıkarılabilir. Hızlı bağlantının el ile bağlanması ve ayrılması, hidrolik sistemde basınç olmadan gerçekleşir. Basınç altında sistem ucu geri itmek isteyeceğinden bağlantının yapılması çok zordur.

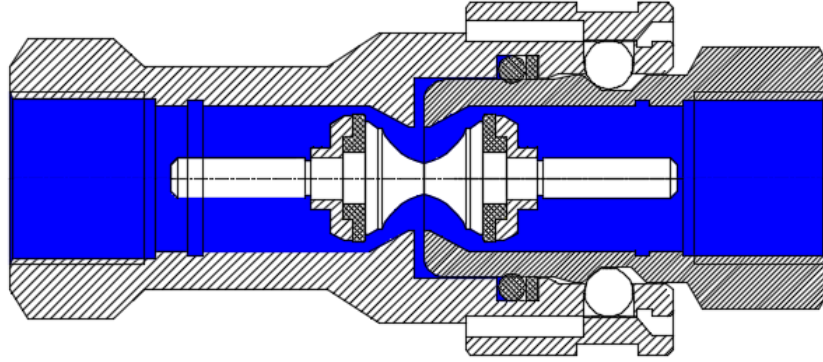
Başta belirtildiği üzere ISO 7241-B serisi kaplin sistemi kullanılmıştır. Sistemin maksimum çalışma basıncı 345 Mpa'dır. Ürün çelik malzemeden üretilmiş olup, korozyona ve oksitlenmeye dayanıklı olması amacıyla krom kaplamalıdır.

Bilyeli bağlantıların en önemli sorunu, çevrim sayısı ve basınca bağlı olarak uç parçası başta olmak üzere kapak ve bilyelerde plastik deformasyonlara yol açmasıdır. Bilyenin küresel şekli ve uç parçası ile temas ettiği alanın çok küçük olmasından dolayı, yataklamanın yapıldığı yerlerde deformasyona sebep olur. Sisteme basınç uygulandığında uç kaplından ayrılmak ister ve uç ile bilyeler arasında kuvvetler ortaya çıkar. Temas yüzeyinin küçük olması nedeniyle uç, kapak ve iç parçadaki gerilim yüksek olur aynı zamanda plastik deformasyon meydana gelir ve zamanla giderek büyür. Zamanla ve basınca bağlı olarak, bu deformasyonlar artar. Bilyelerin iç parçadaki oyuklarında ve uç parçasındaki yatar bölgesinde aşırı deformasyona sebep olarak, bilyeler yuvalarına oturamaz hale gelir ve kilitleme yapılamayacağı için akış aktarılamaz.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bağlantı elemanı basınç altında çalışmaktadır. Bu basınç etki ettiği alanda bir basınç kuvveti meydana getirmektedir. Şekil 3.1'de gösterildiği gibi bu kuvvet hem uç hem de gövdenin akışkanın temas ettiği iç yüzeylerine etki etmektedir. Etki eden aksenal basınç kuvveti her iki elemanı birbirinden ayırmaya zorlamaktadır. Ayrıca radyal yönde de her iki parçaya basınç kaynaklı kuvvetler oluşmaktadır. Bu kuvvetler etkisiyle bağlantı elemanı belli bir basınçtan sonra hasara uğramaktadır. Bilyeli bağlantı elemanında gövde ve uç parçalarını birbirlerine takılı durumda kalmalarını bilye ve bilyeleri çevreleyen kapak sağlamaktadır.

Akış basıncı uç parçasını dışarı itmek isteyen bir yüke neden olur. Bunu önlemek için kilitleme mekanizması bulunmaktadır. Hızlı bağlantının bağlı ve kilitli konumda basitleştirilmiş kesit görünümünü göstermektedir. Bu pozisyonda uç ön kısma takılır ve gövde kapağı ön pozisyonundadır. Ön kısımdaki deliklere yerleştirilen kilitleme bilyeleri, uç üzerindeki oluğa zorlanır. Bu, ucun bağlantı parçasından dışarı itilmesini önler.



Şekil 3.1. Akış Geometrisi.

Şekil 3.1’de akışın geometrik alanı gösterilmiştir. Akış gövde parçasından gelerek uç parçasından geçmektedir. Akışın oluşturduğu basınç uç parçasını dışarı doğru itmek istemektedir. Ancak uç ve gövde kilitli pozisyonda olduğundan dolayı ayrılma gerçekleşmemektedir.

Bu pozisyonda gövde parçasında bulunan misket, uç parçasına temas etmektedir. Bilyelerin temas yüzeyleri oldukça küçük olduğundan dolayı uç parçasında hasara sebep olmaktadır. Aynı zamanda bilyeler hem gövde parçasına hem de kapağa temas etmektedir. Bu nedenle uçta, iç parçada ve kapakta hasar meydana gelmektedir. Şekil 3.2’de 650 bar basınca maruz kalarak hasara uğramayan bağlantı elemanı gösterilmiştir. Bu basınç bağlantı elemanında kullanılmasını engelleyecek bir hasar oluşturmamıştır. Fakat şekilde görüldüğü gibi uç kısmında bilyelerin temas ettiği kısımlarda ezilme meydana gelmiştir. Bilye sayısı olan 12 tane ezilme simetrik ve aynı oranda çevresel olarak oluşmuştur. Bu ezilme aynı şekilde kapakta da meydana gelmiştir. Kapakta oluşan ezilme uçtakine oranla daha düşük miktarlardadır.



Şekil 3.2. 650 bar basınç altında test edilmiş hasara uğramamış bilyeli bağlantı elemanı.[url-1]

Hasara uğramış olan bilyeli bağlantı elemanı Şekil 3.3'te gösterilmiştir. Şekilde gösterilen parça 750 bar basınçta hasarlanmıştır. Parçanın hasara uğraması iç parçadaki bilyelerin takıldığı kısımda oluşmuştur. Toplamda 12 adet bilye bulunmaktadır. Bu bilyeler iç parçada bulunan oyuğa oturarak gövde ve uç elemanlarının kilitlenmesinde en önemli işlevi yerine getirmektedir. Bağlantı elemanı basınç altında çalıştığında oluşan aksel basınç kuvvetleri bilyeler tarafından karşılanmaktadır. Bilyelerin için oluşturulmuş olan boşluklar malzemenin kesitini ve dolayısıyla dayanımını azaltmaktadır. Bu sebeple hasarlanma en zayıf bölge olan iç parçada bilyelerin takıldığı boşluklu kısımda oluşmaktadır.



Şekil 3.3. 750 bar basınç altında test edilmiş hasara uğramış bilyeli bağlantı elemanı.[ur1-1]

4. SONUÇLAR

Bu çalışmada ISO 7241-B bilyeli hızlı bağlantı elemanının dayanımı farklı basınçlarla denemeler yapılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

- ISO 7241-B hızlı bağlantı elemanında 200 bar basınç altında düşük miktarda da olsa hasara uğramaya başlamıştır.
- 750 bar basınçta bağlantı elemanı tamamen kullanılamaz hale gelmiştir.
- Hasarlanma bilyelerin temas ettiği iç parçanın oyuklarında oluşmuştur. Bu hasarlanma bilyelerin takıldığı deliklerin bulunduğu kesitte kopma şeklindedir.
- Kapak parçasında bilyelerin temas ettiği bölgelerde ezilme meydana gelmiştir.

KAYNAKLAR

- Demir, A., & Sonmez, F. O. (2004). Prediction of Brinell hardness distribution in cold formed parts. *J. Eng. Mater. Technol.*, 126(4), 398-405.
<https://doi.org/10.1115/1.1789960>
- Gry Adamsson, A., & Larsson, V. (2020). Framtagning av låsmekanism för lägre påkänning vid kontaktyta hos snabbkopplingar. (Skovde University)
<https://www.tst-tamsan.com/urunler/hidrolik/serie-070>. (2023). (17/12/2023 tarihinde giriş sağlanmıştır).[url-1]
- Karadağ, M. A., & Kibar, A. (2022) Hidrolik Hızlı Bağlantı Kaplinlerindeki Basınç Düşümünün İncelenmesi., AL-FARABI 4th INTERNATIONAL CONGRESS ON APPLIED SCIENCES., 49-55.
- Korkmaz, Y. S., Kibar, A., & Yigit, K. S. (2021). Experimental and Numerical Investigation of Flow in Hydraulic Elbows. *Journal of Applied Fluid Mechanics*, 14(4), 1137-1146.
<https://doi.org/10.47176/jafm.14.04.32243>
- Korkmaz, Y. S., Kibar, A., & Yigit, K. S. (2022). Experimental and Numerical Investigation of Fluid Flow in Hydraulic Filters. *Journal of Applied Fluid Mechanics*, 15(2), 363-371.
<https://doi.org/10.47176/jafm.15.02.32898>
- Petrík, J., Palfy, P., & Havlík, M. (2013). The influence of the method on the Brinell hardness test quality. *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara*, 11(1), 213.
- Tripathi, R., Malgan, P., & Magdum, P. (2021). Pressure drop analysis for hydraulic valves. *Materials Today: Proceedings*, 45, 105-114.
<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.10.105>

EXPLORATION OF AR AND VR TECHNOLOGIES AS PIVOTAL DESIGN ELEMENTS IN FASHION RETAIL SPACES ¹

Naime Cemre Koca

Istanbul Technical University, Ayazaga Campus, Building of Graduate School

ORCID: 0009-0007-5605-1113

F.Pınar Özemir

Istanbul Technical University, Ayazaga Campus, Building of Graduate School

ORCID: 0000-0001-9014-0629

ABSTRACT

This research explores the integration of Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) technologies as crucial elements within the design framework of fashion retail. By analyzing real-world cases, such as the use of AR-driven virtual mirrors and VR-induced immersive brand experiences, the study unravels the intricate relationship between technological advancements and design principles. The core of this exploration lies in highlighting the intrinsic role of AR and VR as transformative design elements by offering in-retail experiences, personalizing interactions, and innovative solutions, fundamentally reshaping how consumers engage and interact with retail space. This research delves into how these technologies reshape the architectural and experiential dimensions of fashion retail spaces. The blending of AR and VR integrate into existing design structures in fashion retail spaces by overlaying virtual elements onto physical environments (AR) or by creating digital realms (VR) is explained, showcasing a relationship conducive to creating visually appealing and experientially dynamic retail environments. Emphasizing the human aspect, the discourse underscores the inherent value of AR and VR technologies as design elements that go beyond their practical applications. This research argues that the seamless integration of these technologies into the structural and aesthetic fabric of retail spaces represents a shift in design philosophy. Ultimately, this examination contributes to the ongoing conversation about the evolving intersection of technology and design, positioning AR and VR as integral components that redefine the foundational principles of fashion retail environments.

Keywords: Retail experience, Experiential design, Augmented reality, Virtual reality

¹ Yüksek Lisans Tezinden üretilmiştir.

TÜRKİYE’DE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE WEB TABANLI LABORATUVAR UYGULAMALARINA İLİŞKİN YAPILAN TEZLERİN BETİMSSEL ANALİZİ

Bariş TÜRKOĞLU

Hüseyin Saim Ekim Middle School, İstanbul, Türkiye

ORCID: 0009-0000-9631-4538

Doç. Dr. Canan DİLEK EREN

Department of Science Education, Faculty of Education, Kocaeli University, Türkiye

ORCID: 0000-0002-7004-5066

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de fen bilimleri eğitiminde web tabanlı laboratuvar uygulamalarına yönelik yayımlanan tezlerin belirlenen ölçütler bağlamında incelenerek analiz edilmesidir. Bu amaç doğrultusunda 2005-2022 yılları arasında fen bilimleri eğitiminde web tabanlı laboratuvar uygulamalarına yönelik hazırlanan ve erişime açık olan lisansüstü tezlere ulaşılmış ve çalışma kapsamına giren 16’sı yüksek lisans ve 7’si doktora olmak üzere toplam 23 tez incelenmiştir. Fen bilimleri eğitimi alanında web tabanlı laboratuvar uygulamalarına yönelik hazırlanan tezlerin irdelendiği bu çalışmada, betimsel analiz yapılarak bu doğrultuda incelenen tezlerin ayrıntılı olarak ele alınıp eğilimlerinin ve araştırma sonuçlarının tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan tez araştırmalarının amaçlarına bakıldığında daha çok öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin araştırıldığı gözlemlenmiş, araştırmaların konu dağılımında ise “Madde” konusu ile ilgili olan tezlere daha çok rastlanmıştır. Araştırmalardan elde edilen veriler frekans ve yüzdelere dayalı olarak yorumlanmış, tablo ve grafiklerle gösterilmiştir. İnceleme sonucunda; fen bilimleri eğitiminde web tabanlı laboratuvar uygulamalarına ilişkin yapılan tezlerin en fazla 2015 yılında veri tabanında yayımlandığı görülmüştür. Tezlerin çoğunlukla nicel araştırma metodlarından deneysel yöntemlerle yürütüldüğü, en fazla ortaokul ve lisans düzeyindeki örneklem üzerinde çalışıldığı, genellikle veri toplama aracı olarak akademik başarı testinden yararlanıldığı ve analiz sürecinde t-testi analizlerine başvurulduğu belirlenmiştir. Araştırmaların sonuçlarına bakıldığında web tabanlı laboratuvar kullanımının fen bilimleri eğitiminde alternatif imkânlar sunduğu ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etki ettiği gözlemlenmiştir. Araştırmaların öneriler kısmında ise öğretmen ve öğretmen adayları için uzmanlar tarafından hazırlanan uygulamaların eğitimcilerin kullanımına sunulması, yapılması çok tehlikeli ya da gerçekleştirilmesi zor olan deneylerde animasyon ve simülasyonlar kullanımı gibi görüşler belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Web Tabanlı Fen Laboratuvarları, Sanal Laboratuvarlar, Fen Bilimleri

A DESCRIPTIVE ANALYSIS OF THESES ON WEB-BASED LABORATORY APPLICATIONS IN SCIENCE EDUCATION IN TURKEY

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the theses published on web-based laboratory applications in science education in Turkey in the context of the determined criteria. For this purpose, postgraduate theses on web-based laboratory applications in science education between 2005 and 2022 were accessed and a total of 23 theses, including 16 master's and 7 doctoral theses, were examined. In this study, in which the theses prepared for web-based laboratory applications in the field of science education were examined, a descriptive analysis was made and the theses examined in this direction were examined in detail and their trends and research results were evaluated in a descriptive dimension. When the aims of the thesis researches were examined, it was observed that the effect on students' academic achievement was mostly investigated, and in the subject distribution of the researches, theses related to the subject of "Matter" were more common. The data obtained from the studies were interpreted based on frequencies and percentages and presented in tables and graphs. As a result of the analysis, it was seen that the theses including research on web-based laboratory applications in science education were published in the database mostly in 2015. It was determined that the theses were mostly conducted with experimental methods from quantitative research methods, mostly studied on secondary school and undergraduate samples, generally used academic achievement test as data collection tool and t-test analysis was used in the analysis process. When the results of the thesis researches are examined, it is observed that the use of web-based laboratory provides alternative opportunities in science education and has a positive effect on students' scientific process skills. In the suggestions section of the studies, they expressed opinions such as the use of applications prepared by experts for teachers and pre-service teachers to be made available to educators, and the use of animations and simulations in experiments that are too dangerous or difficult to perform.

Keywords: Web-based Science Laboratories, Virtual Laboratories, Science

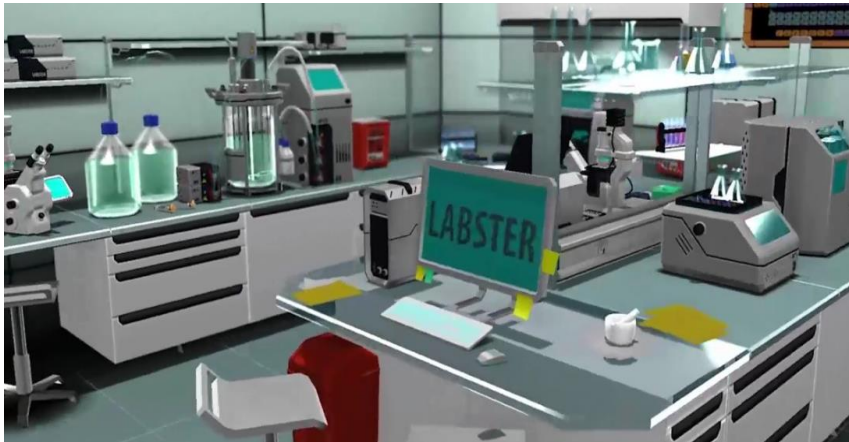
GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin hayatın her alanında hızlı bir şekilde ilerlemesi eğitim ve öğretim alanında da değişiklikler olmasına neden olmuştur. Eğitim veren kurumların hızlı gelişen bu teknolojik gelişmeler karşısında toplumun gereksinimlerine cevap verecek bireyler yetiştirebilmesi için fen bilimleri eğitime gerekli önem verilmeli ve fen bilimleri öğretim programının içeriği çağın gereklerine uygun bir şekilde düzenlenmelidir.

21. yüzyılda yaşanan bilimsel ve teknolojik gelişmeler birçok alanda toplumsal değişim ve dönüşüm sürecinin yaşanmasına neden olmuştur. Bu gelişmeler doğrultusunda eleştirel düşünebilen, problem çözme yeteneği gelişmiş, akranları ile etkili iletişim kurabilen ve iş birliği yapabilen kısaca yeni yüzyılın becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi zorunlu hale gelmiştir. Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council [NRC])

2010 yılında düzenlemiş olduğu bir çalışmada 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi için bağlam olarak fen eğitimini seçmiştir (NRC, 2010). Fen bilimleri eğitimi doğası gereği araştırmayı, sorgulamayı ve deney yoluyla öğrenmeyi gerektiren bir alandır ve tüm bu gereklilikler laboratuvar araç ve gereçlerine, bilimsel, teknolojik ve dijital kaynaklara erişimi zorunlu hale getirmektedir (Aydın Ceran, 2021). Fen bilimleri eğitiminde laboratuvar uygulamaları ile öğrenciler; gözlem ve çıkarımlarda bulunma, sorgulayabilme ve bilimsel düşünmeye önem verme gibi bilişsel beceriler kazanabilirler (Mutlu, 2015). Literatürde yer alan birçok araştırma fen bilimleri derslerinin öğrenciler tarafından bilişsel düzeyde pekiştirilmesi için laboratuvar kullanımının gerekliliğinden bahsetmektedir (Hofstein ve Lunetta, 2007). Ülkemizde ve gelişmekte olan ülkelerdeki eğitim kurumlarının bir kısmında farklı nedenlerden dolayı laboratuvar uygulamalarının öğretim programlarında hedeflenen düzeyde yapılmadığı ve nedenleri literatürde yer almaktadır. Bu nedenlerden biri birçok eğitim kurumunda fen bilimleri laboratuvarlarının bulunmaması, bulunanlar da ise fizik, kimya ve biyoloji dersleri için tek bir laboratuvarın olmasıdır (Altun vd., 2009). Bir diğer neden laboratuvar ortamında sınıfların kalabalık olması ve yeterli deney düzeneklerinin oluşturulamamasıdır (Ayas vd. 2002:51). Laboratuvar ortamı dışında öğretmenlerin; müfredat programının yoğun olması, deneylerin uzun sürmesi, bazı deneylerin tehlikeler içermesi, konu yetiştirme kaygısı, ders saatlerinin yetersiz olması (Altun vd., 2009) gibi gerekçelerle laboratuvar etkinliklerini yapmak istemedikleri yönünde tespitlerin yer aldığı görülmüştür.

Geleneksel laboratuvarların sınırlılıkları, teknolojinin de gelişmesi ile birlikte laboratuvarların kullanımı için alternatif yeni laboratuvar türlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bunlardan biri olan web tabanlı laboratuvarlar öğrencilere zaman ve yer sınırı olmaksızın istedikleri zaman istedikleri kadar deneyi tekrar etme imkânı sunmaktadır. Web tabanlı laboratuvarlar daha önce hazırlanmış olan simülasyonlardan ve animasyonlardan oluşuyorsa sanal laboratuvarlar, gerçek zamanlı olarak deneylerin web ortamında gerçek malzemelerle yürütülmesine imkân sağlıyorsa uzaktan erişimli laboratuvarlar olarak adlandırılır (İnce, Kutlu, 2017).



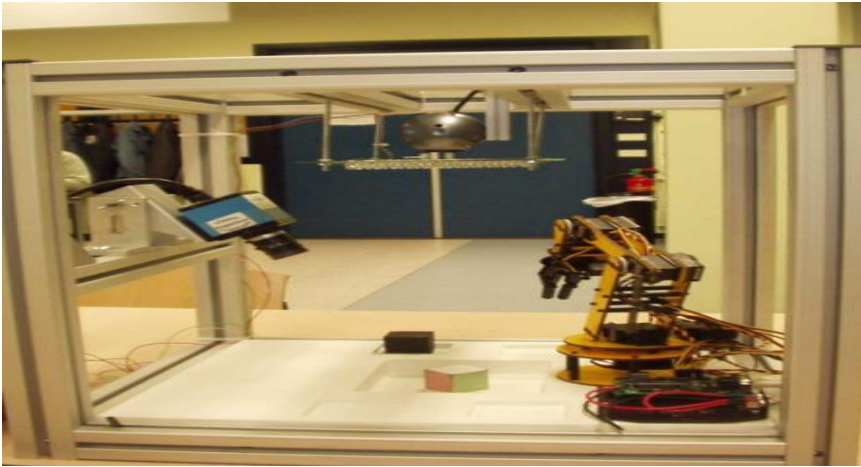
Görsel 1 Üç boyutlu sanal laboratuvar

Kaynak: www.labster.com

Sanal laboratuvarlar, bilgisayar yazılımları sayesinde laboratuvar ortamlarının simülasyonlar, çeşitli görseller ve animasyonlarla zenginleştirilmiş, istenilen yer ve zamanda deneyleri yapabilme imkânı sunan öğrenme ortamlarıdır (Ünlü, 2019). Sanal laboratuvarlar öğrenenlere deneylerini yer ve zaman sınırı koymadan istedikleri zaman yapma imkânı sunmasının yanında deneyleri istediği kadar tekrarlama imkânı da sunar. Bu da öğrenenin tasarladığı deneydeki değişkenleri istediği gibi değiştirerek, farklı veriler üzerinden deney sonucuna olan etkileri karşılaştırmasını sağlar. Sanal laboratuvarlar öğrenenin deneyi hatalı gerçekleştirmesi sonucu ona deneyi tekrardan yapma olanağı sağlar (Kaba, 2012).

Sanal laboratuvarlar, geleneksel laboratuvarlar için bir alternatif olarak gözüke de geleneksel laboratuvarların yerini alabileceği düşünülmemektedir (Bozkurt, 2008). Sanal laboratuvarlarda yapılan deneyler hep aynı sonucu vereceği için öğrenenlerin yaratıcılığını sınırlandırabilir. Gerçek laboratuvarlarda öğrenenler yaptıkları deneylerde hatalar yaparak çıkarımlarda bulunabilirler. Öğrenenin yaptığı deneyler sonucunda karşısında dönüt alabileceği ve deney sonuçlarını değerlendirebileceği birinin olmaması da sanal laboratuvarların sınırlılıklarındandır (Doiron 2009).

Uzaktan erişimli laboratuvarlar, aynı anda sadece bir kişinin internet vasıtasıyla gerçek bir sisteme bağlanarak eş zamanlı deney yapabildiğini sağlayan, deneyin görüntüsünü kamera yardımıyla yararlanıcıya ileten ve deney sonuçlarının bir web sayfası üzerinde görüntülenmesini ya da kaydedilmesini sağlayan laboratuvar ortamlarıdır (Fujitavd, 2003).



Görsel 2 Uzaktan erişimli laboratuvar

Kaynak: Brill ve Gestel, 2008

Uzaktan erişimli laboratuvarlar, sanal laboratuvarların sınırlılıklarını azaltmaktadır. Uzaktan erişimli laboratuvarların öğrenenin uzaktan gerçek ekipmanları kullanarak gerçek sonuçlara ulaşmasını sağlaması, öğrenenlere istedikleri zaman deneylere ulaşım imkânı sunması, yaptığı deneydeki değişkenleri değiştirip kendi verilerini elde etmesi, riskli olan deneylerin yapılmasında öğrenenin daha güvenli bir ortamda bulunması, eğitimde fırsat eşitliği sağlaması gibi ayrıcalıkları bulunmaktadır (Özkul, 2003; Alhalabi, Hamza ve Humos, 2008).

Çalışmanın Önemi

Türkiye’de 1990’lı yıllardan sonra yapılan eğitim araştırmalarının (Çalık, Ünal, Coştu & Karataş, 2008; Çiltaş, Güler & Sözbilir, 2012; Sozbilir, 2013; Umdü Topsakal, Çalık & Çavuş, 2012) sayısında gözle görülür bir artış olduğu bilinmektedir. Bu durum, eğitim ile ilgili bağımsız birçok araştırmacının yapılmasını ve paylaşılmasını da beraberinde getirmiştir (Selçuk vd., 2014). Bu araştırmaların birbirlerini destekler nitelikte olması için, yapılan araştırmaların tasnif edilerek, eğilimlerinin ve sonuçlarının değerlendirilmesinin gerekliliği (Calik, 2013; Suri & Clarke, 2009) ortaya çıkmıştır. Fen bilimleri eğitimi alanında web tabanlı laboratuvar uygulamalarına yönelik hazırlanan tezlerin irdelendiği bu çalışmada, betimsel analiz yapılarak ilgili araştırmaların; hangi konularda olduğunu, amaçlarını, kullanılan yöntemlerini, benzer ve farklı yönlerini ortaya koymamıza yardımcı olabilir. Araştırmacılar daha önce yapılan çalışmaların eğilimlerini ve sonuçlarını görebilecekleri için aynı türden araştırmaların da yapılmasının önüne geçilebilir (Yılmaz, 2015).

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de yapılmış olan web tabanlı fen bilimleri eğitimi laboratuvar uygulamalarına ilişkin yapılan tezlerin incelenmesi, ortaya çıkan bulguların betimlenerek yorumlanmasıdır. Bu çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır: Türkiye’de yürütülen web tabanlı fen bilimleri eğitimi laboratuvar uygulamaları ile ilgili yapılan araştırmaların,

1. Yıllara göre dağılımları nasıldır?
2. Yayın türüne göre dağılımları nasıldır?
3. Konu alanlarına göre dağılımları nasıldır?
4. Araştırma yöntemine göre dağılımları nasıldır?
5. Araştırma desenine göre dağılımları nasıldır?
6. Örneklem grubu ve örneklem büyüklüğüne göre dağılımları nasıldır?
7. Geçerlik ve güvenirliğe göre dağılımları nasıldır?
8. Veri toplama araçlarına göre dağılımları nasıldır?
9. Veri analiz yöntemleri nelerdir?
10. Elde edilen sonuçları nelerdir?
11. İçerdiği öneriler nelerdir?

Çalışmanın Sınırlılıkları

1. Çalışma 2005-2022 yılları arasında yapılan ulusal yayınlarla sınırlıdır.
2. Çalışma web tabanlı fen bilimleri eğitimi laboratuvar uygulamaları alanında yapılan ulusal tezlerle sınırlıdır.
3. Çalışma ‘web tabanlı laboratuvarlar’, ‘sanal laboratuvarlar’ ve ‘fen bilimleri’ anahtar kelimeleri ile sınırlıdır.

YÖNTEM

Bu çalışmada betimsel içerik analizi yapılmıştır. Betimsel içerik analizi, belirli bir konu üzerinde yapılan çalışmaların ele alınıp eğilimlerinin ve araştırma sonuçlarının tanımlayıcı bir boyutta değerlendirilmesini içeren sistematik çalışmalardır. (Çalık ve Sözbilir, 2014, s. 34). Başka bir ifade ile nicel ve nitel analiz yöntemleri ile birbirinden bağımsız olan araştırmalar incelenerek, alanda yazılan eğilimler belirlenmektedir (Selçuk vd., 2014). Bu sayede çalışma yapan ve yapmak isteyen araştırmacılara yol gösterici olmaktadır (Cohen, Manion & Morrison, 2007; Selçuk vd., 2014).

Veri toplama süreci

Bu çalışmada 2005-2022 yılları arasında Türkiye’de yürütülen web tabanlı fen bilimleri eğitimi laboratuvar uygulamalarına ilişkin yüksek lisans ve doktora tezlerinin betimsel içerik analizi yapılmıştır. Çalışma konusu belirlendikten sonra konu ile ilgili anahtar kelimeler belirlenmiştir. Belirlenen anahtar kelimeler ‘web tabanlı laboratuvarlar’, ‘sanal laboratuvarlar’ ve ‘fen bilimleri’ kelimelerinden oluşmaktadır. Anahtar kelimeler belirlendikten sonra literatür taramasına başlanmıştır. Erişime açık olmayan araştırmalar çalışmaya dâhil edilmemiştir.

Araştırma	Kaynak	Tür	Yayınlandığı Yıl
1	<i>Balaban, E.</i>	Yüksek Lisans	2005
2	<i>Bozkurt, E.</i>	Doktora	2008
3	<i>Tatlı, Z.</i>	Doktora	2011
4	<i>Kaba, A.</i>	Yüksek Lisans	2012
5	<i>Kilit, Ü.</i>	Yüksek Lisans	2013
6	<i>Erdan, S.</i>	Yüksek Lisans	2014
7	<i>Duman, M.</i>	Yüksek Lisans	2015
8	<i>Ekici, M.</i>	Yüksek Lisans	2015
9	<i>Güney, T.</i>	Yüksek Lisans	2015
10	<i>Köklü, N.</i>	Doktora	2015
11	<i>Mutlu, A.</i>	Doktora	2015
12	<i>Akçayır, M.</i>	Doktora	2016
13	<i>Çivril, H.</i>	Doktora	2017
14	<i>Aydın, Z.</i>	Yüksek Lisans	2018
15	<i>Mırçık, Ö.</i>	Doktora	2018
16	<i>Meral, A.</i>	Yüksek Lisans	2018
17	<i>Demir, A.</i>	Yüksek Lisans	2018
18	<i>Ünal, İ.</i>	Yüksek Lisans	2019
19	<i>Günlü, E.</i>	Yüksek Lisans	2019
20	<i>Konak, M.</i>	Yüksek Lisans	2019
21	<i>Canöz, G.</i>	Yüksek Lisans	2020
22	<i>Baş, K.</i>	Yüksek Lisans	2022
23	<i>Yavuz, C.</i>	Yüksek Lisans	2022

Tablo 1. Tarama Sonucunda Ulaşılan Araştırmalar

Tespit edilen araştırmalara YÖK tez veri tabanı taranarak ulaşılmıştır. Tarama sonucunda YÖK tez veri tabanında 16'si yüksek lisans, 7'si doktora tezi olmak üzere 23 teze ulaşılmıştır.

Araştırmaların Kodlanması

YÖK tez veri tabanından ulaşılan tezler, betimsel analiz yöntemi ile incelenmiş, elde edilen veriler Excel formatında kaydedilmiştir. Elde edilen verilerin sistemli bir şekilde analiz edilebilmesi için incelenen araştırmalar A1, A2, A3, ..., A23 olarak kodlanmıştır.

Veri toplama aracı

Çalışmaya dâhil edilen her bir araştırma için Sözbilir, Kutu ve Yaşar (2012) tarafından geliştirilen "Makale Sınıflama Formu" kullanılarak betimsel içerik analizi yapılmıştır. Formun içeriği altı bölümden oluşmaktadır. Formun A bölümünde araştırmanın künyesi, B bölümünde makalenin konusu, C bölümünde araştırma deseni ve makalenin yöntemi, D bölümünde veri toplama araçları, E bölümünde örneklem büyüklüğü ve F bölümünde veri analiz yöntemlerine ilişkin bulgular yer almaktadır.

Veri Analizi

Bu çalışmada YÖK tez veri tabanından elde edilen 23 araştırma sınıflandırılarak 11 başlık altında analiz edilmiştir. Tezlerin analizi yapılırken konularına, yıllarına, araştırma desenleri ve yöntemlerine, veri toplama araçlarına, geçerlik ve güvenilirlik yöntemlerine, örneklem grupları ve örneklem büyüklüklerine, veri analiz yöntemlerine, araştırmanın sonuçlarına ve önerilerine göre sınıflandırma yapılmıştır. Her bir başlıkta veriler tablo ve grafiklerle gösterilmiştir. Tablo ve grafiklerde istatistiksel olarak yüzde (%) ve frekanslara (f) yer verilmiştir. Tablo ve grafiklerin altında açıklamalar verildikten sonra araştırmaların benzer ve farklılıklarına göre ayrıntılı bir şekilde içerik analizi yapılmıştır.

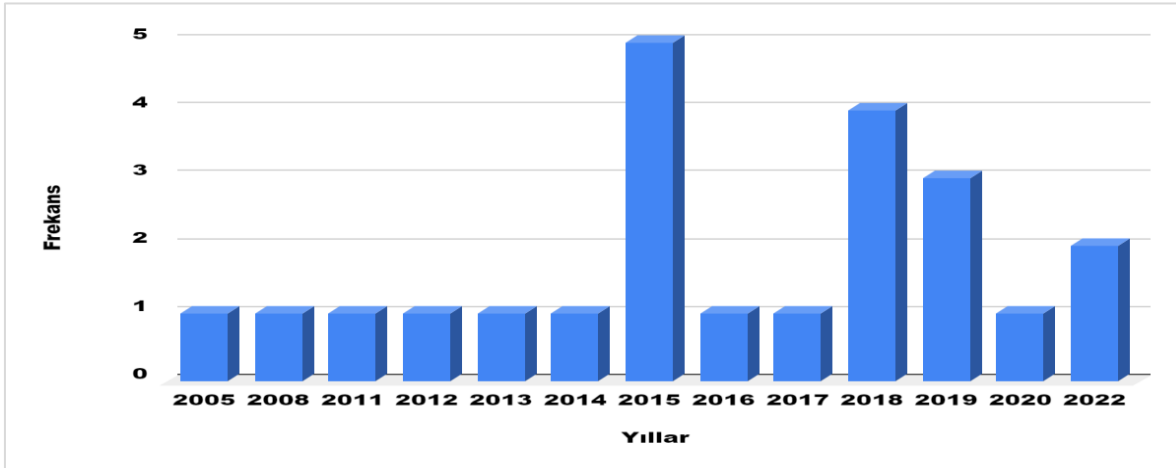
Çalışmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğinin sağlanması için çalışmaya dâhil edilen 23 araştırma yayın sınıflama formuna tek tek kodlanmıştır. Yayın sınıflama formuna kaydedilen bilgiler iki araştırmacı tarafından karşılıklı olarak değerlendirilmiştir. Görüş birliğine varabilmek için iki araştırmacı tekrar bir araya gelerek yapılan analizler tartışılmıştır. Değerlendirme sonucunda kodlamaların güvenilirliği, Miles ve Huberman'ın (1994) geliştirdiği güvenilirlik düzeyi formülüne ($\text{güvenirlik} = \frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılıği}}$) göre %92 olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR

Türkiye'de web tabanlı fen eğitimi laboratuvarı uygulamaları alanında yapılan tezlerin analizi 11 başlık altında belirlenen sorulara göre sırası ile yapılmıştır.

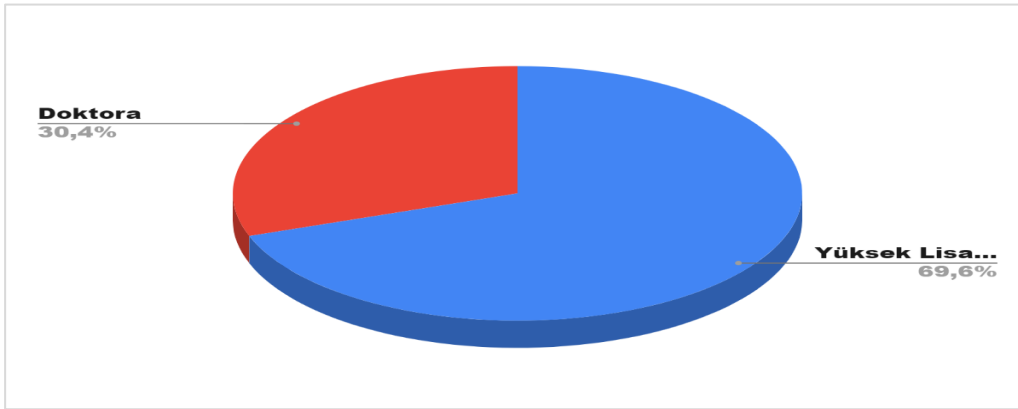
1. Araştırmaların Yıllara Göre Dağılımı



Şekil 1. Araştırmaların Yıllara Göre Dağılımı

Çalışmada, 2005-2022 yılları arasında yapılan tezlerin YÖK tez veri tabanından taraması gerçekleştirildiğinde bu alanda ilk araştırmanın 2005 yılında yapıldığı tespit edilmiştir. Şekil 1'e bakıldığında bu konuya ait tezlerin en fazla 2015 yılında ($f=5$) yapıldığı görülmüştür. 2018 yılında ($f=4$), 2019 yılında ($f=3$), 2022 yılında ($f=2$) araştırma yapıldığı, 2005, 2008, 2011, 2012, 2013, 2014, 2016, 2017, 2020 yıllarında ise ($f=1$) araştırmanın yapıldığı görülmüştür. YÖK tez veri tabanında 2006, 2007, 2009, 2010, 2012, 2021 yıllarında web tabanlı fen bilimleri eğitimi laboratuvar uygulamaları ile ilgili araştırmaya rastlanmamıştır.

2. Araştırmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı



Şekil 2. Araştırmaların Yayın Türüne Göre Dağılımı

Şekil 2'de görüldüğü gibi çalışmaya dâhil edilen tezlerin türlerine göre dağılımı incelendiğinde 2005-2022 yılları arasında yapılmış olan incelemede 23 araştırma arasından 16'sının yüksek lisans tezi, 7 tanesinin de doktora tezi olduğu tespit edilmiştir.

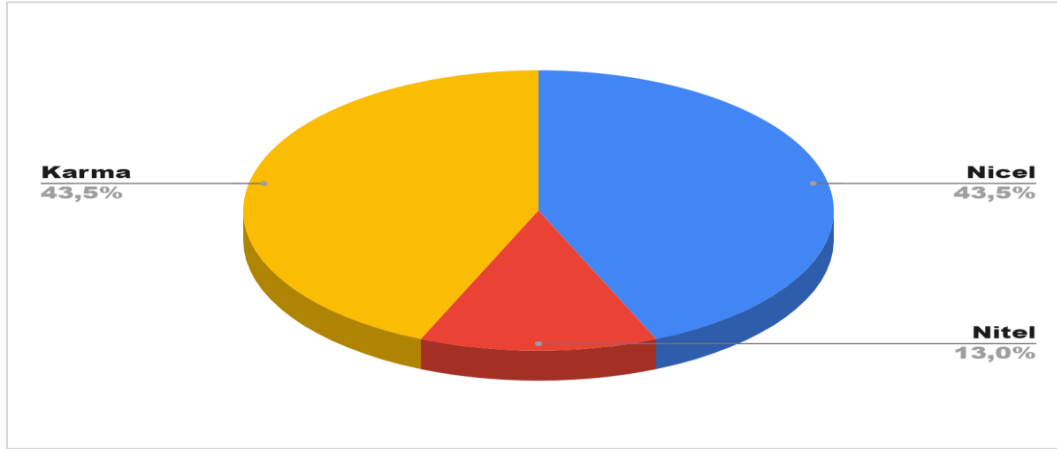
3. Araştırmaların Konu Alanına Göre Dağılımı

Konu Alanı	Araştırmalar	f
Madde	A3, A5, A3, A14, A16, A22	6
Elektrik	A6, A10, A13, A15, A18	5
Kuvvet	A9, A17, A21	3
Belirtilmemiş	A1, A8, A23	3
Asitler ve Bazlar	A4, A11	2
Manyetizma	A2	1
Elektroliz	A12	1
Ses	A20	1
Bütün Alanlar	A19	1
Toplam		23

Tablo 2. Araştırmaların Konu Alanına Göre Dağılımı

Tablo 2’de görüldüğü gibi analiz edilen araştırmalarda en çok “Madde” ($f=6$) konusunda çalışma yapıldığı görülmüştür. Bu konunun ardından en fazla araştırma “Elektrik” ($f=5$) konusu ile yapılmıştır. En az araştırma “Manyetizma” ($f=1$), “Elektroliz” ($f=1$) ve “Ses” ($f=1$) konularında yapılmıştır. Birden fazla alanda (fizik, kimya, biyoloji) deney olan araştırmalar “Bütün Alanlar” ($f=1$) bölümüne dâhil edilmiştir.

4. Araştırmaların Yöntemine Göre Dağılımı



Şekil 3. Araştırmaların Yöntemine Göre Dağılımı

Şekil 3’e göre, analiz edilen araştırmalarda nicel ($f=10$), karma ($f=10$), ve nitel ($f=3$), araştırma yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Araştırmalarda nicel araştırma (A1, A2, A3, A5, A8, A10, A16, A18, A20, A21) ve karma araştırma (A6, A7, A9, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A22) yöntemlerinin daha çok kullanıldığı, nitel araştırma (A4, A19, A23) yönteminin ise daha az tercih edildiği tespit edilmiştir.

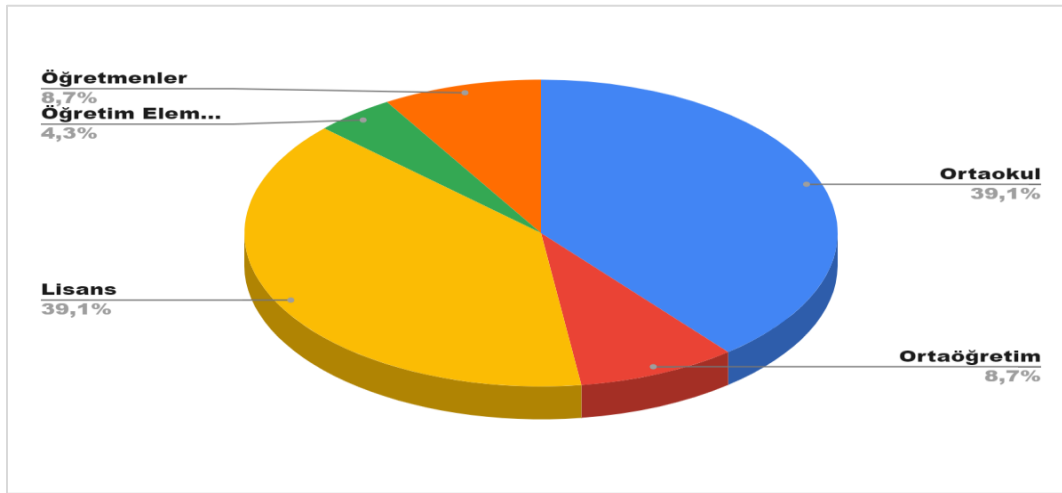
5. Araştırmaların Desenine Göre Dağılımı

Araştırma Deseni	Araştırmalar	f
Yarı Deneysel	A1, A2, A3, A5, A10, A12, A16, A18, A21	9
Gerçek Deneysel	A15, A20, A21, A22	4
Keşfedici (Nitel/Nicel)	A7, A13, A17	3
Açıklayıcı (Nitel/Nicel)	A6, A9, A14	3
Durum Çalışması	A4, A19	2
Fenomoloji	A23	1
Betimsel Tarama	A8	1
Toplam		23

Tablo 3. Araştırmaların Desenine Göre Dağılımı

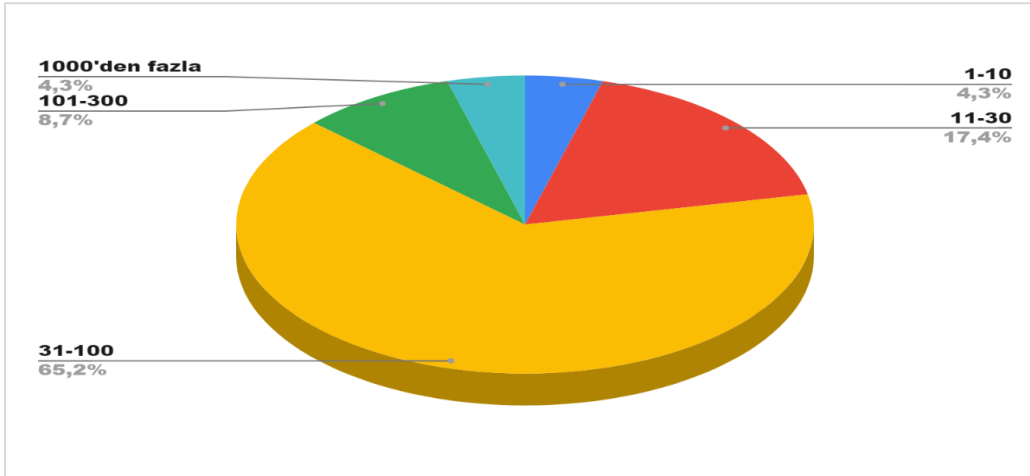
Tablo 3'e göre, analiz edilen tezlerin desenlerine bakıldığında nicel araştırmalarda daha çok "Yarı Deneysel Desen" ($f=9$), tercih edildiği görülmüştür. Araştırmalarda yarı deneysel desenden sonra en çok tercih edilen "Gerçek Deneysel Desen" ($f=4$) olmuştur. Araştırmalarda karma araştırma yöntemlerinden "Açıklayıcı (Nitel/Nicel) Desen" ($f=3$) ve "Keşfedici (Nitel/Nicel) Desen" ($f=3$) ile ilgili aynı sayıda araştırma yapılmıştır. En az tercih edilen araştırma desenlerinin ise "Fenomoloji" ($f=1$) ve "Betimsel Tarama" ($f=1$) olduğu tespit edilmiştir.

6. Araştırmaların Örneklem Grubu ve Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı



Şekil 4. Araştırmaların Örneklem Grubuna Göre Dağılımı

Şekil 4'e göre, analiz edilen araştırmalarda daha çok lisans ($f=9$) ve ortaokul öğrencilerinin ($f=9$) araştırma örneklemleri olarak seçildiği görülmüştür. Bundan sonra sırası ile ortaöğretim öğrencileri ($f=2$), öğretmenler ($f=2$) ve öğretim elemanları ($f=1$) örneklem grubunu oluşturmaktadır.



Şekil 5. Araştırmaların Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı

Şekil 5'e göre, analiz edilen araştırmaların en çok 31-100 ($f=15$) arası örneklem ile yapıldığı görülmüştür. Bunu 11-30 arası ($f=4$), 101-300 arası ($f=2$), 1-10 arası ($f=1$) ve 1000'in üzerinde ($f=1$) örneklem sayısı üzerine yapılan araştırmaların takip ettiği tespit edilmiştir.

7. Araştırmaların Geçerlik ve Güvenirlikleri

Geçerlik ve Güvenirlik	Araştırmalar	f
Uzman Görüşü	A3, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A13, A14 A15, A16, A19, A22	13
Cronbach Alfa Değeri	A1, A2, A8, A10, A16, A17, A21, A22	8
Geçerlilik Katsayısı	A4, A11, A12, A13	4
Kapsam Geçerliliği	A5, A11, A18	3
Ses Kayıt Cihazı	A3, A6, A7	3
Faktör Analizi	A2, A8	2
KR-20(İç Tutarlılık Katsayısı)	A7, A18	2
Tutarlı ve Teyit Edilmesi	A20, A23	2

Tablo 4. Araştırmaların Geçerlik ve Güvenirlik Dağılımı

*Bazı araştırmalarda birden fazla geçerlik ve güvenirlik yöntemi kullanılmıştır.

Tablo 4'e göre, analiz edilen araştırmalarda en fazla "Uzman Görüşüne" ($f=13$) başvurulduğu görülmüştür. Uzman görüşünden sonra en çok tercih edilen güvenirlik yöntemi "Cronbach Alfa Değeri" ($f=8$) olduğu belirlenmiştir. Araştırmaların çoğunluğunda birden fazla güvenirlik ve geçerlik yöntemi ($f=18$) kullanıldığı tespit edilmiştir.

8. Araştırmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Veri Toplama Aracı	Araştırmalar	f
Başarı Testleri	A2, A3, A5, A6, A7, A9, A10, A11, A14, A16, A17 A18, A20, A21, A22	15
Görüşme Formu	A4, A6, A11, A12, A14, A17, A19, A22, A23	9
Tutum Testleri	A1, A5, A7, A9, A12, A22	6
Ölçek	A8, A11	2
Anket	A12, A23	2
Gözlem	A15, A23	2
Dökümanlar	A16	1

Tablo 5. Araştırmaların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımı

*Bazı araştırmalarda birden fazla veri toplama aracı kullanılmıştır.

Tablo 5'e göre, yapılan araştırmalarda veri toplama aracı olarak en çok "Başarı Testinin" ($f=15$) kullanıldığı ve bunu "Görüşme Formunun" ($f=7$) takip ettiği görülmektedir. Görüşme formundan sonra en sık tercih edilen veri toplama aracı "Tutum Testi" ($f=6$) olmuştur. Diğer araştırmalarda "Ölçek" ($f=2$), "Anket" ($f=2$), "Gözlem" ($f=2$) ve "Dökümanlar" ($f=1$) veri toplama aracı olarak tercih edilmiştir. Araştırmalara ayrıntılı olarak bakıldığında ($f=12$) bazı araştırmaların birden fazla veri toplama aracı (A3, A5, A6, A7, A9, A11, A12, A14, A15, A17, A22, A23) kullandığı görülmüştür.

9. Araştırmaların Veri Analiz Yöntemine Göre Dağılımı

Veri Analiz Yöntemi	Araştırmalar	f
t-Testi	A1, A2, A3, A5, A6, A7, A9, A10, A12, A13, A14, A15 A16, A17, A18, A20, A22	17
İçerik Analizi	A4, A6, A7, A12, A13, A19, A21, A22, A23	9
Frekans/Yüzde	A10, A13	2
Ortalama/Standart Sapma	A10, A13	2
ANOVA	A2, A15	2
ANCOVA	A12	1
Faktör Analizi	A8	1
Betimsel Analiz	A17	1
Kovaryans Analiz	A10	1
Non-Parametrik Testler	A11	1
Mann Whitney U Testi	A21	1

Tablo 6. Araştırmaların Veri Analiz Yöntemine Göre Dağılımı

*Bazı araştırmalarda birden fazla veri analiz yöntemi kullanılmıştır.

Tablo 6'ya göre, araştırmalarda verileri analiz etmek için daha çok "t-Testi" ($f=17$) ve "İçerik Analizi" ($f=9$) yönteminin tercih edildiği görülmüştür. Bunu "Frekans/Yüzde" ($f=2$), "Ortalama/Standart Sapma" ($f=2$) ve "ANOVA" ($f=2$) testleri takip etmiştir. Araştırmalarda en az tercih edilen veri analiz yöntemlerinin "ANCOVA" ($f=1$) "Faktör Analizi" ($f=1$) "Betimsel Analiz" ($f=1$), "Kovaryans Analizi" ($f=1$), "Non-Parametrik Testler" ($f=1$) ve "Mann Whitney U testi" ($f=1$) olduğu tespit edilmiştir. Araştırmalara ayrıntılı olarak bakıldığında bazı araştırmaların ($f=13$) birden fazla veri analiz yöntemi (A2, A6, A7, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A21, A22, A23) kullandığı görülmüştür.

10. Araştırmaların Sonuçları

Sonuçlar	Araştırmalar	f
<i>Sanal laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olumlu bir etkisi olmuştur.</i>	A3, A4, A5, A9, A11, A14, A15, A17, A18 A22, A23	11
<i>Çalışmalarda öğrenci yaş ve seviyelerine uygun laboratuvar destekli simülasyonlar kullanılmalıdır.</i>	A4, A5, A7, A8, A9, A17, A18, A19, A22 A23	10
<i>Sanal laboratuvarlarla desteklenen geleneksel laboratuvarların öğrenci başarısını arttırdığı tespit edilmiştir.</i>	A2, A4, A7, A8, A15, A17, A23	7
<i>Sanal laboratuvar uygulamaları öğrencilerin ilgilerini ve motivasyonlarını arttırmaktadır.</i>	A4, A5, A7, A11, A16, A22	6
<i>Web tabanlı fen laboratuvarları sayesinde öğrenciler deney ve gözlemlerini daha güvenli ve eğlenceli bir şekilde yapabilirler.</i>	A4, A6, A10, A15	4
<i>Web tabanlı laboratuvarların kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğu gözlemlenmiştir.</i>	A7	1

Tablo 7. Araştırmalarda Ulaşılan Sonuçlar

Tablo 7'ye göre, analiz edilen araştırmalarda sanal laboratuvar uygulamalarının ($f=11$) ve laboratuvar destekli simülasyonların kullanılmasının ($f=10$) akademik başarıyı arttırmada, ilgi ve motivasyonu arttırmada ($f=6$) etkili olduğu ve web tabanlı laboratuvar uygulamaları ile deney ve gözlemlerin güvenli ortamlarda ve eğlenceli bir şekilde yapılabileceği ($f=4$) yönünde sonuçların elde edildiği belirlenmiştir.

11. Araştırmaların Önerileri

Öneriler	Araştırmalar	f
<i>MEB tarafından uzmanlara hazırlanacak uygulamaların eğitimcilerin kullanımına sunulması sağlanabilir.</i>	A2, A8, A10, A13, A15, A16, A18, A19, A20, A21, A23	11
<i>Yapılması çok tehlikeli ya da gerçekleştirilmesi zor olan deneylerde animasyon ve simülasyonlar kullanılabilir.</i>	A2, A3, A4, A5, A7, A10, A16, A18	8
<i>Ders kitaplarında animasyon, simülasyon ve analogik modellerin kullanımına daha çok yer verilebilir.</i>	A5, A7, A8, A8, A10, A16, A17, A18, A21	8
<i>Fen öğretiminde kullanılan sanal laboratuvar programları Türkçeleştirilebilir.</i>	A8, A10, A11, A13, A15, A19, A21	7
<i>MEB'in düzenlediği hizmetiçi eğitim kurslarına öğretmenlerin katılımı</i>	A4, A8, A10, A19, A20, A21, A23	7
<i>Laboratuvarlarında malzeme eksikliği olan Bölümlerde laboratuvar uygulamaları yerine kullanılabilir.</i>	A2, A3, A4, A7, A10, A18	6

Tablo 8. İncelenen araştırmaların önerileri

Tablo 8'e göre, yapılan araştırmalarda en fazla önerinin “MEB tarafından uzmanlara hazırlatılacak uygulamaların eğitimcilerin kullanımına sunulması” ($f=11$) önerisi olduğu görülmüştür. İkinci sırada ise “Yapılması çok tehlikeli ya da gerçekleştirilmesi zor olan deneylerde animasyon ve simülasyonlar kullanımı” ($f=8$) ile “Ders kitaplarında animasyon, simülasyon ve analogik modellerin kullanımına daha çok yer verilmesi” ($f=8$) önerileri yer almaktadır. Daha sonra “Fen öğretiminde kullanılan sanal laboratuvar uygulamalarının Türkçeleştirilmesi” ($f=7$) ve “MEB'in düzenlediği hizmet içi eğitim kurslarına öğretmenlerin katılması” ($f=7$) önerileri ön plana çıkmaktadır.

SONUÇ VE TARTIşMA

Yapılan bu çalışmada, Türkiye'de web tabanlı fen bilimleri eğitimi laboratuvar uygulamaları alanında yapılan araştırmaların betimsel analiz yöntemi ile incelenmesi amaçlanmıştır. YÖK tez veri tabanı ile elde edilen araştırmalar ile ilgili yapılan literatür taraması sonucunda 2005-2022 yılları arasında 16'sı yüksek lisans ve 7 si doktora olmak üzere toplam 23 teze ulaşılmıştır. YÖK tez veri tabanında web tabanlı fen bilimleri eğitimi laboratuvarları ile ilgili ilk araştırmanın 2005 yılında, en fazla araştırmanın da 2015 yılında yapıldığı görülmüştür. Yapılan araştırmada 2015 yılı ve sonrasında web tabanlı fen bilimleri laboratuvarları alanında yapılan tezlerin ($f=17$) sayısında bir artış olduğu belirlenmiştir.

Fen bilimleri eğitiminde web tabanlı laboratuvarlar ile ilgili yapılan araştırmalarda en fazla “Madde” konusunun tercih edildiği görülmüştür. Araştırmacıların madde konusundan sonra en çok tercih ettiği konu ise “Elektrik” olmuştur. Bu konuların daha çok tercih edilmesinin sebebi konuların içeriğinde öğrencilerin ilgisini çekebilecek deney ve gözlemlere dayalı kazanımların daha çok yer alması olabilir. Sanal laboratuvar uygulamaları da incelendiğinde madde konusu ve elektrik konusu ile ilgili deney simülasyonların sayısının daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Araştırmalar yöntem ve desenleri açısından incelendiğinde nicel ve karma araştırma yöntemlerinin, nitel araştırma yöntemlerine göre daha çok tercih edildiği görülmüştür. Ayrıca nicel araştırma yöntemlerinden deneysel modelin en çok tercih edildiği tespit edilmiştir. Deneysel araştırmaların mantığı, hayatın içerisinde var olan ya da gerçek hayatta uygulanabilir olan bir nesnenin modelini veya canlıların yaşam alanlarının küçültülmüş halini laboratuvar ortamında kurarak bunlar üzerinde testler yapmaktır. Bu sayede araştırmacı değişkenleri değiştirerek sebep-sonuç ilişkisi içerisinde çıkarımlarda bulunabilir (Saruhan ve Özdemirci, 2016, s.205). Karma araştırma yöntemi nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı bir yöntemdir. Karma araştırma yöntemi sayısal ve sözel verilerin beraber kullanılması ile açıklamaların anlam gücünün artmasına yardımcı olur. En önemli üstünlüğü ise farklı yöntemler kullanılarak güçlü delillere ulaşılması ile araştırmanın güvenilirliğinin artmasını sağlayabilir olmasıdır (Tunalı vd., 2016). Nitel araştırmaların nicel araştırmalara göre daha derinlemesine bilgi gerektirmesi ve uzun zaman alması tercih edilmeme sebebi olarak görülebilir. Arık ve

Türkmen (2009) de yaptıkları çalışmada nitel araştırmaların nicel araştırmalara göre daha uzun zaman aldığını ifade etmişlerdir.

Araştırmalarda en çok lisans ($f=9$) ve ortaokul ($f=9$) öğrencilerinden oluşan örneklem gruplarının yer aldığı görülmüştür. Lisans düzeyinde en çok fen bilimleri öğretmen adayları ile çalışıldığı tespit edilmiştir. Bu durum laboratuvar kullanımının fen bilimleri eğitiminin vazgeçilemez bir parçası olmasından kaynaklanmış olabilir. Ulutaş ve Ubuz (2008)'un yaptıkları çalışmada belirttikleri gibi lisans öğrencilerinin tercih edilme sebebi diğer örneklem gruplarına göre daha kolay ulaşılır olmaları olabilir. Öğretmenlerle ($f=2$) yapılan araştırmaların sayısının az olmasının sebebi, bu tür çalışmalara katılmayı bazı öğretmenlerin ekstra iş yükü ve zaman kaybı olarak görmeleri ile ilgili olabilir. Ortaokul düzeyinde yapılan araştırmaların sayısının fazla olması, o yaş düzeyindeki öğrencilerin fen bilimleri eğitimine olan ilgi düzeylerinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ortaöğretim düzeyindeki öğrenciler için araştırmaların sınırlı olduğu görülmüştür. İlkokul düzeyinde web tabanlı laboratuvar uygulamaları ile ilgili bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Örneklem büyüklüklerinin analizinde 31-100 ($f=15$) kişiden oluşan örneklem grubunun daha çok tercih edildiği görülmüştür. 1000'den fazla ($f=1$) ve 1-10 ($f=1$) aralığındaki örneklem grubunun ise uygulamalarda en az yer aldığı tespit edilmiştir. Örneklem seçiminde araştırmacılar bazen gereğinden fazla örneklem ile çalışırlar ki bu da zaman ve maliyet açısından bir külfettir, bazen de olması gerekenden daha az örneklem ile çalışırlar bu da araştırmanın gücünün düşmesine neden olur (Olejnik, 1984). Bu tür durumların oluşmaması için araştırmacılar etki büyüklüğüne ve anlamlılık seviyesine bakarak araştırmanın oluşum aşamasında örneklem büyüklüğünü belirleyerek arzu ettikleri güce ulaşabilirler (McKean, 1990; DiLullo, 1997).

Araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarında daha çok başarı testleri ($f=15$) ve görüşme formlarının ($f=9$) kullanıldığı görülmektedir. Araştırmalarda nicel araştırma yöntemlerinden deneysel modelin ve karma araştırma yöntemlerinin fazla tercih edilmesinden dolayı, veri toplama aracı olarak başarı testleri ve görüşme formlarının daha çok kullanıldığı söylenebilir. Yapılan tezleri incelediğimizde özellikle karma model ile ilgili olan araştırmalarda ($f=10$) birden fazla veri toplama aracı kullanıldığı (A6, A7, A9, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A22) tespit edilmiştir

Tezlerin veri analiz yöntemlerine bakıldığında nicel araştırmalarda “t-testi” ($f=17$), nitel araştırmalar da ise “İçerik Analizinin” ($f=9$) daha çok tercih edildiği görülmüştür. Araştırmaların çoğunda nicel araştırma yöntemi kullanıldığı için veri analiz yöntemlerinde de nicel veri analiz yöntemleri daha çok tercih edilmiştir. Karma araştırma yöntemi ile yapılan çalışmalarda nicel veri analiz yöntemlerinin yanında nitel veri analiz yöntemlerinin de birlikte kullanılması çalışmaların güvenilirliğini arttırmak için tercih edilebilir. Tezlerin geçerlik ve güvenilirlik yöntemlerine bakıldığında nitel araştırma yöntemlerinde genellikle “Uzman Görüşüne” başvurulduğu, nicel araştırma yöntemlerin de ise “Cronbach Alfa Değerinin (Güvenirlik Katsayısı)” daha çok tercih edildiği görülmüştür. Cronbach Alfa Katsayısı değeri, ölçme aracının homojenliğinin bir göstergesi

olarak kabul edilmekte olup, hesaplanan Cronbach Alfa Değeri 1'e yaklaştığı derecede ölçme aracının güvenilir olduğu düşünülebilir (Yaşar, 2014).

Öğrencilerle yapılan araştırmaların sonuçları detaylı bir şekilde incelendiğinde sanal laboratuvarların fen bilimleri eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu bir yönde katkı sağladığı (A3, A4, A5, A9, A11, A14, A15, A17, A18, A22, A23) sonucuna varılmıştır. Sanal laboratuvarlarla desteklenen geleneksel laboratuvarların öğrencilerin fen bilimleri derslerine karşı ilgi ve motivasyonlarını arttırdığını (A4, A5, A7, A11, A16, A22) göstermiştir. Web tabanlı fen bilimleri laboratuvarlarının, öğrencilere deney ve gözlemlerini eğlenceli ve güvenli bir şekilde yapma imkânı sağladığı görülmüştür. Öğretmen adayları ile yapılan araştırmalarda sanal laboratuvar uygulamalarından memnun kaldıklarını, öğrenmelerine katkı sağladığını, teknolojiye olan ilgileri sebebiyle kalıcılığın ve başarılarının artacağını (A2, A4, A7, A8, A15, A17, A23) belirtmişlerdir.

Tezlerin öneriler bölümünde öğretmenlerle yapılan araştırmalarda, sanal laboratuvarlarla ilgili simülasyonların sınıf seviyelerine göre yeni yazılımlarla zenginleştirilip Eğitim Bilişim Ağı (EBA) platformu üzerinden öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunulmasının faydalı olacağı (A2, A8, A10, A13, A15, A16, A18, A19, A20, A21, A23) belirtilmiştir. Üniversitelerin eğitim fakültelerinde okuyan öğretmen adaylarına eğitim yazılımları geliştirme dersleri verilmesi, öğretmenlerin hizmet içi eğitimlere alınarak bu konuda eğitilmesi (A4, A8, A10, A19, A20, A21, A23) önerileri de ön plana çıkmaktadır.

ÖNERİLER

Tezlerden elde edilen bulguların yorumlanması sonucunda aşağıda verilen öneriler araştırmacılara yol gösterici olabilir.

- 1- Çalışma sonuçlarından hareketle fen bilimleri eğitiminde web tabanlı laboratuvar uygulamalarına yönelik yürütülen lisansüstü tezlerin farklı açılardan (Bilimsel yöntem, yaklaşım, konu vb.) zenginleştirilerek bu konudaki açık, yapılacak çalışmalarla doldurulabilir.
- 2- Örnekleme gurubu olarak ortaöğretimde yapılan araştırmaların sayısının artırılması ortaöğretimde öğrenim gören öğrencilerin fen bilimleri eğitimi derslerine karşı olumlu tutum geliştirmesini sağlayabilir.
- 3- Öğrenciler web tabanlı fen bilimleri eğitimi laboratuvarları sayesinde teknolojik gelişmeleri daha iyi takip edebilirler.
- 4- Web tabanlı fen bilimleri laboratuvarlarının yaygınlaşması eğitimde fırsat eşitliği sağlanmasına önemli bir katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- Ayas, A., S. Çepni ve A.R. Akdeniz. (1994). Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı. Ankara: Milli Eğitim Basımevi
Fen Bilimleri Eğitiminde Laboratuvarların Yeri ve Önemi I. Çağdaş Eğitim, Sayı: 204, 21-25
- Aydın Ceran, S. (2021). 21. Yüzyıl Becerileri Bağlamında Fen Eğitiminin Bugünü ve Geleceği: Türkiye Perspektifinde Bir Analiz. İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 10 (4), 3191-3218. Retrieved from <http://www.itobiad.com/tr/pub/issue/66167/908645>
- Altun, E., Demirdağ, B., Feyzioğlu, B., Ateğ, A., & Çobanoğlu, ğ. (2009). *Developing an interactive virtual chemistry laboratory enriched with constructivist learning activities for secondary schools. Procedia Social and Behavioral Sciences(1)*, 1895-1898. Anadolu Üniversitesi. (2009). Kimya laboratuvarı teknikleri. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Alhalabi, B., Hamza, M. K. ve Humos, A. A.-E. (2008). Distance Education: Remote
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S., & Karamustafaoğlu, O. (2002). Genel kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci ve öğretim elemanı gözüyle değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (23)*, 50-56.
- Arık, R. S. ve Türkmen, M. (2009). Eğitim bilimleri alanında yayımlanan bilimsel dergilerde yer alan makalelerin incelenmesi. *I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi*, Antalya.
- Bozkurt, E. ve Sarıkoç, A. (2008). Fizik eğitiminde sanal laboratuvar, geleneksel laboratuvarın yerini tutabilir mi?. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 89-100.
- Calik, M. (2013). Effect of technology-embedded scientific inquiry on senior science student teachers' self-efficacy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 9(3), 223-232 DOI: 10.12973/eurasia.2013.931a
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174)
- Çalık, M., Ünal, S., Coştu, B. & Karataş, F.Ö. (2008). Trends in Turkish science education. *Essays in Education*, Special Edition, 23-45.
- Çiltaş, A., Güler, G. & Sözbilir, M. (2012). Türkiye’de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565-580.
- Cohen, L. & Manion, L. (2001). *Research methods in education* (5th Edition), New York: Rotledge Falmer.
- Dilullo, L. K. (1997). *A Post Hoc Power Analysis of Inferential Research Examining The Relationship Between Mathematic Anxiety and Mathematic Performance*. Doctoral Dissertation, Auburn University, Alabama, USA.
- Doiron, J. B. (2009). Labs not in a lab: a case study of instructor and student perceptions of an online biology lab class. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Michigan: Capella University
- Fujita, J.S.T., Cassaniga, R.F., Fernandez, F.J.R., 2003. Remote Laboratory. *International Symposium on Industrial Electronics IEEE-ISIE'2003, Emerging Technologies – Industrial Applications of Internet Technology*, Rio de Janeiro, Brazil, June 9-12.
- Hofstein, A. ve Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science education*, 88(1), 28-54.
- İnce, E. Y., & Kutlu, A. (2017). Web Tabanlı Laboratuvarlar.
- Kaba, A. U. (2012). *Uzaktan Fen eğitiminde destek materyal olarak sanal laboratuvar Uygulamalarının etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- NRC (2010). Exploring the intersection of science education and 21st century skills: A workshop summary
- McKean, K. E. (1990). *Statistical Power Analysis of Doctoral Dissertation Research in Educational Psychology*. Doctoral Dissertation, Oklahoma State University, Oklahoma, USA.
- Mutlu, A. (2015). *Genel Kimya Düzeyinde Gerçek Ve Sanal Laboratuvar Ortamlarında Gerçekleştirilen Rehberli Sorgulamaya Dayalı Etkinliklerin Öğrenme Sürecine Etkisi*. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Olejnik, S. F. (1984). Planning Educational Research: Determining to Necessary Sample Size. *Journal of Experimental Education* 53(1): 40-48.

- Özkul, A. E. (2003). E-öğrenme ve mühendislik eğitimi. *TMOB Elektrik Mühendisleri Odası Dergisi*, 41(419), 18–27.
- Ulutaş, F. ve Ubuz, B. (2008). Matematik eğitiminde araştırmalar ve eğilimler: 2000 ile 2006 yılları arası. *İlköğretim Online*, 7, 614-626.
- Umdu Topsakal, Ü., Çalık, M. & Çavuş, R. (2012). What trends do Turkish biology education studies indicate?. *International Journal of Environmental and Science Education*, 7(4), 639-649
- Ünlü, E. (2019). *Ortaokul Fen bilimleri öğretmenlerin sanal laboratuvar kullanımının fen öğretiminde uygulanabilirliği hakkındaki görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Mersin.
- Saruhan, ŞC ve Özdemirci, A. (2016). *Bilim, Felsefe ve Metodoloji*. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M. & DüNDAR, H. (2014). Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri: *İçerik analizi*. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 430-453.
- Sozbilir, M. (2013). Chemistry education research in Turkey. *Chemistry International*, 35(2), 12-14
- Suri, H. & Clarke, D. (2009). Advancements in research synthesis methods: From a methodologically inclusive perspective. *Review of Educational Research*, 79(1), 395-430.
- Tunalı, S. B., Ömer, G. Ö. Z. Ü., & Göktuğ, Ö. Z. E. N. (2016). Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılması “karma araştırma yöntemi”. *Kurgu*, 24(2), 106-112
- Yaşar, M. (2014). İstatistiğe yönelik tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(36), 59-75.
- Yılmaz, GK (2015). Türkiye'deki teknolojik pedagojik alan bilgisi analizi: bir meta-sentez çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40 (178).

DEVRE KESİCİLERDE KISA DEVRE PERFORMANSININ İYİLEŞTİRİLMESİ

Elvan AYDIN

Federal Elektrik A.Ş., R&D Center, Sakarya, Türkiye

ORCID: 0009-0005-3463-0013

Avni ÇOBAN

Federal Elektrik A.Ş., R&D Center, Sakarya, Türkiye

ORCID: 0009-0003-1877-5840

Cenk YAVUZ

Sakarya University, Eng. Faculty, Electrical and Electronics Eng. Dept.

Sakarya University, Sakarya Innovation Center

ORCID: 0000-0002-4325-2852

ÖZET

Devre Kesicilerin daha yüksek kısa devre akım şartlarında sağlıklı ve sürdürülebilir şekilde açma yapma ve çalışmasını sağlayabilmek adına kontak alaşımlarının klasik kontak malzemelerine ve tasarımlarına göre iyileştirilmesi ve geliştirilmesi önemli bir yer tutmaktadır. Kullanılan alaşımın kontakların çalışma esnasında birbiri üzerine geldiği ve temas ettiği andaki direnç seviyesini azaltmak, diğer bir deyişle baskı kuvvetini daha yüksek seviyeye getirebilmek için kurma yayı ve kontak baskı yayının iyileştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca kısa devrenin gerçekleşmesi üzerine arızanın kesilmesi esnasında ortaya çıkacak olan arkın söndürülmesi ve devre kesici içindeki mekanizmaların zarar görmeden, yeniden çalışabilir halde arızanın bertarafı amacıyla, devre kesici ana gövdesi ve kapaklarında havalandırma kanal tasarımları yapılarak hem ısının hem de ortaya çıkması muhtemel cürufun atılabilmesi sağlanmıştır. Ark söndürmede kilit bir rol oynayan seperatörlerin de tasarımı güncellenmiş ve kontaklara fiziksel olarak daha fazla yaklaştırılmak suretiyle kısa devre akımı kesme anında arkın büyümesi engellenmiştir. Kısa devre akımının etkilerinin azaltılması ve ortaya çıkması muhtemel cürufun devre kesici yaylı mekanizmalarına yapışması vb. zarar verici durumların engellenmesi amacıyla ilave izolasyon tasarım ve geliştirmesi de yapılarak devre kesici ömrünün uzatılması sağlanmıştır.

Yapılan bu geliştirme ve iyileştirme çalışmaları ile Devre Kesicilerin kesme kapasitesi artırılmış, daha büyük kısa devre akımları ve arızalarını bertaraf edecek bir kesici için yapılması gereken yeni Ar-Ge, tasarım, kalıp ve malzeme seçimi gibi maliyetli işlerin yapılmasının önüne geçilmiş, çok küçük bir maliyet artışı ile pazarda hitap edilen kitle büyümüş, mevcut devre kesici kalitesi fazlasıyla yükseltilmiştir. Bu çalışmada bu pozitif katkıların öncesi ve sonrası ile irdelenmesi paylaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Devre Kesici, Kısa Devre, Ark Söndürme

IMPROVEMENT OF SHORT CIRCUIT PERFORMANCE IN CIRCUIT BREAKERS

ABSTRACT

In order to ensure the healthy and sustainable operation of Circuit Breakers under higher short circuit current conditions, the improvement and development of contact alloys compared to classical contact materials and designs play a crucial role. To reduce the resistance level at the moment of contact during operation, it is necessary to improve the trip spring and contact pressure spring, effectively increasing the pressure force.

Additionally, during the interruption of a short circuit, the quenching of the arc that emerges and the prevention of damage to the internal mechanisms of the circuit breaker for subsequent operability are facilitated by designing ventilation channels in the main body and covers of the circuit breaker. This design aids in the dissipation of heat and potential slag. The design of separators, playing a key role in arc quenching, has been updated and physically brought closer to the contacts to prevent the growth of the arc during the interruption of the short circuit current. To reduce the effects of the short circuit current and prevent issues such as slag adhering to the spring mechanisms of the circuit breaker, additional insulation design and development have been implemented, thereby extending the life of the circuit breaker.

These development and improvement efforts have enhanced the interrupting capacity of the Circuit Breakers, addressing larger short circuit currents and failures. This approach has circumvented the need for costly new R&D, design, mold, and material selection for a more capable breaker, resulting in a minimal cost increase while substantially expanding the market reach and significantly upgrading the existing quality of circuit breakers. This study discusses the positive contributions of these enhancements before and after their implementation.

Keywords: Circuit Breaker, Short Circuit, Arc Quenching

KOMPAKT TİP DEVRE KESİCİLERDE KULLANILAN KURMA DİLİ PARÇASININ SİNER METAL İLE ÜRETİM YÖNTEMİNE GEÇİŞ

Kerem DİN

Federal Elektrik A.Ş., R&D Center, Sakarya, Türkiye
ORCID: 0009-0006-2241-7490

Avni ÇOBAN

Federal Elektrik A.Ş., R&D Center, Sakarya, Türkiye
ORCID: 0009-0003-1877-5840

Cenk YAVUZ

Sakarya University, Eng. Faculty, Electrical and Electronics Eng. Dept.
Sakarya University, Sakarya Innovation Center
ORCID: 0000-0002-4325-2852

ÖZET

Bu çalışma, Kompakt Tip Devre Kesici (MCCB) şalterlerinde kullanılan kurma dili parçalarının üretim yönteminin feintool kesme kalıbı ile imalatı yerine toz metalürjisi (sinter metal) yöntemine geçişini incelemektedir. Çalışmanın ana amaçları, ekstra talaşlı imalat işlemlerinin önlenmesi, hurdaların önüne geçilmesi, üretim aksaklıklarının giderilmesi, enerji ve zaman kayıplarının azaltılması, kalitenin artırılması ve daha hassas tolerans değerlerine ulaşılmasıdır. Sinter metal yöntemi, kompleks şekilli parçaların seri üretimine olanak tanıyan, atık miktarını ve enerji tüketimini azaltan, böylece çevre dostu bir üretim sağlayan bir yöntemdir. Ayrıca, bu yöntem uygun ısıl işlem yöntemleri uygulanarak yüksek sertlik ve aşınma direnci sağlayarak mekanik değerleri iyileştirmektedir.

Çalışmada, mevcut üretim 4936 (DIN EN 10149) malzeme yerine Sinter Metal C11'e geçiş planlanması incelenmiştir. Yapılan testler ve analizlerde, sinter metal kullanımının farklı özelliklerine odaklanılmıştır. Özellikle, yağ emdirme işlemleri ile korozyon direnci, mekanizma içerisinde uygun sertlik değerlerinin belirlenmesi ve birlikte çalışacağı aksamlara montajının yapılabilirliği gibi konular ele alınarak, sinter metal kurma dilinin Federal Elektrik A.Ş. mevcut MCCB ürünlerinde uygulanabilirliği üzerinde durulmuştur.

Sonuç olarak, sinter metal kullanımının MCCB şalterlerindeki kurma dili parçalarının üretiminde önemli avantajlar sağlayabileceği kanaatine varılmıştır. Bu değişiklik, üretim süreçlerindeki verimliliği artırabilir, maliyetleri düşürebilir ve nihai ürün kalitesini iyileştirebilir niteliktedir. Önerilen geçişte, sinter metal parçaların uygun sertlik değerleri, korozyon direnci ve aşınma dayanımları üzerine daha detaylı çalışmalar yapılmasını gerektirmektedir. Bu çalışma, sinter metal kullanımının MCCB içerisinde ki kullanılan parçalara potansiyel katkılarını gösteriyor olması yönünden önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kompakt Tip Devre Kesiciler, Kurma Dili, Sinter Metal

TRANSITION TO THE PRODUCTION METHOD USING SINTERED METAL FOR THE TRIP UNIT PART IN MOLDED CASE CIRCUIT BREAKERS

This study investigates the transition from the manufacturing of trip unit parts in Molded Case Circuit Breakers (MCCB) using a feintool cutting mold to a powder metallurgy (sintered metal) method. The main objectives are

to prevent extra machining processes, reduce scrap, resolve production issues, decrease energy and time losses, enhance quality, and achieve more precise tolerance values. The sintered metal method allows for the mass production of complex-shaped parts, reducing waste and energy consumption, thus providing an environmentally friendly production. Additionally, this method improves mechanical properties by applying suitable heat treatment techniques for higher hardness and wear resistance.

The research examines the transition plan from the current 4936 (DIN EN 10149) material to Sintered Metal C11. Tests and analyses focused on different properties of sintered metal, including corrosion resistance through oil impregnation processes, determining suitable hardness values within the mechanism, and the feasibility of assembly with other components, exploring the applicability of sintered metal trip units in Federal Electric Inc.'s existing MCCB products.

In conclusion, the use of sintered metal in the production of trip unit parts for MCCBs could offer significant advantages. This change can increase production efficiency, reduce costs, and enhance the final product quality. The proposed transition requires further detailed studies on the appropriate hardness values, corrosion resistance, and wear resistance of the sintered metal parts. This study is significant as it demonstrates the potential contributions of using sintered metal in parts used within MCCBs.

Keywords: Molded Case Circuit Breakers, Trip Unit, Sintered Metal

TEORİK OLARAK FİLİSTİN SORUNU

Işıl ARPACI

İnönü University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Political Science and Public Administration, Malatya

ORCID: 0000-0001-7229-3613

Coğrafi bakımından Filistin toprakları, Suriye ile Mısır ve Akdeniz ile Şeria Nehri arasında kalan alanı tanımlar. Ölü Deniz'in (Lut Gölü) de dahil olduğu Filistin toprakları (Armaoğlu, 2017:16); coğrafi açıdan Galler'den çok daha büyük olmamasına rağmen, dünya tarihi ve olayları üzerinde, belki de başka herhangi bir ülkeye kıyasla, büyüklüğüyle orantısız yer ve etkiye sahiptir. Doğal kaynaklarının sınırlılığına karşın, dini jeopolitiği ve konumu, Filistin'i, ideolojilerin bitmeyen çatışmasının, kültürünü ve ekonomisini karmaşıktırdığı bir ülke haline getirmiştir (Willats, 1946:146). Tarihsel olarak Filistin konusu; II. Dünya Savaşından sonra Birleşmiş Milletlerin gündemine gelerek uluslararası bir sorun haline gelmiş olsa da, kökleri I. Dünya Savaşının sonunda yaşanan olaylarla ilişkilidir. Teorik olarak Filistin sorununun ele alındığı bu çalışmada, ulusal ve yabancı literatürün Filistin sorununu nasıl açıkladığı sorusunun yanıtı aranmıştır. Bu kapsamda ulaşılan netice; literatürde Filistin sorununun, dini-ideolojik çatışma, etnik çatışma, toprak paylaşımı, emperyalizm olmak üzere dört temel gerekçeye dayandırıldığıdır ve çalışma her bir gerekçeyi nedenleri ve kaynakları ile açıklamayı amaçlamaktadır

Anahtar Kavramlar: Filistin Sorunu, Kudüs, İsrail

THEORETİCALLY PALESTİNİAN PROBLEM

In terms of geographically, the Palestinian territory defines the area between Syria and Egypt and the Mediterranean and the Sharia River. The Palestinian Lands, including the Dead Sea (Lake Lot), (Armaoğlu, 2017: 16); Although it is not much larger than the Wales, it has disproportionate place and impact on world history and events, perhaps compared to any other country, compared to any other country. Despite the limitation of its natural resources, religious geopolitics and position has made Palestine a country in which the endless conflict of ideologies complicates the culture and economy (Willats, 1946: 146). Historically the Palestinian subject; II. Although it came to the agenda of the United Nations after World War II, it became an international problem, its roots are related to events at the end of World War I. In this study, theoretically, the Palestinian problem was discussed, the answer to the question of how national and foreign literature explained the Palestinian problem. In this context, the result; In the literature, the Palestinian problem is based on four basic reasons: religious-ideological conflict, ethnic conflict, land sharing, imperialism, and the study aims to explain each reason with its reasons and resources.

Key Words: Palestinian Problem, Jarusalem, Israel

Filistin Sorunu

Coğrafi bakımından Filistin toprakları, Suriye ile Mısır ve Akdeniz ile Şeria Nehri arasında kalan alanı tanımlar. Ölü Deniz'in (Lut Gölü) de dahil olduğu Filistin toprakları (Armaoğlu, 2017:16);coğrafi açıdan Galler'den çok daha büyük olmamasına rağmen, dünya tarihi ve olayları üzerinde, belki de başka herhangi bir ülkeye kıyasla, büyüklüğüyle orantısız yer ve etkiye sahiptir. Doğal kaynaklarının sınırlılığine karşın, dini jeopolitiği ve konumu, Filistin'i, ideolojilerin bitmeyen çatışmasının, kültürünü ve ekonomisini karmaşıklaştırdığı bir ülke haline getirmiştir (Willats, 1946:146).

Tarihsel olarak Filistin konusu; II. Dünya Savaşından sonra Birleşmiş Milletlerin gündemine gelerek uluslararası bir sorun haline gelmiştir. Ekonomik, insani, siyasi ya da dini hangi açıdan değerlendirilirse değerlendirilsin, bir asrı aşkın süredir dünyanın gündeminde olan Filistin sorunu, Müslüman dünyanın söylem düzeyinde ortaklaşabildiği nadir noktalardan biri; İslamcı perspektifin ise “meşru müdafaa” hattı olarak durmaktadır. Ne var ki bu hat, tıpkı İslamcı düşüncenin kendisini inşa ettiği gibi, farklı yöntem ve yaklaşımlarla biçimlenmektedir. Bu kapsamda Türkiye ve İran'da İslamcı düşüncenin en önemli temsilcileri olarak kabul edilebilecek Erbakan ve Humeyni, Filistin sorununun ele alınması bakımından örneklem olarak seçilmiştir. Her iki lider; siyasi yaklaşım ve iktidar deneyimleri bakımından beş ana noktada birbirinden ayrılmaktadır: İlk olarak Erbakan Sünni, Humeyni Şii ekolden gelmektedir. İkinci olarak Erbakan demokratik yöntemlerle, Humeyni devrim yoluyla iktidarı elde etmiştir. Humeyni iktidarda olduğu sürece gücü tek başına elinde tutarken, Erbakan iktidarını koalisyon ortaklarıyla paylaşmıştır. Erbakan'ın toplam iktidarda kalma süresi 4,5 yıl iken, Humeyni'nin 10 yıldır. Son olarak; Humeyni 1989 yılında vefat ettiğinden soğuk savaş sonrası döneme ilişkin bir perspektifi yoktur. Bununla birlikte bu iki ismin seçilmiş olması, aynı dönemde siyaset sahnesine girmiş olmaları nedeniyle Filistin sorunu ile eş zamanlı olarak yüzleşmiş olmaları, aynı coğrafyanın komşu iki ülkesinde siyaset yapmış olmaları ve her ikisinin söylemin ötesine geçerek siyasi iktidara gelebilmiş olmaları ile açıklanabilir.

Erbakan ve Humeyni'nin siyasi düşünce, yöntem ve pratikleri açısından kolayca izlenebilecek farklılık ve benzerliklerin, Filistin sorununu ele alma biçimine yansıyor yansımadağı sorusuna cevap aramak üzere hazırlanmış olan bu çalışmanın odağını, Filistin sorunu ve onun ele alınma biçimi oluşturmaktadır. Bu çerçevede öncelikle Filistin sorunun tarihsel perspektifi ve literatüre dayalı tanımlanma biçimleri ele alınmıştır. Ardından İran ve Türkiye devletlerinin Filistin sorununa ilişkin yaklaşımları ve her iki liderin iktidarı süresince bu yaklaşımlarda oluşturduğu farklılaşmalar, düşünce perspektifleri ile açıklanarak ortaya konulmaya çalışılmıştır. Son olarak ise Erbakan ve Humeyni'nin Filistin sorununu nasıl ele aldıkları irdelenmiştir.

Filistin Sorunu

Filistin sorunun kökleri, tarihsel olarak, I. Dünya Savaşının sonunda yaşanan olaylarla ilişkilidir (United Nations, 2021). I. Dünya Savaşı'nın bitmesine bir yıl kala İngiltere'nin yayınladığı Balfour Deklarasyonu, “Filistin'de Yahudi halkı için bir milli yurt kurulması”na onay verirken, Siyonistler gibi birçok başkaları için

modern İsrail devletinin kurulması yolundaki temel taşlardan biri; birçok Arap için ise yenilgi, sefalet ve mal-mülk kayıplarının başlangıcı olarak değerlendirildi (Schneer, 2012: 388). İngilizler'in 1917 Aralık ayında Kudüs'ü ele geçirmesiyle Osmanlı yönetiminden çıkan Filistin, İngiliz manda yönetimine girdi. 1919 Ocak ayında varılan mutabakat ile Siyonist sözcüsü Weizmann, Yahudi toplumunun Filistin'in ekonomik kalkınmasında Araplarla işbirliği yapacağı sözünü verirken; Suriye kralı Faysal, Filistinli Arapların haklarının korunması ve Araplar'ın büyük Suriye'nin bağımsızlığı taleplerinin karşılanması karşılığında Balfour Deklarasyonunu tanımayı ve Yahudi göçüne razı olmayı kabul etti. 1920 San Remo Konferansı, İngiltere'ye Filistin mandasını verdiğinden, askeri hükümet yerini sivil yönetime bıraktı. İki yıl sonra yeni kurulan Milletler Cemiyeti, mandaya resmi statü tanıyıp, manda koşullarında Balfour Deklarasyonunu benimsedi ve Filistin'in resmi dili olarak İbraniceyi tanıdı (Cleveland,2008: 271-273). Balfour Bildirgesi yayınlandığında, Filistin nüfusunun 570 bini Müslüman, 74 bini Hıristiyan ve 75 bini Yahudi idi ve İngiltere mandaterliği ile birlikte, Yahudi göçü hızlandı(Armaoğlu, 1994: 35-37). Ancak bu göçe bir nevi Filistinliler de ön ayak oldular; 1920-1928 yılları arasında Arap toprak ağaları, topraklarını gerçek değerinin 40 ila 80 katına Yahudilere satmaya başladı (Fromkin, 1994:524).1925 yılına gelindiğinde, nüfusun kompozisyonu 641 bin Müslüman, 121 bin Yahudi, 75 bin Hristiyan olarak değişti (Deveci, 2017:12). Nispeten sakin geçen mandater ilk yılların ardından, Yahudi göçüne karşı biriken Arap öfkesine ilk önemli tepki ise 1929 isyanı ile patlak verdi.

İsyanın bastırılmasının ardından İngiltere'nin 1930'da yayınladığı Passfield Beyaz Kitabı ile Arap ve Yahudi işbirliğine dayalı bir yönetim altında, Yahudi göçü ve Yahudilere toprak satışının sınırlandırılması kabul edildi (Armaoğlu, 1994:53). Ne var ki, Almanya'da Nazilerin faşist politikalarıyla birlikte artan Yahudi göçü 1933 ve 1936 yıllarında yeni isyanların sebebi oldu. Özellikle 1936 ayaklanmasının önünü almakta zorlanan İngiltere, 1937 yılında Lord Peel başkanlığındaki komisyon tarafından hazırlanan Rapor ile Araplar ve Yahudiler'in bir arada yaşamalarının mümkün olmadığı gerekçesi ile Filistin'in taksimi kararını kabul etti.

İşlemeyen manda sistemine getirilen bu çözüm, iki tarafı da tatmin etmedi; Siyonist liderler bölünmeyi kabul etmekle birlikte Yahudi devletine ayrılan bölümü yetersiz bulurken, Arap Yüksek Komitesi, Filistin Araplarının haklarının ihlali olarak bölünmeye karşı çıktı ve Araplar'ın şiddet eylemleri yeniden patlak verdi. 1938 yazına gelindiğinde, kırsal kesimin büyük kısmı ve çok sayıda büyük şehir, sayısı beş bini aşan Arap isyancılar tarafından ele geçirildi. Tüm askeri gücüne rağmen düzeni sağlamakta zorlanan İngiltere 1939 yılında Beyaz Kitap'ı kabul etti. Beyaz Kitap ile hem Yahudi göçünün yılda 15 bin göçmen ile hem de Yahudilere toprak satışının belirli bölgelerle sınırlandırılması, Filistin'e 10 yıl sonra bağımsızlık verilmesi ve Manda'ya 25 bin Yahudi'nin alınması öngörüldü (Cleveland, 2008:287-288). İkinci Dünya Savaşı süresince ve sonrasında Siyonistlerin tüm faaliyetleri, 1939 Raporunun aksi yönünde ilerleyen bir yerleşim siyasetine ve Yahudi göçlerine odaklandı. Savaş bittikten sonra İngiltere, Filistin'de Hindistan'daki asker sayısından daha fazla sayıda asker bulundurur hale geldiği gibi her iki tarafın siyasi liderleriyle doğrudan çatışmalara da girmişti.

Başta Stern çetesi olmak üzere Yahudi ayrılıkçıların yoğunlaşan terör eylemleri ile uğraşan İngiltere, ABD'ye olan borçları dolayısıyla da ekonomik krizle boğuşmaya başladı. Bu kriz, İngiltere'nin Filistin'den çekilmesine neden oldu ve Filistin sorunu 1947'de Birleşmiş Milletler'e devredildi (Pappe, 2007:160-163). Mandaterliği esnasında siyasal kurumlar oluşturamayan İngiltere, 1948 yılında Filistin topraklarından çekilirken, geride, Arap ve Yahudi toplulukları arasındaki üstünlük mücadelesini bıraktı. Mücadelenin galibi ise Yahudi toplumu oldu ve İngiliz yüksek komiserinin gidişinden birkaç saat sonra İsrail devletinin bağımsızlığı ilan edildi. Yeni devlet, ABD ve Sovyetler Birliği tarafından derhal tanındı (Cleveland, 2008:295).

İsrail, bağımsızlığını ilan ettiğinde, nüfusun %6'lık bir kısmını oluşturan Yahudiler egemenliğini ilan ediyordu ancak nüfusun çoğunluğunu oluşturan Araplar için bu kabullenilebilir bir durum değildi. Nitekim İsrail Devleti'nin kuruluşundan hemen sonra Mısır, Ürdün, Suriye, Lübnan ve Irak birliklerinin Filistin topraklarına girmesiyle Birinci Arap-İsrail Savaşı başladı. Savaşın kazananı İsrail oldu; 1949 yılında ateşkes anlaşmaları imzalandığında, İsrail Devleti sınırları içinde, 850.000 olan Filistinli nüfustan geriye yalnızca 160.000'i kaldı (Dora, 2018:89-90) ve 1 Haziran 1946 - 15 Mayıs 1948 döneminde normal ikamet yeri Filistin olan ve 1948 ihtilafı sonucunda hem evini hem de geçim kaynaklarını kaybetmiş olan kişileri tanımlayan Filistinli Mülteciler (UNRWA, 2021) sorunu başladı. Savaşın bir diğer sonucu Kudüs sorununu beraberinde getirmesi oldu. Birleşmiş Milletlerin 1947 tarihli Taksim kararıyla Kudüs'ün uluslararası rejim altında ayrı bir varlık olarak kabul edilmiş olmasına karşın İsrail, Filistin topraklarının büyük kısmıyla birlikte Batı Kudüs'ü de işgal ederken, 1950 yılında da Batı Kudüs'ü başkenti olarak ilan etti. 1967 Savaşında ise Kudüs'ün tamamı İsrail tarafından işgal edildi.

Tarihsel sürecin uzantısı olarak Filistin sorununa ilişkin yaklaşımlar; konuyu siyasi, insani ve hem siyasi hem de insani olmak üzere üç ana kategoride toplanabilir. Filistin sorununu salt siyasi bir sorun olarak gören Khalidi (1991, 5-6); Filistin sorununun özünü iki ulusal hareket arasındaki mücadele olarak değerlendirmektedir. Buna göre; bir yanda siyonist hareket (ve 1948'den itibaren onun somutlaşmış hali olan İsrail), diğer yanda Filistin ulusal hareketinin bulunduğu mücadelenin merkezinde Filistin topraklarının paylaşılması ve kontrolü yer alır. Khalidi'ye benzer bir diğer yaklaşım, Filistin sorununun, 1914-1918 savaşı esnasında opportünist İngiliz politikasının mirası olarak, Dünya Siyonist Örgütü liderliğindeki Yahudiler ile Araplar arasındaki bir üstünlük mücadelesi (G.S.H., 1945:195) olarak açıklanmasıdır. Shlaim'e (2017:54) göre ise en yalın haliyle Filistin sorunu; iki halk tek bir ülke olması ve her iki halkında o ülkeyi kendisi için istemesidir. Filistin sorununa Hollestein açısından bakıldığında, tüm bu yaklaşımların ötesine geçen uluslararası emperyalizmin öne çıktığı görülür. Hollestein'e (1975:16) göre; Filistin sorunu dar olarak Yahudi-Filistinli, daha geniş olarak İsrail-Arap çerçevesi dışına taşar. İsrail ve Arap halklarının ulusal çıkarları arasındaki çatışma, Ortadoğu sorunun başından beri dünya çapında çıkarların bir çatışma noktası olduğunu unutturmamalıdır. Arap ülkelerinin petrol zenginliği ve bunun Ortadoğu'daki stratejik güvenliğinin sağlanması zorunluluğu ayrıca Arap bölgesinin askeri açıdan

taşıdığı önem, emperyalizmin bölgeye odaklanmasına ve emperyalizmin mirasçısı olan İsrail devleti ile uzlaşmazlıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Filistin sorununu insani ve siyasi olmak üzere iki yönlü olarak tasvir eden Toynbee (1967:17-19); insani boyuta, yurtlarından edilmiş bir milyon insanın trajedisini; siyasi boyuta ise manda yönetimi ve sonrasında İngiltere'nin Arap ve Yahudi tarafları arasındaki ikircikli ve belirsiz politikaları yerleştirmektedir. Toynbee'ye benzer biçimde Said (1985:28) de Filistin sorununu; 1948'e kadar Filistin diye bir yerin var olduğunun görmezden gelinmesi ya da İsrail'in kurulmasıyla birlikte Filistin'in yer yüzünden silinmesinin sonucu olarak, yaklaşık dört milyonluk Müslüman ve Hıristiyan Filistinlinin varlığının görmezden gelinmesi olarak değerlendirir. Pappé'ye (2011:100) göre de Filistin sorunu, işgal altındaki toprakların geleceğiyle birlikte 1948'de evlerinden sürülen Filistinli mültecilerin durumunu kapsar. Benzer biçimde Marwan'ın (2003:74), İsrail/Arap-Filistin çatışmasının kökü olarak gördüğü mülteciler probleminde somutlaştırdığı Filistin sorununu Öke (1982,14), ülkelerinden atılmış üçbuçuk milyon Filistinli'nin "kendi kaderini çizme" çabası olarak tanımlar.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Filistin sorununun, dini-ideolojik çatışma, etnik çatışma, toprak paylaşımı, emperyalizm olmak üzere dört temel gerekçeye dayandırıldığı ifade edilebilir.

Filistin sorunun dini-ideolojik yönü, birbiriyle ilişkili iki ana bileşenle açıklanabilir. Dini bileşen, semavi üç dinin de kutsal kabul ettiği bölgeyi içine alması sebebiyle, Filistin'in dini jeopolitiğine ilişkindir. Daha çok Kudüs ile ilişkili bu önem; Yahudiler açısından Tanrının kendilerine vaadi olan (Arz-u Mevud) topraklar ve İsrailoğulları'nın devletleşme sürecinin sembolü ve merkezi olan Süleyman Mabedi ile Hristiyanlar açısından İsa peygamberin çarmıha gerildiği yer ve kabri olan Kutsal Kabir Kilisesi ile Müslümanlar açısından ise Muhammed Peygamberin göğe yükseldiği (Miraç) yer ve Müslümanların ilk kiblesi olan Mescid-i Aksa ile ilgilidir. Aynı zamanda Kudüs'te bulunan Kubbet'üs Sahra'nın içinde bulunan Muallak taşı, Yahudiler tarafından Musa Peygamberin kiblesi, Müslümanlar tarafından Muhammed Peygamberin miraca çıktığı kaya olarak kabul edilir. Taşıdığı dini önem nedeniyle dinlerin egemenlik alanı görülen Filistin, tarih içinde mücadele alanına dönüşmüş ve Ataöv'ün (1980:15) de belirttiği gibi, Yahudiler tarafından 600 yıl, Hristiyanlar tarafından 423 yıl, Müslümanlar tarafından ise 1300 yıl yönetilmiştir. Dini bileşenin sonucu olarak ortaya çıkan ikinci bileşen ise ideolojiktir ve Siyonizm ile açıklanabilir. Hatta Öke'ye (1982:172) göre; Filistin Sorununun kökenlerini Siyonizmin doğuşuna bağlamak mümkündür. Siyonizm, Hristiyanlar tarafından Tanrı katili (Kareshand Hurvitz,2006:24) olarak kabul edilen Yahudiler için, Filistin'de bir Yahudi devleti yaratılmasını normal, meşru ve doğru bulan ve bunu "Yahudi sorunu"nun tek çözümü olarak gören ya da amaçlayan (Bajoit, 1982:143) ideolojidir. İlk kez 1890 yılında Nathan Birnbaum tarafından kullanıldıktan sonra 1896'dan bu yana siyasal anlamda kullanılır (Herrmann, 1982:220). Siyonizmin kurucu babası Theodor Herzl, 1897 yılında Basel'de I. Siyonist Kongreyi toplayarak Siyonist hareketin programının benimsenmesini sağlamış ve Dünya Siyonist Örgütü Herzl'in başkanlığında kurulmuştur (Greilsammer, 2007:42-46). Dünyanın farklı ülkelerinde

toprak sahibi olamamaları nedeniyle ticari ve mali işlerle uğraşarak servet birikimi sağlamış Yahudilere (Satre, 1965:35) karşı oluşan anti-semitist milliyetçi tepkilere karşı üretilmiş bir karşı milliyetçi tavır ve ulus devlet projesi olarak Siyonizm, din ve milliyetçilik arasında kurduğu bağ sayesinde dağılık biçimde yaşayan Yahudilerden, kurulması planlanan Yahudi devletinin ulusunu oluşturmaya yönelmiştir (akt. Aktoprak, 2015:332).

Filistin sorununun gerekçelerinden biri olarak görülen etnik çatışma; iki veya daha fazla aktörün uyumsuz, ancak kendi bakış açılarına göre tamamen adil hedefler peşinde koştuğu çatışma durumunun özel bir biçimi olarak ortaya çıkar. Etnik çatışmada taraflardan en az biri, üyelerinin çıkarlarını gerçekleştirememelerinin, aynı haklara sahip olmamalarının veya taleplerinin karşılanmamasının nedenini, etnik kimlik farklılığına dayandırır. Bu açıdan etnik çatışmada; çatışma, nedenleri ve potansiyel çözüm yolları, fiilen var olan/algılanan ayrımcı bir etnik bölünmeyle ilişkilendirilir (Cordelland Wolff,2016:4-5). Bu anlamda Filistin sorununa kaynaklık eden etnik bölünme, Yahudi göçüyle aldığı başlangıç formunu, İsrail devletinin kurulması ve Siyonist politikalarla biçimlendirir. Nitekim 1922 yılında 26.319 km²lik Filistin coğrafyasında (Pardoğan, 1993:5) yaşayan toplam 752.048 kişinin; 589.177'ı Müslüman, 83.790'ı Yahudi, 71.464'ü Hıristiyan idi (Palestine Partition Commission Report, 1938:23). Bir başka ifadeyle, 1922 yılında 26.319 km²'de yaşayan Müslümanlar nüfusun %78'ini, Yahudiler %11'ini, Hıristiyanlar ise %9'unu oluşturuyordu. Bugün, aynı coğrafyanın 21.937 km²lik (The World Factbook, 2022) alanında yani %83'ünde egemen olan İsrail'de nüfusun %74'ünü Yahudiler, %18'ini Müslümanlar, %1.9'unu Hıristiyanlar oluşturuyor (The World Factbook, 2022). Sadece 100 yıl içinde gerçekleşen bu dramatik değişime İsrail'in Yahudi milliyetçiliğine dayalı Siyonist ideoloji ile oluşan kimlik tanımlamasının , Yahudilerin kendilerine vaad edildiğine inandığı toprakların, kendilerinden başka kimse tarafından yurt edinilmesine izin verilmemesi esas (Shahak, 2015: 27) eklendiğinde, Gazze ve Batı Şeri'da dışında kalan kendi topraklarında azınlık durumuna düşen ve “19.yy sonu itibariyle pan-Arap kimliğiyle”(Pape, 2011:55) kendilerini tanımlayan Filistinliler için, yeni bir kimlik tanımlaması olarak İslami öz öne çıkıyor. Böylelikle Filistinliler için İsrail kimliği, İsraili Yahudiler için de Filistinliler öteki/düşman kategorisine dönüşüyor. Kimlik güvenliğinin sağlanması için uzlaşma zemininin olmayışı, özellikle İsrail sınırları içinde yaşayan Filistinliler için, etnik çatışmayı kaçınılmaz hale getiriyor.

Filistin sorununa kaynak oluşturan bir diğer gerekçe toprak paylaşımıyla ilgilidir. 1948 Savaşından sonra Mısır Gazze Şeridini, Ürdün Batı Şeria'yı kontrolüne geçirirken; İsrail Birleşmiş Milletlerin Taksim Planıyla kendisine bırakılan 5800 mil² (15.022 km²) toprağı, 8000 mil²(20719km²)'ye çıkararak (Arı, 2008:231), toprak miktarını %22 artırdı (Süer ve Atmaca, 2007:35). Kudüs ikiye bölünerek, Batı Kudüs İsrail, Doğu Kudüs ise Ürdün yönetimine girdi. Böylelikle 1949 Ateşkesi ile çizilen Yeşil Hat ile birlikte, 1967 Savaşına kadar sürecek sınırlar belirlenmiş oldu. 1967'de patlak veren Altı Gün Savaşında İsrail; Mısırdan Sina Yarımadasını, Suriye'den Golan Tepelerini aynı zamanda da Batı Şeria ve Gazze Şeridini aldı. Her ne kadar Birleşmiş

Milletler Güvenlik Konseyi'nin aldığı 242 sayılı karar ile İsrail'in 1967 öncesi sınırlara geri dönmesi kabul edilmiş olsa da (Armaoğlu, 1991: 709); 1948 savaşı sonrasında %78 İsrail, %22 Filistin şeklinde biçimlenen toprak paylaşımı, 1967 savaşı sonrasında Filistin'e kalan %22'lik toprağın da İsrail'e geçmesi sonucunu değiştirmedir. Bugün için “işgal altındaki Filistin toprağı” ifadesi bu %22'lik alanı ifade ederken, 242 sayılı karar uygulanıp, İsrail '67 öncesi sınırlarına dönse dahi, Filistin Devleti, tarihi Filistin topraklarının %22'sinde kurulmuş olacaktır (Arı, 2007:17-18).

Son olarak Filistin sorunun kaynağı olarak görülen son neden, emperyalizmdir. Lenin'in (2003,90-93) kapitalizmin tekeli aşaması olarak değerlendirdiği emperyalizm için öncelikli olan, egemenlik için çalışan büyük güçler arasındaki rekabet yani doğrudan kendisi için değil fakat rakipleri zayıflatmak ve egemenliklerini sarsmak için toprak ilhak etmektir. Barrant Brown'a göre ekonomik yönden az gelişmiş ülkelerin gelişmiş olanlara tâbi olmasını sağlayan ekonomik, siyasal ve askerî ilişkileri açıklayan emperyalizm, Neisser'e göre, bir ulusun sınırlarının ötesindeki nüfusu kendi siyasal yönetimi altına almak amacıyla bu sınırların ötesinde bir imparatorluk kurmasını, H. Nadel ve Perry Curtis açısından “egemenliğin veya kontrolün dolaylı/dolaysız şekilde genişletilmesi”ni, Morgenthau'ya göre ise statükoyu yıkmaya yönelik politikaları (Bağce,2003:65) açıklar. Emperyalizmin tüm boyutlarını kapsayacak biçimde İngiltere'nin Filistin'e olan ilgisi, jeopolitik açıdan Hindistan'a açılan kara ve deniz ulaşım yollarının güvenliğinin sağlanmasında tampon bölge olması ile ilişkilidir (Kasalak, 2016: 67). ABD'nin ilgisi ise 1920'lerde bölgede petrolün varlığının fark edilmesi ve Amerikan petrol şirketlerinin bölgedeki petrol ayrıcalıklarından pay kapma yarışıyla başlamıştır (Arı, 2004:182). Nitekim Brzezinski'nin (1998:24) ifadesiyle, bölgenin denetim altında tutulması, ABD'nin kendi ihtiyaçlarını garanti altına almak ve daha da önemlisi rakiplerin de denetim altına alınması anlamına gelmekteydi. Ayrıca komşu bölgelerdeki enerji ve dağıtım yollarının da kontrol altında tutulması, başka bir rakip gücün ABD çıkarlarını tehdit edecek şekilde ortaya çıkmasını engelleyecekti. Böylelikle ABD'nin Ortadoğu politikası, SSCB'nin kendisine yakın rejimler vasıtasıyla Ortadoğu'da etki alanını genişletmesini önleme ve bölgedeki petrole Batının ulaşmasını garanti altına alma temeline dayandırıldı. Bu amaçları gerçekleştirmenin yolu bölgedeki istikrarın korunması ve ABD'ye yakın rejimlerin ayakta durmasını gerektirmekteydi. İsrail'in bölgede Rus etkisine karşı bir bariyer görevi gördüğü ve askeri üstünlüğü ile “radikal” Arap rejimlerine karşı, Amerika yanlısı Arap ülkelerini koruyucu rol oynadığı görüşünün hakim olmasıyla, İsrail bölgede ABD'nin vazgeçemeyeceği müttefiki haline geldi (Kasım, 2000:121-122).

Sonuç

Tarihsel sürecin uzantısı olarak Filistin sorununa ilişkin yaklaşımlar; konuyu siyasi, insani ve hem siyasi hem de insani olmak üzere üç ana kategoride toplanabilir. Genel olarak değerlendirildiğinde, Filistin sorununun, dini-ideolojik çatışma, etnik çatışma, toprak paylaşımı, emperyalizm olmak üzere dört temel gerekçeye dayandırıldığı ifade edilebilir.

Kaynakça

- Arı, Tayyar, (2007), “Filistin’de Kalıcı Barış Mümkün mü?”, Akademik Orta Doğu, 2/1, ss.11-34.
- Arı Tayyar, (2008), Geçmişten Günümüze Ortadoğu: Siyaset, Savaş ve Diploması, Bursa: MKM Yayıncılık.
- Ataöv Türkkaya, (1980), “Kudüs ve Devletler Hukuku”, Ankara SBF Dergisi, 35/1, ss.29-54.
- ARMAOĞLU Fahir, (1991), 20.Yüzyıl Siyasi Tarihi, Cilt:I 1914-1980, Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları,.
- Armaoğlu Fahir, (2017), Filistin Meselesi ve Arap İsrail Savaşları (1948-1988), İstanbul: Kronik Kitap.
- Bajoit G. (1982). Siyonizm ve Emperyalizm, Siyonizm ve Irkçılık, (yay.haz. TürkkayaAtaöv), Ankara: Ankara Üniversitesi SBF Yayınları.
- Bishara Marwan, (2003), Filistin/İsrail: Barış veya Irkçılık, İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Brzezinski Zbigniew, (1998), Büyük Satranç Tahtası, çev. Ertuğrul Dikbaş, Ergun Kocabıyık, İstanbul: Sabah Kitapları.
- Cleveland William,(2008), Modern Ortadoğu Tarihi, çev. Mehmet Harmancı, İstanbul: Agora Kitaplığı.
- Cordell Karl, Stefan Wolff (ed), (2016), The Routledge Handbook of Ethnic Conflict, NewYork: Routledge.
- Deveci Can, (2017), “Herbert Samuel Dönemi’nde Filistin’e Yahudi Göçleri (1920-1925)”, SDÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, S.42, ss. 1-17.
- Dora Karakoç Zuhul, (2018), “Etnik Demokrasi Modeli: İsrail Örneği”, Akademik Ortadoğu, 13/ 1, ss.73-105.
- Fromkin, David, (1994), Barışa Son Veren Barış: Modern Ortadoğu Nasıl Yaratıldı 1914-1922, çev. Mehmet Harmancı, İstanbul: Sabah Kitapları
- Greilsammer, I. (2007). Siyonizm, Ankara: Dost Kitabevi
- G.S.H., (1945), “The Problem of Palestine”, The World Today, 1945,1/5, pp.195-204.
- Herrmann, K. J. (1982). Siyasal Siyonizm ve Anti-Semitizm Üstüne Tarihsel Perspektifler, Siyonizm ve Irkçılık, (yay.haz. TürkkayaAtaöv), Ankara: Ankara Üniversitesi SBF Yayınları.
- Hollstein Walter, (1975), Filistin Sorunu, İstanbul: Yücel Yayınları.
- Karesh, S.;Mitchell, M. H. (2006). Antisemitism, Encyclopedia of Judaism, New York: Facts On File.
- Kasalak, Kadir, (2016), "İngilizlerin Filistin Politikası ve Filistin Mandası." Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2, ss. 65-78.
- Kasım Kamer, (2000), “Soğuk Savaş Dönemi Sonrası ABD-İsrail İlişkileri”, 21.yy Enstitüsü Avrasya Dosyası, 6/2, ss.121-138.
- Khalidi Walid, (1991), “The Palestine Problem: An Overview”, Journal of Palestine Studies, 1991, 21/1, pp.5-16.
- Khasan Hilal, (1998), “Russia’s Middle Eastern Policy, The Indian Journal of Political Science, 59/1-4, pp.84-105.
- Lenin V.İ., (2003), Emperyalizm Kapitalizmin En Yüksek Aşaması, çev. Cemal Süreyya, Ankara: Eriş Yayınları.
- Öke Mim Kemal, (1982), Osmanlı İmparatorluğu, Siyonizm ve Filistin Sorunu, İstanbul: Üçdal Neşriyat.
- Palestine Partition Report, (1938), London, <https://archive.org/details/Woodhead Commission/page/n21/mode/2up>, [10.01.2022].
- Pappe Ilan, (2007), Modern Filistin Tarihi, çev. Nuri Plümer, Ankara: PhoenixYayınevi.

- Pappe Ilan, (2011), *The Ethnic Cleansing of Palestine*, Oxford: Oneworld Publications.
- Pappe Ilan, (2011), “İnkâr Durumu: İsrail Tarihinde ve Günümüzde Nakbah”, *Yaşamla Ölüm Arasında Gazze: Dünden Bugüne Filistin Sorunu*, Noam Chomsky-İlanPappe, İstanbul: BGST Yayınları.
- Pappe Ilan, (2018), *İsrail Hakkında On Mit*, çev. Erdem Türközü, Ankara: Nika Yayınevi.
- Pardoğan Behiye Mehtap, (1993), *Başlangıcından Bugüne Filistin Sorunu*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi, İstanbul Üniversitesi.
- Said Edward, (1985), *Filistin Sorunu*, İstanbul: Pınar Yayınları.
- Satre Jean Paul, (1965), *Yahudi Sorunu*, çev. Emin Elçin Ataç, İstanbul: Ataç Kitabevi.
- Schneer Jonathan, (2012), *Balfour Deklarasyonu, Arap-İsrail Çatışmasının Kökenleri*, çev. Ali Cevat Akkoyunlu, İstanbul: Kırmızı Kedi Yayınları.
- Shahak Israel, (2015). *Yahudi Devleti Yahudi Dini*, çev. Haldun Şeker, İstanbul: Düşün Yayıncılık.
- Shlaim Avi, (2017), *Filistin’i Bölüşmek*, İstanbul: Küre Yayınları.
- Süer Berna, Ayşe Ömür Atmaca, (2007), *Arap-İsrail Uyuşmazlığı*, Ankara: ODTÜ Yayıncılık.
- TDV, (2006), *İslam Ansiklopedisi, C.32*, İstanbul: TDV Yayınları.
- Toynbee Arnold (1967), “Filistin Meselesi”, çev. Coşkun Kutay, *İslam Medeniyeti*, 1967, 1/4, ss.17-19.
- The World Factbook, (2022), *Israel*, <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/israel/>, [10.01.2022].
- United Nations, (2021), “Origins and Evolution of the Palestine Problem: 1917-1947 (Part I)”, https://www.un.org/unispa/history2/origins-and-evolution-of-the-palestine-problem/part-i-1917-1947/#Origins_and_Evolution_of_the_Palestine_Problem_1917-1947_Part_I, [01.10.2021].
- UNRWA, (2021), “Palestine Refugees”, <https://www.unrwa.org/who-we-are/frequently-asked-questions>, [01.12.2021].
- Willats E.C. (1946), “Some Geographical Factors in the Palestine Problem”, *The Geographical Journals*, 1946, 108/4-6, pp.146-173.

SAADET PARTİSİ VERSUS YENİDEN REFAH PARTİSİ**Işıl ARPACI**

İnönü University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Political Science and Public Administration, Malatya

ORCID: 0000-0001-7229-3613**ÖZET**

Saadet Partisi, FP'nin kapatılmasının ardından 20 Temmuz 2001'de, Recai Kutan'ın genel başkanlığında kurulmuştur. Parti amblemindeki hilal, şefkat, milli ve manevi değerleri; her bir yıldız ise Parti programındaki 5 temel unsuru temsil eder. Bununla birlikte her bir yıldızın Saadet Partisi'ne kadar kurulmuş Milli Görüş partileri olan MNP, MSP, RP, FP ve son olarak da Saadet Partisi'ni temsil ettiği ifade edilebilir. Yeniden Refah Partisi (YRP); Necmettin Erbakan'ın vefatından sonra, Saadet Partisi genel başkanlığı seçimini kazanamayan Fatih Erbakan tarafından 23 Kasım 2019'da kurulmuştur. Parti'nin amblemi, 28 Şubat döneminde kapatılan Refah Partisi'nin amblemi ile benzerdir ve amblemdaki başak maddi kalkınmayı, hilal manevi kalkınmayı temsil eder. Cari sistemde Milli Görüş'ü temsil ettiği iddiasını taşıyan her iki parti arasındaki en çarpıcı ayrım 2023 seçimlerinde yılında yaşanmış; Saadet Partisi Millet, YRP Cumhuriyet İttifakında yer almıştır. Üstelik her iki partinin genel başkanı, yer aldıkları ittifakların referansı olarak Necmettin Erbakan'ı göstermiştir.

Bu çalışmada Saadet Partisi ve YRP'nin programlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesine odaklanılmıştır. Böylelikle parti programları açısından her iki parti arasındaki fark ve benzerliklerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Milli Görüş, Saadet Partisi, Yeniden Refah Partisi

FELICITY PARTY VERSUS RE -WELFARE PARTY**ABSTRACT**

The Felicity Party was established on 20 July 2001 after the closure of the FP, under the chairman of Recai Kutan. Crescent, compassion, national and spiritual values in the party emblem; Each star represents 5 basic elements in the party program. However, it can be stated that each star represents the National Vision Parties established up to the Felicity Party, MNP, MSP, RP, FP and finally the Felicity Party. Re -Welfare Party (YRP); Following the death of Necmettin Erbakan, Fatih Erbakan was founded on 23 November 2019 by Fatih Erbakan who could not win the election of the Felicity Party. The party's emblem is similar to the emblem of the Welfare Party, which was closed during February 28, and the Virgo in the emblem represents material development and crescent spiritual development.

The most striking distinction between the two parties that claimed to represent the Milli Görüş in the current system was experienced in the 2023 selections; Felicity Party Nation, YRP has taken place in the Republican

alliance. Moreover, the leader of both parties showed Necmettin Erbakan as the reference of the alliances they took part.

In this study, the Felicity Party and YRP's programs are focused on the comparative examination. Thus, it is aimed to reveal the differences and similarities between the two parties in terms of party programs.

Keywords: Milli Görüş, Felicity Party, Re -Welfare Party

1. GİRİŞ

Milli Görüş, her ne kadar en önemli kuramcısı ve lideri Necmettin Erbakan'ın siyasal ömrü ile eş zamanlı olarak siyaset sahnesine giren bir kavram olarak kabul edilse de, Erbakan tarafından ilk kez 1973 seçimlerinde kullanılmış, yine Erbakan tarafından kaleme alınan 1975 tarihli Milli Görüş isimli kitap ile içeriği somutlaştırılmıştır. Özellikle Milli Nizam Partisi (MNP) döneminde kendisini ve düşüncesini “Mukaddesatçı” olarak tanımlayan Erbakan'ın “Milli Görüş” kavramını kullanmaya başlaması üç ana nedenle açıklanabilir. Bunlarda ilki; milliyetçilikle sentezlenmiş bir ümmetçilik anlayışından sıyrılarak, rafine bir İslami söylem oluşturabilme amacıdır. Aslında burada anahtar kavram olarak “Milli”olma bir yandan söylem düzeyinde milliyetçi taban ile bağların korunmasını sağlarken, içerik olarak Mukaddesatçılığın içinde barındırdığı milliyetçi tondan bağımsız bir “İslami Görüş”ü tariflemektedir. Zira etimolojik olarak Arapça kökenli bir kelime olan ve “mille” kökünden gelen milli, dine ait olan anlamını taşır. İslami terminoloji açısından ise “Hz İbrahim'e hanif olmak” anlamında kullanılır. Tam da bu noktada “Milli Görüş” kavramının tercih edilmesinin altında yatan bir diğer neden olarak, laik sistemin müdahalesinden korunmak kaygısı ortaya çıkar. Daha önce laikliğe aykırılık ve irtica dolayısıyla kapatılmış olan MNP'nin kazandırdığı tecrübe, “İslami Görüş” yerine “Milli Görüş” kavramının tercih edilmesinde belirleyici olmuştur. Son olarak; 70'lerin kutuplaşmış sağ-sol siyaseti içinde farklı ve mevcuda yeni bir alternatif olduğunu ortaya koymanın söylemi olarak “Milli Görüş” kavramsallaştırmasına gidilmiştir.

Adından ilk söz edildiği dönemlerde Milli Görüş; sistematikleştirilmemiş verili sisteme yönelik eleştiriler ve bunlara getirilen “milli” çözüm önerilerinin bütünü olarak kabul edilebilir. Hatta Milli Görüş isimli kitapta en çok üzerinde durulan konular; maddi ve manevi kalkınma, fikir ve inanç hürriyetinin sağlanması, laiklik uygulamaları, milli eğitimin yeniden planlanması ve “milli”leştirilmesi, Anadolu ve köy kalkınması, ekonominin faizden arındırılması, vergilerin adaletli dağılımı, enerji ve madencilikte ulusallaşma, turizmde “milli”lik, ordunun modernizasyonu, Batı sömürgeciliği, Ortak Pazar, Siyonizm ve Müslüman ülkelerle işbirliği olmuştur. Daha sonraları Milli Görüş'ün temel dinamiğini oluşturan Siyonizm konusuna sadece dış politika ve Ortak Pazar konularında değinilmiştir¹.

¹ Ayrıntılı analiz için: Arpacı ,I. (2020). Söylemden İdeolojiye Erbakan ve Milli Görüş . Maarif Mektepleri Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi , 3 (1) , 16-37

40 yıllık siyasi hikayesi içerisinde yeni kavramlar ve tanımlamaları içine alan Milli Görüş; etnik milliyetçilikten bağımsız, Müslüman olma ortak paydasında birleşmiş, “ümme”ten farklı olarak coğrafi olarak Anadolu, tarihsel olarak Osmanlı mirası üzerine inşa edilmiş bir İslami bir anlam dünyasının tümdengelimci sistem eleştirisi olarak kabul edilebilir. Milli Görüş düşüncesinin merkezinde, kaynağını Kur’an’dan alan Hakk-Batıl mücadelesinin uluslararası sisteme yorumlanmış hali bulunur. Milli Görüş kendisini Hakk’ın temsilcisi olarak tanımladıktan sonra, Batıl olarak Siyonizmi (ırkçı emperyalizm) konumlandırır. Bu konumlandırmayı da Kabala metinlerini esas alarak yapar. Böylelikle kendiliğinden bir biz-öteki karşıtlığını yani antagonistik karakterini oluşturmuş olur. Milli Görüş’e göre Siyonizm; İsrail, ABD, AB ve küresel örgütleri İslam’ı yok etmek için birer piyon olarak kullanmaktadır. Sadece küresel aktörler değil aynı zamanda kapitalizm, Marksizm, faşizm ve diğer tüm ideolojiler, ekonomik, toplumsal, siyasal ve hukuksal sistemler de Siyonizm’in birer aracıdır. Siyonizm’in nihai amacı, inançlarına uygun olarak arz-ı mev’ud’u oluşturmak ve dünyaya hükmetmektedir ancak kendisine engel olarak İslam’ı ve Türkiye’yi görmektedir. Bu tehlikenin farkında olan Milli Görüş dışındaki diğer tüm siyasal gruplar iktidarı elde etmek için Siyonizm’e bilerek ya da bilmeyerek boyun eğmek zorunda kalmaktadır. Bu anlamda Milli Görüş Osmanlı’nın yıkılmasından başlayarak 28 Şubat sürecine varıncaya kadar yaşanan olumsuzlukların kaynağında yerli aktörlerin değil, Siyonizm’in olduğunu kabul eder. Bir başka ifadeyle Milli Görüş, Siyonizm’in tüm dünyada kurduğu cari Batıl sistem ortadan kalktığında yerel, ulusal ve uluslararası düzeydeki tüm sorunların ortadan kalkacağını kabul eder ve her ideoloji gibi, sorunlu cari sistem yerine yenisini önerir. Milli Görüş’ün sistem önerisi, adı 1990’ların başında konulan Adil Düzen’dir. Adil Düzen adlandırması da tıpkı Milli Görüş gibi, İslami demeden İslami olanı anlatmanın dili olarak tercih edilmiştir ve Erbakan’a (1991, 231) göre Hakk’ı üstün tutan sistemin adıdır. İçerisinde ekonomik, sosyal ve siyasal çok sayıda öneri barındıran Adil Düzen’in kurmayı önerdiği sistem pek çok konuda İslam’ı referans alır ve hatta Adil Ekonomik Düzen doğrudan İslam ekonomisinin temelleri üzerine bina edilir. Erbakan’ın söylemlerinde kendine yer bulan “cihad”, yönetim sistemine öneri olarak sunulan çok hukukluluk, dış politika anlayışının esasını oluşturan İslam Birliği fikri de İslam referansını ortaya koyan diğer noktalar olarak sunulabilir. Esasında Milli Görüş’ün hemen tüm eleştirisi, öneri ve adlandırmalarında hakim olan İslam vurgusu, Erbakan’ın sıkça dile getirdiği “Türkiye’de iki parti var: biz ve diğerleri” iddiasının altını dolduran en önemli noktadır. Daha açık bir ifadeyle; Milli Görüş kendisini İslami olmak ve olmamak arasındaki keskin ayrım üzerinden net biçimde konumlandırmıştır. Bu haliyle Milli Görüş; laik sistem içerisinde ve fakat ona karşı İslami bir düzeni hayata geçirmeyi ana amaç olarak benimseyen siyasal anlayışıyla Türkiye Siyasetinin en çarpıcı paradigmalardan birini oluşturur ve siyasi hayata girişinden itibaren sadece beş yıl sonra, laik devletin kurucu partisi olan CHP ile iktidar ortağı olur. Halefi olan MNP’nin “irticai faaliyetlerinden” dolayı kapatılmasının ardından Milli Görüş’ün ikinci partisi olarak kurulan Milli Selamet Partisi (MSP), 12 Eylül Darbesi ile diğer tüm siyasi partiler gibi kapatılır. Ancak MSP’yi diğer partilerden ayıran önemli bir farklılık vardır ki o da 12 Eylül’ün gerekçelerinden biri olarak; MSP

tarafından düzenlenmiş Kudüs Mitingi'nin ve dolayısıyla artan irticai faaliyetlerin gösterilmiş olmasıdır. Ancak Milli Görüş'ün İslami referanslı siyaset anlayışına, siyasal dinamiklerin oluşturduğu en ciddi refleks, üçüncü partisi olarak 1983'de kurulan Refah Partisi döneminde gelişmiştir. Kuruluşundan 13 yıl sonra Doğru Yol Partisi ile oluşturulan koalisyon hükümetinin ilk yurt dışı gezisinin Müslüman ülkelere düzenlenmesi, Müslüman ülkeler ile D-8'in kurulması, Başbakanlık'da dini kanaat önderlerine iftar yemeği verilmesi, İmam-Hatip okulları ve başörtüsü tartışmaları, RP'li siyasetçilerin konuşmaları ve Sincan'da düzenlenen Kudüs Gecesi Türkiye'nin gündemine irtica tartışmalarını getirmiştir. 28 Şubat 1997 de altı saat süren Milli Güvenlik Kurulu toplantısından sonra hükümet istifa etmek zorunda kalmış ve RP 1998 yılında laiklik karşıtı faaliyetleri nedeniyle kapatılmıştır. RP'nin kapatılmasından kısa süre önce, Milli Görüş'ün dördüncü partisi olarak kurulan Fazilet Partisi (FP), İstanbul'dan milletvekili seçilen Merve Kavakçı'nın TBMM'deki yemin törenine başörtüsü ile katılması üzerine yeni bir kapatma davasına konu olunca, Milli Görüş "gelenekçi" ve "yenilikçiler" arasındaki mücadeleye tanıklık etti ve gelenekçilerin adayı Recai Kutan FP'nin genel başkanı olarak seçildi. Ancak FP de 22 Haziran Anayasa Mahkemesi tarafından kapatılınca Recai Kutan başkanlığında Saadet Partisi kuruldu. Necmettin Erbakan'ın 2011'deki vefatının ardından Mustafa Kamalak Parti'nin genel başkanı olarak seçildi. 2014 yılındaki Kongre'de Fatih Erbakan ile genel başkanlık için yarışan Kamalak tekrar genel başkan olarak görevine devam etti.

2013 yılında kurulan Erbakan Vakfı'nın başkanı olarak görev yapmaya devam eden Fatih Erbakan, 2018 yılında Yeniden Refah Partisi'ni (YRP) kurdu ve Parti'nin ilk genel başkanı oldu.

Cari siyasal sistemde Milli Görüş'ün gerçek temsilcisi olduğu iddiası ile siyaset yapan Saadet ve Yeniden Refah Partileri, 2023 yılında yapılan genel seçimlerde iki ayrı ittifakta yer aldı. Necmettin Erbakan'ın CHP ile yapmış olduğu ittifakı referans alan Saadet Partisi, Milli Görüş'den ayrılan yenilikçilerin kurduğu Ak Parti'ye karşı CHP ile birlikte Millet İttifakında yer alırken; YRP, Ak Partinin baskın olduğu Cumhur İttifakında yer almayı tercih etti ve Fatih Erbakan Erdoğan lehine cumhurbaşkanlığı yarışından çekildi. Ancak seçim süreci boyunca her iki parti de Milli Görüş'ün tek temsilcisi olduğu argümanını sürekli gündemde tutmaya devam etti.

Saadet Partisi ve Yeniden Refah Partisi Programlarının Karşılaştırılması

Saadet ve YRP'nin Parti programlarının karşılaştırıldığı bu çalışma, 2019 yılına ait Saadet Partisi programı ile 2018 yılına ait YRP Programlarını referans almıştır. Karşılaştırma yapılırken, partilerin programlarında yer alan vaatler, ideolojik bir bağlam taşıyorsa, kapsam dışında bırakılmıştır. programların karşılaştırılması, tümüyle Milli Görüş ve Milli Görüş'ün temel iddiaları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda Milli Görüş'ün temel argümanları olarak kabul edilebilecek 9 temel kriter belirlenmiş ve programlarda bu kriterler aranmıştır.

1. Maddi ve/veya manevi kalkınma
2. Ağır Sanayi
3. Irkçı emperyalizm/ Siyonizm

4. Hakk-Batıl Mücadelesi
5. Hakkın üstün tutulması
6. Şahsiyetli/haysiyetli dış politika
7. D-8
8. Faizsiz ekonomi/Sömürü düzeni
9. İslam Birliği/ İslam Kardeşliği

Programların analizi NVİVO programı ile yapılmış, sayısal veriler Excel’de işlenmiştir.

Saadet Partisi ve YRP programları biçimsel olarak karşılaştırıldığında her iki parti de dış politika öncelikli olarak yer vermiştir.

Saadet Partisi	Frekans	Yüzde
6 : Dış Politika Genel Değerlendirme	2435	16%
35 : Türkiye'nin Batı ve Diğer Aktörler ile İlişkileri	1988	13%
15 : Güvenlik	977	6%
25 : Sağlık	556	4%
8 : Eğitim	550	4%
37 : Üretim ve Yatırım Politikaları	528	3%
39 : Yönetim Anlayışı	447	3%
2 : Çalışma Hayatı	439	3%
14 : giriş	410	3%
29 : Sosyal Güvenlik	401	3%
16 : Hukuk ve Adalet	389	3%
13 : Genç	385	3%
32 : Tarım, Orman ve Hayvancılık	385	3%
33 : Teknoloji ve İnovasyon	335	2%
38 : Vizyon	335	2%
28 : Siyaset Anlayışı	314	2%
5 : Demokrasi, İnsan Hakları ve Özgürlükler	309	2%
21 : Mahalli İdareler	276	2%
17 : İç Göç	249	2%
1 : Aile	248	2%
9 : Endüstri 4.0 ve Toplum 5.0	234	2%
4 : Çocuk	230	1%
18 : Kadın	223	1%
31 : Şehircilik	220	1%
3 : Çevre	214	1%
26 : Seçim	211	1%

YRP	Frekans	Yüzde
4 : Dış Politika	1994	11%
14 : milli eğitim	1862	10%
21 : tarım, orman, hayvancılık	1721	10%
9 : İç ve Dış Güvenlik	1710	10%
6 : enerji tabii kaynaklar ve su	1646	9%
20 : şehircilik ve çevre	1024	6%
5 : ekonomi	939	5%
1 : adalet ve hukuk	869	5%
10 : kadın	726	4%
19 : spor	687	4%
26 : ulaştırma	557	3%
24 : temel kavramlar	471	3%
22 : temel amaç ve hedefler	431	2%
16 : Sanayi	426	2%
15 : sağlık	413	2%
12 : kültür ve sanat	404	2%
8 : gençlik	391	2%
25 : turizm	391	2%
3 : Çalışma Sosyal Güvenlik	365	2%
13 : medya	200	1%
23 : temel ilkeler	174	1%
2 : aile	158	1%
7 : engelliler	130	1%
11 : kamu yönetimi	122	1%
17 : siyasi partiler ve seçim	84	0%
18 : sosyal hayat	45	0%

Sistemi ve Siyasi Partiler		
10 : Enerji	200	1%
23 : Medya	198	1%
36 : Ulaşım ve İletişim	197	1%
30 : Spor	186	1%
7 : Dış Ticaret	174	1%
12 : Esnaf, Zanaatkâr ve KOBİ'ler	160	1%
34 : Turizm	152	1%
22 : Maliye ve Vergi Politikaları	143	1%
20 : Madencilik	141	1%
27 : Sivil Toplum	140	1%
19 : Kültür ve Sanat	129	1%
24 : Para ve Finans Politikaları	120	1%
11 : Engelli	115	1%

Ancak Saadet Partisi programında hem genel değerlendirme hem de Türkiye'nin diğer aktörlerle ilişkilerini kapsayan iki kategori birlikte ele alındığında programın %39'unun dış politikaya ayrıldığı görülmektedir bu YRP'nin dış politikaya ayırdığı yerin üç katıdır. Geriye kalan konular Saadet Partisi programında daha orantılı olarak yer bulmuştur. Bu anlamda Saadet, dış politikadan sonra güvenlik ve sağlık konularını öncelemektedir. YRP'de ise ele alınan konular daha orantılı olarak yer bulmuştur de dış politikadan sonra milli eğitim, tarım, orman, hayvancılık ve güvenlik öncelenen diğer konulardır.

Partilerin programları ideolojik bakımdan analiz edildiğinde; yukarıda sıralanan 9 kriterin 8 ana tema etrafında kümelenildiği görülmüştür.

Sütun I	A : devlet,	B : Dış politika	C : eleştiri	D : Hedef	E : ideoloji	G : küresel sistem	H : THH
SAADET	4	12	24	5	42	21	5
YRP	5	17	12	5	49	7	11

Her iki partinin programında devlet, dış politika, hedeflere ilişkin olarak ideolojik vurgu açısından anlamlı bir ayrışma söz konusu değildir.

Devlet konusunda hem Saadet Partisi hem de YRP sosyal devleti savunmakta, devletin piyasanın yetersiz kaldığı konularda bir aktör olarak devreye girmesi gerektiğini savunmaktadır. YRP, parti Programında, Saadet programında yer almayan “garson devlet” anlayışına yer vermiştir.

Dış politika konusunda her iki parti de tam bağımsızlık vurgusuna sahiptir. Saadet partisi AB üyeliğini, YRP AB üyesi ülkelerle ilişkileri yeniden gözden geçirmek gerektiğini düşünmekte iken NATO konusunda iki parti de hemfikirdir ve NATO’nun işlevini sorgulamaktadır. ABD ile olan ilişkiler konusunda eşitler arası ilişkilerin tesis edilmesi gerektiğini savunan Saadet Partisi ve YRP İslam ülkeleri ile ilişkilerin geliştirilmesi ve D8’in işlevselleştirilmesine vurgu yapmaktadır.

Her iki parti, Milli Görüş’ün “Yaşanabilir bir Türkiye”, “Yeniden Büyük Türkiye”, “Yeni Bir dünya”ve “Adil Düzen” hedeflerini benimsemektedir.

Saadet Partisi ve YRP’nin programlarındaki pür ideolojik vurgular da birbirine oldukça yakındır. Her iki parti de;

Kuvvet, çoğunluk, imtiyaz ve menfaati hak sebebi olarak kabul etmemekte,

Barış, Diyalog, Adalet, Eşitlik, İşbirliği , İnsan Hakları, Özgürlükler ve Demokrasi ilkelerini benimsemekte,

Hemen her konuda ahlaki manevi değerleri ön plana çıkarmakta, aileye özel önem vermektedir.

İdeolojik noktaları bakımından en anlamlı ayırım Saadet Partisi programında sıklıkla yer bulan “ırkçı emperyalizm” kavramsallaştırmasının YRP programında olmamasıdır. YRP sadece emperyalizm kavramını kullanmayı tercih etmiştir.

İki parti arasındaki en anlamlı farklılaşma eleştiriler, küresel sistem ve THH konusundadır. Saadet Partisi’nin YRP’ye kıyasla çok daha fazla eleştirel bir program hazırladığı görülmektedir. Ancak aradaki farklılaşmanın sebebi, her iki partinin eleştirdiği noktalar benzerlik taşımasına rağmen Saadet Partisi’nin bu eleştirilere daha fazla yer vermiş olmasıdır.

YRP programında küresel sisteme ilişkin eleştirilerini emperyalizmle sınırlı tutmuştur. Buna karşın Saadet Partisi ırkçı emperyalizm ve Büyük Ortadoğu projesine vurgu yaparak daha somut biçimde daha yoğun olarak küresel sistemi eleştirmiştir.

THH konusunda ise YRP çok daha fazla değiniye sahiptir ve bunu ideolojisinin bir uzantısı olarak sunmaktadır.

Ayrıca Saadet partisi programında hayvan haklarına yer vermemişken, YRP hayvan hakları için ayrı bir bölüm düzenlemiştir.

Değerlendirme

Saadet Partisi ve YRP’nin parti programlarının ideolojik bakımdan içerik analizinin yapıldığı bu çalışmada, her iki partinin ideolojik temalar bakımından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşmadığı, ideolojik kavramları kullanmak konusunda her iki partinin de nispeten çekimser kaldığı ancak yine de kullanmayı sürdürdüğü ortaya çıkmıştır.

KAYNAKÇA

Erbakan Necmettin, (1991), Türkiye’nin Temel Meseleleri, yay. haz. Hasan Hüseyin Ceylan, Ankara: Rehber Yayıncılık.

Saadet Partisi Programı, 2019, Ankara.

Yeniden Refah Partisi Programı, 2018, Ankara.

GÜNEY TÜRKİSTAN BÖLGESİNİN STRATEJİK ÖNEMİ VE İSTİKRARSIZLAŞTIRILMA SEBEPLERİ

Jamaluddin Sadruddin Oghli,
Afganistan, ASAM'da Afganistan Çalışmaları Başkanı,

Özet

Afganistan'ın Kuzeyinde yer alan Güney Türkistan bölgesi, jeopolitik, stratejik ve jeoekonomik açıdan son derece önem arz eden bir bölgedir. İşte bu yüzden tarih boyunca büyük güçlerin istilasına maruz kalıştır. Konu ile ilgili örnek olarak, İngilizleri, Ruslar, ABD ve bugün ise Çin'i verebiliriz. Bölge hâkim olan bir güç kolay bir şekilde Orta Asya, Orta Doğu ve Güney Asya ülkelerin nüfuz edebilmektedir. Bununla birlikte yeraltı kaynakları açısından de oldukça zengin bir bölgedir. Giderek güçlenen, petrol ve doğal gaz önemli ölçüde ihtiyaç duyan Çin ise bugün bölgedeki doğal gaz kaynaklarını kendine ulaştırmak için mevcut Afganistan yönetimi ile çoktan anlaşmaya varmış durumdadır. Çünkü bölge Çin'in Doğu Türkistan dolayısıyla sınır komşusu olması hasebi ile bir taraftan ihtiyaç duyulan kaynakları hem ucuz ve kolay bir şekilde kendine ulaştırmakta hem de Afganistan yönetimi elinde tutan Taliban üzerinde kendi nüfuzunu artırarak bölgeden algıladığı tehditleri bertaraf etmektedir. Çünkü eskiten Doğu Türkistanlıların bölgeden Çin'e karşı faaliyet yürüttükleri iddia ediliyordu. Dolayısıyla Çin, Taliban'dan bu bağlamda Birsöz dahi almıştır.

Son zamanlar da bölge de kimliği belli olmayan kişilerin Pakistan'ın Veziristan bölgesinden getirilerek bölgede yerleştirilmeye başladı. Özellikle bu kişilerin bölge de yaşamakta olan halk ile herhangi bir ortak noktasının olmaması, dil ve kültür açısından farklı olması gelecekte bölge hakları içinde potansiyel bir kargaşanın çıkmasına zemin hazırlayacağı ileri sürülmektedir. Yaklaşık elli yıldır iç savaş ile karşı karşıya kalan Afganistan için bu durum iç savaşın yeniden boy göstermesine sebep olacağına inanılmaktadır. Bölgenin farklı illerinde Veziristan'dan gelen kişilerin zorla bölge halkını evlerinden çıkararak yerleşmeye başlaması, gelecekte çok daha sorunlara yol açabileceğini şimdiden göstermektedir. Ayrıca, onların bölgeye yerleştirilmesinin arkasında dış güçlerin rol oynadığı, Rusya'ya Orta Asya bölgesinden zarar verilmeye çalışıldığı söylenmektedir. Bununla birlikte bölge de güvenin temin edilmediği takdir de Çin'in Kuşak-Yol Projesi de riske girecektir. Bu çalışma da Güney Türkistan Bölgesinin stratejik önemi ve istikrarsızlaştırılma sebepleri analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Güney Türkistan, Taliban, Çin, Rusya, Veziristan¹

ARKETİPSEL SEMBOLİZM IŞIĞINDA SOSGERTLİ MEHMET KASIM HİCRANÎ'NİN UMMAN İLE HACER HAN HİKÂYESİ

Dilek UYSAL

Ardahan University, Postgraduate Training Institute, Department of Turkish Language and Literature,
Department of Turkish Folk Literature, Yenisey Campus

ORCID: 0009-0008-6521-0128

Tuğba KARAKAYA

Ardahan University, Postgraduate Training Institute, Department of Turkish Language and Literature,
Department of Turkish Folk Literature, Yenisey Campus

ORCID: 0000-0001-7804-3770

ÖZET

Kökeni Orta Asya Türk kültürüne uzanan âşıklık geleneği, XX. yüzyıla gelindiğinde başta teknolojinin de etkisi olmak üzere kültürün değişmesi, sosyal ve ekonomik sebeplerden dolayı unutulmaya yüz tutmuştur. Geleneği yaşatabilecek yetenekte âşıkların yetişmemesi, kitle iletişim araçlarının artık köy gibi küçük yerleşim yerlerine kadar girmesi, geleneğin azalmasının nedenleri arasındadır. Bu geleneğin yaşadığı nadir yerlerden biri de Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'dir. Bu bölgede âşıklık geleneğini yaşatan isimlerden biri de Kars bölgesinde Sosgertli (Ozanî) olarak tanınan Mehmet Kasım Ülker'dir. Bu çalışmada, Sosgertli Mehmet Kasım Ülker'in Umman ile Hacer Hikâyesi, Joseph Campbell'in monomit kuramı ve Carl Gustav Jung'un arketipleri çerçevesinde incelenmiştir. Monomit kuramı, kahraman olabilmek üzere geçirilen yolculuk, erginlenme ve dönüş olarak üç ana tasarımı ifade eder. Umman ile Hacer Han hikâyesinin bu üç tasarıma uygun olduğu tespit edilmiştir. Arketip, Fransızca kökenli bir sözcük olup ilk örnek, asıl numune anlamına gelir. İsviçreli psikiyatr Carl Gustav Jung, bilinçdışı içerikleri ile bilincin bağlantısını kişilik özellikleri ile kurmuştur. Bu da arketipleri ortaya çıkarmıştır. Psikoloji ile ilgili olan arketip kavramı, tüm edebi türler için de önemlidir. Arketip, tüm anlatılarda inceleme yöntemi olarak kullanılabilir. Arketipler, insan ruhunun zaman ve mekâna bakılmaksızın aynı olduğunu ve yalnızca bulunduğu kültürde bazı değişikliklerle özünü koruduğunu ortaya koyar. Umman ile Hacer Han hikâyesinde, bir arketipin birden fazla kişide görüldüğü tespit edilmiştir. Yine hikâyede bir kahramanın birden fazla arketipin özelliğini taşıdığı görülmüştür. Bu çerçevede halk anlatıları arketiplerin sürekliliğini göstermektedir. Bu hikâye, arketiplerin tüm kültürlerde görülebilirliği açısından bir örnek teşkil etmektedir. Belli kişilik kalıplarında tüm insanlığın evrensel değerlerini yansıtan bu arketipler, gelecek nesiller için vazgeçilmez bir bilgi kaynağıdır.

Anahtar Kelimeler: Âşıklık Geleneği, Monomit, Arketip, Kişilik, Halk Hikâyesi, Umman ile Hacer Han.

SOSGERTLI MEHMET KASIM HICRANI'S STORY OF OMAN AND HACER HAN IN THE LIGHT OF ARCHETICAL SYMBOLISM

ABSTRACT

The tradition of minstrelsy originating from the Central Asian Turkish culture, XX. When it comes to the 19th century, the change of culture, especially the effect of technology, has been forgotten due to social and economic reasons. The fact that the minstrels who are capable of keeping the tradition alive are among the reasons for the decline of the tradition. One of the rare places where this tradition lives is the Northeast Anatolia Region. Mehmet Kasım Ülker, known as a Sosgertli (Ozanî) in the Kars region, is one of the names who keep the minstrel tradition alive in this region. In this study, the story of Oman and Hacer by Mehmet Kasım Ülker from Sosgert was examined within the framework of Joseph Campbell's monomyth theory and Carl Gustav Jung's archetypes. The monomyth theory expresses three main designs as the journey to be a hero, initiation and return. It has been determined that the story of Oman and Hacer Han is suitable for these three designs. Archetype is a word of French origin and means first sample, original sample. Swiss psychiatrist Carl Gustav Jung established the connection between unconscious contents and consciousness with personality traits. This gave rise to archetypes. The concept of archetype, which is related to psychology, is also important for all literary genres. Archetype can be used as an examination method in all narratives. Archetypes reveal that the human soul is the same regardless of time and place, and that it preserves its essence only with some changes in the culture it is in. In the story of Oman and Hacer Han, it was determined that an archetype was seen in more than one person. Again in the story, it was seen that a hero had the characteristics of more than one archetype. In this framework, folk narratives show the continuity of archetypes. This story sets an example in terms of the visibility of archetypes in all cultures. These archetypes, which reflect the universal values of all humanity in certain personality patterns, are an indispensable source of information for future generations.

Keywords: Tradition of Minstrel, Monomite, Archetype, Personality, Folk Story, Hacer Khan, Oman.

Giriş

Kökeni Orta Asya Türk kültürüne uzanan âşıklık geleneği, XX. yüzyıla gelindiğinde başta teknolojinin de etkisi olmak üzere kültürün değişmesi, sosyal ve ekonomik sebeplerden dolayı unutulmaya yüz tutmuştur. Geleneği yaşatabilecek yetenekte âşıkların yetişmemesi, kitle iletişim araçlarının artık köy gibi küçük yerleşim yerlerine kadar girmesi geleneğin azalmasının nedenleri arasındadır. Bu geleneğin yaşadığı nadir yerlerden biri de Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'dir. Bu bölgede âşıklık geleneğini yaşatan isimlerden biri de Kars bölgesinde Sosgertli olarak tanınan Mehmet Kasım Ülker'dir.

Bu çalışmada Sosgertli Mehmet Kasım Hicranî'nin Umman ile Hacer Han hikâyesi, monomit kuramı çerçevesinde ve arketipsel açıdan incelenmiştir.

Monomit kuramı, Joseph Campbell'in yolculuk, erginlenme ve dönüş şeklinde açıkladığı edebi eserlerdeki kahramanların bir örnek üzerinde ortaya çıkışını anlatan bir kalıptır.

Arketip ise Carl Gustav Jung'un psikoloji alanına kazandırdığı bir kavramdır. “*Eski Yunancadaki arkhe (ilk) ve type (simge, işaret, imge) sözcüklerinin birleşmesiyle oluşan arketip kavramı, kolektif bilinçdışındaki simgelerin ilk ve ilkel hallerini temsil eder*” (Çetin, 2013, s. 151).

Stevens, arketiplerin insanların ortak davranış ve özelliklerini başlatıp denetleyen nöro psişik merkezler olduğunu söyler (Stevens, 2014, 72). Bu nedenle arketipler insanla ilgili birçok sosyal ve edebi konunun kapsamı içerisine girer. Zaman içerisinde arketip kavramı edebiyat alanında da büyük ilgi görmüş edebi eserlerin inceleme yöntemlerinden biri haline gelmiştir. Bu ilginin nedeni, edebi eserlerin kahramanlarının Jung'un arketipleriyle açıklanabiliyor olmasıdır.

Arketipler, ilk anlatılardan günümüz modern edebi eserlerine kadar geniş bir inceleme alanına sahiptir. Bir özelliği de evrensel oluşudur. Jung'a göre arketip, dil, din, ırk ve coğrafya farkı gözetmeksizin tüm eserlerde ortak özellikleri ortaya çıkarmaktadır. Bu özelliğiyle de kökeni mitlere kadar uzanan bir bilgiyi bizlere sunmaktadır. İnsanoğlu, başlangıçtan günümüze kadar ortak duyguları yaşamış, aynı kişilik özelliklerine sahip olmuştur. Bu görüşü Eliade her anlatımın yaratılış kozmogonisini çeşitli biçimlerde tekrarladığını öne sürerek desteklemektedir (Eliade, 2020). Çünkü insan zihninde, yaratılışına ait arkaik simgeler vardır. İnsanoğlu, hangi zaman diliminde hangi coğrafyada yaşamış olursa olsun bu arkaik simgeleri beraberinde getirmiştir.

Bu görüşlerden hareketle, Umman ile Hacer Han hikâyesini şu sorular çerçevesinde inceledik. Bu hikâyenin kahramanları Campbell'in monomit kuramı ve Carl Gustav Jung'un arketipleri ile açıklanabilir mi? Başka bir ifadeyle insan ruhu ve kişilik özellikleri her yerde ve zamanda aynı mıdır? Campbell ve Jung'a göre olan bu evrensel kalıplar, bu halk hikâyesi için de geçerli midir?

Hicranî'nin anlattığı halk hikâyeleri, Kars yöresi ve çevresinde geçmektedir. Bu hikâyede Campbell'in *monomiti* ve Jung'un arketipleri kendi yaratıldığı kültürden uzak bir coğrafyada ortaya çıkmıştır. Bu da bizi şu sonuca götürmüştür: İnsanlar hangi zamanda ve nerede olursa olsun benzer davranışlar göstermekte ve ortak duyguları yaşamaktadır.

Edebiyatın birçok türünde; mitoloji, destan, masal, mesnevi, roman ve şiirde arketipsel incelemeler yapılmıştır. Edebiyatın yanında sinema ve tiyatro eserleri de arketipsel açıdan incelenmiştir. Halk hikâyelerine gelindiğinde ise bu alandaki çalışmaların sayısı azdır. Türk Halk Hikâyelerinde Arketipsel Sembolizm (Ava, 2017), Köroğlu Merkezli Hikâyelerin Sembolik Açılımı (Süme, 2011), Kahramanın Sembolik Yolculuğu Bağlamında Ferhat ile Şirin Hikâyesi Üzerine Bir İnceleme (Özdemir, 2015) ve Âşık Garip Hikâyesinde Arketipsel Sembolizm (Ava, 2017) adlı çalışmalar halk hikâyesi türüne dâhil edebileceğimiz çalışmalardandır. Arketipsel incelemeler daha çok roman, destan, mesnevi ve masal gibi türler üzerine yoğunlaşmıştır. Bu alanda roman türünde en kapsamlı

çalışma; Elif Şafak'ın Romanlarının Arketipsel Sembolizm Açısından İncelenmesi (Onat, 2007) ve destan türünde Campbell'in Monomit Kuramı Bağlamında Manas Destanı (Durmuş, 2015) örnek verilebilir.

Bu çalışmada Jung ve Campbell'in yapıtları esas alınmıştır. Arketipsel eleştiri, metnin içinde kalarak, metne bakılarak inceleme yapmayı amaçlar. İnceleme yöntemi olarak daha nesnel sonuçlar verdiği için metin odaklı inceleme yöntemi tercih edilmiştir.

Umman ile Hacer hikâyesi, bilinen bir halk hikâyesi olmadığı için, daha önce arketipsel açıdan da incelenmediğinden çalışmamızda bu örnekleme seçtik. Jung'un psikoloji alanında ortaya koyduğu arketip kavramının bu hikâyede kanıtlanabilirliğini ölçmek, çalışmamızın amaçları arasında yer almaktadır.

Hikâyenin Epizotları

1. Padişah, Ahmet Usta'dan eşi benzeri bulunmayan bir saray inşa etmesini ister.
2. Ahmet Usta, dört taraftan dört kapısı olan ve kapısının nereden açılacağı bilinmeyen bir saray yapar.
3. Veziriazam, böyle bir yapıyı bir daha yapmaması için Ahmet Usta'nın idam edilmesi gerektiğini söyler. Padişah bu fikri uygun bulur; Ahmet Usta'nın idamına karar verilir.
4. İdam edilme kararı kendisine bildirilen Ahmet Usta, oğlunun kendisi gibi yetenekli olup öldürülmesinden korktuğu için, oğlu Umman'ı memleketinden uzaklaştırır
5. Ahmet Usta, idam edilmekten kurtulmak için Allah'a dua eder. Padişah vefat eder.
6. Halk, kırk gün matem tutar. Kırk birinci gün, memleketin şahının belirleneceği halka duyurulur.
7. Devlet kuşu, Ahmet Usta'nın başına konar. Ahmet Usta, şah olur.
8. Semerkant'a gelen Umman Bey ile Lalesufyan Semerkant'ta bir şekerçi dükkânı açarlar.
9. Semerkant Hükümdarının kızı Benli Hacer, şeker sargısındaki Umman Bey'in resmine âşık olur.
10. Hacer, Umman'ı bağa davet eder. Umman ile Hacer, birbirlerine âşık olup şiir söylerler.
11. Buhara Sultanı, Hacer'i oğlu Nuran'a alır.
12. Umman ile Lalesufyan, Hacer Han'a yetişmek için Buhara'ya doğru yola çıkarlar.
13. Umman Bey ile Lalesufyan'ın karşısına harami çıkar. Umman Bey harami ile dost olur.
14. Düğün kafilesini gören Umman, nineyi falcı kılığında Hacer'in bulunduğu yere gönderir.
15. Falcının Umman tarafından gönderildiği ortaya çıkar. Gelinin başkasına âşık olduğunu herkes öğrenir.
16. Buhara Sultanı Celal Han, Umman Bey, Hacer, Lalesufyan, Hacer'in arkadaşı Akça kız, Gül Nergiz ve falcı ninenin idamına karar verir.
17. Adalet meydanına altı adet darağacı kurulur. Herkes asılacağı ağaca yaslanır.
18. Ahmet Şah ve ordusu Buhara şehrine gelir. Ahmet Şah, oğlunu tanır. Umman da babasını tanır. Şah olduğunu öğrenir.
19. Ahmet Şah, Buhara şahıyla konuşur, uzlaşır. Umman ve yanındakiler, asılmaktan kurtulur. İki sevgili birbirine kavuşur.

1.Yola Çıkış (Ayrılma)

Campbell'in monomit kuramı, halkların, kültürlerin ve dönemlerin mitlerinde, dinlerinde, folklorunda kendini gösteren ve anlatılarda kahramanın yoluna ilişkin evrensel bir anlatım şeması oluşturmaktadır. Çalışmamızda "Umman ile Hacer" halk hikâyesinde Campbell'in monomit kuramını oluşturan "ayrılma" aşaması incelenmiştir:

Umman ile Hacer hikâyesinde maceraya çağrı, Haydar Şah'ın, Ahmet Usta'dan dünyada eşi benzeri olmayan dört tarafta dört kapısı bulunan ve kapılarını kimsenin bilmediği öd ağacından bir saray yapmasını ister. Özellikleri verilen bu sarayın dört cephesi Jung'un dört arketipini akla getirmektedir. Bunlar; persona, gölge, anima/animus ve benliktir. Burada simgesel bir anlatım tercih edilmiştir. Dünyada eşi benzeri olmayan güzellikteki saray ise dört köşeli mitolojik dünya modelinin bir örneğidir. Bu anlamda mitolojik ağaç unsurunu da içeren bu saray, her yönüyle kahramanı bir üst konuma taşıyacak bir semboldür. Ahmet Usta, bu sarayın ağacının öd ağacı olmasını ister. Diğer adı sandal ağacı olan bu ağaç, Türk kültüründe şifa verici bir ağaç olarak bilinmektedir (Aydın, 2011, s. 25,32). Sarayın yapımında kullanılan bu ağaç, sarayı yapana ve ailesine sağlayacağı iyileşmenin bir sembolü olarak düşünülebilir.

Ebeher Şahı, Ahmet Usta'ya verilecek mükâfatı cemiyete sorar. Herkes "Şahımız bilir" der. Yalnız bir veziriazam vardır. "Bu sarayın usta ücreti, kırk kese altındır" der. Veziriazam: "Ahmet Usta, bu saraydan bir daha yaparsa sarayın kıymeti kalmaz" der. Bunun için Ahmet Usta'nın idamının uygun olduğunu söyler. Haydar Şah da bunu onaylar. Ahmet Usta'nın idam kararı alınır. Ahmet Usta ve eşi Sara'nın Allah'a dua etmekten başka çareleri kalmaz.

Bu süreç, asıl kahraman Umman'ın da yolculuğunun başlangıcı olur. Ahmet Usta, oğluna can dostu Lalesufyan'ı eve getirmesini söyler. Ahmet Usta, eve gelen Lalesufyan'a durumu anlatır; "*Beni öldürdükten sonra Umman'ı da katledecekler. Bu evladım sana emanet. Umman'ı al bu memleketten kaçır ölmesin*" der. Usta, padişahın verdiği kırk kese altını Süfyan'a verir. Süfyan, iki tane at alır. Umman ile Semerkant'a giderler. Hikâye kahramanın bireyleşme aşamasına ulaşabilmesi için ilk aşama olan ayrılmayı Semerkant'a giderek gerçekleştirir. Bireyleşme süreci antropolojik olarak evrenseldir ve bu nedenle kültürel tezahürlerinin çeşitliliğinin arkasında tek bir olay örgüsü modelinde gizlidir. Bireyleşmenin aşamaları, arketiple karşılaşmaya rehberlik etme deneyimidir.

Maceraya Çağrı

Kahramanın erginlenme yoluyla yeni bir kahramana dönüşümü için Campbell'e göre sıradan dünyasından uzaklaşıp maceraya çıkması ve çeşitli sınavlardan geçmesi gerekir. Kahramanın maceraya çıktığı yer; uzak bir ülke, orman, dağ başı gibi ulaşılması zor ve içinde olağanüstü yaratıklar bulunan yerlerdir (Campbell, 2010, s. 72).

Bu hikâyede kahramanı çağıran bölge, Lalesufyanla gittiği Semerkant'tır. Semerkant, İran'da olan kahraman için uzak bir yerdir. Kahramanın Semerkant'tan sonra Buhara'ya gitmesi, orada Hacer'in düğün konvoyunun peşinden gitmesi ise maceranın ikinci aşamasını teşkil etmektedir. Campbell, kahramanın haberci tarafından yapılan maceraya dâhil olma çağrısını kabul etmesinin erginlenmesi için olmazsa olmaz bir durum olduğunu ifade eder (2010, s. 72).

İlk Eşiğin Aşılması

Kahramanların her yolculuğunda karşılarında çıkan ilk eşiğin bilinçdışından çıkıp mutlak bilince ulaşma sınırı olduğuna inanılmaktadır. Kahraman, ilk eşikte aşması gereken bir engelle karşılaşır. Kahramanın karşılaştığı bu ilk engel, ise eşik muhafızıdır. Kahramanın, hedefine ulaşmak için engelleri ve duvarları aşması ve "eşik muhafızı" olarak adlandırılır. Uman ile Hacer hikâyesinde kahramanların aşmaları gereken ilk eşik, marangoz ustası Ahmet'in, vezir tarafından idama mahkûm edilmek istenmesiyle ortaya çıkar. Vezir, şahı da Ahmet Usta'nın idamına ikna eder. Ahmet Usta'nın bu durumu Umman'ı etkiler. Ahmet Usta'nın oğlu olduğu için onun da öldürülme riski vardır. Bu nedenle Umman ve yardımcısı babası tarafından İran'dan uzaklaştırılır.

Balinanın Karnı

Campbell, ilk eşiği geçen kahramanın, yeniden doğacağı ve farklı bir dünyaya gireceği mekâna geldiğini, bu mekânın "balinanın karnı" olarak adlandırıldığını söyler (2010, s. 107). Kahraman burada olgunlaşma sürecine girer, kendisini ruhsal anlamda tamamlar.

Umman, on dört yaşındayken hayatını tehdit eden bir sebepten, babası tarafından hayatta kalması için evden uzaklaştırılır. Yanında bir yardımcı da olsa henüz tecrübesiz olan hikâye kahramanı için bilinmeyen bir alan, tehlikelerle yüz yüze gelmek anlamına da gelmektedir. Günlerce yol yürüyen Umman ve Lalesufyan daha önce hiç bilmedikleri bir şehre gelirler. Burası Celali Han tarafından yönetilen Semerkant'tır. Semerkant, kahramanı bilmediği bir geleceğe hazırlayacak olan bir yer olduğu için "balinanın karnı" olarak nitelendirilebilir.

Henüz bir sanat bilmeyen Umman, Lalesufyan'dan sanat öğrenmeyi kabul eder. Umman'ın Lalesufyan ile Semerkant'ta bir şekerci dükkânı açmaları ve tanınmaları kahramanın olgunlaşmasına vesile olur.

Umman, seveceği kızı bu şehirde tanır ve burada maceralara sürüklenir. Umman'ın resmini şeker kâğıdının üzerinde gören Hacer Han, Umman'ı sarayın bahçesine davet eder.

2.Erginlenme Aşaması

Kahraman, sınavlar yolunda kendini alışılmadık bir dünyanın içinde bulur. Bilinçdışının derinliklerinde dolaşarak karşısına çıkan gölge arketipler ile mücadele ederek erginlenme / olgunlaşma aşamasına ulaşır. Hacer Han'a âşık olan Umman'ı bir dizi sınavlar beklemektedir. İlk olarak Hacer Han, Buhara Şah'ının oğluyla evlendirilmek istenir. Düğün olur ve düğün kafilesi Buhara'ya doğru yola çıkar. Hacer'in düğün haberini alan Umman da düğün kafilesine yetişmek için yola çıkar. Umman, karşısına çıkan bir kısa, bir uzun yoldan kısa ama tehlikeli yolu tercih eder. Bu yolda, harami ile karşılaşır. Burada harami, Umman'ı sevdiği kızın olduğu

yere ulaştıran eşik muhafızıdır. Campbell, kahramanın kaderinin ona yardımcı olacak rehberine doğru ilerlediğini söyler (2010, s. 94). Eşik muhafızları, dünyayı dört yönde sınırlayan aile gözetiminden uzakta olan kahramanın karşılaşacağı tehlikeleri anlatmaktadır. (Hikâyenin başında Ahmet şah'ın yaptığı dört köşeli saray, kahramanın yaşayacağı maceranın sembolik bir ifadesidir.) Bu eşik muhafızının ardında Umman'ı bekleyen tehlikeler vardır. Eşik muhafızı harami, toplumsal düzene karşı çıkan, isyankâr kişileri temsil eder. Ancak harami, kahraman için başlangıçta tehlike ve engel olarak görülse de sonrasında kahramana yardım eden bir kişi haline gelir:

“Biz gelelim Sufyan Lale ile Umman Bey Buhara'nın kestirme yollarını tutmuş giderdi. Bir gün yolun dar bir vadisinden geçmek istediler. Mühim bir kale göründü ve kaleden ejderha misali bir harami yolun içerisine geldi. Lalesufyan bu haramiye nezaketle selam verdi. Harami bu selamı aldı ve Lale ile Umman Beye sordu ey yolcular bu yollar boyunca size bu yol ile gitmeyin diyen olmadı mı siz bilerek mi bu kanlı yol ile geldiniz dedi ve haykırdı. Umman Bey'in merdaneliği dağlar kralının hoşuna gitti.” (1999, s. 150).

Kahraman arketipi, birçok hikâyenin arketipidir. Indick bu arketipi benliğin simgesi olarak açıklar. Indick kahraman arketipinin benliğin kendisi olarak arketiplerin hepsini bir araya getiren merkezi arketip olduğunu söyler (2011, s. 133).

Kahramanlar, erginlenme aşamasını tamamladıklarında bireyleşirler. Bireyleşme süreci dört aşamadan oluşur: Bireyleşme sürecinin ilk adımı kişinin açağa çıkmasıdır. Kişi bunu kendisinin bir parçası olarak değil, faydalı bir araç olarak görür. Persona önemli koruyucu işlevler yerine getirirse de benliği ve bilinçdışını gizleyen bir maske görevi görür. Personanın sınırlılıkları hakkında bilgi edinilmesi sonucunda kişi kültürden ve toplumdan bağımsız hale gelir.

İkinci aşamada kişi Gölge ile tanışır, onunla mücadele eder. İnsan, karanlık tarafın gerçekliğini anladığı ölçüde gölgenin etkisinden kurtulabilir.

Üçüncü aşamada anima ya da animusla çarpışma söz konusudur. Kişi bu arketipleri gerçekmiş gibi ele alır. Anima veya animus figürlerinin özerk olduğunu ve onları görmezden gelirse ya da sadece onların görüntülerini kendi kişisel yaratımı olarak kabul ederse onu etkileyebileceğini anlar.

Dördüncü aşama benliğin gelişimidir. Bireyleşme sürecinin amacı benliğin oluşmasıdır. Benlik, egoyu ruhun özüne taşır. Benliğin bilgisi psişeye birlik getirir ve bilinç ile bilinçdışının bütünleşmesini teşvik eder. Kahramanların erginlenme aşamasında dört unsuru yerine getirerek bireyleşme yani olgunluk seviyesine ulaşmayı sağlarlar.

3.Dönüş / Bütünlüğe Erme

Ahmet şah, dört köşeli bir saray yaparak benliğin bütünlüğe ermesini sembolize eder. Jung'a göre dört tamlık, bütünlük anlamına gelir (2021) Mitolojik anlamda ise dört köşeli saray yapılması dünyanın yeniden yaratılışı

eylemini tekrar eder. Çünkü dünya mitolojide dört köşeli tasavvur edilir. Tanrı'nın yaratmış olduğu bu dünya imgesinin tekrarını Ahmet Şah'ta görürüz. Ahmet Şah, sarayın inşasından bir müddet sonra Ebeher Şahı olur. Mitolojide krallar, hakanlar Tanrı kutunu taşır. Ahmet Şah, ölmek üzereyken şah oğlu olduğunu öğrenerek bulunduğu konumdan daha yüksek bir konuma gelir. Bu da Umman'ın tanrı kutuna sahip olması olarak düşünülebilir. Umman ve hikâyedeki diğer altı kişi için kurulan altı darağacı da dünyanın direği olarak düşünülebilir. Eliade (2020) tepesi gökyüzüne uzanan ağaç ve zirveleri gökyüzüne ulaşan dağın dünyanın direğini simgelediğini söyler. Göksel olan ağaç tanrıya ulaşır. Şamanizm'de Şamanlar bu ağaca bir merdiven gibi tırmanarak Tanrı'ya ulaşır (Eliade, 1999) Bu anlamda hikâyenin öd ağacından yapılacak sarayla başlaması ve yine bir ağaç simgesi, darağacıyla bitmesi kahramanın tanrılaşma yolculuğunu mitolojik anlamda özetleyen bir süreçtir.

Önüne çıkan engelleri ve sınavları başarılı bir şekilde geçen kahraman, son ödülünü alarak dönüş yolculuğuna çıkar. Umman'ın ödülü önce anne ve babasına kavuşması, sonra sevdiği kıza kavuşmasıdır.

2. Umman ile Hacer Hikâyesindeki Arketipler

2.1. Persona Arketipi

Jung persona arketipini kişinin bulunduğu ortamda taktığı maske, kişiyi gerçekte olmak istediği şeye dönüştüren aşama, genellikle nakit parayla ödüllendirilen bir işi yapan kişi olarak açıklar (2021). Bu hikâyenin kahramanı, Lalesufyan ile uzak bir ülkeye gider. Orada tanınmamak için bir şekerçi dükkânı açar. Umman, dükkânında resimli şekerler satan bir esnaftır. Oradaki halk, kahramanı şekerçi olarak tanır. Sevdiği kız da kahramanımızı bu mesleği sayesinde bulur.

Hacer Han'ın ve babasının kahramanı şeker satıcısı olarak tanınması persona arketipi ile ilgilidir. Yine Umman, harami ve Buhara Şahı tarafından da şah oğlu olarak değil şeker dükkânı sahibi bir esnaf olarak tanınır. Umman'ın bu durumu gerçek kimliğini yansıtmamaktadır. Hikâyenin sonunda gerçek kimliği ortaya çıkacaktır.

2.2. Gölge ile Yüzleşme

Jung gölge arketipini; *“seçilmiş bilinçlilikle başa çıkamadıkları için yaşam sürecinde kendilerini ifade etmelerine izin verilmeyen ve bu nedenle bilinçdışında karşıtlık yaratmaya çalışan tüm bireysel ve ortak ruhsal öğeler”* olarak açıklar (Jung, 2021).

Indick, gölge arketipi denilen karşıt güçleri şöyle açıklar: *“benliğin her parçasının karşıt ya da birleştirici bir parçayla tamamlandığı doğuştan bir ikiliği benimser. Ying ve Yang; dişi ve erkek, karanlık ve aydınlık, her psikolojik gücün kendi karşıt gücü vardır”*. (Indick, 2011, s.135).

Korkmaz ise gölgeyi kişinin bireyleşme sürecinde tanınması, özümsemesi ve barışması gereken bir özelliği olarak görür. Kahramanın çıktığı yolda başarılı olması ve ruhsal bütünlüğünü sağlaması buna bağlıdır. (Korkmaz,2008)

Umman ile Hacer hikâyesinde, birinci gölge arketipi olarak gördüğümüz vezir, Umman'ın yaptığı saray karşısında hem hayranlık hem de kıskançlık yaşar. Umman, böyle bir sarayı bir daha yapamasın diye idam edilmesini ister. Bu istek, padişah tarafından kabul görse de cemiyet tarafından kabul edilmeyen bir davranıştır. Devlet kuşu, Ahmet Usta'nın başına konduğunda, aynı vezir bu kişinin idama mahkûm edildiğini hatırlatır. Ancak cemiyettekiler, Ahmet Usta'nın suçunun olmadığını ve asıl suçlu olanın vezir olduğunu söyler ve veziri öldürürler.

Her darağacını, bir pehlivan tutar. Ahmet Şah, adamlarıyla şehri kuşatır. Ahmet Şah, oğlu Umman'ı görünce tanır ve yere yıkılır. Kendine geldikten sonra pehlivanları çağırır. Ahmet Şah, Buhara Sultanı ile konuşup anlaşır ve oğlunu ikinci kez ölümden kurtarır. Burası, Umman'ın erginlenme sürecinin son eşiği, burada karşılaştığı sınav, son sınavdır. Tam idam edilecekleri anda Ahmet Şah, yetişir ve oğluyla beraber diğer beş kişiyi idamdan kurtarır. Erginlenme sürecinin en büyük tiranı konumundaki Buhara Şahı, Ahmet Şah'tan özür diler uzlaşırlar. Baba, burada tanrısal bir rol üstlenen kurtarıcı kişidir.

2.3.Anima ve Animus Arketipi

Jung (2021) animanın anne, kadın ve sevgili kadın olmak üzere iki yüzü olduğunu söyler. Anima ve Animus, kadın ve erkek psikolojisinin özelliklerinin anlaşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Anima, yaşamın arketipini (orijinal imajını) temsil eder ve bir insan tarafından bir ruh olarak algılanır. Animus bir kadının ruhsal imgesidir, Anima, bir erkeğin dünya görüşünü etkileyen duyguların birleşimidir. Animus, bir kadının duygusal yaşamını etkileyen spontane görüşlerin birleşimidir. Anima ruh halinin yaratılmasına katkıda bulunuyorsa, Animus da düşüncelerin ortaya çıkmasına yol açar. Hikâyede animus- anima arketipi; Umman'ın animası onun yolunu gözleyen annesi Sara ve sevdiği kız Hacer'dir.

2.4.İç Benlik (Yüce Bilge) Arketipi

Korkmaz, iç benlik arketipini geçmişin birikimleri, geleceğin ülkü ve tasarımları ile bağlantıyı kuran bir arketip olarak açıklar (2008, s. 177-189).

Jung (2021) iç benliğin her şeyin kendisine bağlı bulunduğu kişiliğin merkez noktası olduğunu herhangi bir insan, hayvan, eşya veya şekille simgelenebildiğini söyler: Bağımsız ve kendi kararlarını verebilen özgün yapıdaki bu arketip düşlerde büyücü, hekim, öğretmen ve büyükbaba gibi otoriteyi temsil eden kişiler olarak görünür. Bu hikâyede yüce birey arketipi Lalesufyan'dır. Umman'ı tehlikelerden uzaklaştıran, akıl veren ve yol gösteren kişidir. Babasının Umman'ı emanet ettiği kişidir. Her zaman yanındadır. Kısaca erginleşme yolculuğundaki en önemli kişidir.

Bu hikâyede yüce bilge arketipi, Umman'ın babası Ahmet Usta'dır. Umman, babası sayesinde iki defa ölümden kurtulur. Birincisi padişahın adamları Umman'ı öldürmesin diye Lalesufyan ile İran'dan uzaklaştırır. İkincisi ise asılmak üzereyken yetişir ve yine ölümden kurtarır. Kısacası kahraman, yaşama özgürlüğüne babası sayesinde

sahip olur. Umman'ın babasının başlangıçta marangoz ustası olarak ortaya çıktığını, sonrasında başına devlet kuşu konarak İran şahı, olduğunu burada belirtmek gerekir.

Umman'ın babası Ahmet Şah, olağanüstü yetenek ve zekâda bir kişidir. Dört cepheden kapılı ama kapılarını kimsenin görmediği bir saray yapar. Jung'un tanımına da uygun bir arketiptir. Jung, yüce birey arketipini insanlığın folklorunda, mitolojisinde, dinî hayatında ve rüyalarında ortaya çıkan; zekâ, bilgi, üstün sezgi gücü gibi önemli özellikleri bünyesinde toplayan kolektif bilinçdışının kişileştirilmiş şekli olarak ifade eder (Jung, 2021).

4.5.Asi arketipi

Bu arketipi toplumsal düzene karşı çıkan, isyankâr kişiler temsil eder. Bu hikâyede asi arketipi haramidir. Ancak harami, kahraman için başlangıçta tehlike ve engel olarak görülse de sonrasında kahramana yardım eden bir kişi haline gelir.

2.3..Anne ve Baba Arketipleri

Bireyin ana rahmindeki ortaya çıkış, gelişim, doğum, bebeklik ve büyüme dönemlerinin mimarı anne arketipi insan ruhunun en öncelikli arketipidir. Jung, anne arketipinin özelliklerinin anne ile ilgili olduğunu söyler ve anne arketipini şöyle açıklar:

“Dişinin sihirli otoritesi; aklın çok ötesinde bir bilgelik ve ruhsal yücelik; iyi olan, bakıp büyüten, taşıyan, büyüme, bereket ve besin sağlayan; sihirli dönüşüm ve yeniden doğuş yeri, yararlı içgüdü ya da itki; gizli, saklı, karanlıkta olan, uçurum, ölümler dünyası, yutan, baştan çıkarıcı ve zehirleyen, korku uyandıran ve kaçınılmaz olan” (2021, s. 22).

Baba arketipi Ahmet Şah, aktif bir arketiptir. Aynı zamanda Ahmet Usta, kendi hikâyesinin kahraman arketipidir. Ahmet Şah, bir marangoz ustasıdır. Eşi benzeri olmayan bir saray yapar. Bu sarayı yaptığı için vezir tarafından kışkırlır, cezalandırılmak istenir. Bu süreç asıl kahraman Umman'ın da yolculuğunun başlangıcı olur. Ahmet Usta, oğlunu tehlikelerden korumak için İran'dan uzaklaştırır. Ahmet Şah, Allah'a dua eder. Padişah ölür. Allah'ın yardımıyla devlet kuşu başına konar. İran Şahı olur.

Hikâyenin sonunda Umman, Hacer Han, Akça Kız, Gül Nergiz ve Falcı nineyle adalet meydanına götürülür. Herkes asılacağı ağaca yaslanır. Ahmet Şah, oğlu Umman'ı görür ve tanır. Buhara Sultanı'yla konuşup anlaşılır ve oğlunu ikinci kez ölümden kurtarır.

Sonuç

Bu çalışmada Umman ile Hacer hikâyesi, monomit kuramı ve arketipsel açıdan incelenmiştir. İnceleme öncesinde hikâyenin epizotlarına yer verilmiştir. Hikâyenin Monomit Kuramı Çerçevesinde İncelenmesi” başlığında; yola çıkış (ayrılma), maceraya çağrı, ilk eşğin aşılması, erginlenme aşaması, dönüş / bütünlüğe erme bölümleri incelenmiştir. “Umman ile Hacer Hikâyesindeki Arketipler” başlığında; persona, anima ve animus, iç benlik (yüce bilge), asi, anne ve baba, arketipleri incelenmiştir.

Bu çalışmada, Umman ile Hacer Han hikâyesinin konu edilmesinin temel sebebi, daha önce incelenmemiş oluşudur. Bir diğer neden ise, hikâyenin hem Campbell'in inceleme metoduna hem de arketipsel metoda elverişli oluşudur.

Çalışmada J. Campbell'in ortaya atmış olduğu monomit hikâyede uygulanmıştır. Umman ile Hacer Han hikâyesinde, Jung'un dört arketipini tespit edilmiştir. Bu çalışmada ulaştığımız sonuç; insan ruhunun ve kişilik özelliklerinin evrensel bir kalıpla şekillendiğidir. Bu hikâyede masallardaki gibi iyi ve kötü ayırımı net bir şekilde vardır. Örnek olarak gölgenin varlığı kahramanın varlığını netleştirmektedir.

Monomit, geçiş törenlerine dayalı olarak bireyin kimliğinin ve toplumdaki yerinin oluşmasına yönelik bir yapıdır. Yani kahramanın yolculuğu sürecinde yalnızca yerel veya küresel topluluk için önemli olan eylemleri gerçekleştirmekle kalmaz, aynı zamanda kendini de kavrar. Bu nedenle monomit, yalnızca kahramanın dış hareketinin ve başarılarının gerçekleştiği olay örgüsünü değil, aynı zamanda kahramanın bir iç çatışmayı çözdüğü olay örgüsünü de mükemmel bir şekilde tanımlar.

Anlatıdaki arketipler, bir istisna dışında bir kişinin tamamen iyi veya kötünün simgesi olduğunu göstermektedir. Bu istisna, harami arketipidir. Toplumun gözüyle karanlık asi arketipini temsil eden harami, kahraman arketipi Umman sayesinde aydınlık asi rolünü üstlenmiştir. Masal gibi kendi içinde farklı mesajları olan hikâyenin bu yönü, asi gibi olumsuz arketiplerin değişkenliğini göstermiştir. Yine masalsı bir özellik olarak kötünün toplum tarafından cezalandırılacağı, adaletin geç de olsa yerini bulacağı vurgusu yapılmıştır.

Bu çalışma, Jung'un arketiplerin tüm edebi türlere uygulanabilirliğini bir kez daha ortaya koymuştur. Bunun sebebi bilinçdışına ait ortak sembollerin tüm insanlık için aynı oluşudur. Halk anlatıları da dilden dile nesilden nesile aktarılarak bu ortak sembolleri, düşünce ve ruhu yansıtmaktadır.

Kaynakça

- Altınkaynak, E. (1999). *Sosgertli Aşık Mehmet Hicraninin Hikayeleri*. Giresun: Bizim Gençlik Yayınları.
- Ava, U. (2017). *Türk Halk Hikayelerinde Arketipsel Sembolizm*, Yüksek Lisans Tezi, Danışman Yılmaz İrmak Yılmaz İrmak . Bingöl.
- Ava, Y. I. (2017). Aşık Garip Hikayesinde Arketipsel Sembolizm. Dede Korkut, *Uluslararası Türk Dili ve Edebiyatı Araştırmaları Dergisi*, 16-28.
- Aydın, E. (2011). Eski Türk Yazıtlarındaki Çıntan Igaç 'sandal ağacı' üzerine. *Bilig Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, 25,32.
- Campbell, J. (2010). *Kahramanın Sonsuz Yolculuğu*. İstanbul: Kabalıcı Yayınevi.
- Çetin, N. (2013). *Roman Çözümleme Yöntemi*. Ankara: Öncü Kitap Yayınları.
- Durmuş, G. (2015). Campbell'in Monomit Kuramı Bağlamında Manas Destanı, Bir Kahramanın Sonsuz Yolculuğu. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 62,76.
- Eliade, M. (1991). *Kutsal ve Dindışı*. Ankara: Gece Yayınları.
- Eliade, M. (1999). *Şamanizm*. Ankara: İmge Kitapevi.
- Eliade, M. (2020). *Ebedi Dönüş Miti*. İstanbul: Dergah Yayınları.
- Indick, W. (2011). *Senaryo Yazarları İçin Psikoloji*. (Y. K. Ertan Yılmaz, Çev.) İstanbul: Agora Kitaplığı.

- Jung, C. G. (2021). *Dört Arketip*. İstanbul: Metis Yayınları.
- Korkmaz, R. (2008). *Aytmatov Anlatılarında Ötekileşme Sorunu ve Kendine Dönüş İzlekleri*. Ankara Grafiker Yayıncılık. Ankara: Grafiker Yayıncılık.
- Onat, G. (2007). *Elif Şafak'ın Romanlarının Arketipsel Sembolizm Açısından İncelenmesi*, (Yayımlanmış Doktora Tezi), Fırat Üniversitesi: Elazığ.
- Özdemir, S. D. (2015). Kahramanın Sembolik Yolculuğu Bağlamında Ferhat ile Şirin Hikayesi Üzerine Bir İnceleme. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, Vol:6. Issue:20p. , 242-253.
- Sezer, M. Ö. (2018). *Masallarda Toplumsal Cinsiyet*. İstanbul: Kor.
- Stevens, A. (2014). *Jung*. (N. Öрге, Çev.) Ankara: Dost Kitapevi.
- Süme, G. Ç. (2011). *Köroğlu Merkezli Hikayelerin Sembolik Açılımı*, Yayımlanmamış Doktora Tezi. Elazığ.
- Jung, C. G. (2006). *Analitik Psikoloji*. (Ender Gürol, Çev.) İstanbul: Payel Yayınları.

HARB MECMUASINDA YAYINLANMIŞ OLAN ÇANAKKALE CEPHESİ'NDE YAŞANMIŞ KAHRAMANLIKLARDAN ÖRNEKLER

Doç. Dr. İsmail EFE

Kırıkkale Üniversitesi, Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi Bölümü, KIRIKKALE
ORCID: 0000-0002-8958-6604

ÖZET

Birinci Dünya Savaşı'na İttifak Devletleri safında katılan Türkler açısından en önemli cephe hiç kuşkusuz Çanakkale Cephesi'ydi. Boğazlar, Türkler açısından olduğu kadar İtilaf Devletleri açısından da büyük bir öneme sahipti. Eğer İtilaf Devletleri, boğazları geçebilirlerse hem zor durumda bulunan müttefikleri Rusya'ya yardım ulaştırabilecekler hem de İstanbul'u işgal ederek Türkleri savaş dışı bırakabileceklerdi. İtilaf Devletleri'nin Çanakkale Cephesi'ni açmalarında bu iki husus ön plana çıkıyordu. Rusya'ya muhakkak yardım ulaştırılmalıydı, aksi taktirde Rusya er geç çökecekti, Rusya'nın çökmesi de Almanların rahatlamasına sebep olacaktı. Böyle bir sonucu istemeyen İtilaf Devletleri, Türk boğazlarını geçmek amacıyla, 19 Şubat 1915 tarihinde deniz harekâtını başlattı. İtilaf donanmasının boğazı geçmek için başlattığı harekât Türk askerinin müthiş savunması ve Nusret Mayın Gemisi'nin döşediği mayınlar sayesinde 18 Mart 1915 tarihinde Türk askerinin zaferi ile sonuçlandı. Deniz harekâtıyla boğazları geçemeyeceğini anlayan İtilaf Devletleri, boğazları kara harekâtıyla düşürmek için 25 Nisan'da Gelibolu Yarımadası'na çıkarma yaptı. Böylece, kara muharebeleri başlamış oldu. Türk Askeri, Seddülbahir'de, Arıburnu'nda, Anafartalar'da ve diğer muharebelerde öyle büyük kahramanlık örnekleri sergiledi ki, bir adım sonra öleceğini bildiği halde düşmanın üzerine atıldı. Çanakkale Savaşları'nın Türklerin zaferiyle sonuçlanmasında vatan uğrunda ölüme göz kırpmadan giden bu kahramanların büyük payı vardır. Çanakkale Cephesi'ndeki bu kahramanlıkları Harb Mecmuası "Çanakkale Kahramanları, Kahramanlar Kahramanlıklar" başlıkları altında hemen her sayıda, dizi yazı halinde okurlarına iletirken, kimi sayılarda da kahramanların isimleri veya muharebelerin yapıldığı yer isimleri başlıkları altında okuyucularına ulaştırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çanakkale Cephesi, Harb Mecmuası, Kahramanlıklar, Kahramanlar

EXAMPLES OF HEROIC ACTS ON THE ÇANAKKALE FRONT PUBLISHED IN THE HARB MAGAZINE

ABSTRACT

The most important front for the Turks who participated in the First World War on the side of the Central Powers was undoubtedly the Çanakkale Front. The Straits were of great importance for the Allied Powers as well as for the Turks. If the Allied Powers could cross the straits, they would be able to deliver aid to their ally Russia, who was in a difficult situation, and they would be able to occupy Istanbul and exclude the Turks from

the war. These two issues came to the fore when the Allied Powers opened the Dardanelles Front. Aid had to be delivered to Russia, otherwise Russia would collapse sooner or later, and the collapse of Russia would cause relief for the Germans. The Allied Powers, who did not want such an outcome, launched the naval operation on February 19, 1915, in order to cross the Turkish straits. The operation launched by the Allied Navy to cross the strait resulted in the victory of the Turkish soldiers on March 18, 1915, thanks to the great defense of the Turkish soldiers and the mines laid by the Nusret Mine Ship. Realizing that they could not pass the straits with a naval operation, the Allied Powers landed on the Gallipoli Peninsula on April 25 to reduce the straits with a land operation. Thus, land battles began. The Turkish Soldier showed such great heroism in Seddülbahir, Arıburnu, Anafartalar and other battles that he rushed towards the enemy even though he knew that he would die one step later. These heroes, who went to death for the sake of their homeland without hesitation, had a great share in the victory of the Turks in the Gallipoli Wars. While Harb Magazine conveyed these heroisms on the Dardanelles Front to its readers in almost every issue, in serial articles, under the titles "Çanakkale Heroes, Heroes and Heroes", in some issues, it conveyed it to its readers under the titles of the names of the heroes or the names of the places where the battles were fought.

Keywords: Çanakkale Front, War Magazine, Heroic Deeds, Heroes.

1. GİRİŞ

Birinci Dünya Savaşı'na İttifak Devletleri safında katılan Osmanlı Devleti, sınırlarının genişliği ve coğrafi konumundan dolayı birden fazla cephede aynı anda savaşmak zorunda kalmıştır. Bu cephele arasında Türkler açısından en önemli olanı hiç kuşkusuz Çanakkale Cephesi'ydı. Boğazların geçilmesi halinde devletin başkenti İstanbul'un işgali söz konusu olacak, böylece Osmanlı Devleti savaş dışı bırakılabilecekti. Boğazlar, Türkler açısından olduğu kadar İtilaf Devletleri açısından da büyük öneme sahipti. İtilaf Devletleri'nin müttefikleri olan Rusya, Almanya karşısında zor durumda bulunuyordu (Uluğ, 1965: 5) Fransa ve İngiltere müttefiklerini içinde bulunduğu bu zor durumdan kurtarmak için yardım ulaştırmak istiyorlardı. Bu yardımın ulaştırılabileceği en ideal yol olarak da Türk boğazlarını görüyorlardı. Ayrıca, İngiltere kendi sömürgelerinde yaşayan Müslüman toplulukların halife tarafından kendisine karşı kıskırılabilceği endişesini yaşıyordu. Şayet, boğazları geçebilirlerse hem zor durumda bulunan müttefikleri Rusya'ya yardım ulaştırabilecekler hem de İstanbul'u işgal ederek Osmanlıyı savaş dışı bırakabileceklerdi. Osmanlı Devleti'nin savaş dışı bırakılmasıyla, Müslüman toplumların İngiltere'ye karşı başkaldırmaları tehlikesi de ortadan kalkmış olacaktı. İtilaf Devletleri tarafından Çanakkale Cephesi, bu düşüncelerle açıldı (Aydemir, 1994: 236).

Hedeflerini gerçekleştirmek isteyen İtilaf Devletleri, 19 Şubat 1915 tarihinde Türk boğazlarına karşı bir deniz harekâtı başlattılar. Boğazları geçmek için başlattıkları deniz harekâtı, Türk askerinin müthiş savunması ve

Nusret Mayın Gemisi'nin döşediği mayınlar sayesinde 18 Mart 1915'de Türk askerinin zaferiyle sonuçlandı. Deniz harekâtıyla boğazları geçemeyeceğini anlayan İtilaf Devletleri, boğazları kara harekâtıyla düşürmek için 25 Nisan'da Gelibolu Yarımadası'na çıkarma yaparak kara muharebelerini başlattılar (Baycan 1988: 453)

Çanakkale'de başta Mustafa Kemal Paşa olmak üzere Türk Ordusu'nun bütün mensupları sadece Gelibolu Yarımadası'nı değil bütün vatanı korumak için savaştıklarının bilincindeydi. Kaybettikleri takdirde sonucun nerelere varacağını çok iyi biliyorlardı (Koca 1998: 8). Türk Askeri Çanakkale'de elindeki silahların ulaşamadığı uzaklıktaki gemilerden aylarca, gece ve gündüz ateş yağmuruna tutuldu, en modern silahlarla hesapsız cephane ile donatılmış olan Avrupalı, Asyalı, Afrikalı, Uzakdoğulu, Avusturyalı, Yeni Zelandalı kuvvetlerle çarpıştı. Milletinin kaderini değiştirebilecek bu saldırıya eşi görülmemiş bir başarı ve ruh üstünlüğü ile karşı koydu. Saldırganları yenip kaçmaya mahkum etti. Mustafa Kemal Paşa'nın komutası altında inanılmaz kahramanlıklar gösteren Mehmetçik, İtilaf Devletleri'nin savaşı kısa yoldan bitirme umutlarını da boğazın soğuk sularına gömdü (Darkot, 1993: 351). Türk Ordusu karşısında Anafartalar Muharebelerini de kaybeden İtilaf Devletleri birlikleri 20 Aralık 1915'de Arıburnu bölgesini, 9 Ocak 1916'da da Seddülbahir bölgesini tamamen boşaltmak zorunda kaldı.(Baycan, 1988: 454) Böylece, Çanakkale Savaşları Türk Askerinin zaferiyle sonuçlandı.

Türk Milleti Çanakkale Savaşı'nda çok sayıda yetişmiş insanını kaybetti. Ancak, kendi ırkına has bir kahramanlık örneği sergileyen Türk Askeri, Balkan Savaşları'ndan kalma ezikliği üzerinden atarak büyük bir askeri başarı kazandı. (Kurşun 1993: 208) Çanakkale Savaşları, Türk harp tarihinin bir sayfası veya Birinci Dünya Savaşı'nın bir parçası olmaktan ziyade, başlı başına muazzam bir olay, Türk tarihinin dönüm noktalarından belki de en önemlisiydi (1915'te Çanakkale'de Türk Erkânı Harbiye-i Umumiye Riyaseti, 1957). Çanakkale Savaşlarının Türkün zaferiyle sonuçlanmasında vatan uğrunda ölüme göz kırpmadan giden kahramanların büyük payı vardır. Yarı resmi ve süreli bir yayın olan "Harb Mecmuası" cephelerde yaşanan kahramanlıkları, kahramanlıklar gösteren kahramanları hemen her sayısında çeşitli başlıklar altında yayınlamıştır. Bu çalışmada Çanakkale Cephesi'nde yaşanmış, çokta fazla bilinmeyen kahraman ve kahramanlıklardan bazı örnekleri ele aldık. Bu örnekler, savaşın hangi şartlarda ve hangi fedakârlıklarla kazanıldığını göstermesi bakımından önemlidir.

Harb Mecmuası: ilk sayısı Teşrinisani 1331 (Kasım 1915) tarihinde, son sayısı Haziran 1334 (Haziran 1918) tarihinde olmak üzere toplam 27 sayı yayınlanmıştır. Mecmuanın yayınlanma amacı, ilk sayısının 3-6 sayfalarında; "Büyük ve en kuvvetli düşmanlar karşısında nesline, dinine ve ananesine uygun bir kahramanlık ve fedakârlıkla savaştan Türk Ordusunun başarılarını yazılar ve resimlerle ebedileştirmek ve bütün dünyaya yaymak" olarak açıklanmıştır. Türk Askeri'nin cephelerde gösterdiği kahramanlıkları ve yaşanan kahramanlık menkıbelerini resimlerle birlikte yayınlanacağı, cephelerdeki gelişmelerin tarafsız olarak halka duyurulacağı

ifade edilmiştir (Harb Mecmuası (Niçin Çıkıyor), Teşrinisani 1331:3-6) Ayrıca, mecmuada günün şartları dahilinde, halka görsel açıdan cepheleri tanıtabilmek için cephelere ait çok sayıda resimlere de yer verilmiştir. Neredeyse, mecmuanın yarısından fazlası cephelere, komutanlara, askerlere vb. ait resimlerden oluşmaktadır. Aşağı yukarı her sayıda, cephelerdeki mücadeleleri anlatan ve milli hissi coşturan kahramanlık şiirleri bulunmaktadır. Şiirlerin yanı sıra, tarihi konular ve şahsiyetlerle ilgili yazılara da rastlanmaktadır.

2. KAHRAMANLIKLARDAN ÖRNEKLER

2.1.Nasuh Onbaşı

Harb Mecmuasının 8. Sayısında “Nasuh Onbaşı” başlığı altında Kereviz Dere’de yaşanan bir kahramanlık olayı anlatılmıştır. Kereviz Dere’de düşman, Türk birliklerine doğru ilerlemiş, ikinci taburun önünde büyük bir siper kazmaya muvaffak olmuştu. Düşmanın göstermiş olduğu bu cesaretli davranış Tekmil Tabur’unu hiddetlendirmişti. Hiç kimse bu durumun devamına tahammül etmek istemiyordu. Hatta fırka kumandanı bile düşmanın ikinci tabura bu kadar yakınlaşmasından hoşnutsuzluk duyuyor, düşmanın göstermiş olduğu bu cesaretli tavra hayret ediyordu. Yüzbaşı’da bu durumdan müteessir görünüyor; düşmanın yapmış olduğu bu siperi yıkmak, tarumar etmek gerektiğine inanıyordu. Ancak, bu işin başarılabilmesi için fedakârlık gerektiğini düşünerek metanetli davranıyordu. Yüzbaşı, bir gün tabur komutanı ile konuşurken şöyle diyor: “- Biz bu siperleri yıkarız, buna eminim yalnız bir nokta var ki beni düşündürüyor: o da en sevgili askerlerimden bir kaçını feda edebilmektir...”

Yüzbaşının bu sözlerini duyan mütevazı bir asker olan Ömer Oğlu Nasuh Onbaşı (Eskişehir’in İlice Karyesinden) komutanına yaklaşıyor ve mahcup bir tavırla: Yüzbaşım, bana izin ver ben bu siperleri yıkmak istiyorum diyor. Kendisine refakat etmeleri için de şu üç arkadaşını istiyordu. İbrahim Oğlu Hüseyin (Kalecik’in Dalbasan Karyesinden), Mehmet oğlu Abdurrahman (Eskişehir’in İlice Karyesinden), Mehmet Oğlu Mustafa (İnegöllü Resul Oğullarından). Bu talebi ile Nasuh Onbaşı taburun kalbinde çarpan arzuya tercüman olmuştu. Tabur kumandanı, Yüzbaşından muvafakat istedi, Yüzbaşı da lazım gelen talimatı verdi. Ara sıra patlayan bombaların ve şarapnellerin alevlerinden başka hiçbir şey görülmeyen karanlık bir gecede, dört kişiden oluşan kahraman gurup Nasuh Onbaşı’nın kumandası altında düşman siperlerine doğru metin ve sarsılmaz bir azimle ilerleyip gitti (Harb Mecmuası (Nasuh Onbaşı), 1332:124)

Kısa bir süre sonra ansızın artan tüfek seslerinden boğuşmanın başladığı anlaşıldı. Bu habersiz baskından telaşlanan düşman askerleri çılgınca etrafa mermi yağdırıyordu. Türk birliğindeki herkes büyük bir sabırsızlık içinde Nasuh Onbaşı ile arkadaşlarını bekliyor, neticeyi anlamak istiyorlardı. Nihayet, 7. Bölük mıntıkasından haber gelir. Nasuh Onbaşı vazifesini başarıyla ifa ederek sipere geri dönmüş ancak, birlikte gittikleri arkadaşları Mustafa, Hüseyin ve Abdurrahman şehit olduklarından geri dönememiştir. Gün ışıdığına tarumar edilmiş düşman siperlerini gören fırka kumandanı, kendi eliyle “Necmi Osmani” yi Nasuh Onbaşı’nın göğsüne takmış

ve bütün taburu tebrik etmiştir. Yüzbaşı gurur ve iftiharla Nasuh Onbaşı'yı göstererek: hepimize büyük bir şeref kazandırdı ifadelerini kullanmıştır. Bu iltifatlar karşısında Nasuh Onbaşı, mahcup ve mütevazı fakat mert ve asil bir eda ile vazifemden başka bir şey yapmadım diyecektir. Bu vakadan dört gün sonra Nasuh Onbaşı da mukaddes ve mübarek şehitlerimiz arasına katılarak askerliğin en şerefli rütbesini kazanmıştır (Harb Mecmuası (Nasuh Onbaşı), 1332:125)

2.2.Çanakkale Kahramanları-I

Bir zabitanın müşahatından alındığı ifade edilen “Çanakkale Kahramanları I” başlığı altında, mecmuanın 15. Sayısında 126. Alay mensuplarının kahramanlıkları anlatılmaktadır. 18-19 Nisan gecesi, düşman gemilerinin denizden toplar ve makineli tüfeklerle yaptığı saldırı, karada etrafı cehennem ateşleri içinde bırakıyordu. Karanlık bir gece olduğundan, düşman kuvvetleri gecenin karanlığından istifade ederek ani bir gece baskını yapmak istiyorlardı. Bu karanlık gecede düşman ateşinin şiddeti gittikçe artıyor, Türk askeri bu cehennemi andıran ateş altında müdafaayı sürdürüyordu. Ateşin şiddeti o derece artmıştı ki, Türk askerlerinin savunma hatlarındaki emir ve komuta iyice zorlaşmıştı. Düşman askerleri gemilerden yapılan top ateşi desteğinde hücumu devam ediyordu. Bu hengame arasında ortalık mahşeri bir görünüm arz ediyordu. Muharebenin bu müthiş safhasında 126. Alayın Birinci Tabur Yaveri Mülazım-ı Sani Bingazili Hüseyin Efendi düşmana kahramanca bir taarruz icra etmek istiyordu. Kendisi tabur yaveri olduğu halde düşmana karşı müdafa konumunda bulunan küçük kıtaları bir araya topladı. Topladığı bu bir avuç kahramanla birlikte düşman hatları üzerine atıldı (Harb Mecmuası (Çanakkale Kahramanları I), Kânunuevvel 1332:234). Hüseyin Efendi idaresindeki Türk askerlerinin fedakâr ve cesur mücadeleleri sonucu, düşman hattı çok kısa bir sürede yarılmıştır. Bu başarılı harekât esnasında Hüseyin Efendi'nin gözü hiçbir tehlike, hiçbir felaket ve hiçbir dehşeti görmüyordu. Hüseyin Efendi bu mücadeleler içinde şehit oldu. Ancak, onun göstermiş olduğu kahramanlık diğer kıtalarımıza parlak bir kahramanlık örneği teşkil etmiştir.

Hüseyin Efendi'nin arkadaşlarından tabur yaveri Selanikli Mülazım-ı Sani İsmail Efendi ile yine aynı alayın 1. Tabur, 1. Bölük Kumandanı Mülazım-ı Evvel Bursalı Hacı Ali Rıza Efendi, aynı gece vukua gelen Kirte Muharebesinde düşmana karşı yapılan cesur ve fedakar taarruzlarda, düşman askerlerini sahile kadar sürmeye muvaffak oldular. Selanikli İsmail Efendi, Ağıl Dere'de arazinin durumundan da istifade ederek ilerleyen düşman birliklerini, mahiyetindeki efradın süngü ve bombalar eşliğinde yaptığı taarruz sayesinde geri püskürtmeye muvaffak olmuştur. Bu mücadelelerde düşmana çok miktarda kayıplar verdirilmiştir. O günkü muharebeler İsmail Efendi'nin kahramanlığı sayesinde Türk askerinin lehine sonuçlanmıştır. Düşman ele geçirdiği mevzilerden atıldığı gibi, düşmandan 50 adet tüfek, 1 adet telefon ve 1 adet kaliteli sedye ele geçirilmiştir. Yine aynı gün yapılan karşı taarruzda, Bursalı Hacı Ali Rıza Efendi de düşmanı siperleri içinde bastırmış ve eline geçen düşman askerlerini siperleri içinde ezmiştir. Bu muharebede de 50 adet tüfek, 28 sandık

cephane ele geçirilmiştir. Fakat Ali Rıza Efendi en büyük kahramanlığı, 29 Eylül 1331 tarihinde Kireç Tepe mıntikasında göstermiştir. Vatani uğrunda hiçbir fedakârlıktan geri durmayan bu fedakâr zabıt, düşmanın top mermileriyle yıktığı topraklar altında kalmıştır. Vücudunda oluşan yaralara hiç aldırmadan topraktan çıkmış, itidalini hiç kaybetmeden mücadelesini galibiyetle neticelendirinceye kadar fedakârca ve cesaretle savaşmıştır.

Aynı mevkide 15 Haziran 1331 tarihinde vukua gelen muharebelerde, yine Selanikli Mülazım-ı Sani İsmail Efendi ile aynı taburun 4. Bölük Kumandanı Trablusgarplı Yüzbaşı Ali Ulvi Efendi, ordumuza örnek teşkil edecek kahramanlık örnekleri sergilemiştir. Mülazım-ı Sani İsmail Efendi, Ağıl Dere bölgesine karşı baskın yapmak isteyen düşman kuvvetlerini bombalarla darmadağın etmiştir. Karşısındaki düşman birlikleri bir daha onun taburuna karşı taarruza cüret edememiştir. İsmail Efendi'nin kahramanlık ve cesareti sayesinde muzafferiyet hasıl olmuştur. Yüzbaşı Ali Ulvi Efendi ise sebat ve gayretiyle son nefesine kadar düşmanla çarpışmıştır. İngilizlerin inatçı bir kıtası gaddarca onun birliğine saldırırken, kahraman Yüzbaşının cesaretinde asla bir zayıflama olmamıştır. Karşısına zayıf bir hücumla çıkan İngiliz Yüzbaşısını bir kurşunla yere sermiştir. Muharebenin kargaşalığı içinde karşısına çıkan düşman askerlerini birer birer telef ettikten sonra, parlak bir şekilde şehit düşmüştür. Ali Ulvi Efendi'nin bu fedakârlığı, muharebenin bu safhasının Türklerin lehine sonuçlanmasında önemli rol oynamıştır (Harb Mecmuası (Çanakkale Kahramanları I), Kânunuevvel 1332:235).

2.3.Çanakkale Kahramanları II

Nisan ve Mayıs aylarında düşman kuvvetlerinin şiddetli hücumlarının ardı arkasının kesilmediği, karadan ve denizden en müthiş topların atışlarının isabet ettikleri yerleri alt üst ettiği günler yaşanmaktaydı. Bu ateş karşısında Türk askerlerinin gösterdikleri çabalar takdire şayandı. Seddülbahir mıntikası kahramanlar topraklarımızı düşmanlardan temizlemeye yemin etmişti. Aylardan beri devam eden siper hayatı, kulakları dolduran top ve humbara gürültüleri alışıldık şeylerdi. Türk askerinin bütün düşüncesi düşmana daha fazla zayıt verdirmek için çareler ve tedbirler aramaktı. Bu amaçlarla düşman askerlerine hile ile ve ansızın baskınlar yapılıyordu. Bir gün 127. Alay'dan Mülazım-ı Sani Çerkeşli İsmail Efendi, düşman siperlerine kadar ilerlemiş, tepelediği bir düşman neferinin elbisesini giymiş ve tüfeğini almış, palaskasını kuşanmış siper içinde dolaşarak düşmanın kuvvetine, durumuna ve vaziyetine dair bilgi toplamak cesaretini göstermişti. İsmail Efendi'nin bu cesaretli tavrı silah arkadaşlarının takdirini kazanmıştı.

Seddülbahir'de bu ve buna benzer kahramanlıklar gösteren askerimiz sayısızdı. 23 Nisan 1331'de adı geçen alaydan Yüzbaşı Süleyman Sırrı Efendi, düşman ateşi altında çaresiz kalan askerlere cüretkâr hareketlerle takviyede bulunmuştur. Mülazım-ı Evvel Ali Kazım Efendi, gözünden ve omzundan yaralandığı halde Anafartalar'da, düşmanın Kireç Tepe hücumunda cansiperane bir şekilde düşman siperlerine atılmıştır. Yüzbaşı Mehmet Cemalettin Efendi'nin hezimetten kurtulmak için yaptığı mücadeleleri efradına bizzat göstermeye çalışması, 127. Alayın tarihi başarısında etkili olan kahramanlıklardandı. Zabıtların bu davranışları neferler

içinde birer örnek teşkil ediyordu. Bu muharebelerin kahraman neferleri arasında adı geçen alayın muhtelif bölüklerine mensup, Mikail Oğlu Seyyid Ali, Hüseyin Oğlu İsmail, İbrahim Oğlu Ramazan, Mestan Oğlu Mestan, Mehmet Oğlu Ali Rıza vb. örneklerin sayısı bir hayli fazladır (Harb Mecmuası (Çanakkale Kahramanları II), Şubat 1332:245-246).

2.4.27 ve 57. Alaylar

Düşman kuvvetlerinin ilk defa 12 Nisan 1331 (25 Nisan 1915) tarihinde karaya çıktıklarında, bu alaydan sadece bir bölük bulunuyordu. Bu bölük, alayın Maydos'ta bulunan diğer üç taburunun yetişmesi için gerekli olan zamanı kazanmış, alay seri bir yürüyüşle yetişerek derhal düşmana karşı taarruza geçmiştir. Bu alay, düşman birliklerinin kanlı sırtta ele geçirdiği üç adet seri cebel topumuzu süngü hücumu ile sağlam olarak geri alıp, derhal düşmana karşı ateşe başlamıştır. Koca Çimen Tepeden ilerleyen alay, 7. Alay ile beraber 19. Fırka Kumandanının emrine girerek düşmanın ilerlemesine ve hakim mevzii ele geçirmesine fırsat vermemiştir. Yine bu birlikler, dokuz ay boyunca düşmanla burun buruna denecek bir konumda Bomba Sirtında mukavemet etmiş, muharebelerin ilk gününden düşmanın firarına kadar geçen süre içinde mevziisinde kalmış ve yaptıkları önemli mevzi muharebeleriyle düşmana pek çok kayıplar verdirmiştir. Gösterdikleri başarılarından dolayı mükafat olarak, Sultan Mehmet Reşat tarafından 17 Teşrinisani 1331 tarihinde 27 ve 57. Alayların Sancağına “İmtiyaz Muharebe Madalyası” ile kurdele verilmesi irade buyrulmuştur (Harb Mecmuası (27 ve 57. Alaylar), Nisan 1332:119).

2.5.Kahramanlar ve Kahramanlıklar

Bir bölük kumandanının mektubundan alınmış olan bu olay, 24 Temmuz 1331 tarihinde gerçekleşmiştir. Düşman kuvvetlerinin Seddülbahir bölgesine taarruz ettiği bir sırada ikinci hatta bulunun bölüğün İlderisi'ni takip ederek Gaziler Tepesine yetişmek için silaha sarıldıkları bir günde yaşanan dört fedakar neferin menkıbesidir. İlderisi düşmanın yüzlerce mermisinin isabet ettiği bir yer olduğundan buradan geçmek tehlike arz ediyordu. Ancak, düşmandan intikam almak için bütün vücutları titreyen Türk askerleri, kardeşlerine yetişmelerine engel olacak her şeyi dikkate almadan fırlatıp atıyorlardı. Yol üzerinde düşman mermilerinden ateş alan bir sandık cephaneye yolu kapatmış olduğundan, oradan geçmek çok zor görünüyordu. Bu durumu gören askerlerden dört tanesi - Osman Oğlu Selim Çavuş, Süleyman Oğlu Ethem Onbaşı, Mehmet Oğlu Recep, Bekir Oğlu Mehmet- ileri fırlamış ve civardan buldukları kum torbalarını omuzlayarak ateş almış olan sandık üzerine, dördü birden atılmıştır. Böylece sandık torbalar altında kalmış ve yoldaki engel de ortadan kaldırılmıştır. Bu dört askerin cesareti sayesinde İlderisi yolu açılmış, Türk askerinin Gaziler'de bulunan silah arkadaşlarına yetişmeleri mümkün olmuştur (Harb Mecmuası (Kahramanlar ve Kahramanlıklar), Nisan 1332:123).

2.6.Kadir Oğlu Mehmet avuş

anakkale Cephesinde 1. Kolordu, 1. Fırka askeri olan ivril Kazasının Madenler Karyesinden Kadir Oğlu Mehmet avuş'un hikâyesi de Harb Mecmuasının 8. Sayısında yer almıştır. Kadir Oğlu Mehmet avuş, Conkbayırı ve Seddülbahir muharebelerinde takdire değer büyük bir kahramanlık örneği göstermiştir. Düşman cephelerinden atılan bombaları patlamadan yine düşman siperlerine atmak suretiyle cesaretli ve şecetli harikalar sergilemiştir. Yine düşman tarafından atılan bir bombayı yakalayıp düşmanlara atacağı sırada, bombanın elinde infilak etmesi üzerine sağ elini bilekten kaybetmiştir. Tedavi için hastaneye gönderilen Kadir Oğlu Mehmet avuş, hastanede bulunduğu sırada kumandanına yazdığı mektupta duygularını dile getirmiştir. Mektubunda; “Sağ kolumu kaybettim zararı yok, sol kolum var. Onunla da pekâlâ iş görebilirim. Beni üzen, kıtama dönerek düşmanla çarpışmama mani olan şey yaramın henüz iyileşmemiş olmasıdır. Hastaneden kurtularak tekrar harbe iştirak edemediğim için beni mazur görünüz muhterem kumandanım.” ifadelerini kullanmıştır. Mecmuada, bu yazının yayınlandığı sırada, bu kahraman askerin kolunun tedavisi için Almanya'ya gönderilmesinin düşünüldüğü ifadelerine yer verilmiştir (Harb Mecmuası (Kadir Oğlu Mehmet avuş), Nisan 1332:126).

3.SONUÇ

anakkale Savaşları'nda Türk Ordusu kendisinden silah ve cephaneye yönünden kat kat üstün düşman birliklerini Mehmetçiğın gösterdiği akıl almaz kahramanlıklar sayesinde mağlup etmiştir. Balkan Savaşları'nda alınan hezimetle moral olarak çökmüş olan Türk Ordusu, Çanakkale Zaferi'yle yeniden eski moral gücüne ulaşmıştır. “Ölürsem Şehit Kalırsam Gazi” olurum inancıyla savaşan Türkler, inancın her türlü silaha üstün geldiğini bu muharebelerde bir kez daha kanıtlamıştır. anakkale Savaşları'nda Türk Ordusu'nun zafere ulaşmasında askerinin vatan sevgisi, bağımsızlığına olan düşkünlüğü de önemli bir yere sahiptir. anakkale'de yapılan muharebeler de Türk Askeri öyle akıl almaz kahramanlık örnekleri sergiledi ki, bir adım sonra öleceğini bildiği halde düşmanın üzerine atıldı. İşte Türklere bu büyük zaferi kazandıran ruhunun ve tarihinin derinliklerinden süzülüp gelen kahramanlık mirasının bir neticesi idi.

anakkale Savaşları'nın sonuçları, İtilaf Devletleri açısından tam anlamıyla bir facia oldu. Çünkü boş yere hayat ve servet kaybettiler, Türkler için durum hiçte böyle değildir. Savaştan delik deşik olmuş Gelibolu Yarımadası'ndan yeni bir savaş galibi, Anafartalar Kahramanı Mustafa Kemal Paşa çıkmıştır. Bu zaferle, İstanbul'un işgalinin önüne geçilmiş, Türk boğazlarını geçemeyen İtilaf Devletleri, zor durumda bulunan müttefikleri Rusya'ya yardım ulaştıramadıkları için Rusya savaştan çekilmiştir. Rusya'nın savaştan çekilmesi savaşın süresinin uzamasına sebep olmuştur (İlhan, 1987:482). anakkale'de Türk Askerinin gösterdiği kahramanlıkların sonucunda elde ettiği başarı, Milli Mücadele ruhunun doğmasında ve zafere ulaşmasında örnek teşkil etmiştir.

KAYNAKÇA

Uluğ, N. H. (1965). Çanakkale Destanının 50. Yılı, Turizm ve Tanıtma Bakanlığı Yayınları: Ankara.

Aydemir, Ş. S. (1994). Tek Adam, C.I, Remzi Yay. İstanbul.

Baycan, N. (1988). “Çeşitli Cephelerde Kazım Karabekir”, Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, C.IV, S. 11, Ankara, 449-458.

Kurşun. Z. (1993). “Çanakkale Muharebeleri”, İslam Ansiklopedisi, C. VIII, T.D.V., İstanbul, 205-208.

1915’te Çanakkale’de Türk Erkânı Harbiye-i Umumiye Riyaseti. (1957). Harp Tarihi Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Darkot, B. (1993). “Çanakkale Muharebeleri”, İslam Ansiklopedisi, C. III, M. E. B. Yayınları, İstanbul, 331-340.

İlhan, S. (1987). “Atatürk’ün Cephelerde Verdiği Dört Emir”, Atatürk Araştırma Merkezi *Dergisi*, C.III, S.IX, Ankara, 479-486.

Görgülü, İ. (1990). “Atatürk’ün Arıburnu Muharebeleri Raporu” ve “Anafartalar Muharebatına Ait Tarihçe” Adlı Eserlerinde Yer Almayan Emir ve Raporlarından Bir Demet”, Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi, C.VII, S.19, Ankara, 93-118.

“Çanakkale Kahramanları I”. (Kânunuevvel 1332). Harb Mecmuası, S.15, 234-235.

“Çanakkale Kahramanları II”. (Şubat 1332). Harb Mecmuası, S.16, 246.

“27 ve 57. Alaylar”. (Nisan 1332). Harb Mecmuası, S.8, 119.

“Kahramanlar ve Kahramanlıklar”. (Nisan 1332). Harb Mecmuası, S.8, s. 123.

“Kadir Oğlu Mehmet Çavuş”. (Nisan 1332). Harb Mecmuası, S.8, s. 126.

“Nasuh Onbaşı”. (Nisan 1332). Harb Mecmuası, S.8, 124-125.

“Niçin Çıkıyor”. (Teşrinisani 1331). Harb Mecmuası, S.1, 3-6.

MÜTAREKE VE MİLLİ MÜCADELE YILLARINDA MUTASARRIF MAZHAR TEVFİK BEY'İN SİNOP'TAKİ FAALİYETLERİ

Doç. Dr. İsmail EFE

Kırıkkale Üniversitesi, Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi Bölümü, KIRIKKALE
ORCID: 0000-0002-8958-6604

ÖZET

Mondros Mütarekesi'nden sonra iktidara gelen Hürriyet ve İtilaf Fırkası, mülki idarelerde yeni atama ve tayinler yapmaya başlamıştır. Bu sırada Sinop Mutasarrıflığına da Üsküdar Polis Müdürü Mazhar Tevfik Bey atanmıştır. İstanbul'dan Sinop'a, 9. Ordu Müfettişi Mustafa Kemal Paşa ve heyetini getiren Bandırma Vapuru ile gelmiştir. Mazhar Tevfik Bey'e seyahat sırasında telkinlerde bulunan Mustafa Kemal Paşa, O'nu etkisi altına alarak kendine bağlamıştır. Sinop'ta bir taraftan Hürriyet ve İtilaf Fırkası politikalarını uygulayan Mazhar Tevfik Bey, bir taraftan da Mustafa Kemal Paşa ile irtibatını devam ettirmiştir. Tevfik Bey, Mustafa Kemal Paşa'nın tebligat ve telkinleri doğrultusunda Sinop'ta bekçi teşkilatını teşkile ve milli tezahüratı teşvik ve tahrike girişmiştir. Babiâli'ye ve İstanbul'daki galip devletler mümessillerine protesto telgrafları çekmiş, Sinop'taki milli faaliyetleri destek olmuştur. İngilizler tarafından tutuklanarak Malta'ya sürülmek üzere vapurla yola çıkarılan Samsun Eski Mebusu Osman Bey'in Sinop'ta alıkonulması ve bilahare de, Sinop'tan Mustafa Kemal Paşa'nın yanına Sivas'a gönderilmek üzere yola çıkartılmasını sağlamıştır. Osman Bey olayında Mustafa Kemal ve Heyet-i Temsiliye'nin direktifleri doğrultusundaki hareketin dolayı, Sinop Mutasarrıfı Mazhar Tevfik Bey, hükümetçe görevden alınarak cezalandırılmıştır. Ancak, Mazhar Tevfik Bey, Sinop halkının ve özellikle Belediye Reisi Rasim Bey'in vilayete çektiği telgraflar sayesinde Sinop Mutasarrıflığı görevine tekrar dönmüştür. Göreve döndükten sonra, milli kuvvetlerin teşekkülünde ve Milli Hareketin güçlenmesi yolunda, eskisinden daha fazla çalışmaya başlamıştır. Son Osmanlı Mebusan Meclisi için yapılan seçimlerde, Sinop'ta Müdafaa-i Hukuk adaylarına karşı Dr. Rıza Nur ve onun arkadaşı Kaymakam Zeki Bey'i destekleyerek kazanmalarında katkısı olan Mutasarrıf Tevfik Bey'in Temsil Heyeti ile arası açılmış olduğundan, İstanbul Hükümeti tarafından görevden alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Milli Mücadele, Mazhar Tevfik Bey, Sinop, Mustafa Kemal Paşa

ACTIVITIES OF MUTASARRIF MAZHAR TEVFİK BEYIN IN SINOP DURING THE YEARS OF ARMS AND NATIONAL STRUGGLE

ABSTRACT

The Freedom and Entente Party, which came to power after the Armistice of Mudros, started to make new appointments and appointments in civil administrations. Meanwhile, Üsküdar Police Chief Mazhar Tevfik Bey

was appointed as Sinop Governor. He came from Istanbul to Sinop with the Bandırma Ferry, which brought the 9th Army Inspector Mustafa Kemal Pasha and his delegation. Mustafa Kemal Pasha, who made suggestions to Mazhar Tevfik Bey during his trip, influenced him and made him attached to himself. Mazhar Tevfik Bey, who implemented the Freedom and Entente Party policies in Sinop, also continued his contact with Mustafa Kemal Pasha. In line with the notifications and suggestions of Mustafa Kemal Pasha, Tevfik Bey started to establish a guard organization in Sinop and to encourage and provoke national cheer. He sent protest telegrams to the Sublime Porte and the representatives of the victorious states in Istanbul, and supported the national activities in Sinop. He ensured that former Samsun Deputy Osman Bey, who was arrested by the British and set off on a ferry to be deported to Malta, was detained in Sinop and subsequently sent from Sinop to Sivas to Mustafa Kemal Pasha. In the Osman Bey incident, Sinop Governor Mazhar Tevfik Bey was dismissed and punished by the government due to his action in line with the directives of Mustafa Kemal and the Representative Committee. However, Mazhar Tevfik Bey returned to her duty as Governor of Sinop, thanks to the telegrams sent to the province by the people of Sinop and especially by the Mayor Rasim Bey. After returning to office, she started to work harder than before in the formation of national forces and the strengthening of the National Movement. In the elections held for the last Ottoman Parliament, Dr. Governor Tevfik Bey, who supported Rıza Nur and his friend District Governor Zeki Bey and contributed to their victory, was dismissed by the Istanbul Government because he had a falling out with the Representative Committee.

Keywords: National Struggle, Mazhar Tevfik Bey, Sinop, Mustafa Kemal Pasha

1. GİRİŞ

Osmanlı Devleti 29 Ekim 1914’de girdiği I. Dünya Savaşı’nı kaybettiğini, 30 Ekim 1918’de Mondros Mütarekesini imzalayarak kabul etmiştir (Kurtuluş Savaşımız, 1973:1 Dursunoğlu, 2000:27-29). Mütarekeden sonra Sinop’ta bulunan Sahil Muhafız Taburu ile Jandarma birliğinin tamamen denilebilecek derecede terhis edilmesi, güvenlik zafiyetlerine sebep oluyordu (Peker, 1955:39). Bu sırada kurulmuş olan Damat Ferit Paşa Hükümeti, İngilizlerle tam bir fikir ve işbirliği içinde bulunuyordu. İngilizlerin her istediğini yerine getiren, onları kazdırmamaya, hatta memnun etmeye çalışan bir siyaset takip ediyordu. Damat Ferit’le birlikte işbaşına gelmiş olan. Hürriyet ve İtilafçıların ilk icraatları, İngilizlerin de önem ve öncelik verdiği devlet hizmetinde bulunan İttihat Terakki mensubu ve taraftarlarını temizlemeye girişmek oldu. Bu anlayışın sonucu olarak, Sinop Mutasarrıfı Necip Bey azledildi ve yerine İttihatçıları temizlemek üzere, o sırada Üsküdar’da Polis Müdürü olan Mazhar Tefik Bey, Sinop Mutasarrıflığına atanmıştır. O sırada İstanbul’dan Sinop’a düzenli seyahat eden ulaşım vasıtası yoktu. Ancak, ara sıra İtalyan bandıralı “Jan” adlı bir vapur, bir de “Kırım” adlı şilep bozması küçük bir vapur düzensiz bir şekilde Sinop Limanı’na uğruyordu.

İstanbul’dan Sinop’a gitmek için vasıta arayan Mazhar Tefik Bey, bir şekilde Mustafa Kemal Paşa’yı müfettişlik bölgesine götürecek olan Bandırma Vapuruna binmiştir (Uluğ, 3 Eylül 1952:3; Doğanay, 2001:197). 16 Mayıs 1919’da Bandırma Vapuru, Samsun’a gitmek üzere İstanbul’dan hareket etmiştir. Mustafa Kemal Paşa, kendisiyle aynı vapurda seyahat eden Mazhar Tefik Bey’le vapur Karadeniz’e çıktığında tanışmıştır (Peker, 1955:2; Ülkütaşır, 1966:30). Mustafa Kemal Paşa, Hürriyet ve İtilafçıların memuriyette bulunan ittihatchıları tasfiye etmek amacıyla Sinop Mutasarrıflığına görevlendirdiği Tefik Bey’e, yolculuk boyunca ülkenin kurtuluşuna dair görüşlerini anlatmış ve ona telkinlerde bulunmuştur. Mustafa Kemal Paşa’nın anlattıklarından etkilenen Mazhar Tefik Bey, her ne kadar Hürriyet ve İtilafçı bir zihniyetle yola çıkmış ise de Mustafa Kemal Paşa’nın telkinleriyle, Sinop’a geldiğinde Milli Mücadele taraftarı bir şahsiyete dönüşmüştür (Peker, 1955:25; Dinamo, 1986:115). Bandırma Vapuru 18 Mayıs’ta Sinop Limanına geldiğinde Mazhar Tefik Bey, vapurdan inmiş ve Mutasarrıflık görevine başlamıştır (Uluğ, 3 Eylül 1952:3,5).

2. MAZHAR TEVFİK BEY’İN SİNOP MUTASARRIFLIĞI

2.1.Mazhar Tefik Bey’in Göreve Başlaması ve Osman Bey Vakası

18 Mayıs 1919’da Sinop’a gelip Mutasarrıflık vazifesine başlayan Mazhar Tefik Bey, Damat Ferit Hükümeti’nin politikası gereğince, Sinop Hürriyet ve İtilaf Fırkası şubesinin tevdi ettiği listeye göre İttihatçı memurları görevden almaya başlamıştır. Sinop’ta bir taraftan Hürriyet ve İtilaf Fırkası politikalarını uygulayan Mazhar Tefik Bey, bir taraftan da Mustafa Kemal Paşa ile de irtibatını devam ettirmiştir. Tefik Bey, Mustafa Kemal Paşa’nın tebligat ve telkinleri doğrultusunda Sinop’ta bekçi teşkilatını teşkile ve milli tezahüratı teşvik

ve tahrike girişmiş, Babıâli'ye ve İstanbul'daki galip devletler mümessillerine protesto telgrafları çekmeye başlamıştır. Sinop'taki milli faaliyetleri desteklemesi hususunda Sinop Askerlik Şubesi Reisi olan Binbaşı Şevket Bey'in yardım ve desteğini görmüştür (Uluğ, 3 Eylül 1952:5).

Mazhar Tefvik Bey'in mutasarrıflık görevindeki ilk günlerinde, İngilizler tarafından tutuklanarak Malta'ya sürülmek üzere vapurla yola çıkarılan Samsun Eski Mebusu Osman Bey'in Sinop'ta alıkonulması ve bilahare de, Sinop'tan Sivas'a gönderilmek üzere yola çıkartılması, Samsun'da bulunan İngiliz temsilcilerini çok kızdırmıştır. Sinop'ta alıkonulan Osman Bey'i almak üzere Sinop'a gelen İngiliz kontrol subaylarının Osman Bey'i bulamayınca Sinop Hükümet Konağı'na İngiliz bayrağı çekmeleri, şehirde gergin bir havanın oluşmasına sebep olmuştur. Hükümet konağına İngiliz bayrağı çekilmesine tepki gösteren Sinopluların toplanmasından endişeye kapılan İngilizlerin Samsun mümessilleri, Osman Bey'i alamadan öfkeyle Samsun'a dönmek zorunda kalmışlardır. Bu yaşananlarda Mazhar Tefvik Bey'in eli olduğunu düşünen İngilizler, Mazhar Tefvik Bey'i Sinop Mutasarrıflığından aldırarak için İstanbul Hükümeti'ne baskı yapmaya başladılar (Okur, 2000:311).

Mazhar Tefvik Bey, İngilizlerin Sinop Hükümet Konağı'na bayrak çekmeleri ve buna karşı Sinop halkının tepkisini ihtiva eden bir rapor hazırlamıştır. Üç nüsha olarak hazırladığı bu raporun birini Mustafa Kemal Paşa'ya, birini İstanbul'a Sadrazam Damat Ferit Paşa'ya, bir nüshasını da İngiliz siyasi temsilciliğine göndermiştir. Mazhar Tefvik Bey, aynı raporun bir örneğini de 8 Eylül 1919'da Kastamonu Valiliği'ne göndermiştir. Kastamonu Valiliği, Sinop Mutasarrıflığı tarafından gönderilen rapora aynı gece cevap vermiştir. Kastamonu Valiliği'ne vekâlet eden Jandarma Kumandanı Osman Nuri Bey, Sinop Mutasarrıfı Mazhar Tefvik Bey'i telgraf başına çağırarak ve İstanbul'dan aldığı emirleri kendine bildirmiştir. İstanbul Hükümeti'nin Kastamonu Valiliği üzerinden Sinop Mutasarrıfına verdiği emirlerin ilki: İngilizlerin yanına giderek kendilerine tarziye vermektir. Bu emre itiraz eden Tefvik Bey, yapmış oldukları yanlışlardan dolayı İngilizlerin kendine tarziye vermeleri gerektiğini ifade ederek, bu emri yerine getirmeyeceğini bildirir. Mutasarrıfından beklediği cevabı alamayan Vali Vekili Osman Nuri Bey, Mazhar Tefvik Bey'e kendisini görevden aldığını, Sinop Mutasarrıflığına vekâleten Binbaşı Şevket Bey'i tayin ettiğini, onun hemen İngiliz Yüzbaşısı Solter'e tarziye vermesini bildiriniz der.

Kastamonu Vali Vekilinin kendisine tebliğ ettiği görevi öğrenen Şevket Bey, Valiliğin bu talebi karşısında hiddet ve öfkeyle Kastamonu Valiliği'ne, bir Türk askeri olarak böyle bir görevi kabul etmediğini, bu emir asker olarak kendisine veriliyor ise askerlikten de istifa ettiğini beyan eden çok sert bir ret cevabı verir. Beklemediği sert cevap karşısında şaşırarak Osman Nuri Bey, Sinop Jandarma Kumandanı Remzi Bey'i telgraf başına çağırarak, Mutasarrıflık görevine vekâleten kendisini atadığını, İngiliz subaylarının yanına giderek yaşananlardan dolayı onlardan özür dilemesini ister. Verilen emri kabul eden Remzi Bey, Sinop Mutasarrıflık

makamına oturur. Sonra da Sinop Rus Konsolosluğu'nda bekleyen İngiliz Yüzbaşı Solter ve arkadaşlarına tarziye verir (Dinamo, 2010:225-244).

2.2. Mazhar Tevfik Bey'in Görevden Alınması

İstanbul Hükümeti'nin emirlerini tereddütsüz yerine getiren Kastamonu Vilayet idaresi, Sinop'ta yaşanan Osman Bey olayında, Mustafa Kemal Paşa'nın isteklerini yerine getirmiş olmasından dolayı, Sinop Mutasarrıfı Mazhar Tevfik Bey'i görevden alarak cezalandırma yoluna gitmiştir (Peker, 1955:50-61). Kastamonu Valisi İbrahim Bey'in Kastamonu'dan ayrılması ve Sinop'ta yaşanan Osman Bey vakası, Kastamonu'da Heyet-i Temsiliye-İstanbul Hükümeti mücadelesini başlatmıştır. Bölgeyi elinde tutmak isteyen İstanbul Hükümeti, 30 Ağustos 1919'da İbrahim Bey'i görevden almış ve onun yerine Ali Rıza Bey Kastamonu Valiliği'ne tayin edilmiştir (Çiçek, 1991:57).

Mazhar Tevfik Bey'in Sinop Mutasarrıflığından alınması halkı çok üzdüğünden, onun tekrar Sinop'ta vazifesine dönmesi için Sinop halkı ve Belediye Reisi Rasim Bey tarafından Kastamonu Valiliği'ne telgraflar çekilmiştir. Sinop'tan çekilen telgraflar, Jandarma Alay Kumandanı ve Kastamonu Valiliğine vekâlet eden Osman Bey tarafından blöf olarak değerlendirilmiştir. Kastamonu Valiliği, Sinop'tan çekilen telgraflara verdiği cevapta, blöf yapıldığını ifade ederek, tehditkâr bir dil kullanmıştır. Vilayetin bu telgrafı üzerine Belediye Reisi Rasim Bey, 12 Eylül'de Kastamonu Valiliği'ne şu telgrafı çekti: "Burada son defa cereyan eden vaka-i müessife dolayısıyla arayı umumiye ye istinaden çektiğimiz telgraf nameler Makam-ı Vilayet tarafından blöf zannedilerek tehditkâr bir tavır sergilenmiştir. Biz Sinop'un köklü ve saygın ailelerindeniz, blöf yapacak insanlar değiliz. Milletın vekâletini haiz olarak Efkâr-ı Umumiye-yi Makamat-ı Aliyyeye bildirmek için telgrafları çektik. Blöf yapıyor olma ithamını vekâletine haiz olduğum milletim ve benim için mucibi şeyn ve ar olduğundan bu günden itibaren Makam-ı Mutasarrıfiye istifamı veriyorum. Ciheti askeriyece tebellüğ edilen Heyet-i Tahkikiye'nin hareketini bile Efkâr-ı Umumiye-yi hiçe sayarak henüz bildirmemeniz başkaca badii teessüf olmuştur (Dikmen, 1956:44-46)." açıklamasını yapmıştır.

15 Eylül 1919 tarihinde Memurin ve Sicill-i Ahval Müdüriyetinden Kastamonu Valiliği'ne çekilen telgrafta, Sinop Mutasarrıfı Mazhar Tevfik Bey'in derhal İstanbul'a gönderilmesi istenmiştir (BOA, 19 Zilhicce 1338). Gelişmeleri yakından takip eden Mustafa Kemal Paşa, Kastamonu Vilayet idaresinin bu tavrından sonra, 20. Kolordu Kumandanı Ali Fuat Paşa'ya geniş yetkilere sahip olacak bir subayı Kastamonu'ya göndermesini ve İstanbul'la Kastamonu arasında ilişkilerin kesilmesini talep etmiştir (Cebesoy, 1953:125, 135, 140). Mustafa Kemal Paşa'nın talepleri doğrultusunda Ali Fuat Paşa, Albay Osman Bey'i bu göreve tayin etmiş, tek başına 16 Eylül 1919'da Kastamonu'ya geldiğinde, İstanbul taraftarı idareciler tarafından tutuklanmıştır. Durumdan haberdar olan Kuvayı Milliye taraftarı Defterdar Ferit Recai Bey ile 2. Bölük Komutanı Üsteğmen Şevket Bey,

16 Eylül 17 Eylülle bağlayan gece yaptıkları operasyonla Osman Bey'i esaretten kurtarıp, idareyi de ele almışlardır. Kurtarıldıktan sonra Kastamonu'da duruma hakim olan Osman Bey, Mustafa Kemal Paşa'ya, böyle bir ortamda iki görevi birlikte yürütmenin zorluklarını ifade ederek, Kastamonu Valiliği'ne vekaleten Defterdar Ferit Recai Bey'i atamayı düşündüğünü bildirmiştir. Mustafa Kemal Paşa'nın da onay vermesi ile Ferit Recai Bey vekâleten Kastamonu Valiliğine getirilmiştir (Peker, 1955:96-97).

2.3. Mazhar Tevfik Bey'in Tekrar Göreve Dönmesi

Kastamonu'da idarenin ele alınmasından hemen sonra, Kastamonu'nun İstanbul ile telefon-telgraf gibi bütün irtibatı kesilmiştir. Arkasından da görevden alınmış olan Mazhar Tevfik Bey'in tekrar Sinop Mutasarrıflığı görevine iadesine karar verilmiştir (Atatürk, 2000:139, 163-168; Peker, 1955:96-97). Bu sırada ailesi ve arkadaşlarıyla birlikte Sivas'a gitmek üzere Sinop şehir merkezinden ayrılmış olan Mazhar Tevfik Bey, Sinop'un Şamlıoğlu Köyü'nde bulunuyordu. Tevfik Bey, Mutasarrıflık makamından ayrılırken, kendi el yazısı ile hazırladığı bir notu Tahrirat Başkâtibi Hüseyin Hilmi Uluğ'a bırakmıştır. Bu notta, Uluğ'a kendisinin köye gideceğini maaşını almasını rica ettikten sonra, görevden alınma sürecinde yaşananlarla ilgili olarak Dahiliye Nezaretine ve Kastamonu Valiliğine yazmış olduğu telgrafların suretlerini alarak kendisine vermesini rica etmiştir... Devamında ise İngiliz subaylarının Sinop'tan ayrılmak üzere izin istemiş olmalarının, olumlu bir gelişme olduğunu ifade etmiştir. Ancak, görevden alınmasını kastederek, Sinop'u kaybediyoruz ifadelerini kullanan Mazhar Tevfik Bey, milletin şerefine hanel gelmesin de gerisi önemli değil, Sinop daha iyi mutasarrıflar bulur diyerek sözlerini tamamlamıştır (Uluğ, 8 Eylül 1952:3; Dikmen, 1956:42).

18 Eylül 1919 tarihinde Kastamonu'dan Vali Vekili Ferit imzasıyla Sinop Mutasarrıflığına gönderilen bir telgraftan, Kastamonu Vilayet idaresinde bir değişiklik olduğu anlaşılmıştır. Çünkü bu telgrafta; Sivas Kongresi'nin İstanbul ile münasebetin kesilmesi hakkındaki karara uyulması ve Tezahürat-ı Milliye de bulunulması isteniyordu. Alınan bu telgraf üzerine, 19 Eylül 1919'da Sinop Belediye Reisi Rasim Bey, Kastamonu Vilayeti Vekâletine bir telgraf çekmiştir. Telgrafta: Güvenilir ve teveccühe layık bir kişi olan Mazhar Tevfik Bey'in haysiyetini, hükümeti ve milleti korumak adına kararlı bir şekilde mücadele etmiş olduğu için Vilayetçe geçici olarak görevden alındığını ifade etmiştir. Her yerde milli heyecanın yükseldiği bir sırada Sinop'un önemli idarecilerinden biri olan Tevfik Beyin görevden alınmasının yanlışlığını vurgulamıştır. O'nun yerini dolduracak başka bir zatın yokluğu nedeniyle, Sinop'ta olumsuz bir havanın oluştuğunu, bütün bu olumsuzlukların ortadan kaldırılabilmesi için Mazhar Tevfik Bey'in en kısa zamanda, Sinop Mutasarrıflığına dönmesinin yerinde bir karar olacağını beyan etmiştir. Bunun gerçekleşmemesi durumunda milli hareketin gelişmesine imkan olmayacağı, meydanın bazı olumsuz düşünce ve hareketlere bırakılmış olacağını dile getirerek, aynı gün cevap beklediğini arz etmiştir. Sinop Belediye Reisi Rasim Bey'in telgrafına Kastamonu Valiliği henüz cevap vermeden, 19 Eylül 1919 tarihinde Havalı Kumandanı Miralay Osman Bey'den cevap

gelmiştir. Göndermiş olduğu telgrafi gördüğünü ifade eden Osman Bey, her şeyin olumlu olduğunu, Tevfik Bey'in görevine dönmesi için Valilik tarafından gerekli talimatın verilmesini sağlayacağını söylemiştir (Uluğ, 9 Eylül 1952:3; Dikmen, 1956:44, 46, 48).

Miralay Osman Bey'in telgrafından sonra Tahrirat Başkâtibi Hüseyin Hilmi Uluğ, 19 Eylül 1919 akşamı Kastamonu Valiliği'nden Mazhar Tevfik Bey'in Sinop Mutasarrıflığı vazifesine derhal başlatılması için emir geldiğini anlatır. Bu emir üzerine kendisinin gece geç vakit atla Sinop'a dört saat mesafede bulunan Şamlıoğlu Köyü'ne giderek Mazhar Tevfik Bey'e vaziyeti anlattığını ifade eden Uluğ, 20 Eylül sabahı Mazhar Tevfik Bey'in yüzlerce silahlı süvari eşliğinde, halkın coşkun tezahüratı arasında Sinop'a gelerek göreve başladığını kaydeder. Mazhar Tevfik Bey'in görevine döndüğü 20 Eylül günü, Temsil Heyeti'nden gelen telgrafta ise meşru olan milli harekete destek verdiği için İstanbul Hükümeti tarafından görevden alınmış olan Tevfik Bey'in, vatan ve millet hizmetini ifa edebilmesi için Mevki Kumandanlığının talebi üzerine görevine dönmesine karar verildiği beyan edilmiştir (Baykal, 1989:6).

Tevfik Bey, Sinopluların ve özellikle Belediye Reisi Rasim Bey'in vilayete çektiği telgraflar sayesinde Sinop Mutasarrıflığı görevine tekrar döndükten sonra, milli kuvvetlerin teşekkülünde ve Milli Hareketin güçlenmesi yolunda, eskisinden daha fazla çalışmaya başlamıştır. Mutasarrıfın bu çalışmalarından Rumların kuşkulandıkları anlaşıldığından, 24 Eylül'de azınlıkların endişelerini gidermek için bir beyanname yayınlamıştır. Mazhar Tevfik Bey bu beyannameyi yayınlama gerekçesini; Sivas Kongresi sonunda bütün vilayetlerin İstanbul Hükümeti ile münasebet ve muhaberatı kesme kararını istismar eden bazı vatandaşların karamsar bir hava yaymaya çalıştığını, Gayrimüslim vatandaşların bu tür dedikoduların tesiri ile yersiz endişelere kapıldığını, endişeyi gidermek amacıyla beyannamenin yayımlandığı şeklinde izah eder. Ayrıca beyanname ile Milli Hareketin mahiyeti, sebebi ve geleceği hakkında halka bir nebze olsun malumat vererek kamuoyunu bilgilendirmek istediğini beyan eder.

Mutasarrıf Mazhar Tevfik Bey'in dokuz maddeden oluşan şu beyannamesine öne çıkan hususlar şöyledir: "Vatanlarının büyük bir tehlikeyle karşı karşıya kaldığını ve bu tehlike karşısında hükümetin hiçbir tedbir almadığını gören Şark Vilayetleri ahalisinin birleşerek gönderdikleri delegelerle Erzurum'da bir kongre akdettiklerini ifade etmiştir. Sivas'ta Anadolu'nun her köşesinden delegelerin katıldığı ikinci bir umumi kongrenin toplandığını ve burada alınan karar çerçevesinde bütün vilayetlerin mülhakatıyla birlikte İstanbul'la iletişimin kesilmesine karar verildiğini söylemiştir. Bu Harekât-ı Milliye'nin siyaset ve fırkacılıkla bir alakasının olmadığını, bazılarınca zannedildiği gibi İttihatçılık emeline hizmet gibi bir maksadın güdülmediğini vurgulamıştır. Ferid Paşa Kabinesinin aczinden dolayı adeta hamisiz ve hükümsüz kalan bütün milletin, yek dil yekvücut ve aynı düşünce etrafında birleşerek hukukunu müdafaa etmek gibi vatani bir emel ve endişe işinde

bulduğunu ifade etmiştir. Bazı Hıristiyan vatandaşlarımızın duyduğu endişenin beyhude olduğunu, ifa olunduğu veçhile milli hareketin kendilerine karşı hiçbir kötü niyetinin olmadığını, olamayacağını söylemiştir.

Sonuç olarak, Mazhar Tevfik Bey beyannamesinde, Müslüman veya Hıristiyan bu topraklarda yaşayan bütün vatandaşların, elbirliği ile vatanı harice karşı müdafaa ve muhafaza etmekten başka bir gaye güdülmeyeceğini ifade etmiştir. Sivas Kongresine katılan delegelerinde, kongrede alınan kararlarında, milli hareketinde bundan ibaret olduğunu vurgulamıştır. Ecdadın yedi asır kanı pahasına koruduğu vatanın son parçasını, içinde bulunduğu zor durumdan kurtararak, Müslüman ve Hıristiyan bütün vatandaşların mutlu ve mesut, İsviçre gibi bir memlekete sahip olması duasıyla bitirmiştir (Uluğ, 11 Eylül 1952:3; 12 Eylül 1952:3; Dikmen, 1956:54, 56, 58).

20 Ekim 1919 tarihinde tamamlanan Mebusan Meclisi seçimlerinde, Sinop'ta Müdafaa-i Hukuk adaylarına karşı Dr. Rıza Nur ve onun arkadaşı Kaymakam Zeki Bey'i destekleyerek kazanmalarında katkısı olan Mutasarrıf Tevfik Bey'in, Temsil Heyeti ile arası açılmıştır. Temsil Heyeti ile arası açılan Mazhar Tevfik Bey, İstanbul Hükümeti tarafından Sinop Mutasarrıflığı görevinden alınmıştır (Kastamonu, 20 Teşrinisani 1335: No. 2327; Nur, 1968: 509). Mazhar Tevfik Bey'in yerine Sinop Mutasarrıflığına, Babanzade Mahmut Bey atanmıştır. Mazhar Tevfik Bey, Sinop Mutasarrıflığından alınca Mustafa Kemal Paşa, O'nu kendilerine katılmak üzere Sivas'a davet etmiştir. Ancak, Mustafa Kemal Paşa'nın davetine icabet etmeyen Mazhar Tevfik Bey, Sinop'tan seçilen mebuslarla birlikte İstanbul'a gitmiştir. Mazhar Tevfik Bey, İstanbul'a vardığında İstanbul'daki Hükümet erkânından yüz bulamamış, zaruret içerisinde yaşamıştır. Milli zaferden sonra adliyedeki mesleğine geri dönmüş ve Bandırma ceza reisi iken vefat etmiştir (Uluğ, 12 Eylül 1952:3).

3. SONUÇ

Mütarekeden sonra İttihatçılar yönetimden çekilmiş, onların yerine Damat Ferit Paşa'nın Sadaretinde Hürriyet ve İtilaf Fırkası iktidara gelmiştir. İktidara gelen Hürriyet ve İtilafçılar, ilk iş olarak bürokraside ve memuriyette bulunan ittihatçıları temizlemeye girişmişlerdir. Bu anlayış çerçevesinde Üsküdar'da Polis Müdürlüğü görevini ifa etmekte olan Mazhar Tevfik Bey, ittihatçı temizliği yapmak üzere terfi ettirilerek Sinop Mutasarrıflığına atanmıştır. Sinop'a gitmek için Bandırma Vapuruna binmiştir. Vapur, Karadeniz'e açıldığında Mustafa Kemal Paşa, Sinop Mutasarrıfı Mazhar Tevfik Bey'le tanışmıştır. 18 Mayıs'ta Sinop'a geldikleri zaman kadar Mustafa Kemal Paşa, Mazhar Bey'i anlattıklarıyla etkisi altına alarak milli mücadele taraftarı bir şahsiyet haline getirmiştir. Hatta Mustafa Kemal Paşa kendisiyle dorudan irtibat kurabilmesi için Tevfik Bey'e özel bir şifre anahtarı da vermiştir.

Mutasarrıflık görevine başlayan Mazhar Tevfik Bey, bir taraftan İstanbul Hükümetiyle irtibatını sürdürürken, bir taftan da Mustafa Kemal Paşa'yla irtibat halinde olmuş, onun emir ve talimatlarını yerine getirerek milli

gayeye hizmet etmiştir. Henüz göreve başladığı günlerde, İngilizler tarafından tutuklanarak Malta'ya Sürülmek üzere İstanbul'a götürülmekte olan Samsun Eski Mebusu Osman Bey'i kurutarak Sivas'a Mustafa Kemal Paşa'nın yanına gitmesini sağlamıştır. Bu duruma çok sinirlenen İngilizlerin çıkardıkları olaylar sonucunda Mazhar Tevfik Bey, Mutasarrıflık görevinden alınmıştır. Ancak, yaşana gelişmeler üzerine Temsil Heyetinin Kastamonu'daki İstanbul taraftarı idareyi uzaklaştırıp temsil Heyeti taraftarı bir vilayet idaresi tesis etmeleri, Sinop halkının talepleri üzerine mazhar Tevfik Bey yeniden Sinop Mutasarrıflığı görevine dönmüştür. Bu tarihten sonra milli harekete daha fazla destek vermiştir. Ancak Osmanlı Mebusan Meclisi için Sinop'ta yapılan seçimlerde Temsil Heyeti adayları yerine Rıza Nur ve arkadaşlarını destekleyen Mazhar Tevfik Bey Sinop Mutasarrıflığından alınmıştır.

KAYNAKÇA

- Atatürk, M. K. (2000). Nutuk, C.I, MEB. Yayınları: İstanbul.
- Baykal, B. S. (1989). Heyet-i Temsiliye Kararları, TTK. Yayınları: Ankara.
- BOA, DH. (19 Zilhicce 1338). ŞFR, D:103, G:159.
- Cebesoy, A. F. (1953). Milli Mücadele Hatıraları, Vatan Neşriyat: İstanbul.
- Çiçek, R. (1991). Milli Mücadelede Kastamonu, (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Türk İnkılâp Tarihi Enstitüsü: Ankara.
- Dikmen, F. (1956). (Ferid Dikmen "İstiklal Savaşı'nda Sinop" başlığı altında Kurtuluş Savaşı yıllarında Sinop'ta meydana gelen olayları anlatmıştır. 1956 yılında Osmanlı Türkçesi ile yazılan eser Sinop Rıza Nur Kütüphanesi'nde bulunmaktadır).
- Dinamo, H. İ. (2010). Kutsal İsyân (Milli Kurtuluş Savaşının Gerçek Hikâyesi), C.I, Tekin Yayınevi: İstanbul.
- Dinamo, H. İ. (1986). Kutsal İsyân-Milli Kurtuluş Savaşının Gerçek Hikâyesi-3, Tekin Yayınevi: İstanbul.
- Doğanay, R. (2001). Milli Mücadele'de Karadeniz, Atatürk Araştırma Merkezi Yayınları: Ankara.
- Dursunoğlu, C. (2000). Milli Mücadelede Erzurum, Kaynak Yayınları: İstanbul.
- Kastamonu. (20 Teşrinisani 1335.) No. 2327.
- Kurtuluş Savaşımız 1919-1922. (1973). (Türkiye Dış Politikasında 50 Yıl), C.I, T.C. Dışişleri Bakanlığı Araştırma ve Siyaset Planlama Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Nur, R. (1968). Hayat ve Hatıratım, C.II, Altındağ Yayınevi: İstanbul.
- Okur, M. (2000). "Milli Mücadele Döneminde İngilizlerin Samsun'daki Faaliyetleri ve Bölgeyi Tahliyeleri", 19 Mayıs ve Milli Mücadele'de Samsun Sempozyumu (20-22 Mayıs 1999): Samsun.
- Peker, N. (1955). İstiklal Savaşının Vesika ve Resimleri, Gün Basımevi: İstanbul.
- Uluğ, H. H. (3-19 Eylül 1952). "İstiklal Savaşında Sinop", Vakıf Gazetesi.
- Ülkütaşır, M. Ş. (1966). "Atatürk Samsun ve Havza'da", Türk Kültürü, Y. 5, S.49.

THE ROLE OF INTERNAL AUDITORS IN ENSURING ORGANIZATIONAL EFFICIENCY AND CONTROL (A CASE STUDY OF FIRST BANK OF NIGERIA PLC, YAKUBU GOWON WAY, KADUNA STATE)

Obideje, C. T.¹

Obideje, C. G.²

¹ **Federal Polytechnic, Kaura Namoda, Zamfara State, Nigeria**

² **Federal University of Technology, Minna, Niger State, Nigeria**

ABSTRACT

Auditing is an independent examination of and expression of opinion on the financial statements of an organization. Auditor of financial statements can be classified into internal and external auditors. Professional internal auditors provide independent and objective audit and consulting services focused on evaluating whether the board of directors, shareholders and corporate executive have reasonable assurance that the organizations governance, risk management and control processes are adequately designed and function effectively. This is because any entity with weak financial position cannot withstand an economic storm. Thus, this work was undertaken to test the effectiveness and dependability of internal auditor, citing First Bank of Nigeria Plc. This research work covers the general overview of the concept of auditing and clearly states the research problems identified were lack of independence access to all the books of accounts as to the preparation of audit. Available resources were employed to gather information using questionnaire method of data collection, taking a total population size of tables and percentages for the comparative analysis. Results show reasonable influence of management over internal auditors, thus assessments of internal auditors from organizations might only be fair. Thus, there is more need for in-depth assessment by external auditors. There is also need for organizations within the Nigeria business climate to operate a more transparent auditing process by ensuring independence and non-interference to the auditing team as this would boost investors' confidence.

Key words: Audit, financial statements, Auditor,

REFERENCES

- Abubakar, M. M. (2006). *Fundamentals of research Methodology*, 1st edition, Italian Printing Press.
- Adeniyi, A. A. (2004). *Auditing and investigation*. El-Toda ventures Publishers Ltd, Ibadan.
- Company and Allied Matters Act CAMA (1990).
- Company Income and Management Act (CIMA).
- General Acceptance Auditing Standards (GAAS).
- Laura, F. S. (2003). *Risk management. The reinvention of internal control and the changing role of internal audit*, PVT Ltd, New York.
- Okolo, J. U. T. (2001). *Concept and practice of Auditing*. Evan Brothers Nigeria Publisher Ltd, Ibadan.
- Hartl, L. D. (2007). *Principles of population genetics*. 4th edition, MCGraw Hill Companies Inc, United Kingdom.

SOME ASPECTS OF DYEING LINEN FABRIC WITH SUBSTANTIVE DYE**Milena Nikodijević**

University of Niš, Faculty of technology, Department of textile science, Leskovac, Republic of Serbia

Nemanja Vučković

International university of Novi Pazar, Department of art, Novi Pazar, Republic of Serbia

Abstract

This study investigates the application of substantive dye for dyeing linen fabric. The dyeing process was conducted under laboratory conditions at a low temperature. Various concentrations of substantive dye and different time intervals were examined. The study analyzes the impact of these parameters on exhaustion degree and dyeing capacity to identify optimal conditions for achieving desirable dyeing effects, such as a more robust and uniform coloration of the fabric. The results indicate that the best dyeing outcomes, characterized by maximum exhaustion and dyeing capacity, are achieved at a temperature of 45 °C and a dyeing time of 60 minutes. As the dyeing duration increases, both the exhaustion degree and adsorption capacity also increase. Lower concentrations of cationic dye result in a slightly higher degree of dye exhaustion, but in practical terms, larger quantities of dye are adsorbed onto the fabric at higher initial dye concentrations. Furthermore, it was observed that, with the duration of the dyeing process, a slightly more pronounced reduction in dye concentration in the solution occurs at higher initial dye concentrations

METHANIZATION IN LANDFILLS AS A RESOURCE OF PRODUCTION OF ENERGY

Toumi Meriem¹,
Abdelli Islem Safia²,
Addou Ahmed²,
Abdelmalek Fatiha²

^{1,2} 27000, University of Mostaganem Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem, Algeria

ABSTACT

Presently, the emissions of gases originating from landfills represent a significant contributor to air pollution. The reduction and effective utilization of these gases hold great importance from both a health and global perspective.

The objective of our study is to assess the quantity of biogas (specifically methane) generated at the landfills using the different mathematical models. Our findings, as derived from the models, indicate a substantial release of biogas, which contributes to the issue of global warming. This energy loss is quantified and it possesses the potential to be converted into electricity. Consequently, this conversion could render the landfill self-sufficient in terms of electricity production, serving as an economically viable energy source while simultaneously reducing greenhouse gas emissions.

Methanization holds significant potential as a clean and sustainable energy resource, contributing to reduced greenhouse gas emissions, efficient waste management, and the generation of renewable energy. It plays a crucial role in the transition to more environmentally friendly and sustainable energy systems.

.Keywords: Mechanization, greenhouse gas, global warming, biogas, energy.

STABILITY ANALYSIS OF AN SEIS EPIDEMIC MODEL WITH NONLINEAR INCIDENCE FUNCTIONAL AND IMMIGRATION

Sara Soulainmani

Chouaib Doukkali University of El Jadida, Natl Sch App Sci , Sci Engineer
Lab Energy, El Jadida, Morocco

Abstract.

In this research, we propose an SEIS epidemic model with immigration and nonlinear incidence rates, considering the impact of infectious forces in both the latent and infected periods. The local dynamics of an endemic equilibrium is examined. Using a suitable Lyapunov functional, we established the global asymptotic stability of the endemic equilibrium. For the SEIS model without immigration, we calculate the basic reproduction number and establish the global stability of equilibria by means of Lyapunov functionals. Finally, two examples with numerical simulations are given to illustrate the validity of our results.

WHY DO VILLAGE COMMUNITIES WANT TO APPLY AGROFORESTRY SYSTEMS ON RUBBER CROPS?

Yanne permata SARI

Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung, Bandar Lampung 35145, Indonesia

Indra Gumay FEBRYANO

Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung, Bandar Lampung 35145, Indonesia

Susni HERWANTI

Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung, Bandar Lampung 35145, Indonesia

Afif BINTORO

Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Universitas Lampung, Bandar Lampung 35145, Indonesia

ABSTRACT

Farmers choose to implement rubber agroforestry to meet various goals, including earning income other than the rubber sap itself. This research aims to explain why village communities want to implement an agroforestry system on their rubber plants in Menggala Mas Village, Lampung Province, Indonesia. The method used in this research is a qualitative approach. Data obtained through involved observation, in-depth interviews and documentation studies were then analyzed to find out the reasons why people want to implement agroforestry on their rubber plants. There were 41 types of plants found. Based on the planting pattern, there are 3 agroforestry planting patterns applied by farmers, namely Alley cropping (alley pattern) with a dominant combination of rubber-pulai, rubber-mentru-African wood. Trees along border (fence pattern) with a dominant combination of rubber-acacia, rubber-jackfruit-cempedak, rubber-pete-teak. Random mixture (random pattern) with the dominant combination of rubber-jengkol, rubber-pete-jengkol-acacia, rubber-jackfruit-cempedak, rubber-pulai-mengkudu-jengkol, rubber-banana-gadung-sungkai. The reason village communities want to implement an agroforestry system for rubber plants is that this system can provide benefits to farmers both directly and indirectly, and the diversity of agroforestry plants can support economic and ecological functions. The government and agricultural extension workers need to carry out regular guidance and outreach regarding rubber agroforestry development strategies to increase community income, so that it is hoped that Menggala Mas Village will become a model village for rubber agroforestry development.

Keywords: Agroforestry, Planting Pattern, Rubber Plant

INFLUENCE OF PRECURSOR SELECTION ON SURFACE WETTABILITY TUNING IN ZNO THIN FILMS

Mohd Rashid Yusof Hamid

Nanotechnology & Catalysis Research Centre (NANOCAT), Institute for Advanced Studies, Universiti Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7746-6031>

Boon Hoong Ong

Nanotechnology & Catalysis Research Centre (NANOCAT), Institute for Advanced Studies, Universiti Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8126-2376>

Abstract

Chemical bath deposition (CBD), a simple and cost-effective solution-based technique, has emerged as a prominent method for fabricating zinc oxide (ZnO) thin films. However, the properties of ZnO thin films are significantly influenced by the choice of salt precursor employed during CBD. This study delves into the intricate relationship between salt precursors and the morphological and wetting characteristics of ZnO thin films grown on glass substrates via CBD. Four distinct zinc salts, zinc chloride (ZnCl_2), zinc acetate (ZnAc_2), zinc nitrate ($\text{Zn(NO}_3)_2$), and zinc sulfate (ZnSO_4), were employed as precursors to investigate their diverse effects. X-ray diffraction (XRD) analysis revealed the crystallinity of the deposited films, confirming the presence of a hexagonal wurtzite structure with high crystalline purity. Field emission scanning electron microscopy (FESEM) images revealed ZnO particles with sizes below 500 nm, each exhibiting a unique morphology and feature size. Wettability assessment using contact angle (CA) measurements demonstrated a significant decrease in wettability for ZnCl_2 -deposited films (CA of 127.1°) compared to ZnAc_2 (CA of 129.5°), $\text{Zn(NO}_3)_2$ (CA of 130.9°), and ZnSO_4 (CA of 142.3°), highlighting the substantial influence of salt precursor selection on the surface roughness and, consequently, the wetting behaviour of ZnO films. This study provides a comprehensive understanding of the interplay between salt precursors and ZnO thin-film properties, offering valuable insights into the controlled manipulation of surface wettability for diverse applications.

Keywords: surface area; metal oxide salts; hydrophobic; surface roughness, chemical bath deposition.

UTILIZATION OF ISM INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELING AND NLP FOR INFORMATION APPROPRIATION OF HRIMS ENTRYWAY

MUHAMMAD FAISAL
Allama Iqbal Open University
ORCID: 0000-0002-5797-766X

ABSTRACT

The Using ISM and NLP for Data Distribution Analysis in HRIMS (Human Rights Information Management System). Combining Interpretive Structural Modeling (ISM) and Natural Language Processing (NLP) techniques can be an effective approach for analyzing data distribution and user behavior within an HRIMS portal. Identify data sources within the HRIMS portal that contain information about user interactions and data distribution, such as access logs, user profiles, and content usage statistics. Clean and set up the separated information for examination. This could include eliminating unessential data, dealing with missing qualities, and changing information into an organization reasonable for both ISM and NLP models. Characterize the key factors addressing various parts of information appropriation and client conduct inside the HRIMS entryway. These could incorporate client types, got to modules, information types, and recurrence of access. Build the ISM diagraph: Foster an ISM diagraph addressing the connections between the recognized factors. Utilize master information and information investigation to decide the bearing and strength of these connections. Dissect the subsequent ISM diagraph to recognize key bunches, drivers, and conditions inside the information appropriation organization. This will give experiences into how information is gotten to and utilized inside the HRIMS entryway. Separate printed data from important sources inside the HRIMS entry, like client criticism, remarks, and interior correspondence channels. Use NLP procedures like opinion investigation, subject demonstrating, and substance acknowledgment to break down the extricated text information. This will assist with uncovering client conclusions, inclinations, and examples connected with information access and use. Coordinate the bits of knowledge acquired from NLP investigation with the discoveries from the ISM model to make a more complete comprehension of information dissemination and client conduct inside the HRIMS gateway. In view of the joined examination of ISM and NLP, recognize bottlenecks and regions for development in information conveyance inside the HRIMS entryway. Foster systems for upgrading information appropriation in view of the recognized experiences. This could include further developing client admittance to important data, giving customized suggestions, or overhauling the gateway connection point to more readily take special care of client needs. Execute the created procedures and persistently screen their adequacy utilizing both quantitative and subjective information examination. This will consider further refinement and enhancement of the information circulation inside the HRIMS entry. Joining ISM and NLP, you gain a comprehensive comprehension of information conveyance and client conduct inside the HRIMS entry,

considering both quantitative and subjective information. Distinguishing bottlenecks and carrying out designated techniques can prompt better information openness and usage inside the association. Integrating NLP investigation takes into consideration a client driven approach by thinking about client conclusions, inclinations, and necessities. The bits of knowledge acquired from this investigation can illuminate better navigation in regards to information the executives and client experience inside the HRIMS entry. Getting to and planning significant information from different sources inside the HRIMS entryway can challenge. Applying both ISM and NLP methods really requires ability in both underlying demonstrating and normal language handling. Incorporating the discoveries from the two models into a firm and significant configuration can be mind boggling. Consolidating ISM and NLP for information dispersion examination in a HRIMS entryway offers a strong way to deal with gain significant bits of knowledge into client conduct and enhance information openness. By tending to the expected difficulties and applying this approach really, associations can fundamentally work on the convenience and viability of their HRIMS frameworks.

Keywords: Interpretive, eliminating, entryway, dissemination, boggling.

HUMIDITY AND TEMPERATURE SENSING LAUNDRY RACK

Kelven Kenn Simon,

Mohd Hairul Izhan Jubberin

Keningau Vocational College, Electrical Technology Department, Keningau, Sabah

Abstract

Automated laundry rack is a self-adjusting light and water sensitive rack for apartment residents. It is equipped with several electronic components. It is easy, quick and safe. Apartments residents often feel frustrated to return homes and find their clothes wet and dripping with water on drying racks outside their houses. The unpredictable nature of weather and limited space for drying racks make it harder for apartment tenants to dry their clothes outside their homes.

Keywords: humidity, temperature, laundry rack

IMAGING OF FLOWER POLLINATION ALGORITHM FOR OPTIMAL POWER EXTRACTION FROM SOLAR PHOTOVOLTAIC SYSTEM

Muhammad Mateen Afzal Awan

Electrical Engineering Department, University of Management and Technology, Lahore, Sialkot-Campus,
Pakistan

Abstract:

The global shift towards renewable energy has accelerated, driven by escalating energy demands, depleting fossil fuel reserves, escalating greenhouse gas emissions, and the inherent unreliability of conventional energy infrastructures. Amidst various renewable sources, solar energy stands out as a ubiquitous and consistent resource, available daily. The utilization of solar photovoltaic (PV) technology emerges as a prominent solution for directly converting sunlight into electricity through the photoelectric effect. However, the non-linear electrical characteristics intrinsic to solar PV cells limit their power output, contingent upon the load. Extracting optimal power necessitates continuous operation at the cell's maximum power point (MPP), mandating a sophisticated algorithm-driven electronic circuit.

The flower pollination algorithm (FPA) has garnered significant acclaim as an effective MPP tracking algorithm, adept in navigating local and global positions. Following a comprehensive evaluation of the FPA algorithm's design, strengths, and limitations, we propose enhancements to the pollen distribution process to bolster efficiency and tracking speed. Our suggested methodology, coined "Structural Imaging of FPA," intricately refines the distribution process by categorizing it into distinct classes based on a probability switch denoted as "P." Additionally, it orchestrates the arrangement of pollens in descending order to minimize settling time per pollen and, subsequently, the overall MPP tracking duration of the solar PV array. This approach optimally initiates the pollination process at the ideal P value, exploring its configuration to derive the most advantageous solution.

The Image FPA algorithm has demonstrated superior performance over the established FPA algorithm across diverse weather conditions and standardized benchmarks. Rigorous simulations, conducted using MATLAB/Simulink, meticulously validated the algorithm's efficacy. This proposed modification not only elevates the efficiency of the existing FPA algorithm but also underscores its adaptability and competitiveness across varied environmental conditions. As such, it represents a promising and substantial advancement in methodologies aimed at optimizing solar PV systems.

COMPARISON OF THE ISLAMIC ECONOMIC SYSTEM AND THE SOCIALIST ECONOMIC SYSTEM

HANI HIDAYAH

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0009-5631-7561

RIFQA ROSYITA AMMALIAH

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID:0009-0005-8670-7510

DWIKI SYAEFUL FIRMANSYAH

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0000-9275-7622

MUHAMMAD SULTAN MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ORCID: 0000-0002-6168-0439

Abstract

The Islamic economic system and the socialist economic system have many differences. The Islamic economic system has only been developed in the last three decades. However, the Islamic economic system is an economic system based on the principles of Islamic sharia. The main principles are the prohibition of usury (interest), joint ownership, justice and equitable distribution of wealth. Islam provides individual freedom to carry out economic activities, but is also accompanied by the values of Islamic law. The Islamic economic system has advantages, including upholding individual freedom, recognizing individual rights to property, social security, distribution wealth, the prohibition on accumulating wealth, as well as the welfare of individuals and society. Apart from having advantages, the Islamic economic system also has disadvantages, including the slow development of Islamic economic literature, because conventional economic practices were first known, so people do not know much about Islamic economics, and there is no conversion of the ideal of a country that uses an Islamic economic system. After the Islamic economic system there is also a socialist economic system which is a system where the production, distribution and ownership of economic resources is largely controlled by the state or society collectively. The socialist economic system has stated that Individual rights in an economic field have been determined by the principle of equality. The main goal of a socialist economic system is to reduce economic inequality and achieve social justice, prioritizing the welfare of society as a whole rather than individual or private sector profits. The advantages of a socialist economic system include that it is easier for the government to control interfering in price formation, the economic gap between the poor and the rich does not exist, so that government distribution is carried out evenly, as well as strong social service support

provided by the socialist economic system. The socialist economic system also has disadvantages, including the frequent occurrence of detrimental monopoly. society, do not have the freedom to choose resources for society, and an economic crisis may occur.

THE SCOPE OF ECONOMICS

WINDI RIZKI FEBRIANINGTYAS

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID:0009-0005-2041-0933

AZZAH FITHRIYANA

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID: 0009-0006-7290-5943

DEVITA DWI MARTAYANI

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID:0009-0008-3086-4877

MUHAMMAD SULTAN MUBAROK

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID: 0000-0002-6168-0439

Abstract

Economics has a micro and macro scope so it is easy to learn. Both provide clear boundaries and assumptions. Microeconomics is a branch of economics that specializes in studying small parts (individual aspects) of the overall activity Economy. Analysis in microeconomic theory, among others, includes the behavior of buyers (consumers) and producers individually in the market. Consumer attitudes and behaviors are reflected in using the income he earns, while the attitude and behavior of producers are reflected in offering his goods. So the core in microeconomics is the problem of pricing, so microeconomics is often called price theory. The goals and objectives of microeconomic analysis focus more on how to make choices to realize efficiency in the use of resources and achieve maximum satisfaction. Macroeconomics is a branch of economics that specifically studies the mechanism of working of the economy as a whole (aggregate) related to the efficient use of available factors of production so that the prosperity of society can be maximized. If the problem of producers is discussed, then the producer as a whole is analyzed, as well as if consumers are analyzed then all consumers who allocate their income to buy goods / services produced by the economy. Likewise with variables of demand, supply, company, price and so on. In essence, macroeconomics analyzes the determination of the level of economic activity measured by income, so macroeconomics is often referred to as income theory. The objectives and objectives of macroeconomic analysis include discussing aggregate demand-side issues in determining the level of economic activity and the importance of government policies and interventions to realize the desired achievements of economic activity.

Keyword: the scope of Islamic economics, macroeconomics and microeconomics

MEANING, OBJECTIVES AND FUNCTIONS OF MONETARY POLICY**NAVILA BUNGA SAFIRA**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia**ORCID:** 0009-0001-0218-7046**OLGA VALENTINA**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia**ORCID:** 0009-0004-2529-6001**LAILAH NUR AZIZAH**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia**ORCID:** 0009-0004-6017-9302**EVA ZULMI MEILAWATI**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid
Pekalongan Indonesia**ORCID:** 0009-0009-3688-3814**MUHAMMAD SULTAN MUBAROK**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan Indonesia

ORCID: 0000-0002-6168-0439**Abstract**

This paper aims to explain the meaning, objectives and functions of monetary policy questions: First, what is the meaning of monetary policy? Second, the purpose of monetary policy? Third, the function of monetary policy? Fourth, what is the influence of the parameters in determining the success of monetary policy?. This paper uses a qualitative approach, because data sources and research results in library research, inductive data analysis, grounded theory (towards the direction of theory building based on data). Findings First, Monetary policy is a policy issued by the central bank in the form of regulating the money supply to achieve certain goals. The party that can provide monetary policy is the government of a country or the monetary authority. In its implementation, monetary operations are carried out with various monetary operations which aim to influence monetary targets through the money market to influence economic liquidity and are transmitted through several channels called monetary transmission channels such as credit interest rates, asset prices, expectations, and so on. Second, the aim of monetary policy is to support the achievement of macroeconomic targets, namely high economic growth, price stability, equitable development and balanced balance of payments. Third, the function of monetary policy is to maintain the investment climate in a country, increase economic stability and growth, overcome the unemployment rate and open up a number of job opportunities, help to improve the balance of payments, maintain the stability of the currency exchange rate. Finally, the influence of parameters to determine the success of monetary policy is influenced by 3 indicators: (1) Money supply, (2) Control of exchange rate movements, (3) Inflation target.

Keywords: Monetary Policy, Credit Interest, Parameters, Inflation Target.

ISLAMIC ECONOMIC PARADIGM**ALZENA NASYWA SHAKIRA**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0003-7760-7409**M. TEGAR ABDILLAH AKBAR**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0004-1386-9685**RISQI KHOIRINA FIRDA**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID: 0009-0005-9730-5832**MUHAMMAD SULTAN MUBAROK**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia**ORCID:** 0000-0002-6168-0439**MUHAMMAD TAUFIQ ABADI**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia**ORCID:** 0000-0001-9705-7756**MUHAMMAD SHULTHONI**Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia**ORCID:** 0000-0002-3470-4335**Abstract**

This paper aims to explain the Islamic economic paradigm by formulating the following questions: First, can it be aligned with other economic systems? Second, What distinguishes the Islamic economic system from other economic systems? This paper uses a qualitative approach, because the data sources and research results in library research, inductive data analysis, grounded theory (towards the direction of theory building based on data). The main goal of Islam is to achieve happiness in this world and the hereafter (falah) through a good and honorable way of life (hayyatan thoyyibah). In the economic context, the goal of falah is elaborated into several objectives, among others, namely: 1) realizing the benefit of the people, 2) realizing justice and income distribution, 3) building a noble civilization, and 4) creating a balanced and harmonious life. The Islamic economic system is an economy with three sectors, namely the market sector, the community, and the government (state). Each sector has certain rights and obligations in driving economic activities to realize the welfare of the people, because each has advantages and disadvantages. Islam rejects the concept of the market in the form of unlimited free competition that ignores norms and ethics. Islamic economics is no less modern because it contains everything that is best for humans from all aspects of economics, morals, and morals.

Keywords: Islamic economics, Islamic economic paradigm.

PROHIBITION OF USURY IN ISLAMIC ECONOMICS**NAILATUL THISANIA**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID: 0009-0009-9692-5852**NAILUS SYARIFAH**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID: 0009-0000-1301-3562**NIDYA PUTRI**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

ORCID: 0009-0009-1918-0068**PUTRI MAULIDA YANI**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

ORCID: 0009-0008-2656-0782**MUHAMMAD SULTAN MUBARAK**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

ORCID: 0000-0002-6168-0439**Abstract**

Economic aspect are the basis of human life. Islamic economics studies human behavior in meeting their needs based on the Islamic religion. Fulfilling needs uses a certain process and considers prohibitions not limited to the transactions used. The types of goods traded are prohibited in Islamic economics. Prohibitions on Islamic economic are aimed at achieving the benefit of the world and the hereafter. The principles used in Islamic economic are based on justice. Every Muslim is obliged to stay away from the prohibitions in Islamic economics as ordered by Allah SWT. Islamic economics is not based on the amount of profit obtained but on the benefits of the economic activities carried out.

Keyword: Prohibition, Islamic economic.

NANOTECHNOLOGY IN AGRICULTURE**Kaviyapriya S****Kavya S****Madhumitha S****Natchatra P K****Dr. A. Vijayalakshmi,****Dr. V. Nirmala****RMK Engineering College, Kavaraipettai, Tiruvallur District.****Abstract:**

Nanotechnology is an emerging technology which plays an eminent role in versatile fields already. Researches made in nanotechnology has revealed that it has immense potential to resolve the many challenges faced by the agricultural field and its conventional methods. Agriculture involves usage of high levels of agrochemicals which contaminates the nature of the soil and tends to pollute nearby water bodies and groundwater. Also, usage of agrochemicals contaminates the crops and leaves chemical residues in it making it harmful for human consumption. Therefore, alternative usage of nanotechnology in agriculture helps us resolve such environment threatening factors involved in conventional agriculture. The significant interests of nanotech in agriculture includes specific applications like nano-fertilizers and nano-pesticides to trail products and nutrient levels to increase the crop productivity without causing any contamination of soil, water and protection against several pathogens and microbial diseases. The incorporation of nanotechnology in agriculture in the form of nano-fertilizers improves the absorption level of nutrients in the crops unlike the chemical fertilizers which tends to wear off due to external stimuli. Usage of these nanomaterials increases the crop yields by increasing the fertilizer nutrient availability in soil and nutrient uptake by the crops. Nano-pesticides suppresses crop diseases by acting directly on the phytopathogens through various mechanisms, including the production of reactive oxygen species. This paper gives an overview of the role of nanotechnology and nanomaterials in agriculture.

Keywords: Nanotechnology; Nano-fertilizers; Nano-pesticides

BIOMIMICRY AND NANOSCIENCE - AN OVERVIEW

**Priyadharshini A
Priyadharshini S
Jeevalakshmi S
Keerthana Devi M
Dr. A. Vijayalakshmi,
Dr. V. Nirmala**

R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai, Tiruvallur District, Tamil Nadu, India.

Abstract:

In the present scenario, Nano science and Nano technology play a vital role. But using of nanomaterials is not a new one. Almost all the industries use nanotechnology to enhance the quality of their product. Most of the problems humans face today are also faced by other organisms. Over the course of evolution, many organisms gained more efficient ways to use their environment. The organisms that are alive today are the successful models or products of evolution. We could learn a lot from nature when it comes to solving our challenges in a sustainable way. Gecko feet are covered with nano-size hairs that use intermolecular forces (Van der Waals forces), allowing the lizards to stick firmly to surfaces. By replicating this, scientists have developed an adhesive (Gecko tape) that can seal wounds or patch a hole caused by a stomach ulcer. The adhesive is elastic, waterproof and made of material that breaks down as the injury heals. Based on the same concept gecko shoes are produced. This approach may provide better stability on rocky terrain and prevent slipping while you climbing or descending. The iridescence of peacock feathers is fascinating because of their range of colors and their brightness in a filament. Based on the nano photonic crystals are developed. Certain leaves (Ex. Lotus) have a particular surface structure that makes them difficult to get wet. Water beads up into little droplets due to nanosize ridges and wax coated hairs. This phenomenon is called the lotus effect. Based on this concept, Engineers are making clothing with nano coating to protect from stains.

Keywords: Biomimicry, Nanomaterials, Gecko tape, Gecko shoe, Lotus effect.

NANOTECHNOLOGY IN FOOD SAFETY**Kavin Venthan Ravi Sudha****Prathish M S****R Nikhil****Kavin Sarvesh S P****Dr.A.Vijayalakshmi****Dr.V. Nirmala****R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai, Tiruvallur District. Tamil Nadu, India****Abstract:**

Nanotechnology is an emerging technology which play an eminent role in food processing, food packaging, food safety, functional food development, detection of foodborne pathogens and shelf-life extension of food or food products. The research in nanotechnology showed a great potential to improve packaging materials than a conventional packaging. Packaging has as main functions in the transportation and storage of foods, while protecting it from microorganisms, chemicals, oxygen, moisture, and light aiming at maintaining its quality and safety, and thus increasing shelf life. Polymers are the main materials used in food packaging. These properties of these materials can be improved by incorporating other compounds in the polymer matrix. The incorporation of nanomaterials in packaging materials is supported by their influence in the mechanical (high strength and stiffness) and barrier (low permeability) properties. This paper gives an overview of the role of nano technology and nano materials in food safety.

Keywords: Nanotechnology; food safety; foodborne pathogens

ENGINEERING APPLICATIONS OF SMART POLYMERS

Kishore Shyam V
Midde Rajesh Yadav
Mohamed Fayas A
Nithesh Kumar S
Midde Rakesh Yadav
Dr. A. Vijayalakshmi
Dr. V. Nirmala

R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai, Tiruvallur District. Tamil Nadu, India

Abstract:

Smart polymers are a class of polymers that can undergo reversible physical or chemical changes in response to small external changes in the environmental conditions, such as temperature, pH, light, magnetic or electric field, ionic factors, biological molecules, etc. They have a wide range of applications in the biomedical field as delivery systems of therapeutic agents, tissue engineering scaffolds, cell culture supports, bio separation devices, sensors or actuators systems. Smart polymers are also used in everyday products such as biodegradable packaging. In engineering, smart polymers are used in the production of hydrogels, artificial muscles, and other sensors and actuators. They are also used in drug delivery systems, where they can improve the efficiency of drug delivery by responding to changes in temperature. Smart polymers are a promising area of research in engineering and biomedical fields due to their unique properties and potential applications. In this paper we are going to discuss about piezo electric polymer, conducting polymer and biodegradable polymer.

Keywords: Smart polymer; Piezo electric polymer; conducting polymer; biodegradable polymer

NANO MATERIALS IN ANCIENT AND CURRENT SCENARIO - AN OVERVIEW

Jency Jovita S M
Ramya P
Kamaly B
Samyuktha R S
, Dr. A. Vijayalakshmi,
Dr. V. Nirmala

R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai, Tiruvallur District. Tamil Nadu, India

Nano science and Nano technology play a crucial role in the present scenario. But using of nanomaterials is not a new one. There is a numerous example of ancient artefacts which were created using *nano composites*. The Lycurgus cup is a dazzling decorative Roman treasure from about AD400; it is made of a glass that changes color when light is shone through it. The glass contains gold-silver alloyed *nano particles*, which are distributed in such a way to make the glass look green in reflected light but, when light passes through the cup, it reveals a brilliant red. In the antiquities, *nano particles* were used by the Damascans to create swords with exceptionally sharp edges and the Romans to craft iridescent glassware. A corrosion resistant azure pigment known as Maya Blue, first produced in AD800, was discovered in the pre-columbian Mayan city of Chichen Itza. At present many nano materials like CNT play a vital role in all the industries such as medical, electronic, automobile, food safety, military etc. This paper gives an overview of the role and usage of nanomaterials in ancient and present scenario.

Keywords: Nanomaterials, Ancient nano materials, CNT, industries

CRITICAL ROLE OF NANOTECHNOLOGY IN AGRICULTURE AND FOOD INDUSTRY

Lakshana Sri S.S
Lohitha C
Namratha M
Narala Dhathri
Dr. A. Vijayalakshmi
Dr. V. Nirmala

R.M.K. Engineering College, Tiruvallur District, Tamil Nadu, India.

Abstract:

Nanotechnology plays a critical role in many industries such as food, automobile, textile, electronics etc. This is due to the possibility of tailoring the structures of materials at small scales to achieve special properties. Using nanotechnology, materials can effectively be made stronger, lighter, more durable more reactive, more sieve-like or better electrical conductors, among many other traits. In our day-to-day life we have come across nanotechnology in various ways. Nanotechnology plays a key role in agriculture. It can increase crop productivity and some applications include nano formulations of agrochemicals for applying pesticides and fertilizers for crop improvement, nano sensors used in crop protection for the identification of disease and residues of agrochemicals, nano devices used in genetic engineering in plants etc. This technology plays a vital role in food processing and packaging. It increases the security of manufacturing, processing and shipping of food products through sensors for detecting pathogens and contaminants. This paper gives an overview of the role of nanotechnology in agriculture, food processing and packaging.

Key words: Nano technology; agriculture; food processing; food packaging

AN EMINENT ROLE OF SENSORS IN FOOD INDUSTRY

K Kishore
Mukesh Matthew Raj A
Ramanathan PL
Naveen Krishnan R
Lohith S.S
Dr. A. Vijayalakshmi,
Dr. V. Nirmala

R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai, Tiruvallur District. Tamil Nadu, India

Abstract:

In the modern technology sensors play a key role in all the industries to enhance the quality of the products. In food industry, chemical or bio sensors are used throughout the manufacturing process for the detection and identification of contaminants such as heavy metals, residual agrochemicals, toxic metabolites, food borne pathogen, food adulterants etc. The food quality and food safety can be identified by using sensors. In addition to that, it plays a vital role in food package (i.e) smart package/intelligent package also. This smart package includes many components such as Time Temperature Indicators (TTIs), Radio Frequency Identification (RFID) systems, ripeness indicators. RFID tag with variety of sensors used to identify the freshness of meat, packaged milk etc. In future software play a crucial role in sensors by analyzing process data, detecting events that need intervention, optimizing their processes and gathering insights about the factory processes. This paper gives an overview of various types of sensors used in food industry and food packaging and scope of future in the field.

Keywords: Sensor; food processing; intelligent package; RFID; software

SATELLITE CROP MONITORING

Kathirvel M
Kishor S
Monesh S
Jeevajagan S
Dr. A. Vijayalakshmi
Dr. V. Nirmala
R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai, Tiruvallur District, India

ABSTRACT:

Nowadays agriculture and food security have become a serious issue all over the world. New ways of crop monitoring should be introduced in order to meet food demand in the future. Satellite crop monitoring is the technology which promotes crop real time crop vegetative index monitoring via spectral analysis of high resolution satellite images for different fields and crops. It enables to track positive and negative dynamics of crop development. It belongs to precision agriculture methods. It allows to perform online crop monitoring on different fields worldwide. Satellite crop monitoring technology users are agronomists and agriculture companies' management, business owners, investors and investment analyser, insurance brokers, agriculture machinery producers. We have to understand how promising the land is and that's why satellite crop monitoring come in and provides many solutions for analyzing the state of agricultural fields, both national and at local level. The technology's advantage is a high automation level of sown area condition and its interpretation in an interactive map which can be read by different groups of users, save budget using effective VRA tool and saves time. Its greatest applications are Improved cloud mask, Water stress detection, Monitoring peanuts using AVHRR Satellite, predicting winter wheat multi-temporal EnviSat-ASAR and LANDsat TM satellite and so on. The unavoidable disadvantage of this technique is it leads to soil degradation.

Keywords: Satellite crop monitoring, Precision agriculture, VRA Toll, Soil degradation.

ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SMART AGRICULTURE

Nithyashree U R
Nimmakayala Saranya
Nellupudi Pujitha Reddy
Dr.A. Vijayalakshmi
Dr. V. Nirmala

R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai, Tiruvallur district, Tamil Nadu, India

Abstract:

Agriculture is the fundamental source of national prosperity. It is an age old process and indeed it is improving boundlessly through sophisticated technological developments. The advancements of modern technology in agriculture cannot be overtired. A great example of this is Crop sensor. Proper application of fertilizers and pesticides is a huge issue in agriculture. The use of crop sensors makes it easier for farmers to apply chemicals in the right place, at the right time. Scientists have discovered solar powered Internet Of Things (IOT) sensor which helps in building modern green house. IOT participates in automatic and sustainable irrigation and also keeps a check on light, humidity, pressure and temperature. It has made our greenhouse smart by allowing weather stations to automatically adjust climatic conditions by using a set of instructions. In precision agriculture, Artificial Intelligence (AI) helps in detecting poor nutrition and diseases in plants. AI sensors can analyze weeds and decide which herbicide to apply within the field, without harming the actual produce. Developments like AI vacuum apparatus helps in harvesting mature apples from trees, which in turn helps in picking the right fruits. A recently developed multi-lingual plant disease and diagnostic app uses images of plants to detect diseases and also provides accurate diagnosis for that particular disease. These advancements favors in increased and supportable crop productivity ensuring overall well-being of the society.

Keywords: Crop sensors, Internet of Things (IOT), smart greenhouse, precision agriculture, artificial intelligence (AI).

SHAPE MEMORY ALLOYS

**Karumuri Thanmai
Mittapalli Lokeswar Reddy
Pantrangi Ruthvik
Pathakottu Gowtham Reddy
Dr. A. Vijayalakshmi,
Dr. V. Nirmala**

R.M.K. Engineering College, Kavaraipettai, Tiruvallur District. Tamil Nadu, India

A shape-memory alloy (SMA) is a type of smart alloy that can be deformed when cold but returns to its pre-deformed shape when heated. SMAs are also known as memory metals, memory alloys, smart metals, smart alloys, and muscle wire. The two most prevalent SMAs are copper-aluminium-nickel and nickel-titanium (NiTi). Although iron-based and copper-based SMAs, such as Fe-Mn-Si, Cu-Zn-Al, and Cu-Al-Ni, are commercially available and cheaper than NiTi, NiTi-based SMAs are preferable for most applications due to their stability and practicability. SMAs can exist in two different phases, with three different crystal structures (i.e. twinned martensite, detwinned martensite, and austenite) and six possible transformations. The thermo-mechanic behavior of the SMAs is governed by a phase transformation between the austenite and the martensite. NiTi alloys change from austenite to martensite upon cooling starting from a temperature below M_s ; M_f is the temperature at which the transition to martensite completes upon cooling. Accordingly, during heating A_s and A_f are the temperatures at which the transformation from martensite to austenite starts and finishes. Applying a mechanical load to the martensite leads to re-orientation of the crystals or “de-twinning” which results in a deformation that is not recovered (remembered) after releasing the mechanical load. Detwinning starts at a certain stress σ_s and ends at σ_f above which martensite continues exhibiting only elastic behavior (as long as the load is below the yield stress). The memorized deformation from detwinning is recovered after heating to austenite. The phase transformation from austenite to martensite can also occur at constant temperature by applying a mechanical load above a certain level. The transformation is reversed when the load is released. The transition from the martensite phase to the austenite phase is only dependent on temperature and stress, not time, as most phase changes are, as there is no diffusion involved.

Keywords: Shape memory alloys; Nitinol; martensite; austenite

SYNTHESIS, MOLECULAR STRUCTURE AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF ETHYL 2-(6-OXOPYRIDAZIN-1(6H)-YL)ACETATE DERIVATIVES

Y. Zaoui^{1*},
S. Mortada²,
H. Assila¹,
M. E. A. Faouzi²,
J. Taoufik¹,
J. T. Mague³,
Y. Ramli¹,
M. Ansar¹

¹Laboratory of Medicinal Chemistry, Drug Sciences Research Center, Faculty of Medicine and Pharmacy, Mohammed V University, Rabat, Morocco,

² Pharmacodynamic Research Team PRT, Laboratory of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine and Pharmacy, Mohammed V University, Rabat, Morocco.

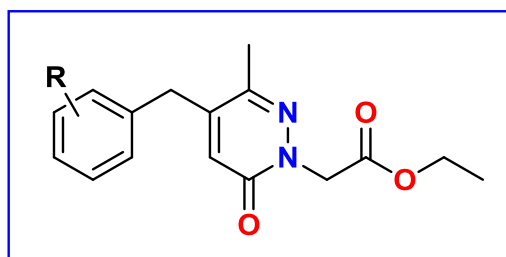
³ Department of Chemistry, Tulane University, New Orleans, LA 70118, USA,

Objective: The preparation and biological evaluations of certain derivatives of ethyl 2-(6-oxopyridazin-1(6H)-yl)acetate.

Method: This derivative of Pyridazin-3(2H)-one was synthesized through a series of three chemical steps. The initial step involves the condensation of an aldehyde with a 1,4-dicarbonyl derivative, followed by further condensation with hydrazine hydrate. Following the synthesis of the pyridazine-3(2H)-one core, N-alkylation with ethyl bromoacetate is carried out. Ultimately, pharmacological in-vitro tests were conducted.

Results: The compound with the given title, [R]-C₁₆H₁₈N₂O₃, is formed around a central oxopyridazinyl ring, linked to a benzyl, a methyl, and an ethyl acetate group positioned variably. The significance of these nitrogen-rich heterocyclic derivatives lies in their potential to demonstrate various pharmacological and biological activities, particularly in the inhibition of α -glucosidase and anti-inflammatory properties.

Conclusion: We were able to synthesize a series of Pyridazin-3(2H)-one derivatives bearing an ethyl acetate function on the nitrogen. These derivatives showed interesting biological activity, enabling us to continue investigating this family of molecules.



Scheme. ethyl 2-(4-benzyl-3-methyl-6-oxopyridazin-1(6H)-yl)acetate

Keywords: Pyridazine-3(2H)-one, Antioxidant activity, Antihyperglycemic, Crystallography.

Y. Boukharsa, **Y. Zaoui**, J. Taoufik, & M. Ansar. Pyridazin-3(2H)-ones: Synthesis, Reactivity, Applications in Pharmacology and Agriculture. *J. Chem. Pharm. Res.* 2015; **46(24)**: 297–310.

Y. Zaoui, Y. Ramli, SL. Tan, ERT. Tiekink, L. Chemlal, JT. Mague, J. Taoufik, MEA. Faouzi & M. Ansar. Synthesis, structural characterization, and theoretical studies of a novel pyridazine derivative: Investigations of anti-inflammatory activity and inhibition of α -glucosidase. *J. Mol. Stru.* 2021; **1234**:130177.

Zaoui Y., Temel E., Taoufik J., Mague J. T., Faouzi M. E. A., Ramli Y., & Ansar M. Synthesis, Molecular structure, Spectral Characterization, and biological activities of ethyl 2-(4-(4-chlorobenzyl)-3-methyl-6-oxopyridazin-1(6H)-yl)acetate *J. Mol. Stru.* 2023 ; 1289 (2023) 135867

ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF GAS-DIFFUSION ELECTRODES FABRICATED FROM ZEOLITES FOR APPLICATION IN METAL-AIR BATTERIES

Miglena Slavova,
Borislav Abrashev,
Emiliya Mladenova,
Valentin Terziev

Acad. Evgeni Budevski Institute of Electrochemistry and Energy Systems, Bulgarian Academy of Sciences,
Acad. G. Bonchev Str., Bl. 10, Sofia 1113, Bulgaria.

Abstract

Zeolites, microporous aluminosilicate minerals, were initially identified in 1756 by Swedish mineralogist Axel Cronstedt. Their application in battery production is frequent due to their cost-effectiveness, well-developed surface, and numerous pores that enable swift oxygen diffusion. The pore diameter varies strictly among different zeolite types, ranging from 3 to 12Å. With more than 50 natural and over 1400 synthetic zeolite types recognized [1], their hydrophilic nature poses challenges for use in aqueous electrolytes as gas-diffusion electrode materials. The creation of synthetic hydrophobic zeolites is essential but entails a costly and energy-intensive process. Utilizing high-energy mixing of PTFE and the natural zeolite clinoptilolite, we achieve the necessary hydrophobicity while maintaining the zeolite material's high gas permeability. This study aims to replace commercially employed carbon black in gas-diffusion electrodes with natural zeolite and explore its electrochemical characteristics.

Keywords: Zeolite, gas-diffusion electrodes, metal-air batteries

References:

[1] Moshoeshe, Mohau, M. S. Nadiye-Tabbiruka, and V. Obuseng. "A review of the chemistry, structure, properties and applications of zeolites." *Am. J. Mater. Sci* 7, no. 5 (2017), 196-221

Acknowledgments:

The authors kindly acknowledge the financial support of project No BG05M2OP001-1.002-0014 "Center of Competence HITMOBIL - Technologies and Systems for Generation, Storage and Consumption of Clean Energy", funded by Operational Programme "Science and Education for Smart Growth" 2014–2020 and co-funded by the EU from European Regional Development Fund. The research is done with the assistance of the Bulgarian Ministry of Education and Science under the National ROADMAP FOR RESEARCH INFRASTRUCTURE 2017–2023 approved by DCM No354/29.08.2017, "Energy Storage and Hydrogen Energetics" (ESHER).

NEW MONO AND BISINDOLIZINES: SYNTHESSES AND ANTICANCER EVALUATION**PhD student Ciorteanu R.,**

Faculty of Chemistry, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Romania

Dr. Sardaru M.,

Institute of Macromolecular Chemistry Petru Poni, Romania

Dr. Ciobanu C.,

Institute of Interdisciplinary Research- CERNESIM, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Romania

Prof. dr. Mangalagiu I.,

Faculty of Chemistry, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi

Prof. dr. Danac R.,

Faculty of Chemistry, Alexandru Ioan Cuza University of Iasi

ABSTRACT

Indolizines play a crucial role in the realm of organic chemistry, serving as versatile building blocks with immense potential for the development of novel pharmaceuticals and materials, highlighting their indispensable significance in advancing scientific innovation.[1,2]

Explorations in recent studies have unveiled indolizine derivatives designed as analogs of Phenstatin, showed anti-cancer properties and inhibitory impacts on tubulin polymerization. Furthermore, our research team has made noteworthy contributions to this field.[3].

In this context, our study aimed to create new derivatives with varied substitutions on the indolizine framework. Through the application of a strategic [3+2] cycloaddition approach, we synthesized both mono and bisindolizines. Subsequently, we conducted screening for potential anticancer properties within a subset of these compounds. For the active compounds identified, we also investigated their interactions with tubulin.

Acknowledgements. This work was supported by a grant of the Romanian Ministry of Education and Research, CNCS-UEFISCDI, project number PN-III-P4-ID-PCE-2020-0371, within PNCDI III. We thank also CERNESIM Research Centre of “Al. I. Cuza” University of Iasi for NMR experiments and National Cancer Institute (US) for the anticancer testing (the URL to the Program's website: <http://dtp.cancer.gov/>).

References

1. D. Amariuca-Mantu, V. Antoci, M. C. Sardaru, C. M. Al Matarneh, I. Mangalagiu, R. Danac, *Phys. Sci. Rev.*, (2023), in press; <https://doi.org/10.1515/psr-2021-0030>.
2. N. Ramalakshmi, S. Amuthalakshmi, R. Yamuna, A. Smith, S. Arunkumar, *Der Pharma Chem.*, 13(2), 60-69, 2021.

Keywords: Indolizine, Cycloaddition, Inhibitor of tubulin polymerization.

STRUCTURAL, ENERGY FRAMEWORKS, HIRSHFELD SURFACE ANALYSES OF METAL-TETRAZOLE COORDINATION COMPLEXES.

**Mohamed Abdellatif Bensegueni^a,
Yeddiou Belkis selsabil^a
Hocine Merazig^a**

^{a)} **Environmental Molecular, and Structural Chemistry Research Unit, University of Constantine-1, 25000, Constantine, Algeria (a).**

Metal-tetrazole complexes were synthesized through the in-situ transformation of the azide-nitrile cycloaddition reaction, utilizing Metal salts under hydrothermal conditions [1,2]. These compounds exhibit a complex three-dimensional hydrogen-bonded network, accompanied by pi-stacking interactions involving coordinated water molecules and tetrazole rings. The Hirshfeld Surface analysis, confirms the dominant role of C..N/N..C, N...H/N...H and N...N contacts in the crystal structure networks.

In addition, energy framework analyses were conducted on these compounds to examine the predominant effect of these interactions and hydrogen-bonding within the framework of the studied compounds.

Key words: *Synthesis, Ae-Tetrazole, Coordination Complexes Electrochemistry. X-Ray Study, Hirshfeld Surface Analysis, Energy Frameworks analysis.*

References

- [1] (a) Z.P. Demko, K.B. Sharpless, *J. Org. Chem.*, **2001**, 66, 7945–7950; (b) R.-G. Xiong, X. Xue, H. Zhao, X.-Z. You, B.F. Abrahams, Z.-L. Xue, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2002**, 41, 3800–3803; (c) F. Himo, Z.P. Demko, L. Noodleman, K.B. Sharpless, *J. Am. Chem. Soc.*, **2003**, 125 9983–9987;
- [2] (a) H. Zhao, Z.-R. Qu, H.-Y. Ye, R.-G. Xiong, *Chem. Soc. Rev.* **2008**, 37, 84–100; (b) T.-P. Hu, W.-H. Bi, X.-Q. Hu, X.-L. Zhao, D.-F. Sun, *Cryst. Growth Des.* **2010**, 10, 3324–3326; (c) F. Chen, F.-K. Zheng, G.-N. Liu, A.-Q. Wu, M.-S. Wang, S.-P. Guo, M.-F. Wu, Z.-F. Liu, G.-C. Guo, J.-S. Huang, *Inorg. Chem. Commun.* **2010**, 13, 278–281.

SYNTHESIS, SPECTRAL CHARACTERIZATION AND ANTIMICROBIAL SCREENING OF Cu(II) AND Fe (II) COMPLEXES OF SCHIFF BASE DERIVED FROM PYRIDINE-2 -CARBALDEHYDE AND P-AMINOPHENOL

Aasegh Torhile. Japhet^{1*},
Ama Shadrack. Oryina¹,
Andesati Esther Musa¹.

1 Department of Chemical Science, Federal University, Wukari, Nigeria

ABSTRACT

The Schiff base (4-pyridine-2-ylmethyl amino phenol) derived from pyridine-2-carbaldehyde and p-amino phenol and its Cu(II) and Fe(II) complexes have been synthesized using reflux method. The physical properties such as colour, nature and yield of the ligand and its metal(II) complexes were determined. The results showed that the ligand, Cu(II), and Fe(II) complexes were black, brown and black, crystalline in nature and were produced in fairly good yields. The Schiff base, 4-pyridine-2-ylmethyl amino phenol and its metal complexes were characterized using FTIR and UV-visible. The IR spectral showed that the Schiff base ligand is bonded through azomethine nitrogen and the phenolic –OH groups. The spectrum of ligand showed one absorption band at 1616.40 cm⁻¹ attributed to C=N stretching vibration. The shift of $\nu_{C=N}$ to lower wave number to between 1614.47-1558.54 cm⁻¹ and 1610.61-1560.46 cm⁻¹ in the metal complexes indicated that these groups are involved in complexation. The ligand shows strong but broad band at 3446.91 cm⁻¹ due to phenolic –OH which has been shifted in the metal complexes to 3421.83-3362.04 cm⁻¹ indicating the involvement of this group in the complex formation. The appearance of the bands M-O and M-N modes in the region 513.08-472.58 cm⁻¹ and 418.57 cm⁻¹ respectively, in both Cu(II) and Fe(II) complexes support the involvement of phenolic oxygen and nitrogen atoms in coordination to the metal ions. The UV-Vis spectral showed the maximum absorbance of the Schiff base and complexes which suggested the various geometries for these compounds. The Schiff base and its Cu(II) and Fe(II) complexes were screened for in vitro antibacterial and antifungal activities by Minimum Inhibitory Concentration (MIC), Zone of Inhibition and Minimum Bactericidal/fungicidal concentration method. The metal complexes were found to be the most active than the Schiff base according to pharmacological evaluation exhibited antimicrobial.

KEYWORDS: Schiff base, Azomethine nitrogen, phenolic group, complex, antimicrobial activity.

INTRODUCTION

Schiff bases are stable compounds containing the carbon-nitrogen double bond (-HC=N-) with the nitrogen atom connected to an aryl or alkyl group, not with hydrogen. The Schiff bases are also called imines which are present in various naturally derived compounds such as antistrocladines and chitosan-derived Schiff base [1, 2, 3]. The presence of imine group in these compounds has contributed to their activities such as antibacterial,

antioxidant and among others [1,2]. Schiff bases are potentially biologically active compounds and have been reported to possess antifungal, anticancer, anticonvulsant and diuretic activities [4]. Schiff bases are introduced to coordination as well to be a segment and starting materials for the synthesis of other chemical compounds or techniques. They are readily synthesized in some simple routes which gives the compounds their significant advantages of the applications [3]. The azomethine group in all Schiff bases mainly dominates and influences the properties of the Schiff bases as the most sites in the Schiff base. The presence of a lone pair of electrons in a sp² hybridized orbital of the nitrogen atom of the azomethines group is of considerable chemical importance and impart excellent chelating ability especially when used in combination with one or more donor atoms close to the azomethines group [3]. The coordination capability of Schiff bases give them the advantages to interact with metal and may be considered as bidentate ligands [5]. The fundamental role of copper and the recognition of its complexes as important bioactive compounds *in vitro* and *in vivo* enhance the interest in these agents as potential drugs for therapeutic intervention in various diseases [6]. Fe(II) complexes have been of interest due to their preparative accessibility, structural variability and tune-able electronic properties allowing to carry out systematic reactivity studies based on ancillary ligand modifications, and to mimic bimetallic biosites in various proteins and enzymes[7]. Fe(II) complexes thus play an important role in developing the coordination chemistry, catalysis, and enzymatic reactions, magnetism and bioinorganic modelling studies and thus designing binucleating ligands and their transition metal complexes. There is a medical proof that ferrous iron can be used to treat and/or prevent anemia [7].

MATERIALS AND METHOD

MATERIALS / REAGENTS

The materials used were round bottom flask, conical flask, beaker, measuring cylinder, magnetic stirrer, filter paper, funnel, resort stand, stirring rod, spatula, hot plate and heating mantle, analytical weighing balance, reflux condenser, desiccator, syringe and petri-dish.

The reagents used in this research were p-aminophenol, pyridine-2-carbaldehyde, CuCl₂.2H₂O, FeCl₂.6H₂O, DMSO, nutrient agar, ethanol, isopropylalcohol(IPA) and distilled water.

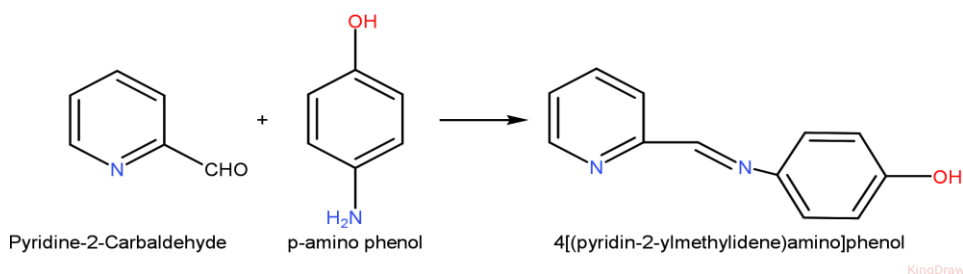
FT-IR spectra were recorded in KBr pellets using SHIMADZU IR affinity-I with DRS 8000A. UV studies were carried out on a UV-Visible spectrophotometer (Shimadzu 1800 dual beam) and the λ_{max} of the respective synthesized compounds was determined using Isopropylalcohol as the solvent. Antimicrobial activity of the compounds was tested by cup plate method.

Synthesis of Schiff Base and Its Metal Complexes

The synthesis was started with 14.00g (0.1283mol) of p-amino phenol dissolved in 12 mL distilled ethanol which was quantitatively poured into a round bottom flask. After which 13.58mL (0.172mol) of Pyridine-2-carbaldehyde was introduced into the alcoholic solution in the round bottom flask using syringe. The mixture

was then refluxed for about 4 hours at a temperature of 80°C. The product formed was filtered and washed with ethanol to give a shiny black precipitate which was dried under oven and weighed to give a yield of 52.77% [8].

Scheme1



Synthesis of Metal Complexes

For synthesis of the complexes, 2.15g (0.02mol) of the Schiff base was dissolved in 15ml of ethanol separately. To each of the solutions, 1.10g (0.01mol) of Copper(II) chloride and 1.15g (0.01mol) of Iron(II) chloride dissolved separately in 10mL of ethanol (in a ratio of 1:2molar ratio) were separately added. The mixture was then refluxed for 2 hours, 30 min at a temperature of 45°C to obtain a brown and black precipitate respectively. The precipitates were filtered, washed with ethanol and air dried to remove unreacted Schiff base Copper (II) chloride and Iron (II) chloride salts [8].

ANTIMICROBIAL ACTIVITIES DETERMINATION

The anti-microbial activities of Schiff base (pyridine-2-caraldehyde and p-amino phenol) and its Cu(II) and Fe(II) complexes was determined using pathogenic microbes, obtained from the department of medical microbiology ABU teaching hospital Zaria.

Sample Collection

Mueller Hinton agar was used as the growth medium for the microbes. The medium was prepared according to the manufacturer instructions sterilized at 121°C for 15mins, poured into the sterile petri dishes and was allowed to cool and solidify. The sterilized medium was seeded with 0.1ml of the standard inoculum of the test microbe and was spread evenly over the surface of the medium by the use of sterile swab. Using a standard cork borer of 6mm in diameter, a well was cut at the centre of each inoculated medium and 0.1ml of solution of the complex of the concentration of 100µg/ml was then introduced into the well on the inoculated medium.

Media Preparation

The complex weighing 0.01mg was dissolved in 10mmles of DMSO to obtain a concentration of 100µg/ml. This was the initial concentration of the complex used to determine its antimicrobial activities. Diffusion method was used for screening the complexes. Incubation was made at 37°C for 24 hours, after which the plates of the medium were observed for the zone of inhibition of growth. The zone was measured with a transparent ruler and the result recorded in millimetre.

Minimum Inhibitory Concentration

The minimum inhibition concentration of the complex was determined using the broth dilution method [9]. Mueller Hinton broth was prepared, 10mls was dispensed into test tubes and was sterilized at 121°C for 15mins and the broth was allowed to cool. MC-Farland’s turbidity standard scale number 0.5 was prepared to give solution. Normal saline was prepared, 10mls was dispensed into sterile test tube and the test microbe was inoculated and incubated at 37°C for 6hrs. Dilution of the microbe was done in the normal Saline until the turbidity marched that of the MC-Farland’s scale by visual comparison at this point the test microbe has a concentration of about 1.5×10^8 c/ml. Two-fold serial dilution of the extract was done in the sterile broth to obtain the concentrations of 100µg/ml, 50µg/ml, 25µg/ml, 12.5µg/ml, 6.25µg/ml and 3.13µg/ml. The initial concentration was obtained by dissolving 0.1mg of the complex in 10mls of the sterile broth. Having obtained the different concentrations of the complex in the sterile broth, 0.1ml of the test microbe in the normal saline was then inoculated into the different concentrations, incubation was made at 37°C for 24hrs, after which the test tubes of the broth were observed for turbidity (growth), the lowest concentration of the complex in the sterile broth which shows no turbidity was recorded as the minimum inhibition concentration.

Minimum Bactericidal Concentration / Minimum Fungicidal Concentration.

MBC/MFC was carried out to determine whether the test microbes were killed or only their growth was inhibited [10]. Mueller Hinton agar was prepared sterilized at 121°C for 15mins poured into sterile petri dishes and were allowed to cool and solidify. The contents of the MIC in the serial dilutions were then sub- cultured onto the prepared medium, incubation was made at 37°C for 24 hours, after which the plates of the medium were observed for colony growth, MBC/MFC were the plates with lowest concentration of the complex without colony growth [11].

RESULTS AND DISCUSSION

The analytical data of the complexes shows that all these complexes are analyzed for 1:2 stoichiometry of the type ML₂. On the basis of these characterizations it has been found that all the complexes are non-hygroscopic, stable at room temperature, insoluble in water but fairly soluble in IPA and DMSO.

Physico-chemical characterization and geometrical configuration of Schiff base and their Metal Complexes

The Schiff base (L) 4-pyridine-2-ylmethylaminophenol and its Cu(II) and Fe(II) complexes in good yields (Table1).

Table 1: Analytical and physical data of the compounds studied

Compound	colour	Nature	yield (%)
L	black	crystalline	52.77
L-Cu	brown	crystalline	50.00
L-Fe	black	crystalline	50.00

Keys: L: 4-Pyridine-2-ylmethyldieneaminophenol, L-Cu: Copper (II) complex of 4-pyridine- 2-

ylmethylidene, L-Fe: Iron (II) complex of 4-pyridine-2-ylmethylidene.

Physical Properties of the Ligand and Complexes

The ligand was black and crystalline in nature. The prepared complexes were brown crystalline and black crystalline Copper(II) and Fe(II) complexes respectively. The percentage yield of the ligand and the metal (II) complexes was recorded as shown in table 1.

Infrared Spectral studies

The IR Spectral bands of great significance to the Schiff base and its metal (II) complexes revealed bands in the region $4000-400\text{cm}^{-1}$ [13-14] as shown in table 2. The structural evidence for the coordination of the ligands to the central metal ions was shown by the most important bands in the infrared spectra. The most characteristic FT-IR bands of the complexes together with those of the ligand have been assigned as shown in Tables 2, for comparative purposes and to facilitate the spectral analysis.

The FT-IR spectrum for the Ligand exhibited a strong band around 3447cm^{-1} that corresponds to the stretching vibration of $\nu\text{O-H}$ due to phenolic $-\text{OH}$ group which is supported by the bands between 1010cm^{-1} and 1094cm^{-1} assigned to $\nu\text{C-O}$ which supports the presence of $\nu\text{O-H}$. [13-17]. The band of imine $\nu\text{C=N}$ occurs at 1616cm^{-1} . The $\nu\text{C-N}$ occurs at 1238cm^{-1} which supports the presence of $\nu\text{C=N}$ [13,14,15,17]. The band at 1242cm^{-1} remains in the same region of free ligand and in solid complexes. Thus, indicating its non-involvement in coordination of the ligand with the metal.

The IR spectra [18, 19, 20] of the complexes indicate that the ligand behaves as tridentate and the metal coordinates via azomethine nitrogen and phenolic $-\text{OH}$ groups. The shift of $\nu\text{C=N}$ to lower wave number to between $1614-1559\text{cm}^{-1}$ and $1611-1560\text{cm}^{-1}$ in the metal complexes indicates that these groups are involved in complexation [21,22]. The band that occurs in the ligand at 2065.83cm^{-1} indicative of Aromatic nitrile has been shifted to $1992.53-2000.25$ for the respective metal complexes supporting the coordination of the metal via azomethine nitrogen. The ligand shows strong but broad band at 3446.91cm^{-1} due to phenolic $-\text{OH}$ group [23]. This band has been shifted in the metal complexes to $3421.83-3362.04\text{cm}^{-1}$ indicating the involvement of this group in the complex formation [18,19]. Moreover, the shift of the $\nu\text{C-O}$ phenolic bands from 1238.34cm^{-1} in ligand to 1219.05cm^{-1} in the spectrum of Fe(II) complex supports the coordination of the phenolic oxygen atom to the metal ion [18,19] though no shift was observed in the case of Cu(II) complex [18,19]. The bands for M-O mode appeared in range of $513.08-472.58\text{cm}^{-1}$ in both Cu(II) and Fe(II) complexes supports the coordination of the phenolic oxygen atom to the metal ions. The presence of bands in the region 418.57cm^{-1} in the spectra of the complexes assigned to M-N mode further support the involvement of the nitrogen atom in coordination [24-27].

Table 2: FT-IR Analysis of Schiff Base and Metal Complexes

Ligand/complexes	$\nu\text{OH}_{\text{str}}$	$\nu\text{OH}_{\text{phenol}}$	$\nu\text{C}=\text{N}_{\text{str}}$	$\nu\text{C}-\text{N}_{\text{str}}$	$\nu\text{C}-\text{O}_{\text{str}}$	$\nu\text{M}-\text{O}$	$\nu\text{M}-\text{N}$
$\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}$	3343	1385	1616	1238	1094	-	-
$(\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O})_2\text{Cu}$	3343	1346	1615 -1559	1238	1169	513	419
$(\text{C}_{12}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O})_2\text{Fe}$	3362	1385	1611-1560	1219	1098	513	419

Figure I: UV-VISIBLE ABSORPTION RESULT

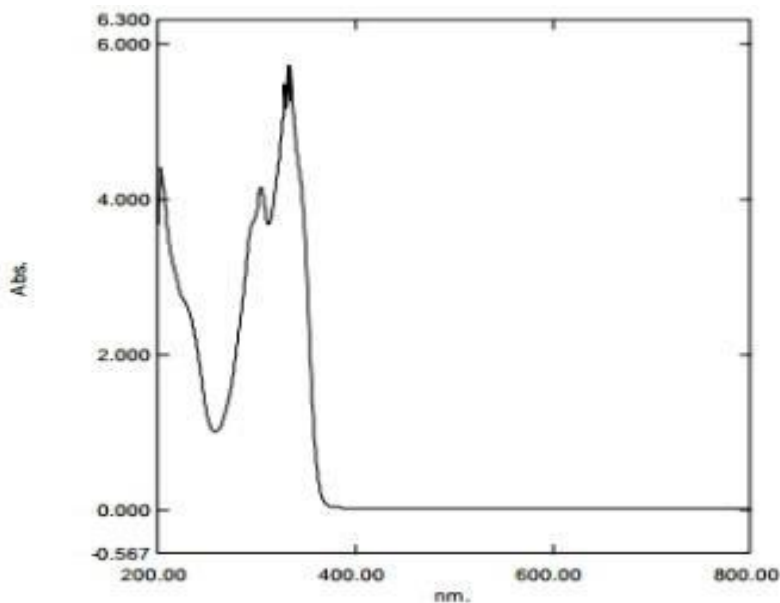


Figure II: UV-Vis Absorption of Ligand

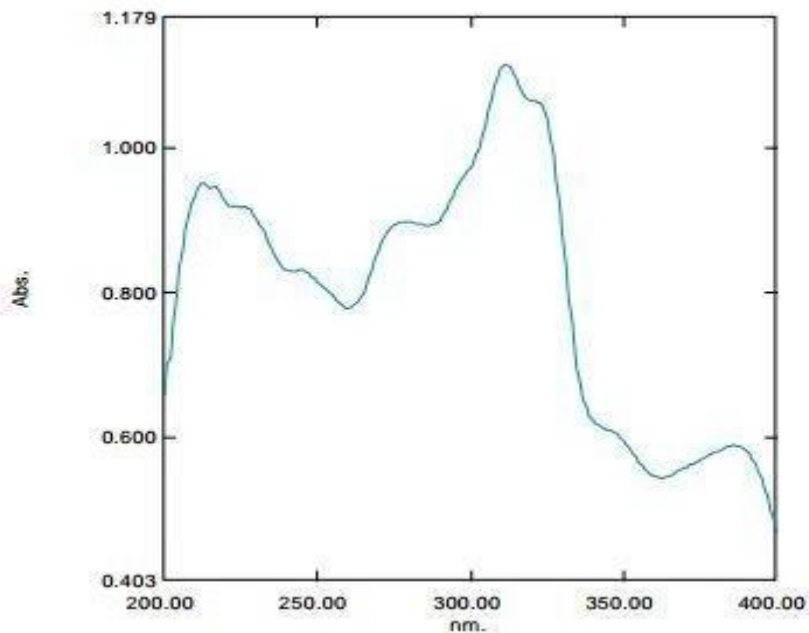


Figure 1: UV-Vis Absorption of Cu(II) complex

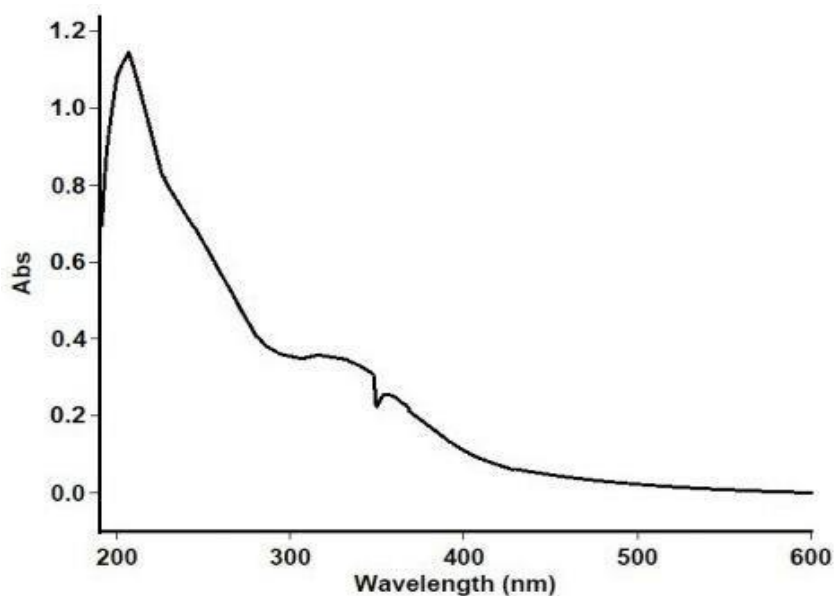


Figure 2: UV-Vis Absorption of Fe(II) complex

UV-Visible Absorption

The UV-visible electronic spectra of the ligand and the corresponding metal complexes were recorded in IPA between 200-800nm at room temperature. In the electronic spectra of Cu(II) and Fe(II) complexes shown a broad peaks of high intensity at 1.8 and 1.5nm respectively. When compared with the free ligand it was observed that the peak at 4300 and 5900 nm all shift to higher wavelengths indicating that the chromophoric group of the ligand is involved in bonding with the metal ions in the complexes[26,28].

Table 4:Antimicrobial activities of Schiff base and metal complexes

Test organism	L	L-Cu	L-Fe
<i>Methicillin resistant staph aureus</i>	S	R	S
<i>Vancomycin resistant enterococci</i>	R	R	S
<i>Staphylococcus aureus</i>	S	S	S
<i>Escherichia coli</i>	S	S	S
<i>Helicobacter pylori</i>	R	R	R
<i>Campylobacter jejuni</i>	R	S	S
<i>Salmonella typhi</i>	S	S	R
<i>Candida albicans</i>	R	R	R
<i>Candida krusei</i>	S	S	S
<i>Candida tropicalis</i>	S	S	S

Key: S→Senitive, R→Resistance

Test organism	Schiff base	L-Cu	L-Fe
Methicillin resistant staph aureus	S	R	S
Vancomycin resistant enterococci	R	R	S
Staphylococcus aureus	S	S	S
Escherichia coli	S	S	S
Helicobacter pylori	R	R	R
Campylobacter jejuni	R	S	S
Salmonella typhi	S	S	R
Candida albicans	R	R	R
Candida krusei	S	S	S
Candida tropicalis	S	S	S

KEY: S Sensitive R Resistance

Table 4:Zone of Inhibition of the Schiff base and Complexes against the test microorganisms

Test organism	L	L-Cu	L-Fe
<i>Methicillin resistant staph aureus</i>	27	0	28
<i>Vancomycin resistant enterococci</i>	0	0	26
<i>Staphylococcus aureus</i>	26	32	29
<i>Escherichia coli</i>	25	27	29
<i>Helicobacter pylori</i>	0	0	0
<i>Campylobacter jejuni</i>	0	27	28
<i>Salmonella typhi</i>	24	30	0
<i>Candida albicans</i>	0	0	0
<i>Candida krusei</i>	25	27	30
<i>Candida tropicalis</i>	24	27	28

Table 5: Minimum Inhibition Concentration of Schiff base and metal Complexes against the test Micro-organism.

Test organism	Schiff base						Cu(II) Complex					
	100 µg/ml	50 µg/ml	25 µg/ml	12.5 µg/ml	6.25 µg/ml	3.13 µg/ml	100 µg/ml	50 µg/ml	25 µg/ml	12.5 µg/ml	6.25 µg/ml	3.13 µg/ml
<i>Methicillin resistant staph aureus</i>	-	-	0*	+++	+++	+++	-	-	-	0*	+++	+++
<i>Vancomycin resistant enterococci</i>							-	-	0*	+++	+++	+++
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	0*	+++	+++	+++	-	-	-	0*	+++	+++
<i>Escherichia coli</i>	-	-	0*	+++	+++	+++	-	-	0*	+++	+++	+++
<i>Helicobacter pylori</i>												
<i>Campylobacter jejuni</i>							-	-	0*	+++	+++	+++
<i>Salmonella typhi</i>	-	-	0*	+++	+++	+++	-	-	-	0*	+++	+++
<i>Candida albicans</i>												
<i>Candida krusei</i>	-	-	0*	+++	+++	+++	-	-	0*	+++	+++	+++
<i>Candida tropicalis</i>	-	-	0*	+++	+++	+++	-	-	-	0*	+++	+++

KEY: - No turbidity (No growth), 0* MIC, + → Turbidity ++ Moderate turbidity
 +++ High Turbidity →

Table 6: Minimum Bactericidal/Fungicidal Concentration of Schiff base and metal Complexes against the Test Microorganism

Test organism	Schiff base					Cu(II) Complex				Fe(II) Complex							
	100µg/ml	50µg/ml	25µg/ml	12.5µg/ml	6.25µg/ml	100µg/ml	50µg/ml	25µg/ml	12.5µg/ml	6.25µg/ml	3.13µg/ml	100µg/ml	50µg/ml	25µg/ml	12.5µg/ml	6.3µg/ml	3.13µg/ml
<i>Methicillin resistant staphaureus</i>	-	0*	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++
<i>Vancomycin resistant enterococci</i>												-	0*	+++	+++	+++	+++
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	0*	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++
<i>Escherichia coli</i>	-	0*	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++
<i>Helicobacter pylori</i>																	
<i>Campylobacter jejuni</i>						-	0*	+++	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++
<i>Salmonell typhi</i>	-	0*	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++						
<i>Candida albicans</i>																	
<i>Candida krusei</i>	-	0*	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++
<i>Candida tropicalis</i>	-	0*	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++	-	0*	+++	+++	+++	+++

KEY: - No colony growth, 0* MBC, + Scanty colonies growth, ++ Moderate colonies growth, +++ Heavy colonies growth →

Table 4.8: Zone Of Inhibition of the Drug against the Test microorganism

Test organism	Ciprofloxacin	Sparfloxacin	Fluconazole
<i>Methicillin Resist Staphaureus</i>	0	30	0
<i>Vancomycin Resistenterococci</i>	30	29	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	26	32	0
<i>Helicobacter pylori</i>	38	0	0
<i>Campylobacter jejuni</i>	30	0	0
<i>Salmonella typhi</i>	40	0	0
<i>Escherichia coli</i>	36	0	0
<i>Candida albicans</i>	0	0	34
<i>Candida krusei</i>	0	0	32
<i>Candida tropicalis</i>	0	0	32

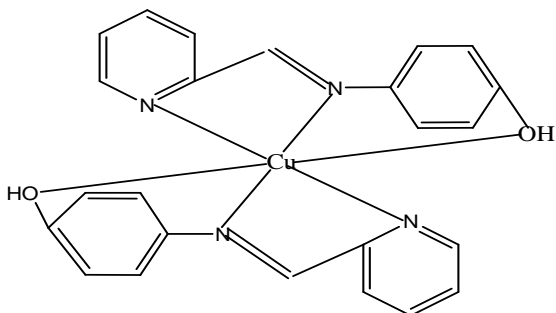
Drug Concentration: Ciprofloxacin 10µg/ml, Sparfloxacin 10µg/ml
 Fluconazole → 10µg/ml

Table 4.8: Zone Of Inhibition of the Drug against the Test microorganism

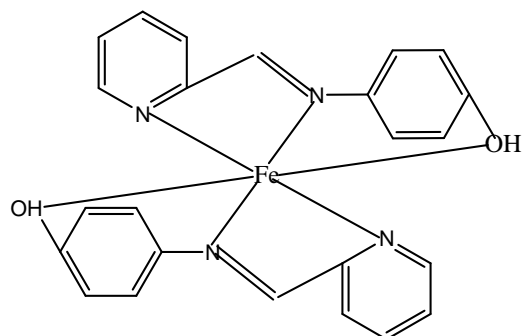
Test organism	Ciprofloxacin	Sparfloxain	Fluconazole
<i>Methicillin Resist Staphaureus</i>	0	30	0
<i>Vancomycin Resistenterococci</i>	30	29	0
<i>Staphylococcus aureus</i>	26	32	0
<i>Helicobacter pylori</i>	38	0	0
<i>Campylobacter jejuni</i>	30	0	0
<i>Salmonella typhi</i>	40	0	0
<i>Escherichia coli</i>	36	0	0
<i>Candida albicans</i>	0	0	34
<i>Candida krusei</i>	0	0	32
<i>Candida tropicalis</i>	0	0	32

Drug Concentration: Ciprofloxacin 10µg/ml, Sparfloxacin 10µg/ml
 Fluconazole 10µg/ml

The proposed structure of the 4[(pyridine -2-ylmethyl)amino] phenol and their metalcomplexes are shown below.



Proposed structure for (4-pyridine-2-ylmethyl amino phenol) copper(II) complex



Proposed structure for (4-pyridine-2-ylmethyl amino phenol) iron(II) complex

ANTIMICROBIAL ACTIVITIES

The Schiff base (L) 4-pyridine-2-ylmethyl amino phenol and its Cu(II) and Fe(II) complexes were synthesized and characterized for in vitro antibacterial and antifungal activity. Antimicrobial activity of synthesized compounds was assessed by minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration / minimum fungicidal concentration (MBC/MFC) to determine whether the test microbes were killed or only their growth was inhibited in comparison with standard antimicrobial drugs, that is, ciprofloxacin, Sparfloxacin and fluconazole. The metal complexes were reported to be more active than the free ligand than both of the standard drugs against tested microorganisms which prove the significance of substituted electron-donating groups in improving the antimicrobial activity. In general, all the tested complexes showed higher toxicity against bacterial and fungi under study. The higher inhibitory activity of the metal complexes than the free ligand also proves the importance chelation in medicine. The enhancement of the activity of ligand on complexation can be explained by Overtone's Concept and Chelation Theory [28]. This theory states that chelation reduces the polarity of the metal atom by the sharing of its positive charge with donor groups and possible π -electron delocalization over the whole ring. This results in increasing lipophilic character of the complexes show permeation through the lipid layer of cell membrane. The complex blocks the metal binding sites in the enzymes of microorganisms. Consequently the complex disturbs the metabolism pathways in cell, resulting in the extinction of microorganisms [29, 30].

LIST OF PLATES



Plate 1: Antimicrobial activity observed for Schiff base

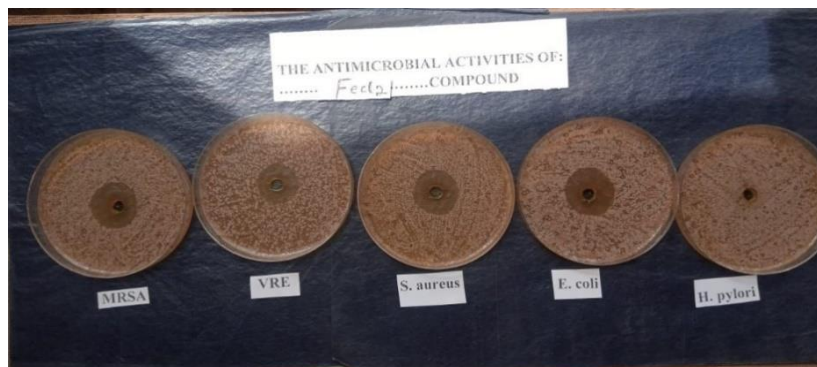


Plate 2: Antimicrobial activity observed for Fe (II) complex



Plate 3: Antimicrobial activity observed for Cu (II) complex

CONCLUSION

The Schiff base (4 pyridine -2-ylmethyl diene amino phenol) and its metal complexes were synthesized and characterized using UV Visible and FT-IR. The IR Spectral information showed that coordination to the metal ions occurred through azomethine nitrogen and the phenolic -OH groups of the Schiff base ligand. The UV-Vis spectral showed the maximum absorbance of the Schiff base and complexes which suggested the various geometries for these compounds. The antimicrobial studies revealed that the metal complexes have more antimicrobial potentials than the Schiff base. However, the zone of inhibition of complex varies with organisms as well as metal ions. Thus, it can be concluded that the complexes possess antimicrobial activities.

REFERENCES

- [1]. Bringmann, G; Dreyer, M; Faber, JH (2004). Ancistrotanine C and Related 5, 1 '-and 7, 3 '-Coupled Naphthylisoquinoline Alkaloids from *Ancistrocladus zanzaniensis*. *Jour. natur produ.* 67(5):743-748.
- [2]. Guo, Z; Xing, R; Liu, S (2007). Antifungal properties of Schiff bases of chitosan, N-substituted chitosan and quaternized chitosan. *Carbohydr. Resear.* 342(10), 1329-1332

- [3]. Muzammil, K., Trivedi, P. and Khetani, D.B, (2015), Synthesis and characterization of Schiff base m-nitro aniline and their complexes, *Research Journal of Chemical Sciences*, 5(5), 52-55.
- [4]. Chetana D. Patil, Digamber N. Bhosale, Smita P. Bedis(2019) Synthesis and Characterization of Schiff Base from Aromatic Amine and Aromatic P-Nitro Benzaldehyde *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD) Volume 3 Issue 5*, www.ijtsrd.com e-ISSN: 2456 – 6470. <https://doi.org/10.31142/ijtsrd26401>
- [5]. Abdussalam Ali Maihub, Abdunnaser Mohamed Etoriki, Salah Mosbah Ben-Saber, Marei Meiloud El-ajaily and Motraga Mohamed Abou-Krishna(2014); Schiff Base Derived from p-Nitrobenzaldehyde and 1,8-Naphthalenediamine Precursor in Metal Ions Uptake. *Journal Of Chemistry And Chemical Engineering* 8(3) 226-231 DOI:10.17265/1934-7375/2014.03.002
- [6]. Keypour H., Rezaeivala M., Valencia L, Perez, L.P., Raza, K.H. (2009). Schiff-base complexes containing piperazine moiety. *Polyhedron*, 28: 3755-3771.
- [7]. Babu, H.V., Venkateswara, R.A., Ravindar, V. (2017): Synthesis, Structural Characterization, and Antibacterial Activity of Iron (II) New Schiff-base Compounds. *Acta Chim Pharm Indica.*, 7(1): 105.
- [8]. Mohammed, A.Y. (2014). "Chemical synthesis, spectral characterization and antimicrobial studies on complexes of Ni(II), Cu(II) and Zn(II) with N, N-di (o- hydroxybenzenoylmethylene) ethylenediamine," *American Journal of BioScience. Special Issue: Chemical Biology*, 2: 22-34.
- [9]. Guru, P. (2009). Microbial Studies on Some Coordination Compounds of Metals with Sulphadiazine. *Reviews in Inorganic Chemistry*, 29, 141–156.
- [10]. Nostro, A., Gennano, M.P., Angelo, V., Marino, A., Canneatelli, M.A. (2000). Extraction method and Bioautography for evaluation of medicinal plants antimicrobial activity. *Letters in applied Microbiology*, 30(4): 379-384.
- [11]. Ezuruike, I.T, Aba, O.Y , Habila J.D , Ndukwe G.I(2015): Isolation, characterization and antibacterial evaluation of Zymosterol from the Root of *Pachystela Brevipes* (Sapotaceae). *Scholars Academic Journal of Pharmacy (SAJP)* 4(1) 35-41 ISSN 2320-4206
- [12]. Ejjah, F.N., Obidi, O.F., Fasina, T.M., Ayeni, O.R., Igwo-Ezikpe, M. and Revaprasadud, N. (2020). Synthesis and Antimicrobial Studies of 3-Aminobenzoic Acid Schiff Bases and their Structure-Activity Relationship. *Journal of Scientific Research and Development*, 19 (1) 78-92
- [13]. Suparna Ghosh, Suman Malik, Bharti Jain, Sayed Aftab Iqbal; Synthesis, characterization, antimicrobial and diuretic study of Mg(II), Mn(II), Fe(II) and VO(II) complexes of chemotherapeutic importance . *Journal of Saudi Chemical Society* 16(2):137–143(2012) DOI: 10.1016/j.jscs.2011.02.006
- [14]. P. Piotr, H. Adam, P. Krystaian, B. Bogemil, and B. Franz, "Biological properties of schiff bases and azo derivatives of phenols," *Current Organic Chemistry*, vol. 13, no. 2, pp. 124–148, 2009.
- [15]. Suman Malik, Suparna Ghosh, Bharti Jain, Archana Singh, and Mamta Bhattacharya(2013): Synthesis, Characterization, and Biological Evaluation of Some 3d-Metal Complexes of Schiff Base Derived from Xipamide Drug. *International Journal of Inorganic Chemistry* Volume,Article ID:549805, 6 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/549805>
- [16]. A.T. Numan, E.M Atiyah , A. A. Fayad and I. B Namuq, Synthesis, Characterization and Study of Antibacterial Activity of a New Schiff Base Ligand and Its Complexes with Co(II), Ni(II), Cu(II), Cd(II) and Hg(II) Metal Ions, *Baghdad Science Journal*, Vol. 13(2s(Supplement)),(2016).
- [17]. G.Socrates Infrared and Raman characteristic group frequencies: tables and charts. Chichester: Wiley; (2004).
- [18] Guru, P. (2014). Microbial Analysis on Some Coordination Compound of Metals with Ampicillin. *Journal of Chemistry and Materials Research* Vol. 1 (2), 40–44
- [19]. Guru, P. (2014). Microbial Investigation on Some Coordination Compound of Metals with Ampicillin. *International Journal of Advanced Research in Chemical Science*, 1, 60–69.
- [20]. Kotkar, Shubhangi, N., Juneja H arjeet D. (2013). Synthesis, Characterization, and Antimicrobial Studies of N, O Donor Schiff Base Polymeric Complexes. Article ID 479343

- [21]. Petrus M, Bein T, Dingemans T, Docampo P(2015). A Low Cost Azomethine-Based Hole Transporting Material for Perovskite Photovoltaics. *J. Mater Chem. A*; 3(23): 12159–12162.
- [22]. Kelode, S.R., Mandlik, P.R. (2012). Synthesis, Characterization and Antimicrobial Studies of Co(II), Ni(II), Cu(II) Cr(III), Mn(III), Fe(III), VO(IV), Zr(IV) and UO₂(VI) with Tetradentate Schiff base having N₂O₂ donor group. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 4, 4181–4184
- [23]. Gupta, C., Gautam R.K. (2000). Synthesis and Characterisation of some [Co²⁺ (AMINE)₃] TeO₃ nH₂O Complexes. *Rev. Inorg. Chem.* 20, 241– 253.
- [24]. Suman Malik, Suparna Ghosh, Bharti Jain, Archana Singh, and Mamta Bhattacharya(2013): Synthesis, Characterization, and Biological Evaluation of Some 3d-Metal Complexes of Schiff Base Derived from Xipamide Drug. *International Journal of Inorganic Chemistry Vol.*, Article ID:549805, 6 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2013/549805>
- [25]. Alka Choudharya, Renu Sharma, Meena Naga(2011): Synthesis, characterization and antimicrobial activity of mixed ligand complexes of Co (II) and Cu (II) with N, O/S donor ligands and amino acids. *International Research Journal of Pharmacy and Pharmacology (ISSN 2251-0176) Vol. 1(6) pp. 172-187.*
- [26]. Ajay R. Patil¹, Kamini J. Donde^{*2}, Sambhaji S. Raut¹, Vishwanath R. Patil¹ and Rama S. Lokhande(2012): Synthesis, characterization and biological activity of mixed ligand Co(II) complexes of schiff base 2-amino-4-nitrophenol-n-salicylidene with some amino acids. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 4(2):1413-1425
- [27]. Sulekh Chandra and Amit Kumar Sharma(2009):Antifungal and Spectral Studies of Cr(III) and Mn(II) Complexes Derived from **3** , **3'** -Thiodipropionic Acid Derivative. *International Journal of Inorganic Chemistry Volume 2009 | Article ID 945670 |* <https://doi.org/10.1155/2009/945670>
- [28]. Naganagowda, G., Mejiboom, R., Petsom, A. (2014). Synthesis and Antimicrobial Activity of new Schiff Base Compounds containing 2-Hydroxy-4 pentadecylbenzaldehyde Moiety. *Adv Chem.*, 1:1-10.
- [29]. Shaker, S.A., Mohammed, H.A., Salih, A.A. (2010). Preparation, Physio-chemical and spectroscopic investigation of Thiacetazone Quinalizorine complexes with Mn(II), Fe(II),Co(II), Ni(II), Cu(II),Zn(II), Cd (II) and Pd(II). *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 10: 5178-5183.
- [30]. Srivastava, R.S. (1997). Studies on some Antifungal Transition Metal Chelates of 2-(2-Hydroxybenzylideneamino) Benzimidazole. *Indian Journal of Chemistry*, 29: 1024.

SYNTHESIS ELECTROCHEMICAL AND THEORETICAL OPTIMIZATION OF FLUORESCENT BIS-SUBSTITUTED TETRAZINES

Assala Marir^a,

Mounia Guergouri^a,

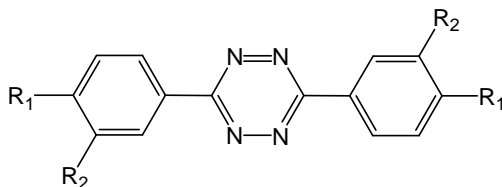
Rafik Bensegueni^{a,b}, Ammar Khelifa Baghdouche^{a,c}.

^aUniversity of Constantine 1, Laboratory of Chemistry and Materials Constantine (LCMC), 25000, Constantine, Algeria

^bUniversity of Souk Ahras – Algeria

^cDepartment of Chemistry,, Faculty of exact sciences, University Skikda, Algeria

π -Conjugated organic compounds have garnered attention as a prospective category of advanced materials due to their optical and conductive attributes. Among these, the tetrazine family stands out as particularly promising. Tetrazines exhibit unique characteristics, such as being highly colored and electroactive heterocycles. Additionally, they possess a remarkably high electron affinity, rendering them reducible at very elevated potentials. Our study details the synthesis of a series of 3,6-bis(aryl)-1,2,4,5-tetrazines.



The study of physicochemical properties is conducted using cyclic voltammetry, UV-visible spectroscopy, and Fluorescence spectroscopy. The optical study shows that all compounds absorb in the ultraviolet and visible regions, are fluorescent, and exhibit semiconductor characteristics. The electrochemical study confirmed the semiconductor nature of these s-tetrazines and allowed the calculation of the energy values of the frontier orbitals for the seven molecules. These values were also theoretically calculated through molecular optimization using Gaussian 09 software. The results suggest that only two tetrazines, can be used as sensitizing dyes in a DSSC.

Key words:

s-tetrazine; π -Conjugated organic, Cyclic voltametry, Fluorescence, Gaussian 09.

EXPERIMENTAL STUDY ON THE THERMAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF NEW TREATED NATURAL FIBER AS REINFORCEMENT FOR THERMALLY INSULATING COMPOSITES

Zineb MOUJOU¹

¹Laboratory of Physical Chemistry, Materials and Catalysis (LCPMC), Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca, Morocco.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2653-3599>

Abdeslam EL BOUARI²

²Laboratory of Physical Chemistry, Materials and Catalysis (LCPMC), Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca, Morocco.

Omar TANANE³

³Laboratory of Physical Chemistry, Materials and Catalysis (LCPMC), Faculty of Sciences Ben M'Sik, Hassan II University of Casablanca, Morocco.

Abstract

The development of biodegradable, low cost, and eco-friendly thermal insulating composites is increasing day by day all over the world. Natural fibers are being successfully used to reinforce thermal insulating composites as a replacement for synthetic fibers. Apart from traditional natural fibers (e.g. jute, flax, hemp), researchers are looking for locally available natural fibers that can be used efficiently as a reinforcing material in different matrices. This work focuses on the potential use of new natural fiber as reinforcement material and the effect of chemical treatment on its thermo-mechanical properties and fiber-matrix interface. The results obtained indicate the possibility of exploiting this new natural fiber for use as reinforcement for thermal insulating composites.

Keywords: Natural fiber; Reinforcement; Fiber-matrix interface; Thermal insulating composites.

EXPLORATION OF LI4MSBO6 AS A POTENTIAL MATERIAL FOR ADVANCED LI-ION BATTERIES: INSIGHTS INTO STRUCTURAL AND ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Doughri Doha¹,
Mehdaoui Boubker¹,
El Bouari Abdeslam¹

¹ University Hassan II of Casablanca, Faculty of Sciences Ben M'Sik, Chemistry Department. Laboratory of Physical-Chemistry, Materials and Catalysis, Department of Chemistry, Faculty of Sciences Ben M'Sik, University Hassan II of Casablanca, Casablanca, Morocco

Abstract

Li rich material has garnered significant attention as a promising candidate for the next generation of high-capacity lithium-ion batteries due to its large storage capacity. In this study, we present a comprehensive investigation into the structural and electrical properties of Li_4MSbO_6 oxide. The synthesis of Li_4MSbO_6 was accomplished via a straightforward solid-phase method, followed by detailed characterization employing X-ray diffraction and dielectric measurements.

The X-ray diffraction analysis revealed the formation of a pure phase of Li_4MSbO_6 with a monoclinic crystal structure, belonging to the space group $C2/m$. The lattice parameters were determined to be $a=5.1706(5) \text{ \AA}$, $b=8.9382(5) \text{ \AA}$, and $c=5.1635(2) \text{ \AA}$. To gain insights into its electrical behavior, we conducted temperature-dependent conductivity studies and analyzed the data using complex formalisms of dielectric permittivity and complex electrical modulus.

Our findings shed light on the evolution of permittivity, impedance, and complex modulus as functions of both frequency and temperature. Additionally, several key parameters, including activation energy, were extracted from our analysis. These results contribute to a deeper understanding of Li_4MSbO_6 's potential as an electrode material for advanced lithium-ion batteries, opening up new avenues for enhancing energy storage technologies.

Keywords : Structure, X-ray diffraction, Dielectric, Li_4MSbO_6 .

References

- [1] A. Chakir, B. Mehdaoui, A. Chari, L. Bih, et A. El Bouari, « Structural and dielectric properties of PrFeTiO_5 oxide », *J. Mater. Sci. Mater. Electron.*, vol. 33, n° 9, p. 6150-6167, mars 2022, doi: 10.1007/s10854-022-07791-z.
- [2] M. Jia, H. Wang, H. Wang, Y. Chen, C. Guo, et L. Gan, « Electrochemical properties and lithium ion diffusion in $\text{Li}_4\text{FeSbO}_6$ studied by first principle », *J. Solid State Chem.*, vol. 254, p. 132-137, oct. 2017, doi: 10.1016/j.jssc.2017.06.023.

INVESTIGATING THE MAIN AND INTERACTION EFFECTS OF CUSTOMER CITIZENSHIP BEHAVIOR IN THE BANKING SECTOR

Adirek Vajrapatkul
School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand

Abstract Measuring and comprehending the primary determinants of customer citizenship behavior (CCB) in the banking sector is of utmost importance from the perspective of top-level management. CCB is considered to be one of the primary benchmarks of business success. This study comprehensively analyzes the main and

interactive effects of four determinants of CCB, namely, gender, age, education, and occupation. Primary data collected from a questionnaire administered to bank customers residing in Bangkok, Thailand was utilized for the analysis. The between-subject factorial analysis of variance (ANOVA) was employed to evaluate the data. The results indicate that the main effects of gender and age are statistically insignificant, while CCB was found to be significantly high among female and older customers. Moreover, the study revealed a significant interaction between gender, age, education, and occupation in determining CCB. Based on these findings, it is highly recommended that senior bank management concentrate on retaining customers and recognize the importance of demographic factors such as gender, age, and occupation on CCB.

Keywords: customer citizenship behaviour, interaction effect, Factorial ANOVA, banking sector, Thailand

1. Introduction

The banking sector is undeniably a pivotal financial institution that delivers critical financial services. With the emergence of tough competition in this sector, it is imperative for banks to make swift decisions to ensure prompt customer treatment and foster them as a valuable asset. Amongst the major concerns of banks, Customer Citizenship Behavior (CCB) holds a prominent place. However, managing customer citizenship behavior is a challenging task for bank management. Therefore, understanding the key determinants of this behavior is a critical issue for banks to effectively deal with this strategy. Consequently, the analysis and reporting of these factors have garnered significant attention.

Various factors have been analyzed in numerous studies for their potential impact on CCB. Prior research has explored the influence of hedonic value, customer-to-customer interaction, customer demandingness, customization (Hossain et al., 2023), internal values and attitudes (Van Tonder et al., 2023), ethnic groups, gender (Balaji, 2014) (Shamim et al., 2017) (De Nicola et al., 2023), and a comprehensive collection of CCB antecedents can be found in (Gong & Yi, 2021). However, the effects of demographic characteristics such as gender, age, education, and occupation on CCB have received limited attention. Consequently, the implications of the interaction effect between these factors, which could potentially have a significant impact on overall CCB, have not been extensively explored. Further investigation into this area is warranted to enrich our understanding of the drivers of CCB.

This study therefore analyzed both the main and interaction effects of 4 independent determinants of CCB, i.e., gender, age, education, and occupation using between-subject factorial analysis of variance (ANOVA). Analyzing these interaction effects can offer deeper insights for bank managers while planning operations than just focusing on main effects. To achieve this objective, the remaining parts of this work will be organized as follows. Next section will provide the concept of CCB. Then the methodology and results will be presented, respectively.

2. Literature reviews

In competitive market, customers have emerged as critical stakeholders in the development of products and services offered by organizations. They are akin to employees, who are valuable resources of the organization (Bowen, 1986). Organ introduced the concept of citizenship behavior in 1988, referring to discretionary work-related behaviors that do not have a direct link with the formal organizational reward system but collectively promote the effective functioning of the organization (Organ, 1988) (Di et al., 2010) (Gilde et al., 2011) (Nguyen et al., 2014). The citizen concept has gained significant attention in the marketing discipline since the late 1990s. Scholars are particularly interested in the helpful behaviors displayed by customers towards other customers and retailers (van Tonder et al., 2018).

Both the organizational and customer citizenship theories encompass the concept of voluntary, constructive behaviors exhibited by individuals, i.e., employees and customers, beyond their prescribed role expectations. However, it is important to note that while organizational citizenship behavior refers to altruistic actions performed by employees towards co-workers or the retailer (e.g., offering to undertake additional tasks in the retail firm), customer citizenship behavior pertains to the helpful gestures extended by customers towards fellow customers or the retailer (e.g., assisting a fellow customer in utilizing technology). (Moorman, 1991) (Agarwal, 2016). The terms used to label CCB in the literature include, e.g., customer discretionary behavior (Ford, 1995), Customer Voluntary Performance (Bettencourt, 1997); organizational citizenship on the part of customers (Lengnick-Hall et al., 2000), Customer Extra-role Behaviors (Tat Keh & Wei Teo, 2001); customer organizational citizenship behaviors (Bove et al., 2009), customer helping behaviors (Johnson & Rapp, 2010).

The role of customers in business activities has become increasingly crucial, especially in the service sector. The active involvement of customers in the production and service process of firms has become a norm, particularly in service-based organizations where their physical presence during service provision is of utmost importance (Bowen, 1986). This phenomenon has ushered in a new era where customers are viewed as a valuable human resource for the organization, with the potential to replace employees or even be considered as organizational members (Kelley et al., 1990; Halbesleben & Buckley, 2004). It is widely recognized that customers are co-creators of value in service provision, instead of merely being passive participants in the buying decision process (Lusch et al., 2007) (Yi et al., 2011).. For instance, in the delivery of financial services, customers provide their input to financial advisors, thereby getting involved in the service creation process (Auh et al., 2007).

Theoretically, there are two major theories that use to explain the occurrence of CCB include attachment theory and social exchange theory. Drawing upon attachment theory, it has been posited that individuals form attachments with individuals or entities that they perceive as being supportive in order to mitigate against psychological or physical distress. In the realm of consumer behavior, this theory extends to brand attachment,

whereby consumers develop relationships with brands that they deem supportive, akin to interpersonal relationships (Fournier, 1998). Within the literature on consumer behavior, two primary assessments of brand attachment have emerged: emotional attachment (Thomson et al., 2005) and overall brand attachment (Park et al., 2010). Emotional attachment centers on the affective dimensions of attachment, examining feelings such as affection, passion, and connection. In contrast, overall brand attachment focuses on the cognitive dimensions of brand accessibility and integration into a consumer's self-identity. Collectively, emotional and brand attachment have been identified as strong predictors of loyalty towards an organization (Bowlby, 1998) (Thomson et al., 2005) (Park et al., 2010). According to the Social Exchange Theory, individuals feel an obligation to reciprocate when they perceive benefits from the actions of another party (Gouldner, 1960). The behavior of a person in a relationship is driven by their perceived costs and benefits (Homans, 1974). and they will engage in social behavior only if their personal benefits outweigh the costs. As CCB involves personal costs, such as time and effort spent in helping other customers find products, and personal benefits, such as praise, CCB firms may expect customers to engage in CCB when they gain more benefit than cost (Dang & Arndt, 2017). It is implied that the social exchange relationship between organizations and customers is straightforward, as satisfied customers are likely to go beyond the usual to repay the favor by voluntarily engaging in extra-role behavior, such as helping behavior and positive recommendations (Groth, 2005; A. Anaza & Zhao, 2013).

In the empirical investigation, it appears that only the effect of gender on CCB has been studied by Balaji (2014) and Shamim et al. (2017). However, a gap exists in the literature regarding investigations into the effects of age, education, and occupation on CCB. Despite this limitation, we propose the following hypotheses:

H₁: gender has affect the level of CCB

H₂: age has affect the level of CCB

H₃: education has affect the level of CCB

H₄: occupation has affect the level of CCB

H₅: interaction of gender, age, education, and occupation has affect the level of CCB

3. Methodology

This study employs the between-subject factorial analysis of variance (ANOVA) (Rutherford, 2000) to detect significant main and interaction effects of four factors. This can be mathematically expressed through the following equation:

$$Y_{ijklm} = \mu + \alpha_j + \beta_k + \delta_l + \gamma_m + (\alpha\beta)_{jk} + (\alpha\delta)_{jl} + (\alpha\gamma)_{jm} + (\beta\delta)_{kl} + (\beta\gamma)_{km} + (\delta\gamma)_{lm} + (\alpha\beta\delta)_{jkl} + (\alpha\beta\gamma)_{jkm} + (\alpha\delta\gamma)_{jlm} + (\beta\delta\gamma)_{klm} + (\alpha\beta\delta\gamma)_{ijklm} + \varepsilon_{ijklm}, \quad (1)$$

where $\varepsilon_{ijklm} : N(0, \sigma^2)$. Y_{ijklm} is the CCB score for the i subject at the j, k, l, m level of gender, age, education, and occupation, respectively. The parameter $\alpha_j, \beta_k, \delta_l,$ and γ_m are the effect of the j gender, k age, l education, and m occupation on CCB score, respectively. The double, triple, and quadruple subscripts, respectively, show the interactions of double, triple, and quadruple factors.

This study used questionnaires to gather data on participants' demographic information and their perceptions of customer citizenship behavior measured by a 5-point Likert scale adapted from previous studies by (Groth, 2005). (Yi & Gong (2013), and (Mpinganjira (2016).

The analysis was conducted using primary data collected from bank customers living in six districts in Bangkok, Thailand, including Min Buri, Lat Krabang, Saphan Sung, Bangkok, Lat Phrao, and Chatuchak, in 2022. The data collection process was carried out using a survey method, which involved the use of stratified and random sampling techniques to ensure the acquisition of suitable and representative samples from the different districts. The hard copies of the questionnaires were distributed to the target population within the study area. A total of 1,000 questionnaires were distributed, of which 531 were returned. After excluding incomplete responses, 450 questionnaires were deemed valid and considered adequate for analysis (Hoe, 2008; Chou et al., 2000).

4. Results and Discussion

Table 1 show the number of participants in each group

Table 1. Between-Subjects Factors

Variables	Value Label	N
Gender	Female	292
	male	158
Age	18 - 25 Years old	45
	26 – 30 Years old	92
	31 – 35 Years old	78
	36 - 40 Years old	64
	41- 45 Years old	61
	46 – 50 Years old	57
	51– 55 Years old	30
	56– 60 Years old	23
Occupation	General contractor	78
	Personal business/merchandiser/ farmer	135
	Private company employee	127
	Government employee	48
	Unemployed/Student/ housekeeper	62
Education level	less than secondary education	48
	Junior High School / Vocational Certificate	104

Senior High School / High Vocational Certificate	130
Bachelor Degree	120
Higher than Bachelor Degree	48

Table 2 shows that the main effects of gender and age are significant. Also, the interaction between the gender/age/education, the gender/occupation/education, and the gender/age/occupation/education are significant. Results in Table 2 indicate that there are different in CCB between gender and age. Also the individual who have different combination of gender/age/education, gender/occupation/education, and gender/age/occupation/education are differed in CCB.

Table 2. Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	206.430a	184	1.122	27.78	0.000	0.951
Intercept	1729.132	1	1729.132	42815.83	0.000	0.994
GEN	0.304	1	0.304	7.521	0.007	0.028
AGE	62.151	7	8.879	219.851	0.000	0.853
OCC	0.057	4	0.014	0.356	0.84	0.005
EDU	0.101	4	0.025	0.625	0.645	0.009
GEN * AGE	0.284	4	0.071	1.759	0.138	0.026
GEN * OCC	0.289	4	0.072	1.789	0.131	0.026
GEN * EDU	0.261	4	0.065	1.614	0.171	0.024
AGE * OCC	0.872	25	0.035	0.864	0.656	0.075
AGE * EDU	1.039	27	0.038	0.953	0.536	0.088
OCC * EDU	0.416	14	0.03	0.735	0.738	0.037
GEN * AGE * OCC	0.454	11	0.041	1.022	0.427	0.041
GEN * AGE * EDU	0.729	9	0.081	2.006	0.039	0.064
GEN * OCC * EDU	0.665	9	0.074	1.831	0.063	0.059
AGE * OCC * EDU	1.83	50	0.037	0.907	0.653	0.146
GEN * AGE * OCC * EDU	0.393	2	0.197	4.868	0.008	0.035
Error	10.702	265	0.04			
Total	7051.236	450				
Corrected Total	217.132	449				

a R Squared = .951 (Adjusted R Squared = .916)

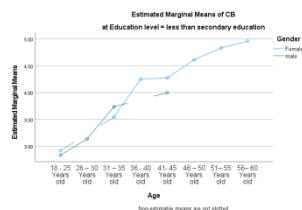
Table 3 show further indept caparison for gender and age. It can be observed that female have higher level of CCB than male. In cast of age, it can see that the higher the age the higher the level of CCB.

Table 3. Multiple Comparisons

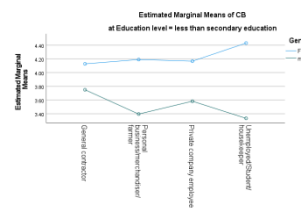
	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper Bound

		Bound			
Gender					
Female		4.109	0.014	4.082	4.137
male		3.420	0.02	3.381	3.46
Age					
18 - 25 , 56- 60	Years old	2.2640***	0.05151	2.1066	2.4214
26 - 30 , 56- 60	Years old	1.7283***	0.04685	1.5851	1.8714
31 - 35 , 56- 60	Years old	1.2157***	0.04768	1.07	1.3614
36 - 40 , 56- 60	Years old	.8097***	0.04886	0.6604	0.9589
41- 45 , 56- 60	Years old	.6810***	0.04917	0.5308	0.8313
46 - 50 , 56- 60	Years old	.3476***	0.04964	0.196	0.4993
51- 55 , 56- 60	Years old	.2085***	0.0557	0.0383	0.3786

Figure 1 shows the interaction plot of gender/age/education and interaction plot of gender/occupation/education. Based on the research results, it has been found that women are likely to engage in CCB compared to men. This can be attributed to the socialization process that women experience throughout their lives, which places a strong emphasis on helping others. Additionally, women tend to exhibit higher levels of empathy and nurturing (Christov-Moore et al., 2014), making them more likely to engage in CCB. Age is also a significant factor in determining the likelihood of engaging in CCB, as older customers tend to have more experience (Berg, 2015) with and a stronger connection to their bank. This factor may influence their decision to engage in behaviors that benefit the bank and its customers. Furthermore, education level, through interaction with other variables, can play a role in determining the level of CCB. Higher levels of education are associated with a better understanding (Antonios, 2011) of bank services, which allows customers to better help others in need of assistance. Occupation, also through interaction with other variables, is another variable that can impact CCB, as those working in service-oriented professions may be more willing to help other customers due to the nature of their work (Jain et al., 2012). These findings highlight the complex interplay of various factors that influence the likelihood of engaging in CCB among bank customers.



a1



b1

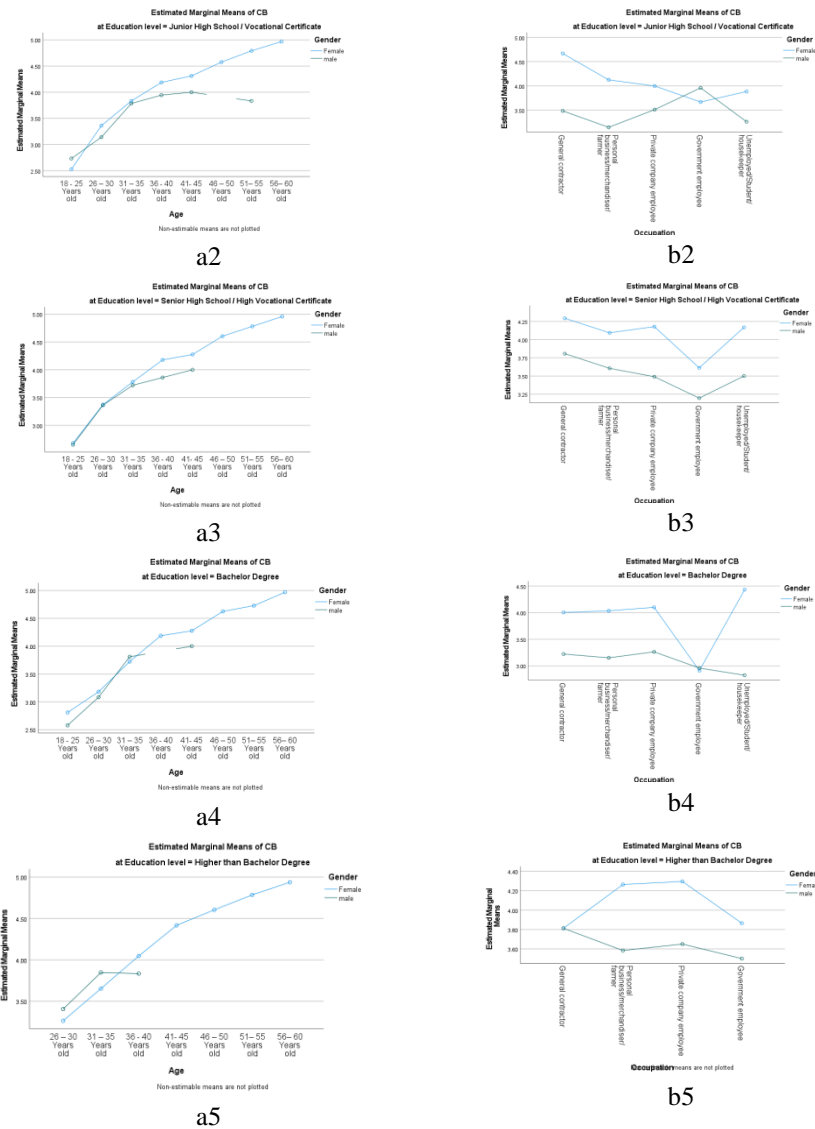


Figure 1. a1-a5 show Interaction Plot of gender/age/education and b1-b5 show Interaction Plot of gender/occupation/education

The findings of this study have significant implications for practitioners and top management in the banking industry. These findings can be utilized to develop bank policies that facilitate long-term growth. Based on the study's results, it is highly recommended that bank top management focus on designing strategies that prioritize customer retention, as old customers tend to have a high level of CCB, while recognizing and important of gender, age, and occupation. Doing so can elevate the level of customer citizenship behavior, which is a crucial ingredient in achieving long-term success. To maintain customers, it is imperative to consistently deliver exceptional value, quality, and service. This requires going above and beyond to meet their needs and exceed their expectations. A customer-centric approach is essential, where the customer is the focal point of all decisions and actions. Bank top management should strive to offer new products, services, or experiences that

cater to the changing needs and preferences of their customers. Promptly acting on customer feedback is also crucial to achieving customer satisfaction and retention.

Conclusion

As one of the primary performance indicators of bank services, measuring and comprehending the key determinants of Customer Complaint Behaviour (CCB) is of utmost importance for managers from an operational perspective. While previous studies have employed various methodologies to examine the primary effects of different variables on CCB, individual-level variables, i.e. demographic characteristics such as gender, age, education and occupation, have been largely ignored in the literature. Therefore, the interaction effect of these variables has remained unexplored. In view of this, this study conducted a between-subject factorial ANOVA to analyse both the main and interaction effects of individual-level variables on CCB. The study collected 450 valid questionnaires from Bangkok, Thailand, and the findings indicate that gender and age are significant main effects of CCB. Furthermore, the significant interaction effects come from the interaction of 1) gender/age/education, 2) gender/occupation/education, and 3) gender/age/occupation/education. According to the findings of this study, it is recommended that senior bank management should concentrate on implementing strategies aimed at retaining customers, as it appears that long-standing customers possess a higher level of customer citizenship behavior (CCB). Moreover, it is crucial for the management to recognize the significance of demographic factors such as gender, age, and occupation on CCB.

Acknowledgments

This research is supported by the school of economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

References

- A. Anaza, N., & Zhao, J. (2013). Encounter-based antecedents of e-customer citizenship behaviors. *Journal of Services Marketing*, 27(2), 130–140.
- Agarwal, P. (2016). Redefining the organizational citizenship behaviour. *International Journal of Organizational Analysis*, 24(5), 956–984.
- Antonios, J. (2011). Understanding the effects of customer education on customer loyalty. *Business Leadership Review*, 8(1), 1–15.
- Auh, S., Bell, S. J., McLeod, C. S., & Shih, E. (2007). Co-production and customer loyalty in financial services. *Journal of Retailing*, 83(3), 359–370.
- Balaji, M. (2014). Managing customer citizenship behavior: A relationship perspective. *Journal of Strategic Marketing*, 22(3), 222–239.
- Berg, L. (2015). Consumer vulnerability: Are older people more vulnerable as consumers than others? *International Journal of Consumer Studies*, 39(4), 284–293.
- Bettencourt, L. A. (1997). Customer voluntary performance: Customers as partners in service delivery. *Journal of Retailing*, 73(3), 383–406.
- Bove, L. L., Pervan, S. J., Beatty, S. E., & Shiu, E. (2009). Service worker role in encouraging customer organizational citizenship behaviors. *Journal of Business Research*, 62(7), 698–705.

- Bowen, D. E. (1986). Managing customers as human resources in service organizations. *Human Resource Management, 25*(3), 371–383.
- Bowlby, J. (1998). Attachment and loss: Vol 2: Separation: Anxiety and anger (Vol. 282). London: Pimlico.
- Chou, C.-P., Bentler, P. M., & Pentz, M. A. (2000). A two-stage approach to multilevel structural equation models: Application to longitudinal data. In *Modeling longitudinal and multilevel data: Practical issues, applied approaches, and specific examples* (1st ed., pp. 33–49). Psychology Press.
- Christov-Moore, L., Simpson, E. A., Coudé, G., Grigaityte, K., Iacoboni, M., & Ferrari, P. F. (2014). Empathy: Gender effects in brain and behavior. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 46*, 604–627.
- Dang, A., & Arndt, A. D. (2017). How personal costs influence customer citizenship behaviors. *Journal of Retailing and Consumer Services, 39*, 173–181.
- De Nicola, M., Arrigo, E., & Anees, U. (2023). The strategic effect of corporate reputation on customer citizenship behavior: An empirical verification. *Review of Managerial Science, 1*–28.
- Di, E., Huang, C.-J., Chen, I.-H., & Yu, T.-C. (2010). Organisational justice and customer citizenship behaviour of retail industries. *The Service Industries Journal, 30*(11), 1919–1934.
- Ford, W. S. Z. (1995). Evaluation of the indirect influence of courteous service on customer discretionary behavior. *Human Communication Research, 22*(1), 65–89.
- Fournier, S. (1998). Consumers and their brands: Developing relationship theory in consumer research. *Journal of Consumer Research, 24*(4), 343–373.
- Gilde, C., Pace, S., Pervan, S. J., & Strong, C. (2011). Examining the boundary conditions of customer citizenship behaviour: A focus on consumption ritual. *Journal of Strategic Marketing, 19*(7), 619–631.
- Gong, T., & Yi, Y. (2021). A review of customer citizenship behaviors in the service context. *The Service Industries Journal, 41*(3–4), 169–199.
- Gouldner, A. W. (1960). The norm of reciprocity: A preliminary statement. *American Sociological Review, 16*1–178.
- Groth, M. (2005). Customers as good soldiers: Examining citizenship behaviors in internet service deliveries. *Journal of Management, 31*(1), 7–27.
- Halbesleben, J. R., & Buckley, M. R. (2004). Managing customers as employees of the firm: New challenges for human resources management. *Personnel Review, 33*(3), 351–372.
- Hoe, S. L. (2008). Issues and procedures in adopting structural equation modeling technique. *Journal of Applied Quantitative Methods, 3*(1), 76–83.
- Homans, G. C. (1974). *Social behavior: Its elementary forms*.
- Hossain, M. S., Sambasivan, M., Abuelhassan, A. E., & Khalifa, G. S. A. (2023). Factors influencing customer citizenship behaviour in the hospitality industry. *Annals of Leisure Research, 26*(1), 65–88.
- Iacobucci, D. (2010). Structural equations modeling: Fit indices, sample size, and advanced topics. *Journal of Consumer Psychology, 20*(1), 90–98.
- Jain, A. K., Malhotra, N. K., & Guan, C. (2012). Positive and negative affectivity as mediators of volunteerism and service-oriented citizenship behavior and customer loyalty. *Psychology & Marketing, 29*(12), 1004–1017.
- Johnson, J. W., & Rapp, A. (2010). A more comprehensive understanding and measure of customer helping behavior. *Journal of Business Research, 63*(8), 787–792.
- Kelley, S. W., Donnelly Jr, J. H., & Skinner, S. J. (1990). Customer participation in service production and delivery. *Journal of Retailing, 66*(3), 315.

- Lengnick-Hall, C. A., Claycomb, V., & Inks, L. W. (2000). From recipient to contributor: Examining customer roles and experienced outcomes. *European Journal of Marketing*, 34(3/4), 359–383.
- Lusch, R. F., Vargo, S. L., & O'Brien, M. (2007). Competing through service: Insights from service-dominant logic. *Journal of Retailing*, 83(1), 5–18.
- Moorman, R. H. (1991). Relationship between organizational justice and organizational citizenship behaviors: Do fairness perceptions influence employee citizenship? *Journal of Applied Psychology*, 76(6), 845.
- Mpinganjira, M. (2016). Antecedents of citizenship behaviour in online customer communities: An empirical investigation. *South African Journal of Information Management*, 18(2), 1–9.
- Nguyen, H., Groth, M., Walsh, G., & Hennig-Thurau, T. (2014). The impact of service scripts on customer citizenship behavior and the moderating role of employee customer orientation. *Psychology & Marketing*, 31(12), 1096–1109.
- Organ, D. W. (1988). *Organizational citizenship behavior: The good soldier syndrome*. Lexington Books, Lexington, MA.
- Park, C. W., MacInnis, D. J., Priester, J., Eisingerich, A. B., & Iacobucci, D. (2010). Brand attachment and brand attitude strength: Conceptual and empirical differentiation of two critical brand equity drivers. *Journal of Marketing*, 74(6), 1–17.
- Rutherford, A. (2000). *Introducing Anova and Ancova*. SAGE Publications.
- Shamim, A., Ghazali, Z., Khan, Z., & Jamak, A. B. S. A. (2017). Gender and ethnic group differences in customer citizenship behavior. *Global Business and Management Research*, 9(1s), 546.
- Tat Keh, H., & Wei Teo, C. (2001). Retail customers as partial employees in service provision: A conceptual framework. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 29(8), 370–378.
- Thomson, M., MacInnis, D. J., & Park, C. W. (2005). The ties that bind: Measuring the strength of consumers' emotional attachments to brands. *Journal of Consumer Psychology*, 15(1), 77–91.
- Van Tonder, E., Fullerton, S., De Beer, L., & Saunders, S. (2023). Social and personal factors influencing green customer citizenship behaviours: The role of subjective norm, internal values and attitudes. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 71, 103190.
- van Tonder, E., Saunders, S. G., Lisita, I. T., & de Beer, L. T. (2018). The importance of customer citizenship behaviour in the modern retail environment: Introducing and testing a social exchange model. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 45, 92–102.
- Yi, Y., & Gong, T. (2013). Customer value co-creation behavior: Scale development and validation. *Journal of Business Research*, 66(9), 1279–1284.
- Yi, Y., Natarajan, R., & Gong, T. (2011). Customer participation and citizenship behavioral influences on employee performance, satisfaction, commitment, and turnover intention. *Journal of Business Research*, 64(1), 87–95.

ADULT LITERACY RATE IMPROVEMENT IN QUANTILE REGRESSION MODEL

Adirek Vajrapatkul,
School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand
Piyasiri Kongwiriapisal,
School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand

Abstract

This study examined the effects of the primary completion rate, unemployment, and gross national income on adult literacy rates in cross-country comparisons using OLS and the quantile regression estimation method with the 2021 World Bank data for 29 countries. Comparing the results of OLS and quantile regression reveals that the quantile method is more appropriate. Quantile analysis revealed that the effects of the primary completion rate and gross national income are not uniform across quantiles. In other words, the primary completion rate and gross national income significantly influence adult literacy rates in all nations, but their influence diminishes as adult literacy levels increase. Total unemployment, however, exhibits a negative and insignificant correlation with the adult literacy rate. The policy implication is that, in order to improve adult literacy rates, it is necessary to increase the primary completion rate and citizen income.

Keywords: Primary completion rate, Unemployment, and Gross national income, Adult Literacy rate, Quantile Regression

1. INTRODUCTION

Literacy is a fundamental skill necessary for economic and social development. It is an important tool for the advancement of any society and it is essential for individuals to have the capacity to read and write in order to participate in their communities and beyond.

The link between literacy and development is well established. Studies have shown that literate people think and act in different ways from illiterate people, and that literacy has universal benefits regardless of context. This is especially true in developing countries, where the lack of literacy can mean the difference between life and death. Studies have found that reading, even at a very basic level, had an impact on accessing health facilities. Literacy also affects knowledge autonomy, decision-making autonomy, physical autonomy, emotional autonomy, as well as economic and social autonomy. Additionally, literacy is assumed to promote both traditional and 'modern' values, which can help to further empower communities and enable people to have better life. Also, literacy increases an individual's earning potential, empowerment and life satisfaction, political participation and levels of community involvement (Robinson-Pant, 2006).

Literacy has long been recognized as an indicator of social inequality, with those with higher levels of literacy often having access to greater opportunities and resources. Thus, policymakers have traditionally used literacy as a basis for developing policies and programs aimed at improving rights, educational attainment, and other related issues (Brian V., 2011)

Fostering literacy is essential to the development of a country, and should be a priority for any nation. It is important to ensure that all citizens have access to literacy education and resources in order to ensure that society can benefit from the advantages of literacy. Governments should invest in initiatives for literacy development and providing incentives for individuals to pursue literacy-related goals.

Due to the importance of literacy to the economy, this study is being conducted to determine the impact of the primary completion rate, unemployment rate, and gross national income on adult literacy. This work contributed to the design of government policy by addressing the variability of the primary completion rate, unemployment, and gross national income at various stages of adult literacy improvement in countries. The following is an outline of the remaining items: The second section will highlight some works related to literacy improvement. Section 3 will describe the research methodology. The results and discussions will then follow.

2. LITERATURE REVIEW

It has been recognized that literacy is crucial for social development as it equips individuals with the necessary skills to engage in meaningful communication and critical thinking. Additionally, literacy enhances communication across cultures and promotes understanding, which in turn supports economic development. While the basic definition of literacy is the ability to read and write in a language, a more comprehensive view is that of critical literacy. Critical literacy encompasses the recognition of the social essence of literacy and an understanding of its fundamentally political nature (Enriquez, 1994).

To gain insight into how literacy is developed, previous studies provide valuable summaries. B. V. Street (2005) explains that adult literacy programs have expanded beyond conventional schooled approaches and now focus on learning methods evident in everyday life. New Literacy Studies applies new conceptions of literacy to specific contexts, such as literacy events and practices. Robinson-Pant (2006) highlights the close link between literacy and social issues like poverty, early marriage, work, and religion. To ensure the effectiveness of literacy programs, supportive interventions such as access to credit facilities, skills training, and healthcare are important. This includes the provision of family planning services, maternal health care, and the promotion of traditional scribes and community enterprises like newspapers to reach diverse audiences. The success of literacy programs depends on the quality of education provided and its ability to cater to the needs of individuals, communities, and countries. B. V. Street (2015) emphasizes that literacy as a social practice focuses on the everyday meanings and uses of literacy within specific cultural contexts. Two models, the 'autonomous' model and the 'ideological' model of literacy, are involved. The 'autonomous' model assumes that literacy alone has effects on other social and cognitive practices. The ideological model, on the other hand, takes into account the cultural variations of literacy practices across different contexts. This argument suggests that literacy engagement is always a social act and literacy practices can only be understood in relation to social, cultural, historical, and political contexts. Smith-Greenaway (2015) points out the mismatch between educational attainment and literacy among people, highlighting the ineffectiveness of educational systems in many countries. Wright et al. (2016) specify that integrating literacy instruction into content-area classes, such as science, can support both literacy and content knowledge acquisition. Göçer (2016) proposes the preparation of effective language development materials like storybooks and fairy tales. The teacher's behavior, non-verbal

communication, and language use are fundamental to language skill acquisition. Furthermore, creating a democratic classroom environment with sufficient technical equipment and a motivating atmosphere is crucial for effective teaching. Saracho (2017) stresses the importance of providing language development experiences to ensure children become proficient readers. This concept, known as emergent literacy, focuses on providing young children with developmentally appropriate experiences for their literacy learning. Webb & Williams (2018) highlight the direct impact of early childhood education services on children's language and literacy learning. Poor health can hinder a child's ability to attend school and benefit from learning experiences. Thus, professional development for teachers should address explicit teaching strategies to enhance acceptance and engagement of children in the classroom. Fitria (2020) identifies two factors influencing a child's language development: internal factors such as age and genetics, and external factors such as the environment and exposure to information. Language development plays a vital role in a child's cognitive development and future success. Alsubaie (2022) emphasizes the importance of the physical environment, literacy practices, and the challenges of creating an early literacy learning space at home in influencing early literacy skills in children. At-home literacy practices can be intentional, such as story-telling or reading aloud, or unintentional, such as discussing everyday activities or providing opportunities for exploration and play. Early literacy self-efficacy is a key determinant of children's literacy achievement, influenced by various home context variables such as the physical environment, parental literacy practices, parental education level, and socioeconomic status.

It is evident from the summary that literacy is profoundly affected by numerous factors such as social contexts, learning practices, poverty, marriage status, working, and religion; health; learning materials; classroom environment; teacher attributes; family support; learning programs; and age range. These factors highlight the complexity of the literacy landscape and demonstrate how important it is to consider multiple aspects when looking at literacy outcomes for adults.

3. METHODOLOGY

The quantile model can be presented as follows: Let y_i and x_i denote the Adult Literacy rate (ALR), and let the explained variable vector encompass three variables, namely, Primary completion rate (PCR), Total Unemployment (TUN), and GNI per capita (GNI). y_i is dependent scalar observations of a continuous random variable with a common cumulative distribution function (CDF). The QR model (Huang et al., 2017) with θ -th quantile can be written by:

$$Q_{y_i}(\theta | x_i) = x_i' \beta(\theta), \quad (1)$$

where $0 < \theta < 1$ and the regression coefficient vector is estimated by minimizing

$$\sum_{i=1}^n \rho_{\theta}(y_i - x_i' \beta(\theta)), \tag{2}$$

where $\rho_{\theta}(g)$ is the check function defined by $\rho_{\theta}(u) = u(\theta - I(u < 0))$ and $I(g)$ denotes the indicator function. The resulting estimator will be referred to as the pooled quantile regression estimator.

The data of Adult Literacy rate (ALR), Primary completion rate (PCR), Total Unemployment (TUN), and GNI per capita (GNI) for this study for 29 countries in year 2021 are downloaded from World Bank database.

4. RESULT AND DISCUSSION

The results of the OLS and quantile estimation are presented in Table 1 and Table 4, respectively. In Table 1, the OLS estimation provided a baseline of mean effects for comparison to the conditional distribution in the separate quantiles of ALR. Figure 1 and Tables 2–3 show the residual properties generated from OLS, which indicate that the residuals are normally distributed, do not serially correlate, and do not contain heteroskedasticity, respectively. In Table 4 and Figure 2, which show the results from quantile estimation, they show that among the five quantiles, there is considerable variability for each parameter, which suggests that GNI and PCR have less impact on ALR in the high ALR countries, while TUN has, insignificant, more impact on ALR in the high ALR countries. On the other hand, the effect of GNI and PCR declines at higher levels of ALR.

Table 6-9 displays the remaining results. Table 6-7 shows that the slopes of the coefficient are not different across quantiles. Also, the inter-quantile slopes are not different except PCR in Quantile 0.5, 0.7. Lastly, Tables 8–9 show that coefficients are symmetric.

Table 1 OLS estimation results

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GNI	0.003052	0.000913	3.341474	0.0026
PCR	0.545801	0.164593	3.316073	0.0028
TUN	0.155549	0.422237	0.368393	0.7157

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17.45431	13.37850	1.304654	0.2039
R-squared	0.625232	Mean dependent var		77.26000
Adjusted R-squared	0.580260	S.D. dependent var		20.77045
S.E. of regression	13.45662	Akaike info criterion		8.164262
Sum squared resid	4527.018	Schwarz criterion		8.352854
Log likelihood	-114.3818	Hannan-Quinn criter.		8.223327
F-statistic	13.90266	Durbin-Watson stat		2.020338
Prob(F-statistic)	0.000016			

Source Author's computation

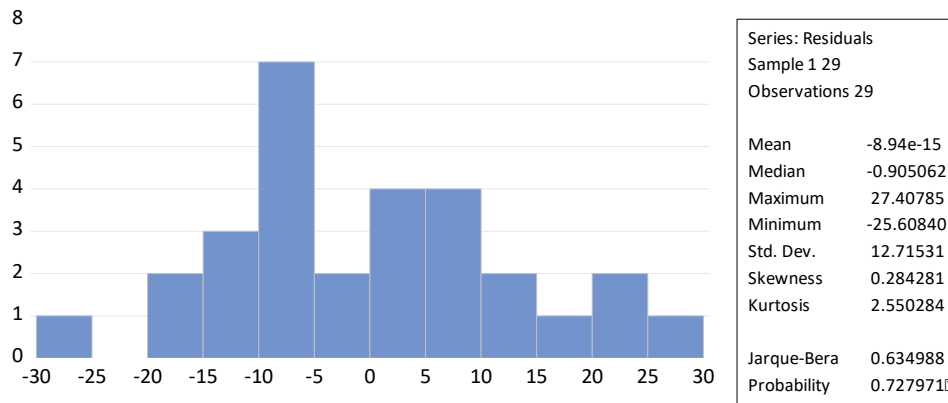


Figure 1 Residual normal distribution test

Source Author's presentation

Table 2 Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.992081	Prob. F(2,39)	0.3861
Obs*R-squared	2.303087	Prob. Chi-Square(2)	0.3161

Source Author's computation

Table 3 Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	2.913303	Prob. F(3,41)	0.0541
Obs*R-squared	7.512093	Prob. Chi-Square(3)	0.0572
Scaled explained SS	4.327392	Prob. Chi-Square(3)	0.2282

Source Author's computation

Table 4 Quantile Regression estimation result

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GNI	0.003190	0.001018	3.135238	0.0044
PCR	0.926446	0.212565	4.358423	0.0002
TUN	-0.387804	0.542390	-0.714990	0.4812
C	-15.78078	17.58251	-0.897527	0.3780
Pseudo R-squared	0.407496	Mean dependent var		77.26000
Adjusted R-squared	0.336396	S.D. dependent var		20.77045
S.E. of regression	15.42524	Objective		136.9868
Quantile dep. var	82.70000	Restr. objective		231.2000
Sparsity	34.82908	Quasi-LR statistic		21.64011
Prob(Quasi-LR stat)	0.000078			

Source

Author's

computation

Table 5 Quantile Process Estimation

	Quantile	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GNI	0.2	0.002992	0.001017	2.94311	0.0069
	0.4	0.003458	0.001063	3.252782	0.0033
	0.5	0.00319	0.001018	3.135238	0.0044
	0.6	0.002405	0.001195	2.012537	0.0551
	0.8	0.002746	0.00193	1.422577	0.1672
PCR	0.2	0.680295	0.238921	2.847364	0.0087
	0.4	0.891253	0.213569	4.173142	0.0003
	0.5	0.926446	0.212565	4.358423	0.0002
	0.6	0.756082	0.297813	2.538781	0.0177
	0.8	0.179673	0.405784	0.442779	0.6617
TUN	0.2	0.422335	0.625697	0.674983	0.5059
	0.4	-0.48664	0.601225	-0.80941	0.4259
	0.5	-0.3878	0.54239	-0.71499	0.4812

	Quantile	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	0.6	-0.21006	0.60885	-0.345	0.733
	0.8	0.439028	0.596423	0.736102	0.4685
C	0.2	-6.22407	19.09729	-0.32591	0.7472
	0.4	-14.1996	17.69176	-0.80261	0.4298
	0.5	-15.7808	17.58251	-0.89753	0.378
	0.6	5.680717	25.89288	0.219393	0.8281
	0.8	63.80635	38.29542	1.666161	0.1082

Source Author's computation

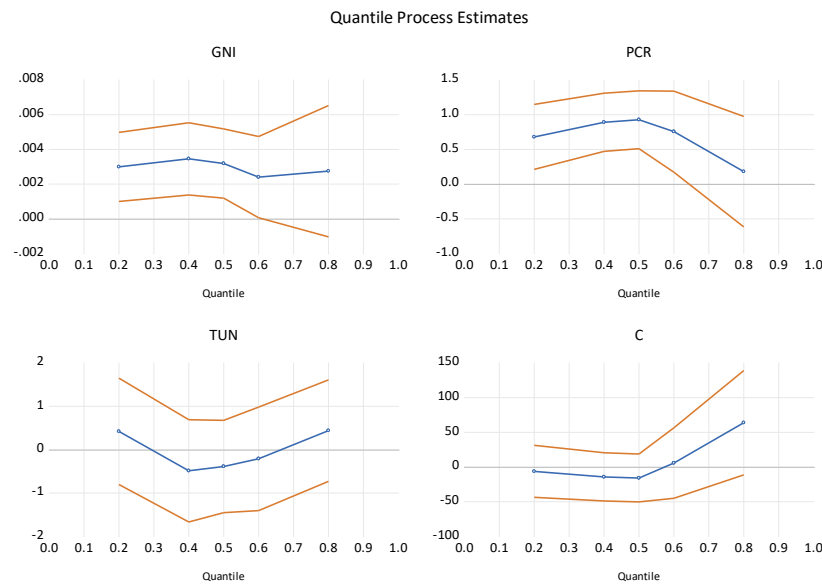


Figure 2 Quantile Process Estimation

Source Author's presentation

Table 6 Quantile Slope Equality Test

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Wald Test	7.058346	6	0.3155

Source Author's computation

Table 7 Inner quantile Slope Equality Test

Quantiles	Variable	Restr. Value	Std. Error	Prob.
0.25, 0.5	GNI	-0.00014	0.000921	0.8792
	PCR	-0.22258	0.206538	0.2812
	TUN	0.703784	0.540633	0.193
0.5, 0.75	GNI	-3.20E-05	0.001303	0.9804
	PCR	0.786601	0.349821	0.0245
	TUN	-0.23201	0.504288	0.6455

Source Author's computation

Table 8 Symmetric Quantiles Test

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Wald Test	7.107573	4	0.1303

Source Author's computation

Table 9 Symmetric Quantiles Restriction Value

Quantiles	Variable	Restr. Value	Std. Error	Prob.
0.25, 0.75	GNI	-0.00011	0.001628	0.9471
	PCR	-1.00918	0.400708	0.0118
	TUN	0.935792	0.796435	0.24
	C	91.32716	36.12048	0.0115

Source Author's computation

In countries with a high adult literacy rate, quantile estimation suggests that per capita income and primary education have less of an effect on the adult literacy rate. Possible explanations for these results include the following: When analyzing countries with a high adult literacy rate, there are a number of additional factors that may be at play. First, secondary and tertiary educations are significant factors in adult literacy. Countries with a high adult literacy rate tend to have a higher educational attainment and a wider variety of educational opportunities. In addition, countries with a higher educational attainment tend to have a higher adult literacy rate as a result of greater exposure to a variety of educational materials. A country's adult literacy rate can also be influenced by the presence of a well-developed public education system. A well-developed public education system can provide access to materials and educational opportunities, thereby enhancing an individual's literacy level. Moreover, public education systems are frequently accompanied by public libraries that provide access to

a variety of resources. In addition, cultural and social factors can influence the adult literacy rate. For instance, countries with strong religious beliefs have a higher rate of adult literacy than those with weak religious beliefs. Similarly, countries with strong family values and/or social structures tend to have a higher adult literacy rate than those without.

5. RECOMMENDATIONS

The results of an analysis suggest that, in order to improve the adult literacy rate, the government should 1) invest in primary education with the appropriate learning materials, teacher skills, and environment, and 2) increase the number of jobs in order to reduce unemployment and increase the income of citizens, as these can increase the affordability of education for citizens.

6. CONCLUSIONS

Literacy is an essential ability for economic and social development. Therefore, promoting literacy should be a national priority. Using OLS and the quantile regression estimation method with data for 2021 from 29 countries downloaded from the World Bank database, this study is designed to examine the effects of three possible literacy determinants, namely the primary completion rate, unemployment, and gross national income, in order to determine the sources of improving literacy. Comparing the outcomes of OLS regression and quantile regression revealed that the quantile method is more appropriate. An analysis of quantiles revealed that the effects of primary completion rate and gross national income are not uniform across quantiles. In other words, the primary completion rate and gross national income have a significant impact on adult literacy rates in all countries, but their influence decreases as adult literacy levels rise. However, there is a negative and insignificant correlation between the total unemployment rate and the adult literacy rate. The policy implication is that in order to improve adult literacy rates, the primary completion rate and citizen income must be increased..

ACKNOWLEDGEMENTS

This research is supported by the school of economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

REFERENCE

- Alsubaie, M. A. (2022). Factors Affecting Early Literacy Learning Spaces of Young Children: The Context of Home Literacy in Saudi Arabia. *Education Sciences*, 12(11), 1–22. <https://doi.org/10.3390/educsci12110791>
- Brian V., S. (2011). Literacy inequalities in theory and practice: The power to name and define. *International Journal of Educational Development*, 31(6), 580–586. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2010.09.005>
- Chevalier, J. F. (2004). Heritage Language Literacy: Theory and Practice. *Heritage Language Journal*, 2(1), 26–44. <https://doi.org/10.46538/hlj.2.1.2>
- Enriquez, M. (1994). Transferring Literacy Skills from L1 to L2: From Theory to Practice. *The Journal of Educational Issues of Language Minority Students*, 13, 209–221.

- Fitria, N. I. (2020). Factors Affecting Children's Language Development. *Proceedings of the 5th ASEAN Conference on Psychology, Counselling, and Humanities (ACPH 2019)*, 395, 304–306. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200120.065>
- Göçer, A. (2016). An Important Stage of Life-Long Learning: Adult Literacy and Benefits (Sampling of Kayseri in Turkey). *TED EĞİTİM VE BİLİM*, 41(183), 199–215. <https://doi.org/10.15390/EB.2016.4600>
- Huang, Q., Zhang, H., Chen, J., & He, M. (2017). Quantile Regression Models and Their Applications: A Review. *Journal of Biometrics & Biostatistics*, 8(3), 1–6. <https://doi.org/10.4172/2155-6180.1000354>
- Norbert, I. B., & Modeste, K. S. (2020). Reading Literacy in a Multilingual Community: The Case of Bible Users in Kisangani. *International Journal of Science and Research*, 10(10), 1442–1453.
- Robinson-Pant, A. (2006). *The benefits of literacy* (2006/ED/EFA/MRT/PI/83; pp. 1–23). UNESCO.
- Saracho, O. N. (2017). Literacy and language: New developments in research, theory, and practice. *Early Child Development and Care*, 187(3–4), 299–304. <https://doi.org/10.1080/03004430.2017.1282235>
- Smith-Greenaway, E. (2015). Educational attainment and adult literacy: A descriptive account of 31 Sub-Saharan Africa countries. *Demographic Research*, 33, 1015–1034. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2015.33.35>
- Street, B. (2013). Applying Earlier Literacy Research in Iran to Current Literacy Theory and Policy. *Iranian Journal of Society, Culture & Language*, 1(1), 1–9.
- Street, B. V. (2005). *Understanding and defining literacy* (Education for All Global Monitoring Report 2006; pp. 1–25). UNESCO.
- Street, B. V. (2015). Academic Writing: Theory and Practice. *Journal of Educational Issues*, 1(2), 110–116. <https://doi.org/10.5296/jei.v1i2.8314>
- Webb, G. L., & Williams, C. J. (2018). Factors affecting language and literacy development in Australian Aboriginal children: Considering dialect, culture and health. *Journal of Early Childhood Research*, 16(1), 104–116. <https://doi.org/10.1177/1476718X17693417>
- Wright, K. L., Franks, A. D., Kuo, L.-J., McTigue, E. M., & Serrano, J. (2016). Both Theory and Practice: Science Literacy Instruction and Theories of Reading. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(7), 1275–1292. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9661-2>

GEOGRAPHY AND THE DETERMINACIES OF INCOME INEQUALITY

Adirek Vajrapatkul,
School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand
Email: a.vajrapatkul@gmail.com
Piyasiri Kongwiriyaipisal,
School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand
Email: R_Piyasiri@yahoo.com

ABSTRACT

This study explores the relationship between income inequality and geographical factors. It specifically examines the influence of location, the number of dependencies people, population growth, and the number of rural populations on income inequality. The analysis is based on data from the World Bank database, consisting of information from 164 countries in 2021. By comparing the results of ordinary least squares (OLS) and spatial regression, the study reveals that both location and the number of dependencies people significantly impact the level of income inequality. As a result, governments of countries situated in such areas should consider implementing targeted policies to effectively address this issue.

Keywords: Income inequality, Geography, Spatial Regression

1. INTRODUCTION

Income inequality is a complex issue that has garnered significant attention in both academic and public discourse. It refers to the unequal distribution of income among individuals or households within a society. Income inequality is typically measured through various indicators, such as the Gini coefficient, which quantifies the dispersion of income distribution within a population. A high Gini coefficient implies a greater income gap, while a low Gini coefficient suggests a more equal income distribution (Sen, 1986).

Income inequality has far-reaching consequences for society. One significant effect is the exacerbation of social inequalities. When income is concentrated in the hands of a few, disadvantaged individuals and communities face limited opportunities for upward mobility and social advancement. This can result in increased social tensions, reduced social cohesion, and a weakened sense of trust among citizens (Delhey & Dragolov, 2016). Furthermore, income inequality often leads to unequal access to essential services such as healthcare, education, and housing. Socioeconomic disparities in these areas can perpetuate cycles of poverty, limiting individuals' ability to improve their quality of life and hindering societal progress as a whole (Psacharopoulos et al., 1995). It is crucial for governments to address these disparities to ensure a fairer and more inclusive society.

The economic implications of income inequality are equally significant. Studies have shown that high levels of income inequality can hinder economic growth and stability (Hsing, 2005). When income is concentrated in the hands of a few wealthy individuals, the purchasing power of the majority diminishes, leading to reduced consumer demand and potential economic stagnation. Moreover, income inequality can impede social mobility and hinder human capital development (Funjika & Gisselquist, 2021). Individuals from lower-income backgrounds face significant barriers to accessing quality education and skill-building opportunities, limiting their potential contributions to the workforce. This not only perpetuates income inequality but also hampers overall economic productivity and innovation.

It is imperative for governments to address this issue. Governments play a crucial role in promoting equitable economic policies, implementing progressive taxation systems, and ensuring fair labor practices. By addressing income inequality, governments can foster social cohesion, enhance economic stability, and create an environment conducive to sustainable development. Moreover, addressing income inequality is not only a matter of moral imperative but also of political stability. Societies characterized by high levels of income inequality are more prone to social unrest, political instability, and increased crime rates. By prioritizing policies that reduce income disparities, governments can help maintain social harmony and ensure a more prosperous future for their citizens.

Given the profound implications of income inequality for both society and the economy, this research aims to explore selected factors that are expected to influence income inequality, with a particular focus on the geography effect. To achieve this, spatial regression analysis will be employed to address the research question. The remainder of this study is structured as follows: a comprehensive literature review will be presented in the next section, followed by an explanation of the methodology, the findings, and subsequent discussion.

2. LITERATURE REVIEW

This section will present empirical findings on the relationship between dependency and income inequality, population growth and income inequality, and rural population and income inequality. Regarding the relationship between Dependency and income inequality, research indicates that both the population age structure and the family age structure impact per capita income. One study suggests that refining the modeling of the family within the framework could enhance the analysis (Lee & Mason, 2007). Another study examined the association between variables such as poverty, economic growth, agricultural and industrial employment, and the dependency ratio. By analyzing cross-country data from 41 developing countries, the study revealed that poverty has a positive and significant impact on the dependency ratio, while industrial employment and economic growth exhibit a statistically significant negative association with the dependency ratio (Sinnathurai, 2013). Furthermore, a study explored the relationship between aging, income inequality, and labor share. The findings indicate a positive association between aging and income inequality, as well as a negative correlation between aging and labor share. The study also revealed that aging significantly reduces employment, although the relationship between aging and wage is negative and insignificant (Wang et al., 2017). Lastly, a research study focused on the relationship between population aging and income inequality in China. Preliminary regression results demonstrate that both the dependency ratio index of the elderly and the dependency ratio index of young children are correlated with the formation of the income gap. Specifically, the study found that a higher degree of social "aging" and a lower dependency ratio of children lead to a greater income gap (Sun, 2019).

In the realm of population growth and income inequality, empirical studies have presented a model that highlights the significance of trade and development for developing countries' prospects, which rely on integration with the world economy. Enhanced opportunities for integration arise as the population in advanced countries grows. When the disparity in population growth rates between advanced and developing nations is minimal, it can foster accelerated global development and widespread prosperity. However, if the difference is substantial, widespread prosperity hinges on whether the current share of the world population in advanced countries surpasses a critical threshold necessary for transformation and migration processes to dominate demographic trends (Marcos & Michael, 2006). Another paper explores the impact of population growth on economic development and concludes that the relationship between population and income per capita growth is contingent upon the relative contributions of population and human capital. The model outlined in the text takes into account fertility choices, human capital accumulation, and technical progress as determinants of income per capita growth. Government family policies influence fertility rates, the allocation of time to education and production, which subsequently impact population and income per capita growth. The relationship between population and income per capita growth is ambiguous, relying on various factors such as fertility choices and technical progress. Population control policies may not yield long-term effectiveness, and the equilibrium can lead to either excessive or inadequate growth. The text references multiple studies that delve into related topics like strategic complementarities, increasing returns, endogenous technological change, and the influence of government enforcement and taxation on growth (Frederic, 2007). Another research endeavor examines the effects of population growth rate, economic growth, Human Development Index, income distribution, and unemployment rate on poverty in Indonesia. The findings indicate that population growth rate and economic growth exert significant impacts on poverty. The Human Development Index also plays a notable role in poverty levels in Indonesia. Additionally, income distribution inequality contributes to a widening gap between the impoverished and affluent populations, leading to a higher poverty rate (Hutagaol et al., 2019). Furthermore, a study elucidates that rapid population growth engenders overexploitation of natural resources, land fragmentation, and declining soil fertility, which impede farmers' ability to adapt to climate change and achieve sustainable development goals. Population pressure contributes to deforestation, biodiversity loss, and overharvesting of resources, exerting adverse effects on soil and water resources and intensifying strain on scarce water resources. Swift policy intervention is imperative to address the challenges posed by rapid population growth and its consequences for natural resources and climate change. Low-income countries are predominantly inhabited by smallholder farms, resulting in diminishing farm sizes and loss of biodiversity, which hinder environmental sustainability and the attainment of development goals. Population growth exacerbates climate change through various activities, while smallholder farmers face barriers to adopting climate change adaptation practices. Proper land ownership rights, investment in women's empowerment and

education, and fulfillment of funding commitments by developed nations are indispensable in addressing rapid population growth and its impacts on climate change, biodiversity loss, income, and livelihoods (Maja & Ayano, 2021).

In regards to the relationship between Rural population and income inequality, a comprehensive research has examined the income generating activities of rural households across different countries. The findings reveal that diversification, rather than specialization, is the prevailing trend among rural households. Notably, off-farm activities make the largest contribution to income in most countries, although agricultural sources of income remain significant. The study strongly suggests that policy makers should carefully consider strategies to promote rural development (Davis et al., 2010). Another study investigates the association between socioeconomic status (SES) and hypertension in rural populations of low- and middle-income countries (LMICs). The results indicate a positive correlation between income and hypertension, while educational status does not show a significant association. Moreover, there are regional variations in the relationship between SES and hypertension, with a reverse association observed in rural East Asian populations and a positive association observed in rural South Asian populations. The study underscores the importance of tailoring intervention strategies to high-risk populations in different geographical regions, taking into account the varying associations between SES and hypertension (Busingye et al., 2014). Furthermore, a research inquiry explores the relationship between the aging of the rural population and the income disparity between urban and rural areas in China. The study establishes a significant positive connection between rural population aging and urban-rural income inequality. It suggests that the movement of surplus labor from rural to urban areas has reshaped the age structure of rural areas and exacerbated income inequality. The research provides valuable policy insights to address the adverse effects of rural population aging (Lu Wang, 2020). Lastly, another research study delves into the estimation of income and the standard of living in Ukrainian peasant farms using econometric modeling. The study examines the impact of various factors on income from personal peasant farms and their correlation. It emphasizes the significance of income and the necessity to integrate personal farms with other agricultural producers. The research also highlights the concept of the standard of living and emphasizes the need for continuous analysis of transformations within the agrarian sector (Dziamulych et al., 2020).

3. METHODOLOGY

The spatial correlation between provinces on key variables is estimated by Moran's I test and visualized by the Moran scatter plot. These are described as follows (Vo et al., 2020).

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})]}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Where $x_i, i = 1, 2, \dots, n$ countries and $x_j, j = 1, 2, \dots, n$ countries. w_{ij} is the element of standardized spatial weight matrix.

If the Moran's I statistic is statistically significant, there exists a spatial correlation between provinces for the concerned variable. If the Moran's I coefficient is positive, this means that the interest variable is positively correlated, and vice versa.

The regression model in this work is as follows:

$$GNI = \beta_0 + \beta_1 ADY + \beta_2 PPG + \beta_3 RUP + u,$$

where GNI is Gini coefficient per capita, ADY denotes young age dependency ratio, PPG represents population growth, and RUP is number of rural population.

Spatial Lag Model (SLM) can be written as follows (Ervina & Jaya, 2018) (Vo et al., 2020):

$$y_{it} = \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} + x_{it} \beta + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

where ρ is spatial autoregressive coefficient; μ is spatial specific effect; and $\varepsilon : Normal(0, \sigma^2)$ is the error term.

Spatial Error Model (SEM) is in the following form:

$$y_{it} = x_{it} \beta + \mu_i + \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} \phi_{jt} + \varepsilon_{it}$$

where λ is the spatial autoregressive coefficient.

The data of 164 countries in year 2021 for estimating these models are downloaded from World Bank website.

4. RESULTS AND DISCUSSION

The low-level interrelationship among the independent variables depicted by the correlation matrix is a signal that the selected variables lack multicollinearity. Also, the negative sign indicated that GNI decreased when ADY, RUP and PPG decreased.

The GNI is diagnosed for spatial autocorrelation using the Morans I scatter plot in Figure 2. The global Morans I in this estimation is 0.495. By considering each part of this scatter plot, it was found that the upper right quadrant, or the hot spot locations, have the Moran I estimate value of 0.229., the lower left quadrant has a value of 0.458, the lower right quadrant has the Moran I estimate value of -0.615, and the upper left quadrant has the Moran I estimate value of 0.369.

In Figure 3, a local indicator of spatial autocorrelation (LISA), the red color in this Figure depicts the hot spot location or the highest GNI, while the pink color represents the location of countries that have the lowest GNI.

To explore the effects of PPG, ADY, and RUB on GNI, a diagnostic check was conducted to identify spatial dependence in OLS regression (Table 1). The results from the Lagrange multiplier test show that SEM is an appropriate model at 1 percent significance.

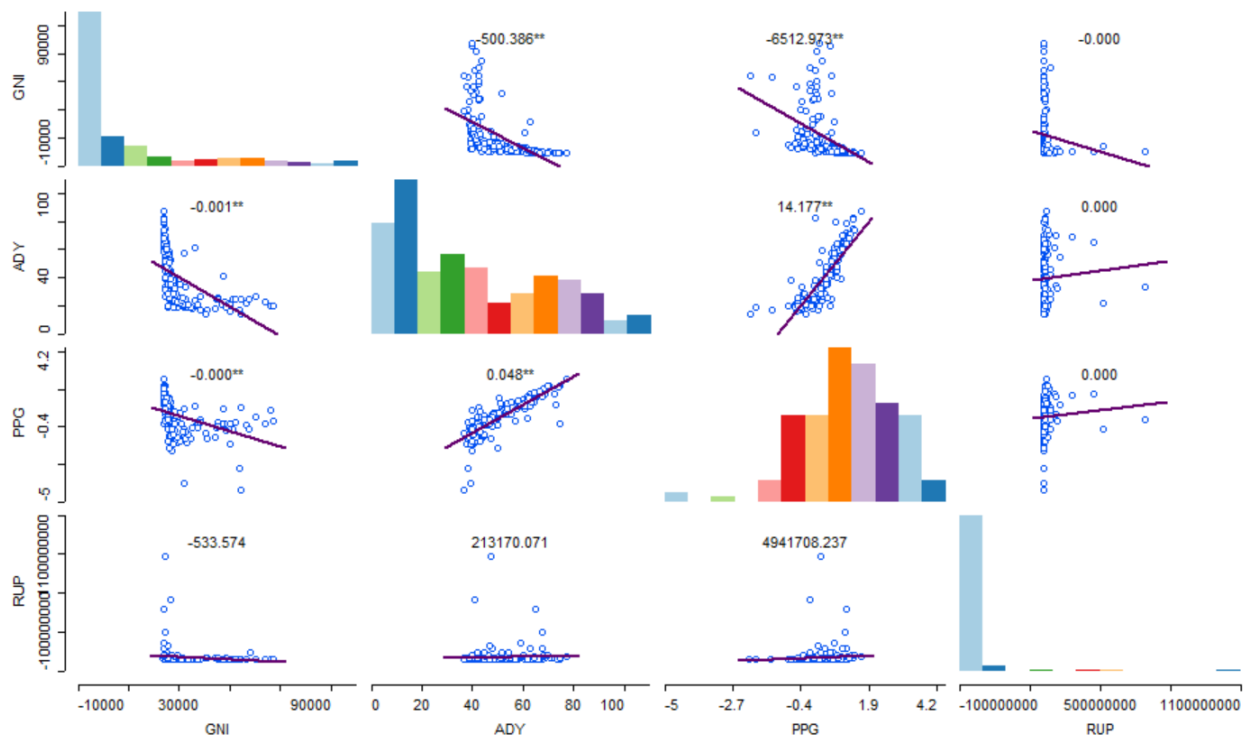
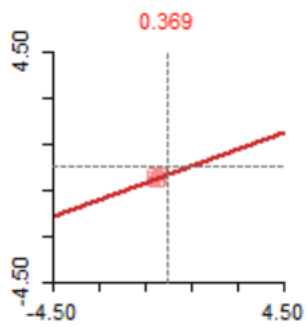
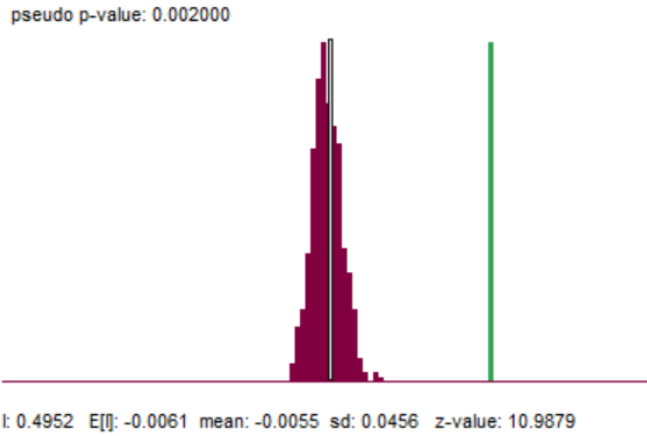
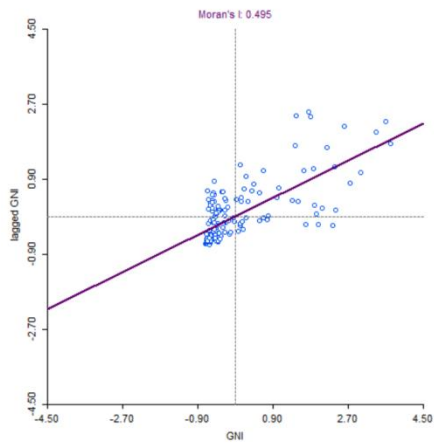
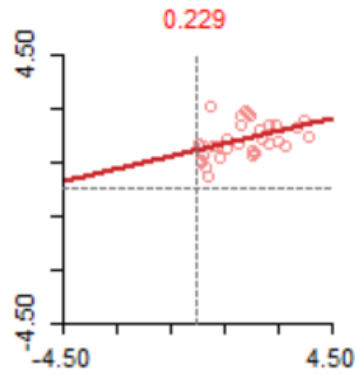


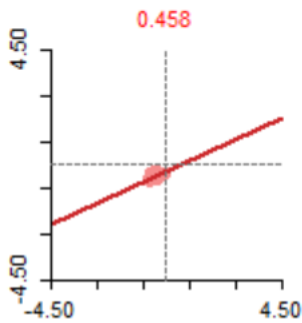
Figure 2 Variable correlations
Source author's presentation



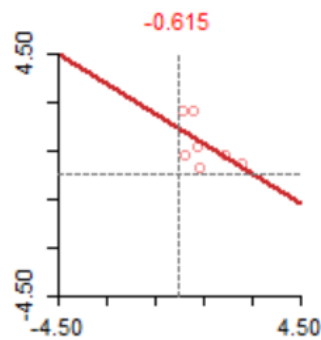
UL



UR



LL

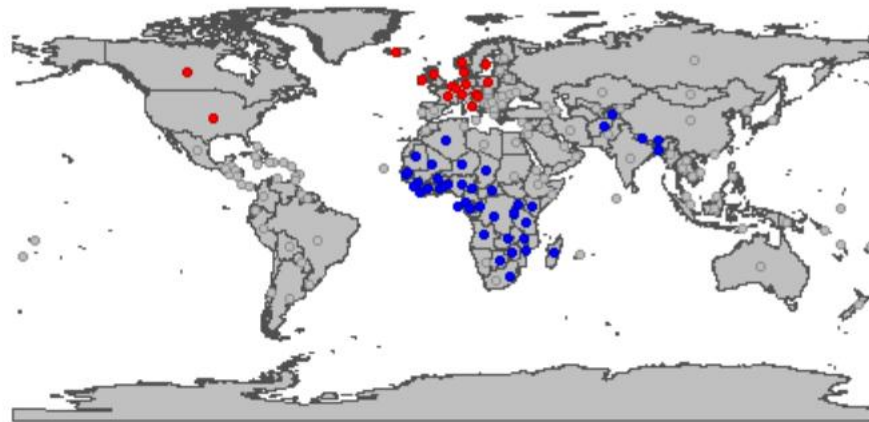


LR

Figure 3 Morans I scatter plot
Source author's presentation

LISA Cluster Map: GNI, I_GNI

- Not Significant (105)
- High-High (17)
- Low-Low (42)
- Low-High (0)
- High-Low (0)



LISA Significance Map: GNI,

- Not Significant (105)
- p = 0.05 (20)
- p = 0.01 (20)
- p = 0.001 (19)

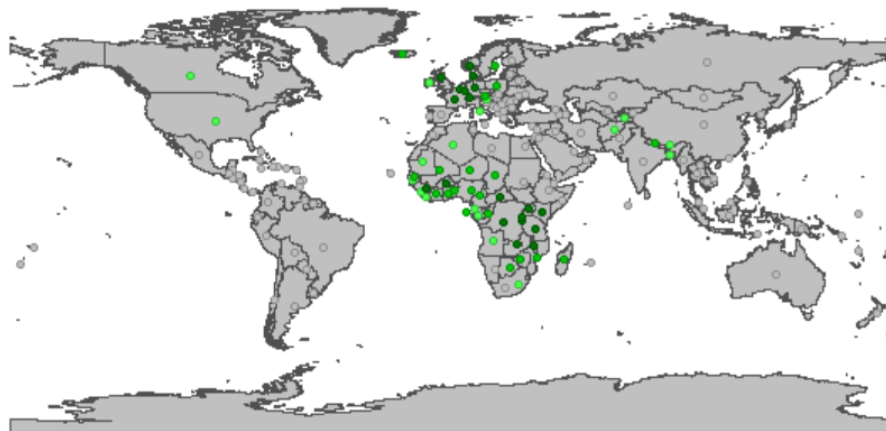


Figure 4 local indicator of spatial autocorrelation

Source author's presentation

Table 4 : ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

Data set : GNI

Dependent Variable : GNI Number of Observations: 164

Mean dependent var : 14477.8 Number of Variables : 4

S.D. dependent var : 20406.9 Degrees of Freedom : 160

R-squared : 0.302753 F-statistic : 23.1579

Adjusted R-squared : 0.289679 Prob(F-statistic) : 1.67327e-12

Sum squared residual: 4.76196e+10 Log likelihood : -1830.61

Sigma-square : 2.97623e+08 Akaike info criterion : 3669.22

S.E. of regression : 17251.7 Schwarz criterion : 3681.62

Sigma-square ML : 2.90363e+08

S.E of regression ML: 17040.1

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	39975.2	3843.57	10.4005	0.00000
PPG	1952.13	1869.96	1.04394	0.29809

ADY -589.674 108.765 -5.42153 0.00000
 RUP -2.13144e-05 1.48019e-05 -1.43998 0.15183

REGRESSION DIAGNOSTICS

MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER 8.494679

TEST ON NORMALITY OF ERRORS

TEST	DF	VALUE	PROB
Jarque-Bera	2	104.1124	0.00000

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	3	40.4066	0.00000
Koenker-Bassett test	3	18.5560	0.00034

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

FOR WEIGHT MATRIX : GNI

(row-standardized weights)

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0.3702	8.3379	0.00000
Lagrange Multiplier (lag)	1	55.8489	0.00000
Robust LM (lag)	1	0.9033	0.34189
Lagrange Multiplier (error)	1	61.6451	0.00000
Robust LM (error)	1	6.6996	0.00964
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	62.5484	0.00000

Table 5 SPATIAL Error MODEL estimation

SUMMARY OF OUTPUT: SPATIAL ERROR MODEL - MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION

Data set : GNI
 Spatial Weight : GNI
 Dependent Variable : GNI Number of Observations: 164
 Mean dependent var :14477.750847 Number of Variables : 4
 S.D. dependent var :20406.926618 Degrees of Freedom : 160
 Lag coeff. (Lambda) : 0.677967

R-squared : 0.541691 R-squared (BUSE) :-
 Sq. Correlation :- Log likelihood :-1804.947420
 Sigma-square : 1.90859e+08 Akaike info criterion : 3617.89
 S.E of regression : 13815.2 Schwarz criterion : 3630.29

Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
CONSTANT	33693.9	5323.24	6.32958	0.00000
PPG	-1124.22	1513.92	-0.742592	0.45773
ADY	-397.112	108.62	-3.65596	0.00026
RUP	-1.17884e-05	1.15473e-05	-1.02088	0.30731
LAMBDA	0.677967	0.0725064	9.35045	0.00000

REGRESSION DIAGNOSTICS

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	3	38.9435	0.00000

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

SPATIAL ERROR DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : GNI

TEST	DF	VALUE	PROB
Likelihood Ratio Test	1	51.3266	0.00000

Table 2 provides a concise overview of the results obtained from the SEM analysis. The findings appear to deviate from the initial expectations as neither PPG nor RUP demonstrate statistical significance. However, an alternative interpretation suggests that economic growth, as represented by PPG and RUP, could potentially lead to a reduction in income inequality. Additionally, the relationship between GNI and ADY is challenging to interpret, as it suggests that they exhibit opposing trends. However, it is worth noting that the spatial effect parameter shows significance, indicating that geographical factors have an impact on GNI.

5. CONCLUSION

Income inequality has been widely acknowledged as a pressing issue, particularly when considering the disparities between countries. It is well known that local characteristics play a crucial role in determining the level of income inequality. Therefore, governments of countries situated in high-income regions must address this problem by taking into account the unique features of each area. To investigate the factors contributing to area-specific income inequality, this study examines the impact of three variables: urban population size, population growth rate, and young age dependency ratio. Additionally, the study considers the influence of location on income inequality. The data used for this analysis comprises information from 164 countries in 2021, obtained from the World Bank database. Upon comparing the results of both ordinary least squares (OLS) and spatial regression models, it becomes evident that location significantly affects income inequality. Consequently, governments of countries located in such areas should adopt targeted policies to tackle this issue.

ACKNOWLEDGEMENT

This research is supported by the school of economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

REFERENCE

- Busingye, D., Arabshahi, S., Subasinghe, A. K., Evans, R. G., Riddell, M. A., & Thrift, A. G. (2014). Do the socioeconomic and hypertension gradients in rural populations of low- and middle-income countries differ by geographical region? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Epidemiology*, 43(5), 1563–1577. <https://doi.org/10.1093/ije/dyu112>
- Davis, B., Winters, P., Carletto, G., Covarrubias, K., Quiñones, E. J., Zezza, A., Stamoulis, K., Azzarri, C., & DiGiuseppe, S. (2010). A Cross-Country Comparison of Rural Income Generating Activities. *World Development*, 38(1), 48–63. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.01.003>
- Delhey, J., & Dragolov, G. (2016). Happier together. Social cohesion and subjective well-being in Europe. *International Journal of Psychology*, 51(3), 163–176.
- Dziamulych, M., Shmatkovska, T., Gordiichuk, A., Kupyra, M., & Korobchuk, T. (2020). *ESTIMATING PEASANT FARMS INCOME AND THE STANDARD OF LIVING OF A RURAL POPULATION BASED ON MULTI-FACTORIAL ECONOMETRIC MODELING: A CASE STUDY OF UKRAINE*. 20(1).
- Ervina, M. E., & Jaya, I. G. N. M. (2018). Analyzing Factors Affecting GRDP in Indonesia Using Spatial Panel Data Model. *Modern Applied Science*, 13(1), 148–161. <https://doi.org/10.5539/mas.v13n1p148>
- Frederic, T. (2007). Can population promote income per-capita growth? A balanced perspective. *Economics Bulletin*, 15(8), 1–7.
- Funjika, P., & Gisselquist, R. M. (2021). Social Mobility and Horizontal Inequality. *Social Mobility in Developing Countries*, 398–423.

- Hsing, Y. (2005). Economic growth and income inequality: The case of the US. *International Journal of Social Economics*, 32(7), 639–647.
- Hutagaol, D. T., Tarmizi, H. B., & Daulay, M. (2019). An Analysis on the Influence of Population Growth Rate, Economic Growth, Human Development Index, Income Distribution, and Unemployment Rate toward Poverty in All Provinces in Indonesia. *Economic Growth*, 1.
- Kanitha, K. (2022). *Rural Thailand Faces the Largest Poverty Challenges with High Income Inequality* [Text/HTML]. World Bank. <https://doi.org/10.21/rural-thailand-faces-the-largest-poverty-challenges-with-high-income-inequality>
- Lee, S.-H., & Mason, A. (2007). Who gains from the demographic dividend? Forecasting income by age. *International Journal of Forecasting*, 23(4), 603–619. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2007.07.004>
- Lu Wang. (2020). Rural Aging and Urban-Rural Income Gap. *World Scientific Research Journal*, 6(4). [https://doi.org/10.6911/WSRJ.202004_6\(4\).0013](https://doi.org/10.6911/WSRJ.202004_6(4).0013)
- Maja, M. M., & Ayano, S. F. (2021). The Impact of Population Growth on Natural Resources and Farmers' Capacity to Adapt to Climate Change in Low-Income Countries. *Earth Systems and Environment*, 5(2), 271–283. <https://doi.org/10.1007/s41748-021-00209-6>
- Marcos, C., & Michael, K. (2006). *Economic Transformation, Population Growth and the Long-Run World Income Distribution* (Working Paper 12038; pp. 1–44). National Bureau of Economic Research.
- Motonishi, T. (2003). *Why Has Income Inequality in Thailand Increased? An Analysis Using 1975-1998 Surveys* (ERD Working Paper No. 43; pp. 1–39). Asian Development Bank.
- Paweenawat, S. W., & McNown, R. (2014). The determinants of income inequality in Thailand: A synthetic cohort analysis. *Journal of Asian Economics*, 31–32, 10–21. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2014.02.001>
- Psacharopoulos, G., Morley, S., Fiszbein, A., Lee, H., & Wood, W. C. (1995). Poverty and income inequality in Latin America during the 1980s. *Review of Income and Wealth*, 41(3), 245–264.
- Sen, P. K. (1986). The Gini coefficient and poverty indexes: Some reconciliations. *Journal of the American Statistical Association*, 81(396), 1050–1057.
- Sinnathurai, V. (2013). An Empirical Study on the Nexus of Poverty, GDP Growth, Dependency Ratio and Employment in Developing Countries. *Journal of Competitiveness*, 5(2), 67–82. <https://doi.org/10.7441/joc.2013.02.05>
- Sun, Y. (2019). Aging and income inequality: An empirical analysis of the Chinese context, 1995-2016. *Proceedings of the 2019 3rd International Seminar on Education, Management and Social Sciences (ISEMSS 2019)*. Proceedings of the 2019 3rd International Seminar on Education, Management and Social Sciences (ISEMSS 2019), Changsha, China. <https://doi.org/10.2991/istemss-19.2019.54>
- Vanitcharearnthum, V. (2019). Top income shares and inequality Evidences from Thailand. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 40, 40–46.
- Vo, X. V., Tran, T. T. A., & Nguyen, V. T. (2020). Investigating the Economic Relationship between Provinces in Vietnam: A Spatial Regression Approach. *Journal of Economic Development*, 45(1), 47–60.
- Wang, C., Wan, G., Luo, Z., & Zhang, X. (2017). *Aging and Inequality: The Perspective of Labor Income Share* (ADB Working Paper Series, pp. 1–22). Asian Development Bank Institute.
- Yukio, I. (1992). Income Inequality in Thailand. *Southeast Asian Studies*, 30(2), 213–235.

THAILAND POVERTY IN SPATIAL REGRESSION MODELS**Piyasiri Kongwiriyaipisal,****School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand****Email: R.Piyasiri@yahoo.com****Adirek Vajrapatkul, School of Economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand****Email: a.vajrapatkul@gmail.com****ABSTRACT**

This study examines how poverty in Thailand's provinces is impacted by geography. In addition to the effect of location, the analysis takes into account the quantity of factory workers, the quantity of factories, and the quantity of uneducated residents in the provinces. The National Statistical Office of Thailand provided the information for 77 provinces in 2020, which was downloaded for the analysis. When the OLS and spatial regression results were compared, it was found that the location, number of factories, and number of workers in the formal system all had a negative and significant impact on the level of poverty in the Thai provinces, while the presence of the uneducated had a positive but non-significant relationship with poverty. Therefore, it is advised to encourage investors to establish production facilities and generate employment opportunities in the formal market, especially in high poverty areas.

Keywords: Thailand, Poverty, Spatial Regression Models

1. INTRODUCTION

Poverty is often seen as a single problem, but the truth is that it has a wide range of effects on a variety of aspects of life. The effect of poverty on communities, social equality, quality of life, and economy is significant and can have long-lasting consequences. It is important to address the issue of poverty in order to ensure a brighter future.

People living in poverty may experience poor health and nutrition, limited access to education and employment opportunities, and a lack of recreational and leisure activities. This can lead to higher rates of mental and physical health issues, as well as an increase in homelessness and crime. Poverty can also lead to a downward spiral in terms of income, health, and life expectancy.

The effects of poverty on communities are far-reaching and can go beyond the limits of a single family or group. At the community level, poverty can lead to a lack of resources and services, resulting in a decrease in the quality of life for those living in poverty. Low-income communities often have higher levels of crime and violence, as well as lower educational attainment.

Poverty has far-reaching implications for society as a whole. It can lead to increased inequality, decreased social mobility, and increased political instability. Low-income individuals often lack access to healthcare, education, and other resources needed to succeed in life. People living in poverty often have less access to social activities and opportunities.

Low-income individuals are likely to have lower levels of consumption and investment, leading to a decrease in economic activity. Poverty can lead to an increase in government spending, as more resources are needed to provide assistance to those in need. Poor people are often unable to contribute to the economy in significant ways, such as through taxes or consumer spending.

In the case of Thailand, its progress in poverty reduction has slowed from 2015 onwards, mirroring a slowing economy and stagnating farm, business, and wage incomes. In 2019, the country witnessed the largest decline in poverty since 2015 even as average household income stagnated. As COVID-19 struck an economy already suffering from several structural weaknesses, poverty rose by 0.2 percentage points to 6.4 percent in 2020. Despite the large social assistance, problems persist. Substantial income declines have forced households to resort to negative coping strategies. A fourth wave of COVID-19 in 2021 has slowed the recovery with vulnerable groups bearing a disproportionate burden. Slow vaccination rates and high levels of vaccine hesitancy could hamper the economic recovery and stall progress in poverty reduction. Thailand's poverty rate fell by 2.2 percentage points to 6.2 percent in 2019, offsetting a 0.8-percentage point increase in 2018. The decline in poverty was largely driven by transfer income as labor income growth was sluggish. Public assistance was the most important driver of poverty reduction during 2017 – 2019, followed by financial and in-kind income, and remittances. Social assistance programs acted as a redistributive mechanism, driving poverty reduction and improving shared prosperity. Over the period of 2017 to 2019, average household income per capita hardly improved. Income per capita among the bottom 40 percent of the income distribution grew by 3.4 percent per year. Poverty fell faster in poverty-stricken areas – the North and Northeast regions (*Thailand Poverty Brief, 2021*).

This study is intended to investigate where poverty exists in Thailand and how much of an impact related factors, such as the number of factories in the area, the number of workers, and the number of uneducated people in the area, have on the poverty by using the spatial statistics technique. The study is motivated by the significance of poverty's impact on the economy and the need for the government to continue improving the poverty situation in some areas in Thailand. The findings of this investigation will help the government create budgets and policies to reduce poverty in the region. The remaining items are broken down as follows: The literature will be reviewed in the following section. The methodology, findings and subsequent discussion will be presented, respectively.

2. LITERATURE REVIEW

The theory of poverty is a comprehensive framework that encompasses core principles and concepts, allowing for predictions and testable implications across various contexts. It is accompanied by research programs that not only explain numerous cases but also address any anomalies that may arise. In terms of explaining the

causes of poverty, these explanations can be broadly classified into three families of theories: behavioral, structural, and political (Brady, 2019). This work will delve into these theories in an academic tone. Behavioral theories propose that individuals are trapped in poverty due to counterproductive behaviors or risky choices, such as single motherhood or unemployment. In contexts where these behaviors are prevalent, poverty rates tend to be high. Behavioralists argue that racial disparities in poverty can be attributed to a disproportionate occurrence of problematic behavior among racial minorities. Risk factors like single motherhood, low education, and unemployment have strong associations with poverty across multiple settings. Prominent versions of behavioral theories focus on incentives and culture as the primary sources of behavior. Extensive research has been conducted to examine whether generous social policies may lead to moral hazards, welfare dependency, and disincentives for poverty-reducing behaviors like work and marriage. Education, especially for young women, has been identified as one of the most effective anti-poverty measures globally. Recent literature explores the possibility that the cultural models and motivations internalized by the poor may have an "exogenous explanatory power" that inhibits socioeconomic progress. It is argued that culturally heterogeneous poor neighborhoods may contribute to problematic behaviors among adolescent males, including sexual misconduct, violence, and educational challenges. A poverty trap may arise when modest investments in education result in lower earnings, making it difficult to escape poverty without unattainably high investments.

In structural theories of poverty, the term "structure" refers to macro- and meso-level demographic and economic contexts that represent the available opportunities and constraints. According to structuralists, racial disparities in poverty are caused by differential exposure to detrimental structural contexts. Demographic factors typically encompass neighborhood disadvantage, age/sex composition, residential segregation, urbanization, and demographic transitions. Structural theories have a long-standing history and are widely embraced in sociology. They originated from scholars like Clark, who sought to explain deeply ingrained racial inequalities in the United States. Many of these theories elucidate how deindustrialization and skill/spatial mismatches contribute to joblessness, family dynamics, and poverty. Economic growth plays a crucial role in increasing labor demand, raising wages, and lifting the bottom of the labor market. Individual-level employment consistently emerges as one of the most powerful predictors of individual-level poverty. Some structuralists emphasize that economic growth marginalizes the poor, exacerbating poverty rates.

In political theories, poverty is viewed as a political outcome resulting from power dynamics and collective decisions regarding resource distribution. Political theories argue that power and institutions shape policies that, in turn, influence poverty and modify the relationship between behavior and poverty. Power resources theory posits that collective political actors mobilize less advantaged classes by uniting around shared interests and ideologies. Poverty tends to be lower in rich democracies where Left parties have governed, unionization rates are higher, and women have greater representation in parliaments. In Latin America, periods of stable

democracy under leftist governments have led to generous social policies and reduced poverty rates. A weak institutionalism perspective suggests that established institutions determine how and when politics can impact poverty. On the other hand, a stronger institutionalism contends that historical factors such as slavery and colonialism have disadvantaged poor countries, perpetuating poverty. These historical institutions help explain the enduring stability of the global economic hierarchy among countries.

Other theories that can be used to address poverty (Abdullatif et al., 2017) include: 1) Progressive social theory: In communities suffering from political, economic, and social imbalances, there is a significant segment of society living close to the poverty line. This is often due to racial, sexual, or sectarian factors, or the prevalence of tribal traditions. Development theory alone may not effectively resolve the problems in such contexts. 2) Big push theory: The Big Push theory suggests that poor communities require an intensive program with a specific minimum level of investment to initiate significant change. However, this theory may not be successfully applied in practice, as it requires substantial capital for the establishment of industrial projects, which many poor countries lack. 3) Basic needs theory: The theory of basic needs aims to increase the incomes of the poor by raising the level of development, which can lead to an increase in national income. While this theory promotes social equality, it primarily focuses on the consumer sector and relies on available resources to provide services to the poor, without emphasizing the production sector. Increasing production capacity can contribute to long-term improvements in the standard of living.

When investigating the factors related to poverty, it found three interesting factors determining poverty (Sameti et al., 2012) as follows. 1) Individual factors that fuel poverty include individual attitude, human capital, and welfare participation. The theory of individualism is rooted in American values and belief in the free market system. The poor tend to emphasize hard work, dislike for welfare system, and personal responsibility. Some people think that welfare is a re-distributive arrangement that violate individual rights. It was argued that the state and government should not intervene on the behalf of the poor because their poverty status is naturally ordained. It was believed that natural selection through the process of social competition promotes purification of the social system. The evolution serves a cleansing function that makes society more adaptable to its environment. 2) Cultural and Neighborhood Factors: The concepts of culture of poverty and social isolation provide frameworks that explain how poverty is created and maintained in some neighborhoods or among some groups. The cultural and neighborhood factors relate to the influence of people's residential environment that tends to shape poverty or success. It was argues that the poor become poor because they learn certain psychological behaviors associated with poverty. The effect of social isolation and the concentration of deviant behavior among the underclass in inner cities. According to opportunity theory of poverty, the social system is structured such that it favors some group to succeed. The blaming-the-victim ideology used by politicians often focuses on character defects of the poor rather than the primary cause of poverty. 3) Structural

Factors: Capitalism creates conditions that promote poverty. Functionalist theory accounts for the causes of poverty among certain people and groups in society. It was argued that the existence of economic inequality and poverty as a result of labor-wage differential is justified. Theory fails to establish the functional necessity of a task for a society. The labor-market theories focus on income and earning disparities to explain the major causes of poverty. One weakness of Marx's thesis is that he treats labor as a homogeneous abstract in the labor market. In money economy the capitalist controls the reward system and they take more rewards themselves. Dual labor-market theorists argued that the free market does not work perfectly as proposed by neoclassical theorists. They pointed out that other factors in a competitive society tend to determine individual positions and earnings in society. One important consideration is the influence of gender and race on labor price. The dual-market-theorists also added that extensive alienation among workers suggests that the free market model doesn't work. Social constructionist stated that inequality is the result of an intentional construct, created and maintained by social institutions and policies. The concepts of exploitation and social exclusion are two phases of work-related experience used to explain the primary causes of poverty in industrialized countries. The Industrial Revolution has replaced workers' experience of exploitation with the experience of social exclusion. According to Marx a worker is alienated from his product, alienated from himself, from his fellow human beings and from the process of production. He suggested there is a struggle between the capitalist and the worker (proletarian) in a capitalist society. Unemployment occurs when a person is excluded or discriminated against from the labor market. A person's experience of unemployment can lead to loss of one's social class.

In empirical investigations, it has been consistently found that education plays a crucial role in the economic growth process. Not only does education help in reducing poverty, but it also improves the socio-economic status of individuals and society as a whole (Afzal et al., 2012). Strengthening the link between education, training, and the labor market is essential for poverty reduction (Mihai et al., 2015). While the negative effect of education on poverty remains, its intensity tends to decline (Awan et al., 2011)..Additionally, evidence suggests that the unemployment rate has a positive and significant effect on poverty, while the workforce participation rate has little or no effect. This may be due to the fact that higher participation in the workforce does not necessarily lead to lower poverty, especially when wages are low and/or household sizes are large (Saifuloh et al., 2019). A study has shown that a higher propensity to transition from informal to formal work reduces the likelihood of experiencing transient or chronic poverty. Improved education equips individuals with knowledge, skills, and the ability to secure more relevant jobs, ultimately increasing income (Taufiq & Dartanto, 2020).

Furthermore, small-scale enterprises have been recognized as playing a crucial role in economic growth, employment generation, and poverty alleviation. Simplifying lending procedures, enforcing credit rights, and

reducing credit costs can contribute to the establishment of a robust SME sector and consequently reduce poverty (Ali et al., 2014). The growth of sectors such as manufacturing, trade, transport, and communication has also been strongly associated with poverty reduction (Sarangi, 2015). There exists a stable long-term equilibrium relationship between urban poverty and the upgrading of the industrial structure. Therefore, attention should be given to industrial structure upgrades (Chen, 2020). It has been suggested that developing a comprehensive industrial development plan for poor areas and addressing public poverty issues can not only benefit those regions but also contribute to the sustainable development of the regional economy. Particularly, the impact of industrial poverty alleviation on regional economic sustainable growth is notable in agriculture-related local state-owned enterprises (Lin et al., 2022).

3. METHODOLOGY

The spatial correlation between provinces on key variables is estimated by Moran’s I test and visualized by the Moran scatter plot. These are described as follows (Vo et al., 2020).

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})]}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Where $x_i, i = 1, 2, \dots, n$ provinces and $x_j, j = 1, 2, \dots, n$ provinces. w_{ij} is the element of standardized spatial weight matrix.

If the Moran’s I statistic is statistically significant, there exists a spatial correlation between provinces for the concerned variable. If the Moran’s I coefficient is positive, this means that the interest variable is positively correlated, and vice versa.

The regression model in this work is as follows:

$$POV = \beta_0 + \beta_1 LBI + \beta_2 FAC + \beta_3 UED + u,$$

where POV is Poverty proportion, FAC is Number of factory, UED is Number of uneducated people, LBI is Number of labor in formal system.

Spatial Lag Model (SLM) can be written as follows (Ervina & Jaya, 2018) (Vo et al., 2020):

$$y_{it} = \rho \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{jt} + x_{it} \beta + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

where ρ is spatial autoregressive coefficient; μ is spatial specific effect; and $\varepsilon : Normal(0, \sigma^2)$ is the error term.

Spatial Error Model (SEM) is in the following form:

$$y_{it} = x_{it} \beta + \mu_i + \lambda \sum_{j=1}^N w_{ij} \phi_{jt} + \varepsilon_{it}$$

where λ is the spatial autoregressive coefficient.

The data of 77 provinces in year 2020, which allow capturing variables, for estimating these models are downloaded from Thailand's National Statistical Office.

4. RESULTS AND DISCUSSION

The correlation matrix indicates that the selected independent variables do not exhibit multicollinearity, as there is a low-level interrelationship among them. Furthermore, the negative sign suggests that when both LBI and FAC increase, POV decreases. The spatial autocorrelation of POV was assessed using the Morans I scatter plot in Figure 2. The global Morans I value for this estimation is 0.235. Upon closer examination of each quadrant in the scatter plot, it was observed that the upper right quadrant, representing hot spot locations, has a Moran I estimate value of -0.034. The lower left quadrant has a value of -0.291, the lower right quadrant has a Moran I estimate value of 0.182, and the upper left quadrant has a Moran I estimate value of -0.328. Figure 3 displays a local indicator of spatial autocorrelation (LISA), where the red color indicates the highest POV in 5 provinces located in the south of Thailand, representing hot spot locations. Conversely, the pink color represents provinces with the lowest POV, including 11 provinces. To investigate the impact of IBL and FAC on POV, a diagnostic check was conducted to detect spatial dependence in the OLS regression model. Table 1 presents the results of the Lagrange multiplier test, indicating that the SLM model is appropriate at a 10 percent significance level. Table 2 provides a summary of the SLM results, revealing that the spatial effect parameter is significant. This indicates that the geographic locations have an effect on POV.

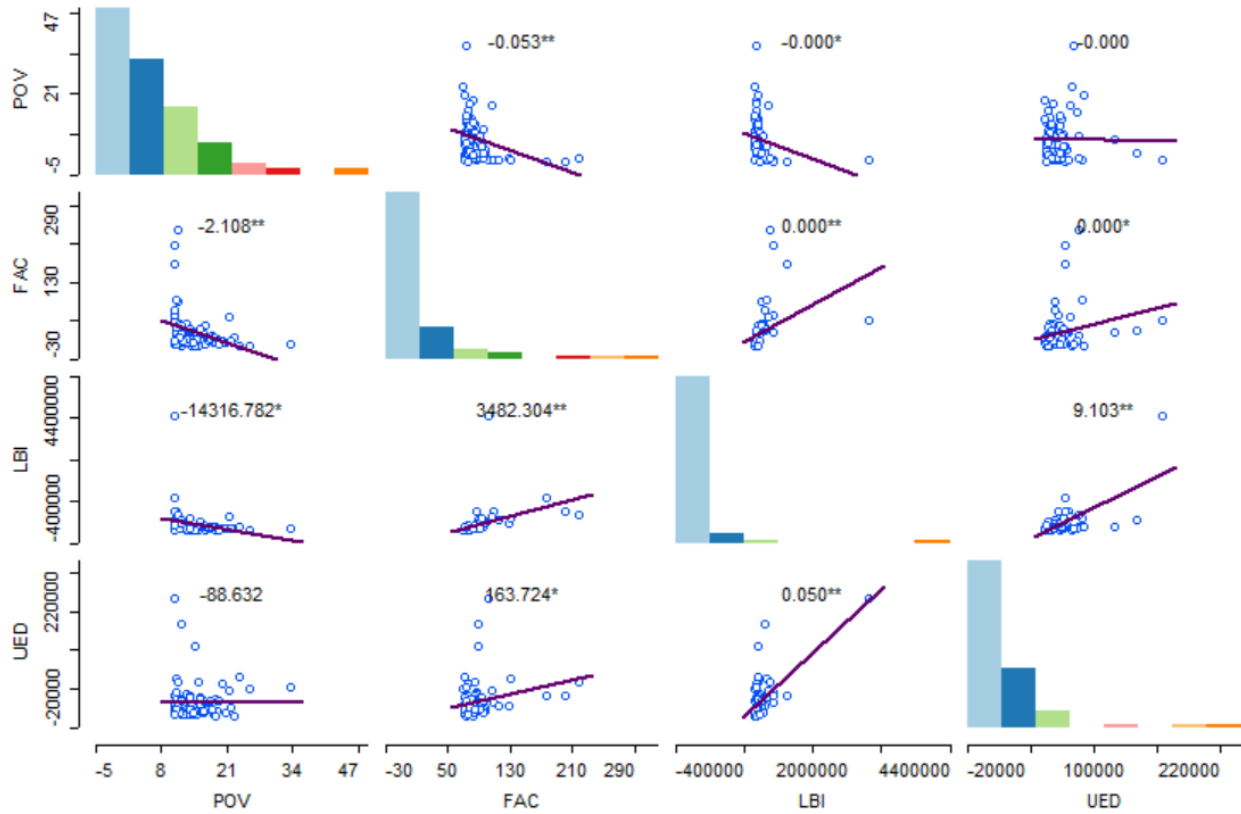
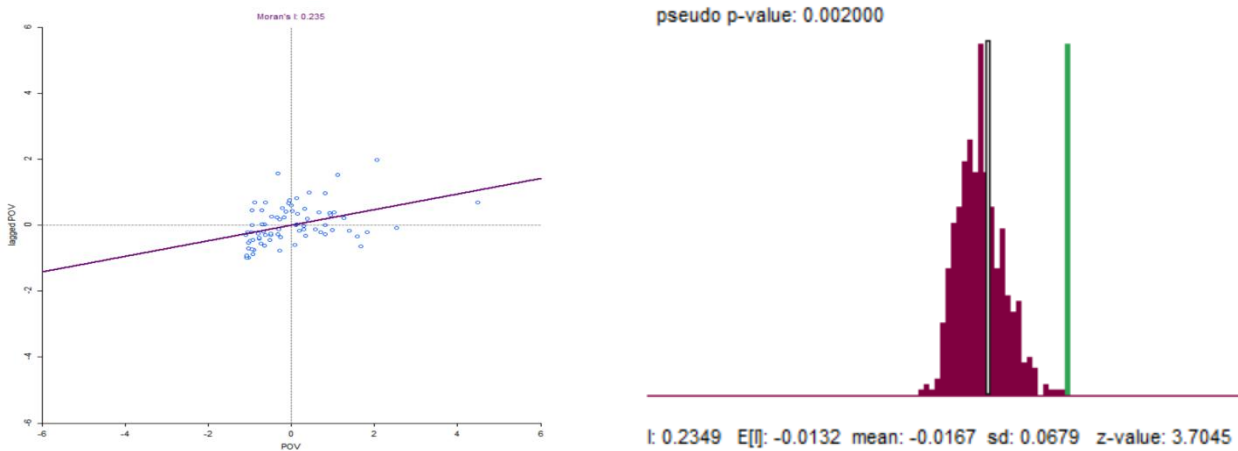


Figure 1 Variable correlations

Source author's presentation



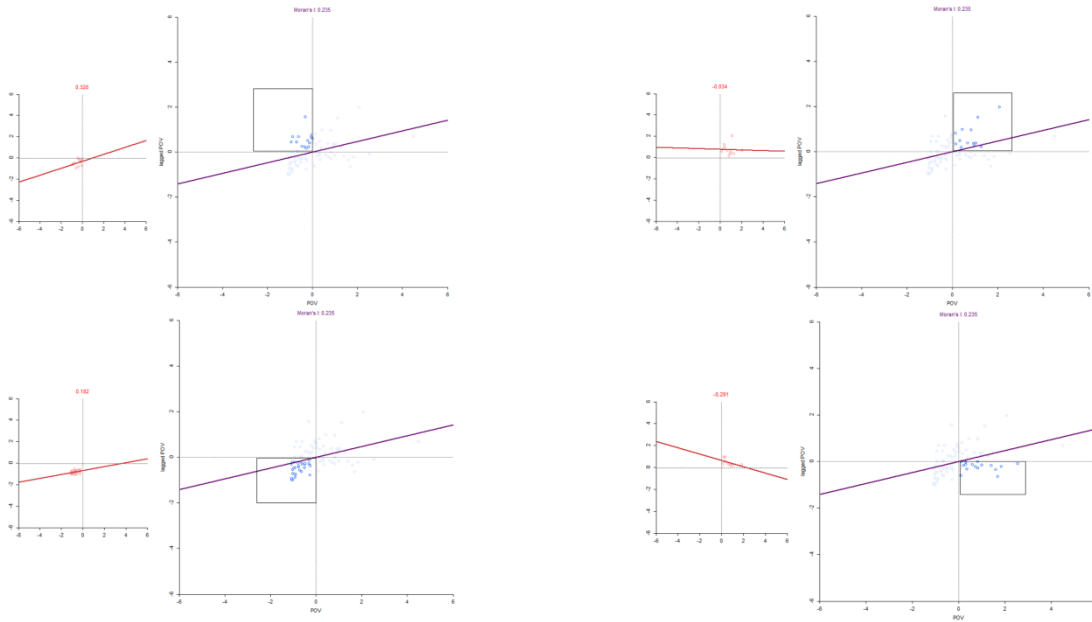
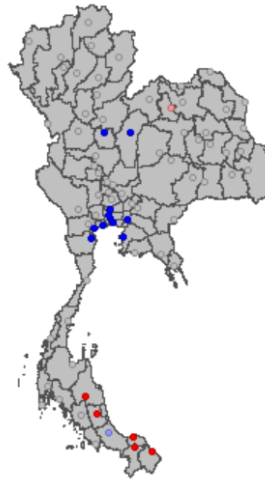


Figure 2 Moran's I scatter plot

Source author's presentation

LISA Cluster Map: Paper_POV

- Not Significant (59)
- High-High (5)
- Low-Low (11)
- Low-High (1)
- High-Low (1)



LISA Significance Map: Pağ

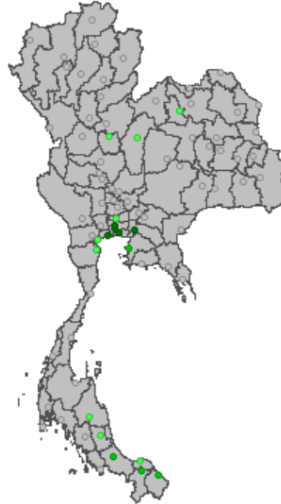
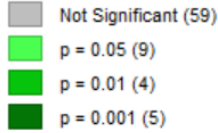


Figure 3 local indicator of spatial autocorrelation

Source author's presentation

Table 1 : ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

SUMMARY OF OUTPUT: ORDINARY LEAST SQUARES ESTIMATION

Data set : Paper_POV_2563
 Dependent Variable : POV Number of Observations: 77
 Mean dependent var : 8.61252 Number of Variables : 4
 S.D. dependent var : 7.86483 Degrees of Freedom : 73

 R-squared : 0.164304 F-statistic : 4.78412
 Adjusted R-squared : 0.129960 Prob(F-statistic) : 0.00424184
 Sum squared residual: 3980.32 Log likelihood : -261.153
 Sigma-square : 54.5249 Akaike info criterion : 530.306
 S.E. of regression : 7.3841 Schwarz criterion : 539.681
 Sigma-square ML : 51.6924
 S.E of regression ML: 7.18975

Variable	Coefficient	Std.Error	t-Statistic	Probability
CONSTANT	9.70965	1.18085	8.2226	0.00000
FAC	-0.0442472	0.0183156	-2.41582	0.01820
UED	5.88882e-05	3.32311e-05	1.77208	0.08055
LBI	-5.32724e-06	2.58477e-06	-2.06101	0.04286

REGRESSION DIAGNOSTICS
 MULTICOLLINEARITY CONDITION NUMBER 3.735147

TEST ON NORMALITY OF ERRORS

TEST	DF	VALUE	PROB
Jarque-Bera	2	71.3726	0.00000

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY
 RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	3	9.1258	0.02766
Koenker-Bassett test	3	3.1754	0.36536

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

FOR WEIGHT MATRIX : Paper_POV_2563

(row-standardized weights)

TEST	MI/DF	VALUE	PROB
Moran's I (error)	0.1170	2.1369	0.03261
Lagrange Multiplier (lag)	1	3.7121	0.05402
Robust LM (lag)	1	1.4066	0.23563
Lagrange Multiplier (error)	1	2.7391	0.09792
Robust LM (error)	1	0.4336	0.51025
Lagrange Multiplier (SARMA)	2	4.1456	0.12583

Table 2 SPATIAL Lag MODEL estimation

SUMMARY OF OUTPUT: SPATIAL LAG MODEL - MAXIMUM LIKELIHOOD ESTIMATION

Data set : Paper_POV_2563
 Spatial Weight : Paper_POV_2563
 Dependent Variable : POV Number of Observations: 77
 Mean dependent var : 8.61252 Number of Variables : 5
 S.D. dependent var : 7.86483 Degrees of Freedom : 72
 Lag coeff. (Rho) : 0.271546

R-squared : 0.208851 Log likelihood : -259.613
 Sq. Correlation : - Akaike info criterion : 529.227
 Sigma-square : 48.937 Schwarz criterion : 540.946
 S.E of regression : 6.9955

Variable	Coefficient	Std.Error	z-value	Probability
W_POV	0.271546	0.155313	1.74839	0.08040
CONSTANT	7.19157	1.83	3.92981	0.00009
FAC	-0.0365356	0.0177748	-2.05547	0.03983
UED	4.65532e-05	3.19789e-05	1.45575	0.14546
LBI	-4.18431e-06	2.51691e-06	-1.66248	0.09642

REGRESSION DIAGNOSTICS

DIAGNOSTICS FOR HETEROSKEDASTICITY

RANDOM COEFFICIENTS

TEST	DF	VALUE	PROB
Breusch-Pagan test	3	8.5056	0.03664

DIAGNOSTICS FOR SPATIAL DEPENDENCE

SPATIAL LAG DEPENDENCE FOR WEIGHT MATRIX : Paper_POV_2563

TEST	DF	VALUE	PROB
Likelihood Ratio Test	1	3.0789	0.07931

5. RECOMMENDATION

To resolve poverty, governments can take several actions through the implementation of effective policies. For example, 1) provide subsidies and support to those most in need. This could include social assistance, housing, education, and health care; 2) creating job opportunities for those living in poverty. This can involve encouraging businesses to create jobs in the local area, and providing incentives to businesses that employ people from the local area; 3) creating employment programs specifically to help the unemployed, such as job

training, apprenticeships, and internships; 4) Providing access to education and other services to help people who are in poverty improve their skills and gain better employment opportunities; and 5) Using taxation to encourage businesses to invest in their local communities, as this can create job opportunities and stimulate economic activity.

6. CONCLUSION

It has been recognized that poverty is distributed unequally within the country and that local characteristics are the main determinant of the poverty level. Thus, the government should try to resolve the problem of poverty by realizing the different characteristics of each area. To identify the sources of local poverty, this study detects the effects of three variables, namely, the number of workers in the formal system, the number of factories, and the number of uneducated people in the provinces, with the effect of location, on poverty by using the data of 77 provinces in 2020, downloaded from Thailand's National Statistical Office. When the results of the OLS and the spatial regression models were compared, it was discovered that the location had a significant effect on the level of poverty in the provinces within Thailand.

ACKNOWLEDGEMENT

This research is supported by the school of economics, Sukhothai Thammathirat Open University, Thailand.

REFERENCE

- Abdullatif, A. S., Omar, Prof. M. Dr. R. bin, & Udin, Dr. M. B. M. (2017). Theories of Poverty to the Integrative Theory. A Comparative Analysis: Accordance to the Situation of Iraq. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 22(5), 47–50. <https://doi.org/10.9790/0837-2205104750>
- Afzal, M., Malik, M. E., Begum, I., Sarwar, K., & Fatima, H. (2012). Relationship among Education, Poverty and Economic Growth in Pakistan: An Econometric Analysis. *Journal of Elementary Education*, 22(1), 23–45.
- Ali, S., Rashid, H., & Khan, M. A. (2014). The role of small and medium enterprises and poverty in Pakistan: An empirical analysis. *Theoretical and Applied Economics*, 4(593), 67–80.
- Awan, M. S., Malik, N., Sarwar, H., & Waqas, M. (2011). Impact of Education on Poverty Reduction. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ACADEMIC RESEARCH*, 3(1), 659–664.
- Bandiera, O., Burgess, R., Das, N., Gulesci, S., Rasul, I., & Sulaiman, M. (2017). Labor Markets and Poverty in Village Economies. *Quarterly Journal of Economics*, 811–870. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx003>.
- Brady, D. (2019). Theories of the Causes of Poverty. *Annual Review of Sociology*, 45, 155–175.
- Chen, J. (2020). Research on the Effect of Industrial Structure Upgrading on Poverty Reduction—Grouped Data Based on Household Income in Urban and Rural Areas. *Open Journal of Social Sciences*, 08(04), 600–615. <https://doi.org/10.4236/jss.2020.84043>
- Erвина, M. E., & Jaya, I. G. N. M. (2018). Analyzing Factors Affecting GRDP in Indonesia Using Spatial Panel Data Model. *Modern Applied Science*, 13(1), 148–161. <https://doi.org/10.5539/mas.v13n1p148>

- Lin, C., Zhai, H., & Zhao, Y. (2022). Industrial Poverty Alleviation, Digital Innovation and Regional Economically Sustainable Growth: Empirical Evidence Based on Local State-Owned Enterprises in China. *Sustainability*, *14*(23), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su142315571>
- Mihai, M., Țițan, E., & Manea, D. (2015). Education and Poverty. *Procedia Economics and Finance*, *32*, 855–860. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01532-4](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01532-4)
- Rehman, A., Cismas, L. M., & Milin, I. A. (2022). “The Three Evils”: Inflation, Poverty and Unemployment’s Shadow on Economic Progress—A Novel Exploration from the Asymmetric Technique. *Sustainability*, *14*(8624), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su14148642>
- Saifuloh, N. I., Ahmad, A. A., & Suharno, S. (2019). The Effect of Employment Aspects on Poverty in Central Java Indonesia. *EKO-REGIONAL JURNAL PENGEMBANGAN EKONOMI WILAYAH*, *14*(1), 1–9. <https://doi.org/10.20884/1.erjpe.2019.14.1.1310>
- Sameti, M., Esfahani, R. D., & Haghighi, H. K. (2012). Theories of Poverty: A Comparative Analysis. *Kuwait Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review*, *1*(6), 45–56.
- Sarangi, N. (2015). *Economic Growth, Employment, and Poverty in Developing Economies: A focus on Arab Region*. United Nations. https://archive.unescwa.org/sites/www.unescwa.org/files/publications/files/economic_growth_employment_and_poverty_in_developing_economies_final.pdf
- Taufiq, N., & Dartanto, T. (2020). Education, Informal Turnover and Poverty Dynamics in Indonesia. *Int. Journal of Economics and Management*, *14*(1), 157–172.
- Thailand Poverty Brief*. (2021). World Bank. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/780771636649923876/pdf/Thailand-Poverty-Brief.pdf>
- Vo, X. V., Tran, T. T. A., & Nguyen, V. T. (2020). Investigating the Economic Relationship between Provinces in Vietnam: A Spatial Regression Approach. *Journal of Economic Development*, *45*(1), 47–60.

THE VITAL ROLE OF MONETARY POLICY IN ECONOMIC STABILITY

Renita Azizah FARADILA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-2469-8434>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>

Nazila Putri Indah BERLIAN

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0005-0005-9626-4469>

Sakila Hanum Pramesti

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2190-4781>

Abstract

This study investigates the important role of monetary policy in maintaining economic stability. Using a comprehensive analytical framework, this study explores the impact of monetary policy on key economic factors such as inflation, economic growth, and the unemployment rate. The research method involves analyzing historical data and case studies to identify the most effective policy dynamics in responding to economic changes. The findings of this research observe the complexity of the interaction between monetary policy and economic factors, which emphasizes the need for careful policy adjustments to macroeconomic conditions. The research provides deep insights for policymakers, economists, and business practitioners. The conclusions of this study provide the basis for a better understanding of how monetary policy can be an effective tool to achieve and maintain economic stability in the long run. The implications of the findings can positively contribute to the development of monetary policy strategies that are more adaptive and responsive to the complex dynamics in the global economy.

Keywords: Monetary policy, economic stability and monetary economics

ANTIBACTERIAL ACTIVITIES OF ENDOPHYTIC BACTERIA ISOLATED FROM *ADENOSMA BRACTEOSUM* BONATI AGAINST *VIBRIO PARAHAEMOLYTICUS*

Thanh-Dung Nguyen^{1*},
Huu-Nghia Duong¹,
Thi-Pha Nguyen¹,
Huu-Hiep Nguyen¹,
Huu-Thanh Nguyen^{2,3}

¹ Can Tho University, Can Tho, Vietnam;

² An Giang University, An Giang, Vietnam

³ Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam

*Email: nguyenthandung.kg@gmail.com

Abstract

Currently, the dependent and unbalanced use of antibiotics has caused antibiotic-resistant bacteria. Therefore, many studies focus on using medicinal plants to treat diseases without causing drug resistance. However, most research on medicinal plants focuses on essential oils or plant extracts, while research on endogenous bacteria in medicinal plants has not received adequate attention. Several studies have shown these bacteria to possess potent antibacterial properties, making their isolation from *Adenosma bracteosum* Bonati, collected from Lo Go National Park in Tay Ninh province, Vietnam, a crucial step in searching for antibiotics from microorganisms. This study aimed to evaluate the antibacterial efficacy of endophytic bacteria isolated from the medicinal plant *Adenosma bracteosum* Bonati. A total of 48 endophytic bacterial isolates were isolated and tested for their ability to inhibit the pathogen *Vibrio parahaemolyticus* using the agar disk diffusion method. Results showed that 10 out of the 48 isolates exhibited antibacterial activity against *Vibrio parahaemolyticus*, with isolate 1R13.2 having the highest inhibition zone diameter of 12 mm. 16S rDNA gene sequencing identified 1R13.2 as being 100% similar to the *Bacillus velezensis* LEF MYM 5 isolate. This research confirms that the medicinal plant *Adenosma bracteosum* Bonati harbors endophytic bacteria with potent antibacterial properties against *Vibrio parahaemolyticus*, providing potential avenues for future studies on natural antibacterial solutions.

Keywords: *Adenosma bracteosum*, antibacterial activity, endogenous bacteria, isolate, *Vibrio parahaemolyticus*.

INTEREST RATE DYNAMICS: IMPACT ON INVESTMENT AND COPING STRATEGIES IN THE ECONOMY

**Esti Oktawiningsih, Devi Kurniawati, Nur Laili Rizqiani
Uin K. H Abdurrahman Wahid Pekalongan**

Abstract

This research intends to examine the impact of interest rates on investment in the economy. This research method uses a type of qualitative research with a systematic descriptive literature approach. This literature research found that the impact of interest rates on investment in the economy is inversely proportional. Interest rates are a key factor influencing the decisions of individuals and companies in investing. Where the interest rate is an important variable in an economy, because it is a determinant of investment and aggregate demand. If the interest rate is low, the volume of investment is high, while if the interest rate is high, the demand for money to make investments is low. The interest rate itself has a significant influence on investment activities in the economy.

CONSUMER BEHAVIOUR TOWARDS ORGANIC PRODUCTS**Dr.C.Vijai ,****Dr.J.Sridevi****Mr. M. Elayaraja**

Associate Professor, Department of Commerce and Business Administration, Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R&D Institute of Science and Technology, **INDIA**, ORCID: 0000-0003-0041-7466,

vijaialvar@gmail.com

HoD, Department of Commerce and Business Administration, Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R&D Institute of Science and Technology, **INDIA**,

Assistant Professor, Department of Commerce, St.Peter's Institute of Higher Education and Research, **INDIA**,

ABSTRACT

The study conducted in Chennai City of Tamil Nadu state has investigated the Consumers Perception towards Organic Products based on the data collected from 100 respondents. Besides looking into the awareness level, the study has found the association between demographic characters and awareness level about organic products. The study has revealed that factors like gender, family income, education and occupational status differentiate consumers of organic and non-organic food products. Besides, psychological factors such as attitude, perception, belief and intention have shown positive results for the organic Products consumers of Chennai City.

Key Terms: Consumers attitude, organic foods, Consumer Preference, consumer satisfaction, attitude, Health

INTRODUCTION

Organic food sector is large distance spread and the consumers are becoming more interested in organic products. This research study tries to an unspecified to understand consumer's perception towards organic products. Organic agriculture is a place producing system which had been followed by farmers from ancient times, is free from the use of made by chemicals, fertilizers, a chemical substance, growth regulators and have life feed give food to somebody. The Definition of the word "Organic", an ecological management production system that promotes and enhances biodiversity, biological cycles and soil biological activity. It is based on the minimal use of off-farm inputs and on management practices that restore, maintain, and enhance "ecological harmony" (National Standards Board of the US Department of Agriculture

REVIEW OF RELATED LITERATURE

Rupesh Mervin and R.Velmurugan (2013) in their study ascertained that consumer's preference towards organic foods depends on gender, age, occupation, monthly income, family status and level of awareness towards organic foods.

BrijeshSivathanu (2015)in his study entitled has showed that the Consumers prefer organic food due to safety, human health, and environmental concern and alsodue to attributes like nutrition value, taste, freshness and

appearance of organic food matters a lot for consumers. It has been observed that females have more preference for organic food products as compared to male respondents. More number of educated respondents prefer to buy organic food products. Age group of 29-39 prefers to buy organic food as compared to other age groups. Also people of higher income group prefer to buy organic food.

T. Mohanasoundari , A. Kalaivani (2016) in their study captioned that, they have brought out the fact that the people were well aware of images and availability, but not loyal entirely too organic food products. The respondents without doubt attracted towards Organic food products. So the marketers must create promotions which are both realistic and moral and the product availability in terms of volume and variety are required to become successful in marketing organic food products.

Need for the Study

Few studies have been conducted to understand the factors that positively contribute towards consumers 'perceptions on organic food products. Majority of these studies were restricted to European countries, America, and some south East Asian countries. Very few research studies have been conducted with a try to do something to focus in detail on the various factors that influence consumer perception towards organic food products in India. Having a look at something critically several studies and having identified the break in structure. We feel an very important need to undertake this present investigation.

OBJECTIVES

- To study the consumer perceptions towards purchase of organic products in Chennai city
- To analyze the demographic profile of the consumers.
- To examine the consumer level of preference towards organic products.

HYPOTHESIS OF THE STUDY

Ho–There is no association between gender and satisfaction of consumers

H0: There is no significant relationship between monthly income and type of Organic products.

RESEARCH METHODOLOGY

Sampling Design: For the purpose of this study the data were collected from 100 respondents using random sampling technique.

Sampling Size: The sample size of the research is 100 respondents.

Method of Data Collection:

Primary Data : Questionnaire

Secondary Data: Books, journals and magazines

Tools Used for study:

Parentage analysis and SPSS will be adopted to analysis the consumer’s response towards

Organic products in Chennai city.

Limitations of the Study

- Due to time constraint, the sample size is limited to 100 & the study area is restricted to Chennai
- The sample size is limited to 100 respondents only.
- The analysis is made based on the opinion given by the sample respondents in the study area.

I.ANALYSIS AND INTERPRETATION OF DATA

S.NO	SOURCE	FACTORS	FREQUENCY	PERCENTAGE
1	Gender	Male	70	70
		Female	30	30
		Total	100	100
2	Classification on Age Group	21-30	38	38
		31-40	33	33
		41-50	22	22
		Above 51	07	07
		Total	100	100
3	Marital Status	Married	69	69
		Unmarried	31	31
		Total	100	100
4	Members of the Family	Up to 2	09	09
		3 and 4	59	59
		5 and 6	27	27
		7 and above	05	05
		Total	100	100
5	Educational Qualification	Degree	03	03
		Post graduation and above	97	97

		Total	100	100
6	Occupation	Private Service :	70	70
		Government service	12	12
		Business	05	05
		Student	07	07
		Others	06	06
		Total	100	100
7	Monthly Income	Below 15000	22	22
		15001-25000	23	23
		25001-35000	17	17
		Above 35000	38	38
		Total	100	100
8	Purchase of organic products	Yes	66	66
		No	34	34
		Total	100	100
9	Reasons for not purchasing organic products		41	41
		Less availability		
		Don't know where to get them	16	16
		No variety	14	14
		No different	12	12
		cost	03	3
		Other	14	14
Total	100	100		
10	Which organic product do you buy	Vegetables & fruits	41	41
		Pulses Cereals	13	13
		Dairy products	10	10
		Vegetables and fruits, Dairy products	08	8
		Vegetables & fruits, Dairy products, Pulses & Cereals	07	7
		Non -food Products	04	4
		Other	17	17
		Total	100	100
11	Place of Purchase	Farmer market	30	30
		Super market	24	24
		Local shop	20	20
		Organic shop	23	23
		Don't buy	01	1
		Other	02	2
		Total	100	100

12	Reasons for buying	Healthy	54	54
		Healthy Environment friendly	15	15
		Healthy Save to consume Environment friendly High quality	07	7
		Environment friendly	05	5
		Save to consume	04	4
		Healthy, High quality	03	3
		Other	12	12
		Total	100	100
		13	How often do you buy organic products	Hardly never
Once in a month	47			47
Once in a week	36			36
Total	100			100
14	Grades of organic products	Excellent	28	28
		Good	68	68
		Poor	04	4
		Total	100	100
15	Recommendations to Organic products	Yes	81	81
		No	19	19
		Total	100	100
16	Organic products are beneficial	Agree	41	41
		Disagree	06	6
		Neutral	18	18
		Strongly agree	20	20
		Strongly disagree	15	15
		Total	100	100
17	Level of satisfaction in Organic products	Dissatisfied	03	3
		Highly Dissatisfied	02	2
		Neutral	15	15
		satisfied	51	51
		Highly satisfied	29	29
		Total	100	100

- ❖ Majority 70% of the respondents are male.
- ❖ Majority 38% of the respondents are their age group up to “21 to 30years”
- ❖ Majority 70% of the respondents comes under Private employed category.
- ❖ Majority 41% of them are using vegetables and fruits
- ❖ Majority 54% of the respondents prefer for protection health

- ❖ Majority 68% of the respondents have good opinion regarding the organic products
- ❖ Majority 51% of the respondents were satisfied with the organic products
- ❖ Majority 30% of the respondents purchase organic food from Farmer market
- ❖ Among respondents 47% of the respondents purchase organic product once in a month.

Table – 2

Ho–There is no association between gender and satisfaction of consumers

		Level of satisfaction in Organic products					Total
		Dissatisfied	Highly Dissatisfied	Highly Satisfied	Neutral	Satisfied	
Gender	Female	0	1	8	5	16	30
	Male	3	1	21	10	35	70
Total		3	2	29	15	51	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1.872 ^a	4	.759
Likelihood Ratio	2.694	4	.610
N of Valid Cases	100		

From the above table shows that the result of the chi-square test and the Asymp.Sig. (2.sided) P-value is .759 which is greater than .05. The hypothesis is rejected which shows that there is an association between gender and level of satisfaction.

Table – 3

Ho: There is no significant relationship between monthly income and type of Organic products.

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.508	6	.276
Likelihood Ratio	7.922	6	.244
N of Valid Cases	100		

From the above table shows that the result of the chi-square test and the Asymp.Sig.(2.sided) P-value is .276 which is greater than .05. The hypothesis is rejected which shows that there is an association between Income and the type of organic product.

CONCLUSION

Health benefits emerged as the most important determinant of the factors affecting consumer preference towards purchase of organic food products. Major variables constituting this factor included health, safety, rich in nutrients, natural and food free from contamination. Consumer ideology towards the concept of organic food products was identified. Free from chemicals aspects of organic food products no-additives, unadulterated and non-toxic. Hence, the study revealed that consumer's overall preference for purchase of organic food products is primarily determined by two factors of perception that have emerged from the study. Overall preference = Taste + Chemical-free.

REFERENCES

- Rupesh Mervin and R.Velmurugan (2013), "Consumer's Attitude towards organic food products", *Discovery*, Vol.3, No.7, pp.15-18.
- BrijeshSivathanu, "Factors Affecting Consumer Preference towards the Organic Food Purchases", *Indian Journal of Science and Technology*, 2015, Volume 8(33).
- T. Mohanasoundari , A. Kalaivani, "A Study on Consumers Preference Towards Organic Products -in TirupurDist", *International Journal of Scientific Research* ISSN No:2277 –8179, March 2016 ,Volume 5, Issue 3, pp.628 -630.

IMF POLICY CONDITIONALITIES AND NIGERIA'S ECONOMIC RESILIENCE: UNRAVELING THE COMPLEX INTERPLAY IN GLOBAL FINANCIAL DYNAMICS.

¹ **Abdulgaffar Muhammad**

Department of Business Administration

Ahmadu Bello University

² **Linus Kevin**

Department of Accountancy

Kaduna Polytechnic

³ **Samson Ehada**

Department of Accountancy

Kaduna Polytechnic

⁴ **Salihu Habiba**

Department of Business Education

Federal College of Education Zaria

Abstract

This paper examines the complex dynamics underlying IMF-imposed policy conditionalities on Nigeria's loan arrangements and economic resilience. While conditionalities initially yielded some macroeconomic improvements, their efficacy has been limited due to Nigeria's reliance on oil and institutional weaknesses. The conditionalities temporarily boosted indicators but failed to address vulnerabilities stemming from overdependence on oil exports and fragile institutions, impeding sustainable resilience. Genuine progress necessitates departing from standardized directives toward nuanced alignment of conditionalities with domestic solutions focused on transparency, diversification, and reduced commodity dependence. The key to resilience lies in recalibrating IMF policies to Nigeria's specific needs, moving away from one-size-fits-all. This entails concerted efforts to address internal deficiencies, promote diversification, strengthen institutions, and increase transparency. In summary, lasting gains require country-specific recalibration of IMF conditionalities, tackling internal vulnerabilities, advancing diversification, bolstering capacities, and enhancing transparency to establish robust economic resilience.

Keywords: IMF, conditionalities, resilience, diversification, institutions, transparency

Introduction

The International Monetary Fund (IMF), established in 1945 with the overarching aim of fostering global financial stability and international monetary cooperation (Eichengreen, 1996), operates primarily through loan programs extended to countries facing economic turmoil or transitioning phases. These financial aids are contingent upon adherence to specific policy conditions designed to tackle underlying economic challenges. The application of these "IMF conditionalities" has sparked considerable discourse and contention within the sphere of development economics.

Nigeria, a nation abundant in oil resources situated on the western coast of Africa, boasting a populace exceeding 200 million, has maintained an enduring association with the IMF since its initial receipt of loans in the aftermath of the 1967-1970 civil conflict (Phillips, 2016). Despite decades of engagement with the IMF and compliance with directives mandating alterations in governmental spending and exchange rate policies (Obadan, 2004), Nigeria continues to grapple with persistent economic instability, accompanied by challenges related to poverty, unemployment, and inflation. This enduring struggle is exacerbated by the nation's steadfast reliance on oil exports and systemic corruption, factors that have impeded the establishment of a resilient economic foundation (Okonjo-Iweala, 2018).

This scholarly inquiry undertakes an intricate examination of the multifaceted interplay between IMF conditionalities, synonymous with policy mandates linked to Nigeria's loan programs, and the consequential impact—whether facilitative or hindering—on engendering fundamental economic resilience amidst market shocks or crises. Central to this analysis is the contention that while short-term IMF recommendations might yield advancements in isolated macroeconomic metrics, they often fall short in fostering the emergence of robust and enduring economic institutions. Sustained progress hinges upon the implementation of indigenous reforms within Nigeria, specifically focusing on enhancing transparency, diversifying economic avenues, and reducing the country's reliance on revenues generated from oil resources.

2. IMF Policy Conditionalities

The concept of IMF policy conditionalities encapsulates a spectrum of terms and requisite policy alterations imposed by the International Monetary Fund upon countries availing themselves of financial assistance through IMF-backed programs (Clegg, 2013). These stringent conditions are strategically devised to compel borrowing countries to address the underlying economic predicaments that necessitated their recourse to IMF loans in the first place.

Diverse in nature, these conditionalities span across multiple dimensions, encompassing fiscal, monetary, trade, and institutional spheres. Fiscal conditionalities, for instance, demand that countries curtail governmental budgets, trim spending initiatives, or alleviate fiscal deficits by predetermined margins (Balioune-Lutz & McGillivray, 2008). Within the ambit of monetary constraints, conditions are often orchestrated to constrict the money supply, thereby exerting control over inflationary pressures. Moreover, trade reforms or directives pertaining to exchange rate policies may be mandated to stimulate exports or rectify external imbalances (Steinwand & Stone, 2008). Delving deeper, institutional or structural conditionalities encompass an array of measures, including but not limited to anti-corruption drives, legal reforms, heightened transparency initiatives, alterations in labor laws, and a multifaceted gamut of structural modifications.

Primarily, the objectives underpinning these conditionalities are twofold: first, to reinstate investor confidence in the borrowing country's economic landscape, and second, to ensure that IMF-endorsed loans are expended

judiciously, thereby enabling the borrowing nations to honor their debt obligations. By necessitating measures such as governmental austerity, conditionalities strive to imbue the country's financial framework with sustainability, thereby ensuring long-term fiscal stability once the crisis subsides (Vreeland, 2007).

Nevertheless, a plethora of criticisms has been levied against IMF-imposed conditions. Foremost among these critiques is the allegation of compromising national sovereignty, as these conditions are often perceived as impinging upon a country's autonomy in policymaking. Furthermore, criticisms revolve around the adverse impact of stringent budget cuts mandated by the IMF, disproportionately affecting vulnerable segments of society. Additional contentions assert that these conditionalities exhibit excessive rigidity, often failing to account for contextual nuances, while also being accused of reflecting Western biases rather than genuinely addressing the root causes of crises (Taylor, 1997).

Scholarly analysis has proffered insights suggesting that, at times, the IMF's policy dictates have exacerbated crises, either through pro-cyclical spending reductions or by inadvertently instigating investor panic. However, the empirical evidence substantiating these claims remains a subject of ongoing debate within academic and policy circles (Dreher, 2006).

3. Impact of IMF Conditionalities on the Nigerian Economy

Ever since Nigeria's initial foray into securing IMF loans during the latter part of the 1960s, the intricate ramifications of IMF policy conditionalities have wielded a multifaceted influence on Nigeria's fiscal landscape, trade dynamics, and currency frameworks, invoking a convolution of impacts (Easterly, 2002). A comprehensive scrutiny, unraveling the ebbs and flows of pivotal economic indicators before, during, and post major IMF-backed interventions in Nigeria, has laid bare the intricate interconnections between these conditionalities and resultant outcomes.

A pivotal arena profoundly affected by these conditionalities has been Nigeria's governmental budgets and the trajectory of public expenditure. Evidently, following IMF assistance during the 1980s oil crisis in Nigeria, a marked downturn in investments towards education and healthcare materialized, significantly truncating the nation's human capital outlay (Anyanwu & Erhijakpor, 2009). Structural adjustment programs, mandated by IMF conditionalities, prompted the privatization of state-owned enterprises, profoundly reshaping Nigeria's economic landscape (Guillaume & Stasavage, 2000). Subsequent IMF engagements during the 1990s and 2000s precipitated akin austerity measures, including stringent cuts in federal wage bills, indicative of a recurrent theme in Nigeria's interactions with the IMF (Okonjo-Iweala & Osafo-Kwaako, 2007).

However, proponents of IMF stipulations argue that Nigeria, over the longer term, exhibited improved fiscal prudence subsequent to the adoption of IMF-endorsed programs. Tangible outcomes included a reduction in inflation rates, an augmentation in foreign reserves, and adherence to deficit constraints via measures such as public remuneration reductions and the abolition of fuel subsidies (Collier, 1999). Nevertheless, while recent

macroeconomic indicators present a semblance of vindication for the IMF's policy directives, lingering uncertainties persist regarding the resilience and steadfastness of Nigeria's economic growth trajectory.

With respect to trade, certain IMF conditionalities endeavored to transition Nigeria from import substitution strategies to an export-driven economic paradigm. Alas, this transformation encountered formidable hurdles owing to infrastructural deficiencies and institutional inadequacies, impeding Nigeria's pivot towards an export-oriented economy (Stiglitz, 2002). Moreover, currency devaluations failed to extricate the nation from its entrenched reliance on oil revenues, detrimentally impacting domestic industries instead.

In summation, while the implementation of IMF conditionalities inflicted short-term adversities through stringent austerity measures, discernible long-term gains in economic discipline and stability surfaced subsequent to the expiration of initial adjustment hardships (Easterly, 2005). However, the glaring deficiency in fostering economic diversification and resilience underscores the imperative necessity for comprehensive domestic reforms to engender sustainable, all-encompassing growth in Nigeria (Collier & Gunning, 1999).

4. Evaluating Nigeria's Economic Resilience

Economic resilience constitutes the intrinsic ability of an economic framework to recuperate from abrupt shocks, tumultuous crises, or volatile macroeconomic upheavals, delineating a nation's capacity to withstand and rebound from adversities (Briguglio & Kisanga, 2004). This resilience is gauged through a spectrum of pivotal indicators encompassing the stability of GDP growth, inflation rates, and employment metrics, both preceding and succeeding phases marked by regional or global economic upheavals.

A meticulous scrutiny of Nigeria's historical trajectory since its attainment of independence divulges a blend of advancements and entrenched vulnerabilities. The zenith of Nigeria's economic growth materialized during the 1960s and 1970s, characterized by a robust expansion of GDP propelled by amplified agricultural exports (Forrest, 1993). Nonetheless, the subsequent epochs witnessed an ominous trend of excessive reliance on oil revenues, rendering the Nigerian economy increasingly susceptible to the vicissitudes of commodity price fluctuations. The reverberations of negative oil shocks reverberated with volatile growth spurts juxtaposed against debilitating recessions (Salai-I-Martin & Subramanian, 2013).

Amidst the maelstrom of the 2008-2009 global financial cataclysm, Nigeria exhibited a measure of resilience, attributed to judicious fiscal reforms. Despite the tumultuous tremors shaking numerous analogous emerging markets, Nigeria managed to sustain commendable growth rates, denoting a semblance of maturation in its macroeconomic resilience (Okonjo-Iweala, 2018). However, the subsequent nosedive in oil prices post-2014 catapulted Nigeria into a profound recessionary quagmire, spotlighting the fragility of its economic structure as foreign reserves rapidly dissipated (Iwayemi, 2011). This downturn underscored a persisting dearth of diversification strategies and institutional adaptability, underscoring Nigeria's protracted entanglement in the labyrinth of oil dependency despite decades of its inception.

In summation, Nigeria's susceptibility to the pendulous oscillations of oil market dynamics remains alarmingly pronounced, underscoring the imperative for a paradigm shift away from unrestrained commodity dependency. This necessitates a concerted drive towards comprehensive domestic reforms aimed at fortifying the structural resilience of Nigeria's economic fabric (Collier, 1999). Only through such transformative endeavors can Nigeria circumvent the harrowing grip of oil market fluctuations and pave the way for enduring economic fortitude

5. Analyzing the Conditionality-Resilience Interplay

The intricate interplay between IMF conditionalities and their impact on a country's crisis resilience capacities over extended periods is a subject of intensive economic inquiry, employing diverse analytical models to unravel these convoluted pathways. Economists employ macro-econometric analyses as a principal tool, quantitatively scrutinizing the correlations between adherence to IMF conditionalities and performance across critical resilience indicators such as the volatility of growth rates, sufficiency of reserves, and the breadth of export diversification (Balioune-Lutz & McGillivray, 2008). Furthermore, the utilization of case study approaches serves to elucidate these dynamics, contrasting periods of IMF program adoption with the subsequent responses to economic shocks.

In scrutinizing Nigeria's trajectory, research has unearthed insightful revelations regarding the consequences of embracing major IMF loans during pivotal junctures in the 1980s and 1990s. It's revealed that despite this engagement, Nigeria struggled to sustainably bolster non-oil export productivity—a pivotal metric signifying resilience in the face of tumultuous commodity price fluctuations (Steinwand & Stone, 2008). This glaring shortcoming highlights the IMF's inclination towards prioritizing short-term macroeconomic stabilization at the expense of fostering the development of resilient industrial policies geared towards long-term diversification. Moreover, conditions imposed by the IMF, necessitating reductions in already meager social spending, exacerbated deficiencies in human capital development, a critical component essential for bolstering resilience (Okonjo-Iweala, 2018).

However, a discernible shift in policy orientation emerged in the early 2000s, affording Nigeria greater policy latitude and enabling a more selective adoption of IMF policy advice. This nuanced approach, steering clear of overzealous adjustments while selectively embracing pertinent fiscal guidance, manifested in the buildup of fiscal buffers that preceded the global financial crisis (Mosley, 2012).

Cumulative evaluations of Nigeria's experiences under IMF programs yield a nuanced assessment. While certain stabilization policies embedded within IMF deals transiently fortified narrow macroeconomic resilience, they were ineffectual in mitigating fundamental quandaries such as the entrenched dependence on oil revenues, which have impeded the realization of sustainable resilience in Nigeria (Chang, 2014). These assessments underline the critical need for a recalibration in IMF approaches, moving beyond short-term stabilization

paradigms towards strategies that holistically address enduring structural vulnerabilities plaguing economies like Nigeria, thus fostering sustained resilience.

Conclusion

In the culmination of this intricate analysis, a comprehensive review of the evidence underscores a crucial dichotomy in the efficacy of IMF-imposed conditions within the Nigerian context. While these conditions ostensibly achieved short-term macroeconomic objectives, their substantive failure lies in the conspicuous absence of fostering foundational elements requisite for cultivating enduring resilience within Nigeria's economic framework. The imposition of governmental budget austerity and the concomitant downsizing of the public sector did yield a semblance of control over inflation rates. However, this ostensibly favorable outcome came at a profound cost: a stark depletion in investments essential for nurturing human capital—a crucial linchpin for effectively adapting to economic shocks (Ezema & Ogujiuba, 2017). Moreover, efforts aimed at redressing trade imbalances through currency devaluations proved futile in steering the economy away from its entrenched reliance on oil revenues, highlighting the formidable challenges impeding diversification efforts.

To chart a more auspicious trajectory for this enduring yet somewhat unfruitful partnership between the IMF and Nigeria, a recalibration in the design of conditionalities is imperative. These revised conditionalities ought to be tailored to incentivize growth-centric institutional reforms that resonate with local realities, while also proactively addressing the concerns of historically marginalized populations (Obadan, 2006). Central to this approach is Nigeria's assertion of policy independence concerning its overarching developmental vision, thereby ensuring that IMF conditionalities align harmoniously with the nation's unique aspirations and needs.

However, the discourse surrounding this complex relationship remains rife with unresolved questions, pivotal among them being the evolving role of emerging bilateral financiers such as China and their potential impact on the longstanding bilateral dynamic between Nigeria and the IMF. Furthermore, the overarching challenge persists in deciphering how to fortify resilience within the Nigerian economy without jeopardizing the hard-won gains in macroeconomic stability achieved through IMF interventions (Taylor, 1997). A judicious amalgamation of past insights and ongoing research endeavors stands poised to pave the way for the pursuit of broadly shared prosperity in Nigeria, resolutely advancing the nation's interests and aspirations on its own terms.

In essence, the trajectory of Nigeria's economic resilience necessitates a paradigm shift in the approach towards IMF engagements, steering away from myopic short-term gains and instead embracing strategies that foster enduring, self-sustaining resilience, thereby laying the foundation for a future steeped in prosperity and progress on Nigeria's distinct terms.

References

- Anyanwu, J.C., & Erhijakpor, A.E.O. (2009). Health expenditures and health outcomes in Africa. African Development Bank Economic Research Working Paper, (91).
- Baliamoune-Lutz, M., & McGillivray, M. (2008). State fragility: Concept and measurement. Fondation pour les études et recherches sur le développement international.
- Baliamoune-Lutz, M., & McGillivray, M. (2008). State fragility: Concept and measurement. Fondation pour les études et recherches sur le développement international.
- Briguglio, L., & Kisanga, E. J. (Eds.). (2004). Economic vulnerability and resilience of small states. Malta: Islands and Small States Institute and London: Commonwealth Secretariat.
- Chang, H. J. (Ed.). (2014). Institutional change and economic development. United Nations University Press.
- Clegg, L. (2013). Benchmarking and reforming Caribbean export support services. Inter-American Development Bank.
- Collier, P. (1999). Aid dependency: A critique. *Journal of African Economies*, 8(4), 528-545.
- Collier, P., & Gunning, J. W. (1999). Explaining African economic performance. *Journal of Economic Literature*, 37(1), 64-111.
- Dreher, A. (2006). IMF and economic growth: The effects of programs, loans, and compliance with conditionality. *World Development*, 34(5), 769-788.
- Easterly, W. (2002). How did heavily indebted poor countries become heavily indebted? Reviewing two decades of debt relief. *World Development*, 30(10), 1677-1696.
- Easterly, W. (2005). What did structural adjustment adjust?: The association of policies and growth with repeated IMF and World Bank adjustment loans. *Journal of Development Economics*, 76(1), 1-22.
- Eichengreen, B. (1996). Globalizing capital: A history of the international monetary system. Princeton University Press.
- Ezema, L., & Ogujiuba, K. (2017). Determinant of Unemployment Crisis in Nigeria: A VECM Approach. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 1(4), 1-17.
- Forrest, T. (1993). Politics and Economic Development in Nigeria. Westview Press.
- Guillaume, D., & Stasavage, D. (2000). Improving policy credibility: Is there a case for African monetary unions?. *World Development*, 28(8), 1391-1407.
- Iwayemi, A. (2011). Nigeria's dual energy problems: Policy issues and challenges. *International Association for Energy Economics*, 53-59.
- Mosley, P. (2012). The politics of what works for the poor in public expenditure and taxation. Effective States and Inclusive Development Working Paper, (13).
- Obadan, M. I. (2004). Foreign capital flows and external debt: Perspectives on Nigeria and the LDCs group. Broadway Press.
- Obadan, M. I. (2006). National development planning and budgeting in Nigeria: Some pertinent issues. Broadway Press Limited.
- Okonjo-Iweala, C. N. (2018). Fighting corruption is dangerous: the story behind the headlines. MIT Press.
- Okonjo-Iweala, N., & Osafo-Kwaako, P. (2007). Nigeria's economic reforms: Progress and challenges. Brookings Global Economy and Development Working Paper, (6).
- Phillips, D. (2016). Historical dictionary of Nigeria. Rowman & Littlefield.
- Salai-I-Martin, X., & Subramanian, A. (2013). Addressing the natural resource curse: An illustration from Nigeria. *Journal of African Economies*, 22(4), 570-615.
- Steinwand, M. C., & Stone, R. W. (2008). The International Monetary Fund: A review of the recent evidence. *The Review of International Organizations*, 3(2), 123-149.
- Stiglitz, J. E. (2002). Globalization and its discontents. WW Norton & Company.
- Taylor, L. (1997). The revival of the liberal creed: the IMF and the World Bank in a globalized economy. *World Development*, 25(2), 145-152.
- Vreeland, J. R. (2007). The International Monetary Fund: politics of conditional lending. Routledge.

ABDURRAHMAN WAHID (GUSDUR) THOUGHTS: ISLAMIC STUDIES AND PEOPLE'S ECONOMICS**ADHI RIZA AULIA**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID: 0009-0003-6154-3279**SHAFI NISSA AUDIA**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan,
Indonesia

ORCID: 0000-0002-3297-4825**ASMITIYA MEILINDA**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

ORCID: 0000-0003-0405-9256**KAROMATUL IZZAH**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

ORCID: 0009-0002-7395-3788**MUHAMMAD SULTAN MUBAROK**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

ORCID: 0000-0002-6168-0439**ADE GUNAWAN**

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan
Indonesia

ORCID: 0000-0001-8479-0641**Abstract**

This research aims to determine Abdurrahman Wahid's basic thought concepts regarding Islam and people's economics. Community economy is an economic system carried out by local communities. The implementation of people's economics also aims to realize social justice in society through controlling economic activities. This research is a literature study with a qualitative approach. The data sources in this research were obtained through studying various references such as books, journal articles, the internet, and other sources relevant to the research topic. The data analysis in this research uses content analysis techniques from existing reference sources. The research results show that Abdurrahman Wahid's thoughts on economics are established into five pillars and also become an implementation. The five pillars are, namely, the people's economy which is an economic movement controlled and implemented by the (small) people. Then, the economy must be based on local resources and establish consistent food prices to support increased purchasing power. Furthermore, economic growth and equality must also go hand in hand and maintain relations between countries to be able to

develop together. Apart from that, Gus Dur also had ideas about social Islam in the form of Islamic economics, namely the values of justice, equality, liberation, simplicity, humanity, brotherhood and local wisdom.

Keywords: Economics, Populist, Islam, Gus Dur.

CAUSES OF LOCAL MSMEs EXPERIENCING LOSSES MORE OFTEN**(Case Study in Gemek Market, Pekalongan Regency)****ZULFATUS SAROYA**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9454-8218>

Faculty Of Islamic Economics and Business, UIN. K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

Email: zulfatussaroya75@gmail.com**HENDRI HERMAWAN ADINUGRAHA**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

Faculty Of Islamic Economics and Business, UIN.K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

Abstract

MSMEs are one of the most important things in economic development in Indonesia, this causes the government to pay full attention to MSME actors. A business that is known to be small but has a big impact on the economy, MSMEs are expected to be able to survive in this era of increasingly fierce business competition. Qualitative research using case studies aims to find out and analyze the causes of MSMEs experiencing losses more often than profits. It is hoped that MSME actors can apply by avoiding the causes and factors that have been discussed. The results of the study were based on interview data obtained directly from MSME players in the Gemek market. The results of the study obtained if the cause of MSMEs often experiencing losses is due to the lack of attractive promotions so that consumers will feel bored, attractive promotions can be done by adding sales media and adding products and making them as attractive as possible. Not only consumer factors, geographical conditions also affect MSMEs running, geographical conditions for selling that are quiet will make consumers unable to reach them so that the products sold are not affected by consumers. The role of the government here should be to educate MSME actors so that they can run their businesses as much as possible.

Keywords: MSMEs, government, profit

AGGLOMERATION ECONOMIES AND DISECONOMIES AND URBAN TOURISM**Raluca Irina CLIPA**

Alexandru Ioan Cuza University of Iasi, Romania, Department of Economics and International Relations

ORCID: 0000-0002-0214-9568**Flavian CLIPA**

Iasi University of Life Sciences, Romania, Department of Agroecology

ORCID: 0000-0002-7310-6768**ABSTRACT**

Agglomeration economies are the benefits that firms and individuals obtain as a result of locating in agglomerated areas. They are generated in industrial agglomerations, when firms are attracted to locations as a result of the presence of a skilled labor pool, links with specialized suppliers and the vast market, or in urban agglomerations, where people are attracted by employment opportunities, the existence of a varied ranges of consumer goods, as well as numerous opportunities to spend leisure time. Along with the gains due to location in agglomerations, agglomeration diseconomies also appear, which represent costs such as pollution, congestion, housing price increases, a more expensive life. Urban tourism has grown exponentially in recent decades, with a decline during the pandemic lockdown period, but with a revival in the last year. The paper aims to analyze the impact of agglomeration economies and diseconomies on urban tourism in large cities. Along with the theoretical evaluation of the mentioned influence, we proceed to an empirical analysis on the example of a Western European metropolis. We study both the centripetal forces of attraction in agglomeration and the centrifugal forces of dispersion. The conclusion of the study is that urban tourism has developed largely as a result of economies of agglomeration and, despite some costs of increasing agglomeration, the forces of dispersal do not outweigh those of agglomeration so as to contribute to the reduction of urban tourism. The results of the study are valuable for regional development policies.

Keywords: Agglomeration economies, Agglomeration diseconomies, Urban tourism, Regional policy

FACTORS DETERMINING THE CHOICE OF HEALTHY FOOD AMONG YOUTH**Prof. Dr. Manita ARORA**Amity School of Business, Amity University,
Noida, UP, IndiaORCID ID: - <https://orcid.org/0000-0001-7240-9866>
manita.mktg@gmail.com, 09811642001**Abstract**

Consumers are getting more interested and aware about consuming healthy food in the modern world. Consuming food in an environmentally friendly manner is a crucial component of sustainable development, and its significance grows with each passing year. It requires a shift from an animal-based to a plant-based diet, the reduction of food waste at home, and the purchase of seasonal, local, and sustainability-labelled (also known as eco-labelled, environmental-labelled, or certified for sustainability) products.

It has also been a common marketing approach to promote food goods by adding such a label. This helps small producers overcome a substantial cost hurdle, and it serves both public and private manufacturers as well as merchants by maintaining a steady supply that can satisfy a growing demand.

Keywords: Healthy food, environment-friendly, sustainability-labelled

SHARIA PEER TO PEER LENDING FINANCING FOR MICRO BUSINESSES: STUDY IN INDONESIA

Indra Purnama DANIARSO

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3470-4335>

Hendri Hermawan ADINUGRAHA

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

Abstract

This research aims to analyze sharia peer to peer lending innovations in helping the financing needs of micro business actors.

This research method uses a literature review. Data was obtained from journals, scientific works, books, and various news sources in various media.

The findings of this research are that the main problem for micro business actors is capital. Through fintech-based capital products (Sharia peer-to-peer lending) it can be a solution to capital problems for micro businesses. Apart from that, there needs role from the government, media, and related institutions to support regulations and increase peer-to-peer lending sharia innovation.

Keywords : fintech; peer-to-peer lending syariah; Micro Business

ROLE OF BIG DATA IN INDIAN BANKING OPERATIONS**Yashvanth M****Management student****CMS B School, Jain Deemed to be University****yashvanth_22@cms.ac.in****Shivani singh****Management Student****CMS B School, Jain Deemed to be University****shivani_singh22@cms.ac.in****Dr. Shalini R****Associate Professor****dr.shalinir@cms.ac.in****CMS B School, Jain Deemed to be University****Bangalore-560009****India****INTRODUCTION**

Big data is regarded as a significant revolution. It's evolving essential in all commercial areas and will facilitate establishing a firm's long-term competitive advantage. All kinds of organizations need to give big data sources strategic importance because the technology platform is constantly evolving and changing. This is necessary so that they can learn more about customer behavior and customize their products and services to the needs of customers.

In-depth analysis of the effects of big data on the enormous amounts of data produced and stored at higher rates of size, speed, and variety of banking activities is provided in this paper. Incredible growth in data and the rapid advancement of new technologies have resulted in substantial changes to corporate strategies and management across the board, including blockchain, Artificial Intelligence (AI), Big Data analytics and cloud. The improvement of the banking or financial services sector depends more and more on big data. (Gonsalves & Jadav,2012)

Big data's influence on the development of the banking and financial services sectors has diminished. A smart system may offer bankers priceless tools to enhance their decision-making process when managing complicated portfolios based on the vast amount of controlled data. In any case, due to the relentless and rapid growth of data analytics, the banking sector now has access to a greater selection of services and the extraordinary ability to specialize and personalize its products and services. (Nafis Alam,2022)

LITERATURE REVIEW:

Author	Title	Source	Findings
Kumar et. al.	"Imperative Role of Artificial	International Conference on	AI and Big Data are indispensable tools in the banking and finance sector. They

	Intelligence and Big Data in Finance and Banking Sector"	Sustainable Computing and Data Communication Systems (ICSCDS), Erode, India, 2023,	enhance decision-making, reduce risks, improve customer experiences, and drive operational efficiency. Embracing these technologies is essential for staying competitive and meeting the evolving demands of the industry while ensuring security and compliance.
Morshadul Hasan, Thi Le, Ariful Hoque	The Impact of Big Data on Banking Operations	Nanjing Audit University and Murdoch University journal	The development of big data Generates favorable requirements for expanding the commercial reach of financial companies and offering services to banking customers.
Moody Amakobe	The Impact of Big Data Analytics on the Banking Industry	Moody Amakobe CS872-1503C-01- Introduction to Big Data Analytics Colorado Technical University	The study claims that banks with big data analytics maintain a 4% point market share better than banks without big data analytics. The main subjects of the article will be the following. (Marketing, credit risk management, and fraud detection)
Rimvydas Skyrius, Igor Katin, et. al.	The Potential of Big Data in Banking	S. Srinivasan Editor (27 May 2017) Guide to Big Data Applications	To fully harness this potential, banks must invest in data infrastructure, analytics capabilities, and data privacy measures while ensuring compliance with regulatory requirements. Those that effectively leverage Big Data will have a competitive advantage in the rapidly evolving financial landscape.
Rahul More, et. al.	Big Data Analysis in Banking Sector	International Journal of Engineering Research and Applications	Applications for big data analytics frequently involve data from both internal and third-party sources, such as forecasting, describing, recommending or treating consumer data gathered by outside information service providers.

OBJECTIVES

- To understand Big Data's key characteristics and apply examples from Indian banks.
- To learn about and understand big data analytics
- How Big Data Analytics Impact on Indian Banking Sector

RESEARCH METHODOLOGY

Review of secondary data was used to perform the study for this paper. The information is taken from Books, magazine articles, academic journals and websites were only a few of the many sources of information that were used.

Characteristics of Big Data are 3 Vs (Nagham Saeed, Laden Husamaldin 2021)

- Volume
- Variety
- Velocity

Volume

Big Data refers to a scale that is enormous in itself. Assessing the value of the results depends heavily on sample size. Whether or not a particular set of data can be categorized as Big Data also depends on its volume. When working with Big Data, another attribute that must be taken into consideration is "size."

Velocity

Collecting data from multiple sources (Accessibility) at a faster speed can help in getting a better picture and making better decisions. Is about how fast the data can be analyzed and interpreted in an understandable way

Variety

The data can be structured and unstructured by Variety the data can be organized. Variety provides the flexibility to store and analyze different types of data by obtaining real time information. (Nagham Saeed, Laden Husamaldin 2021)

Sectors Ranking according to their engagement with the growth of the V's.

Rank	Sector/s	No. of V's	The V's
First	Retail & Oil and Gas	7 V's	(1) Volume, (2) Velocity, (3) Variety, (4) Veracity, (5) Value, (6) Variability, and (7) Visualisation.
Second	Agriculture, Manufacturing, Health Care, Law enforcement & Education	5 V's	(1) Volume, (2) Velocity, (3) Variety, (4) Veracity, and (5) Value.
Third	Waste Management	4 V's	(1) Volume, (2) Velocity, (3) Variety and (4) Veracity
Fourth	Telecommunication	3 V's	(1) Volume, (2) Variety, and (3) Veracity.

DATA ANALYTICS USE CASE FROM INDIAN BANKING

In India, the banking sector is expanding rapidly. The banking sector in India has the potential to grow to be the third largest banking sector in the world by 2025, according to a KPMG-CII report. Indian banks are using data analytics to entice new clients, keep them, discover opportunities for upselling , cross-selling and they cut their own losses to be ahead in the sector. (Mr. RAMPRAVESH, Dr. RASHI GUPTA 2017)

HDFC Bank Using Analytics to Get a Complete Picture of the Customer

The LiveMint study says, HDFC Bank Ltd, set up a Data center and started allocation of funds in technology in the 2000s to support it to make sense of the vast quantity of unorganized data that its information technology (IT) systems had gathered. This is one of the earliest instances of analytics being used. According to its analytics engines, HDFC Bank can keep track of every detail of a typical **customer's financial behavior**.

The bank can use the insights into the personal behaviors of its customers provided by the analytics technologies to customize the promotions . Analytics is also used to lessen the possibility of money laundering by spotting suspicious behavior, such as the sudden activity in inactive accounts or the movement of funds to various accounts or huge cash transactions in a day . The bank can monitor consumer credit histories using analytics and make loan decisions based on those histories. (Utkarsh Srivastavaa 2015)

ICICI Bank Decreasing Credit Losses using BI and Analytics

India was also affected by the US subprime mortgage crisis of 2007. Banks had to manage the difficulties of declining money supply and the upswing interest rates while making sure that their clients were satisfied . ICICI Bank has recognized debt collection as a critical stage where a considerate approach may increase client satisfaction. One of the most important steps in the debt collection process was **choosing the optimum customer-approach channel for each situation**.

The bank decided to use technology to achieve the objective of converting debt collection into a software for customer loyalty. The Business Intelligence system used by ICICI Bank was developed internally and uses different types of software , they are Posidex,SAS, TRIAD, Data Clean, and Blaze Advisor . Solution takes into consideration a number of aspects, including the efficacy of the data like customer profile, risk tolerance, and vulnerability . (Santosh Gopalkrishnanb 2015)

Axis Bank Analytics Of Risk Management and Customer behavior

Axis Bank has experienced a five times increase in the productivity of its sales team due to big data analysis. For instance, when their sales representatives visit a client to discuss a loan, they make an effort to learn more about the client's history and the possibility that he/she will accept a certain loan. Analytics are also used by Axis Bank to lower loan prepayments brought on by refinancing with other institutions and boost customer loyalty. SAS is used by Axis Bank to give client intelligence throughout the company. **By providing early warning signals**, The bank is also able to improve risk management across the board due to the SAS tool.

State Bank of India implementation of data analytics

Public sector banks are not far behind private sector banks. SBI's financial data center presently has more than 120 TB of data. In an effort to reduce the percentage of defaulted student browning , auto loans, housing loans, and SME loans, they are employing data analytics to develop their data models.For instance, income tax

departments and credit ratings agencies in the case to find appropriate individuals and then to send them letters of reminder. To determine where and **how much money should be put at each ATM branch**, they use Big data analytics.

ING Vysya Bank as implemented business intelligence (BI)

Business intelligence (BI) became necessary for ING Vysya (now owned by Kotak Mahindra Bank) when the bank noticed that various end users frequently showed up to meetings with incomplete reports. They needed a solution that would enable users to produce reliable reports rapidly. They developed a common data repository with SAP BO, **which enabled users to receive accurate reports** and thereby increase productivity. (Managing Director 2012)

Benefits of Big Data in the Banking Industry (Aishwarya Banik , 2022)

1. Customer-specific banking solutions are provided

When used in addition to Efficient instruments and technology, big data may provide banks a deeper knowledge of Specific users depending on the inputs collected.

This covers their spending habits, reasons for investing, and past financial or personal transactions. For instance, they are able to forecast spending patterns. Big data is used by the banking industry for better comprehension of its customers. As a result, they create products, services, and other offers that fit the requirements of their current clients.

2. Segmentation of Customers

According to customer segmentation, banks are better able to target their clients with the most effective advertising campaigns. With the help of big data they can modify advertisements that are able to understand the customer.

Banks will get valuable insight into consumer behavior by merging big data, artificial intelligence, and machine learning. They may also use it to customize the consumer experience.

Moreover, financial institutions will be able to organize their clients based on multiple factors such as preferred credit card spending or even net worth, by being able to track each customer transaction.

3. Effective Customer Feedback Analysis

Financial institutions can utilize big data solutions to acquire insights into customer inquiries, feedback and issues. This data empowers them to respond promptly, fostering customer loyalty through perceived appreciation and rapid responsiveness.

4. **Fraud Prevention and Detection Strategies** Identifying fraudulent activities stands out as a primary challenge in today's banking sector. Leveraging big data within banking operations is instrumental in ensuring the prevention of unauthorized transactions, offering a robust defense against illegal activities.

Moreover, this approach serves as a fundamental pillar for enhancing the security and integrity of the banking industry. Through vigilant monitoring of customer spending patterns and the timely detection of any unusual activities, banks use the power of big data to not only battle fraud but also boost customer safety.

Impact of Big Data on Banking Institutions and major areas of work

In the financial industry, experts often describe big data as the tool that empowers an organization to generate, handle, and manipulate extensive datasets within a specified timeframe. It also encompasses the necessary storage capacity to manage these data volumes, which are known for their diversity, magnitude, and velocity.

In order to increase company openness, accountability and executive control of risk, financial institutions are utilizing big data in a number of key areas as they strengthen their enterprise risk management frameworks. (Utkarsh Srivastava, Santosh Gopalkrishnan, 2015)

- **Customer Centric**

In order to be more customer-focused, banks must reassess what they already know about their clients and develop a deeper understanding of who they are, what excites them, what they value, and what motivates them.

Client experience closed feedback loop	Customer life event analysis
Next best offer	Real time allocation based offerings
Sentiment analysis-enabled strategy management	Sentiment analysis-enabled lead/referral management
Quality of lead analytics	Micro-segmentation
Customer Gamification	Sentiment analysis-enabled sales forecasting

- **Risk Management**

The methods for using data analysis to discover and assess financial crime management (FCM) solution guidelines are as follows: early identification of the connection between financial Violation.

MIS/ Regulatory reporting	Disclosure reporting
Real time keyboard conversation tracking	Anti-money laundering

- **Transactions**

When transactions are monitored from time to time, a vast amount of Information about the nature of Transactions, log analytics, trading views, and other factors usually becomes clear. The following are some ways that banks and other financial organizations use big data under this heading:

IVR analysis	B2B merchant insights
Real time capital calculations	Log analytics

India's Advantage in the Big Data Opportunity

India's domestic demand for big data analytics is still in its early stages because the majority of Indian businesses still view big data as a fading trend. The opportunity for Indian service providers comes from providing outsourcing services for big data technology implementation and analytics, which is experiencing strong growth.

Customer needs may be better understood by banking organizations with the use of a lot of client data, which will eventually enhance service levels, boost revenue, and fulfill customer requirements. The development of the banking or financial services sector depends increasingly on big data. (David Floyer, 2013)

The Future of Big Data

The main big data technologies for practical applications are suggested based on the fundamental big data idea and the history of their development. The information-spectrum-based framework is suggested for the interaction between large data collecting and applications. The shortcomings of the existing technology and the main barriers to innovation are examined in terms of the big data model technique. Big data model groups are suggested in both horizontal and vertical dimensions. Two aspects may be used to describe the major technologies: (Xuewei Li, Xueyan Li, 2018)

1. **Scope of service aims:** Enforcing Data Collection Consistency and Service Standards
2. **Transformation in Data presentation :** To increase the application of the data analysis model, break the hard division of qualitative notions using quantitative methods.

CONCLUSION OF STUDY

Big Data is transforming how businesses are run and managed. The 3Vs, or volume, variety and velocity are frequently used to describe big data. There are many types of data sets that make up big data and are combined to create meaningful data. Other datasets, such as corporate, public, and social information will be combined to give even more insights. Big data development makes it easier for financial organizations to expand their company operations and offer services to banking customers. The banking industry must carefully consider how to address the problems carried on by big data. Large data has a large influence on a number of banking operations. The market for information mining technology in decision guidance is significant. It will be used for duties related to business management including Anti-fraud Measures, market research, borrower credit scoring, client information verification, financial database marketing strategies and retail banking customer segmentation. Since a majority of Indian businesses still see big data as a passing trend, the domestic demand for big data analytics is still in its initial stage in India.

References:

1. R. Kumar, N. Grover, R. Singh, S. Kathuria, A. Kumar and A. Bansal, 2019, "Imperative Role of Artificial Intelligence and Big Data in Finance and Banking Sector," International Conference on Sustainable Computing and Data Communication Systems (ICSCDS), pp. 523-527, doi: 10.1109/ICSCDS56580.2023.10105062.
<https://www.semanticscholar.org/paper/Digital-Banking-Transformation%3A-Application-of-and-Indriasari-Gaol/74b1b9d71a97f87c8c6400a6cfb42f4fbceec07f>
2. Nafis Alam, The Impact of Big Data Analytics on Banking Sector, 2022, International journal of accounting research, Department of Accounting, Western Sydney University, Sydney, Australia.
https://www.researchgate.net/publication/280446380_The_Impact_of_Big_Data_Analytics_on_the_Banking_Industry
3. Mrs. Flavia Gonsalves and Samiksha Jadhav, (2012) Big Data Application in Banking Sector, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET).
<https://www.irjet.net/archives/V7/i6/IRJET-V7I61197.pdf>
4. Iraqi Journal of Industrial Research, June 2021, Big Data Characteristics (V's) in Industry, Naghham Saeed, Laden Husamaldin., Vol. 8, No. 1.
<https://ijoir.gov.iq/ijoir/index.php/jou/article/view/52>
5. Mr. RAMPRAVESH GOND, Research Scholar, JJT University, Rajasthan, 2017, AN Empirical Study Of Big Data Analytics In Indian Banking Sector Volume 2, Issue 4 (2017, April) (Issn-2455-6602) Online Anveshana's International Journal Of Research In Regional Studies, Law, Social Sciences, Journalism And Management Practices, Page 5. <http://publications.anveshanaindia.com/wp-content/uploads/2017/04/AN-EMPIRICAL-STUDY-OF-BIG-DATA-ANALYTICS-IN-INDIAN-BANKING-SECTOR.pdf>
6. Utkarsh Srivastava, Santosh Gopalkrishnan, (2015) 2nd International Symposium on Big Data and Cloud Computing (ISBCC'15) Impact of Big Data Analytics on Banking Sector: Learning for Indian Banks, MBA-I (Finance), Symbiosis Institute of Business Management, Symbiosis International University, Lavale, Pune 412115, Indian Research Scholar, Dr. D.Y. Patil University Pune & Assistant Professor, SIBM, Symbiosis International University, Lavale, Pune 412115, India.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915005992>
7. Aishwarya Banik, 2022 Benefits of Big Data in the Banking Industry
<https://www.analyticsinsight.net/10-reasons-why-big-data-is-the-future-of-india/>
8. Utkarsh Srivastava, Santosh Gopalkrishnan, Impact of Big Data Analytics on Banking Sector: Learning for Indian Banks, 2nd International Symposium on Big Data and Cloud Computing (ISBCC'15)
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915005992>
9. David Floyer. Financial Comparison of Big Data MPP Solution and Data Warehouse Appliance; 2013.
http://wikibon.org/wiki/v/Financial_Comparison_of_Big_Data_MPP_Solution_and_Data_Warehouse_Appliance#Big_Data_Approach
10. Akter, S., Michael, K., Uddin, M. R., McCarthy, G., & Rahman, M. (2020). Transforming business using digital innovations: the application of AI, blockchain, cloud and data analytics. Annals of Operations Research.
<https://doi.org/10.1007/s10479-020-03620-w>

UNDERSTANDING THE INFLUENCE OF STRUCTURAL DESIGN ON USER BEHAVIOUR IN MAJOR RETAIL OUTLETS: DRIVERS, BARRIERS, AND ETHICAL CONSIDERATIONS

Dr. Vinoth S

Professor, Faculty of Management, Jain Deemed-to-be University, Bengaluru

dr.vinoth@cms.ac.in

Dr. Gopalakrishnan Chinnasamy

Associate Professor, Faculty of Management, Jain Deemed-to-be University, Bengaluru - 560009

dr.gopalakrishnan_c@cms.ac.in

Chandana K S

MBA Student, Faculty of Management, Jain Deemed-to-be University, Bengaluru

chandana_k23@cms.ac.in

Abstract:

This study investigates the multifaceted relationship between structural design and user behaviour in major retail outlets. To achieve this, we examined the impact of demographic variables, such as age, gender, occupation, and income, on shopping behaviour and awareness of structural design's influence. Findings underscore the significance of considering a diverse customer base in retail design, as preferences may vary. Notably, customer service and competitive pricing emerged as the most influential factors affecting retail outlet choices, with proximity and trust in retailer reputation also playing substantial roles. Interactive displays and demos had the lowest influence. Additionally, gender did not significantly influence the frequency of retail outlet visits. Our factor analysis revealed three key components: physical store aspects, barriers and challenges, and ethical considerations. These components collectively explained a significant portion of the variance in opinions about retail outlets, emphasizing their intricate nature. Importantly, the correlation matrix indicated that consumers' overall ratings are influenced by additional factors beyond those examined, highlighting the intricate nature of decision-making in the retail environment. These insights can guide retail outlets in making informed structural enhancements to better align with diverse consumer expectations and preferences.

Keywords: Retail outlet, Structural Design, Influence, Behaviour, Drivers, Barriers.

I. Introduction:

The retail landscape has undergone profound transformations in recent decades, fueled by technological advancements, changing consumer preferences, and a dynamic global marketplace. As traditional brick-and-mortar stores strive to remain competitive in an era dominated by e-commerce, understanding the intricate relationship between structural design and user behaviour becomes increasingly pivotal. The way a retail outlet is designed significantly affects how customers interact with the space, make purchase decisions, and ultimately influences their overall shopping experience. This research paper delves into the multifaceted interplay between structural design and user behaviour in major retail outlets, aiming to elucidate the drivers, barriers, and ethical

considerations surrounding this relationship. The built environment of a retail store, including its layout, signage, lighting, shelving, and overall ambiance, is a powerful tool for retailers to attract and retain customers, enhance their shopping experiences, and ultimately optimize profitability. Through an in-depth analysis of this relationship, we seek to provide insights into how structural design choices impact various aspects of user behaviour.

The retail sector is not only a significant contributor to the global economy but also a complex socio-cultural space where the interaction between businesses and consumers is inherently dynamic. As retailers experiment with innovative store layouts and designs, it is crucial to examine how these changes influence consumer behaviour. This understanding can aid businesses in creating more appealing and customer-centric retail environments and foster informed decision-making processes. In this paper, we will explore the key drivers behind the influence of structural design on user behaviour, delving into the psychological and emotional factors that shape customer perceptions and actions. Simultaneously, we will examine the barriers retailers encounter in implementing effective structural design strategies, considering practical, financial, and logistical challenges. Moreover, as ethical considerations have gained prominence in retail design, we will address the ethical dimensions of manipulating user behaviour through design, balancing the benefits of enhancing shopping experiences with the need to respect consumer autonomy and well-being.

To achieve a comprehensive understanding of these dynamics, we will draw upon a combination of empirical research, case studies, and existing literature. We will analyse real-world examples and success stories from major retail outlets to provide practical insights that can guide retailers in optimizing their structural design choices. Additionally, we will engage with ethical debates surrounding user behaviour manipulation and provide a balanced perspective on how to navigate this complex terrain. By the end of this research paper, we hope to contribute to a deeper appreciation of the pivotal role that structural design plays in shaping user behaviour in major retail outlets. As the retail industry continues to evolve and adapt to ever-changing consumer expectations and market forces, it is essential to remain at the forefront of understanding how retail environments can be tailored to enhance the overall shopping experience while respecting the ethical considerations associated with influencing user behaviour.

II. Literature Review

Store layout is a paramount concern for retailers, especially for larger stores like supermarkets. Juel-Jacobsen's (2015) research highlights the significance of established urban retail design principles in managing retail spaces effectively. Lewison (1994) emphasizes how store layouts impact both the shopping environment and consumer behaviour. A well-designed layout can create a positive shopping atmosphere, aligning with retailers' objectives. However, many stores currently rely on conventional and repetitive layouts, resulting in outdated designs (Juel-Jacobsen, 2015). Another critical aspect is the strategic placement of products on shelves.

Efficient shelf space management doesn't just mitigate economic risks like empty shelves; it can also boost customer satisfaction, enhance relationships (Fancher, 1991), and notably, drive higher product sales (Hwang et al., 2005). Berki-Kiss, D., & Menrad, K. (2022), The investigation of the intrinsic motivation of consumers to make a responsible purchase decision is a relevant instrument to augment strategical measures for enhancing ethical consumption. The present study identifies underlying intrinsic factors that significantly influence the intention of German consumers to purchase Fairtrade cut roses. Foroudi, P., Gupta, S., Sivarajah, U., & Broderick, A. (2018), the relationship between structural design and user behaviour in retail environments has been a subject of growing interest among researchers and practitioners alike. This section provides an overview of the existing literature on this topic, highlighting the key findings and theories related to the influence of structural design on user behaviour in major retail outlets.

Consumer comfort within a store hinges significantly on an often-overlooked factor – personal space. As Bittner (1992) and Turley and Miliman (2000) have observed, personal space wields an influence on the overall retail experience and, crucially, the shopping decisions people make while navigating the store. Levav and Zhu's (2009) research delves into the relationship between perceived space and consumer choices within a store, establishing that the extent of personal space a consumer perceives directly impacts their in-store decisions. They find that individuals in confined spatial settings tend to seek variety in their purchases, especially when this confinement results from high in-store density, fostering a sense of asserting their uniqueness (Levav and Zhu, 2009; Xu et al., 2012). This uniqueness-driven behavior leads consumers to select products that align with their distinctive identity. Expanding upon these insights, Phillips et al. (2015) propose that individuals in crowded shopping environments tend to prioritize prevention-focused choices, often opting for safety-related products.

In contemporary retail practices, three prevalent layout types are commonly employed by stores: freeform, grid, and racetrack layouts (Vrechopoulos et al., 2004). Retailers must make a thoughtful choice when selecting the layout type, as it significantly impacts the store's image in consumers' minds (Baker et al., 1994). The store's image plays a pivotal role in influencing in-store consumer behaviour (Erdem et al., 1999). Moreover, a well-structured store layout profoundly influences internal traffic flow and operational efficiency (Lewison, 1994). Store layout design also plays a role in enhancing consumer satisfaction (Cil, 2012) and can even shape and modify consumer desires and preferences (Simonson, 1999). Importantly, an effective store layout design contributes to both product sales and the store's overall profitability (Cil, 2012).

Research Questions:

1. How does demographic information, including age, gender, occupation, and income level, correlate with shopping behaviour and the awareness of structural design's influence on user behaviour in major retail outlets?
2. What are the primary factors influencing consumers' decisions to visit a particular retail outlet, and do these factors vary across different demographic segments?
3. To what extent does structural design, including the layout, organization, and specific design elements, affect purchasing decisions and attract consumer attention in major retail outlets?
4. What design elements act as barriers to user behaviour in retail outlets, discouraging purchases and creating difficulties in navigation and product location?
5. Are consumers aware of ethical considerations related to the structural design of retail outlets, and do these considerations influence their perceptions and behaviours as shoppers?
6. How do consumers rate their overall experiences with the structural design of major retail outlets, and are there any variations in these ratings based on demographic factors?

Research Objectives:

1. To examine the relationship between demographic variables (age, gender, occupation, and income) and shopping behaviour, as well as their awareness of structural design's influence on user behaviour in major retail outlets.
2. To identify the key drivers and barriers to user behaviour in retail outlets, specifically focusing on the layout, organization, and design elements.
3. To evaluate consumers' awareness of ethical considerations related to structural design in retail outlets and their views on the responsibility of retail outlets in promoting ethical behaviour.
4. To assess consumers' overall experiences with the structural design of major retail outlets, aiming to understand how design influences their satisfaction and perception.
5. To gather recommendations and suggestions for improving the structural design of retail outlets to enhance the user experience, with a focus on more personalized experiences, the incorporation of technology, and ethical design practices.
6. To analyse the collected data and derive insights that can guide retail outlets in making cost-efficient design enhancements, layout modifications, and structural updates to better align with consumer expectations and preferences.

III. Research Methodology

The research methodology for this study exclusively employed a quantitative approach to comprehensively investigate the influence of structural design on user behavior in major retail outlets. Data collection primarily involved the administration of structured questionnaires to a strategically selected sample of retail outlet

customers. The survey instrument was designed to capture a wide array of variables related to structural design elements, customer behaviors, and demographics. These variables included aspects such as store layout, signage, lighting, shelf placement, time spent in the store, purchase frequency, and sociodemographic information. The questionnaires were distributed both in-store and online, providing a diverse dataset that included participants from various retail outlets, thus enhancing the generalizability of the findings. A large-scale quantitative approach was adopted to enable statistical analysis and modeling, allowing for a rigorous examination of the relationships between structural design factors and user behaviors in a major retail context. Statistical analyses were conducted using software packages like Jamovi 2.3.28 and Microsoft Excel to assess the relationships between structural design variables and user behaviour indicators. Descriptive statistics, correlation analysis, chi-square, weighted average rank, factor analysis, and inferential tests were employed to identify patterns, trends, and significant associations within the data. This method enabled us to quantify the influence of structural design elements on user behaviour, identify key drivers, and assess the significance of potential barriers in real-world retail settings. Ethical considerations played a vital role in our research approach, ensuring the anonymity and informed consent of all survey participants. Through this quantitative methodology, we aimed to provide a robust foundation for understanding the impact of structural design on user behaviour in major retail outlets while adhering to rigorous research standards.

IV. Data Analysis:

4.1. Demographic Profile of the respondents

<i>Variables</i>	<i>Details</i>	<i>Count</i>	<i>Percentage</i>
Age	21- 40	66	58.93%
	41- 60	28	25.00%
	Over 61	18	16.07%
	Grand Total	112	100.00%
Gender	Female	48	42.86%
	Male	64	57.14%
	Grand Total	112	100.00%
Occupation	Business	6	5.36%
	Employed	54	48.21%
	Homemaker	8	7.14%
	Retired	16	14.29%
	Student	28	25.00%
	Grand Total	112	100.00%
Income per month	Below Rs 50,000	28	25.00%
	Not Applicable	30	26.79%
	Over Rs 2,00,001	14	12.50%
	Rs 1,00,001 - Rs 1,50,000	12	10.71%
	Rs 1,50,001 - Rs 2,00,000	8	7.14%
	Rs 50,001 - Rs 1,00,000	20	17.86%
	Grand Total	112	100.00%

The majority of survey participants (58.93%) fall within the age range of 21-40, indicating that this age group is the most represented in the study. Participants aged 41-60 make up 25% of the sample, while those over 61 constitute 16.07%. The data suggests that the study has a fairly diverse age group, with a significant presence of younger individuals (21-40) who may represent a substantial portion of retail customers. There are more male participants (57.14%) than female participants (42.86%) in the study. The data indicates a slightly higher proportion of male respondents in the sample, which may reflect the gender distribution of retail shoppers in the target area. The most common occupation among survey participants is "Employed," accounting for nearly half (48.21%) of the respondents. Students make up a significant portion (25%) of the sample, followed by "Retired" (14.29%), and "Homemaker" (7.14%). Only a small percentage of participants indicated "Business" as their occupation (5.36%). The data suggests that a diverse range of occupations is represented in the study, which is essential for understanding how structural design influences different types of customers. A substantial portion of participants (26.79%) chose "Not Applicable" when reporting their monthly income, suggesting that either they did not want to disclose this information or it might not be directly relevant to the study's focus. The majority of participants with disclosed income data have a monthly income below Rs 50,000 (25%). Other significant income brackets include "Rs 50,001 - Rs 1,00,000" (17.86%), "Over Rs 2,00,001" (12.50%), and "Rs 1,00,001 - Rs 1,50,000" (10.71%). The data highlights a diverse range of income levels within the sample, which is crucial for assessing how income influences user behaviour in retail outlets.

4.2. Factors influence the decision to visit a particular retail outlets

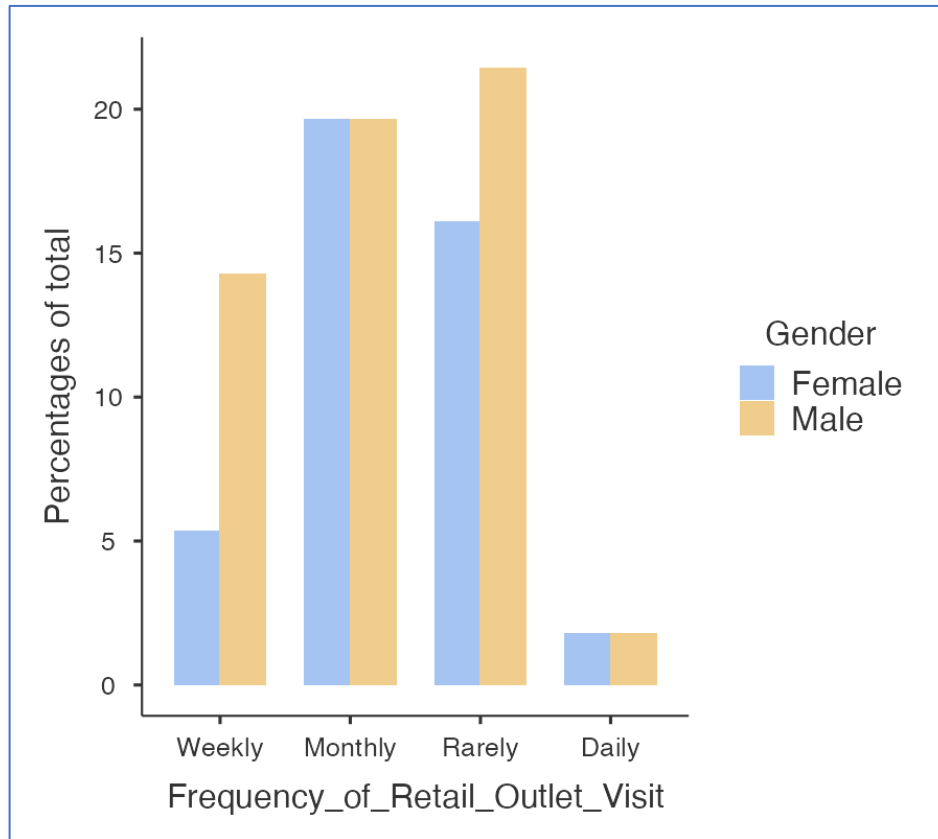
Factors	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Weighted Average	Rank
Customer Service	34	36	12	8	2	2	6	4	2	6	7.89	1
Competitive and reasonable prices	44	20	14	8	6	2	4	2	8	4	7.82	2
Location : Proximity and convenience	50	18	14	10	0	0	0	4	2	14	7.80	3
Trust in the retailer's reputation	44	18	14	10	2	10	2	2	4	6	7.80	4
Product variety and quality	44	24	12	8	4	0	2	0	12	6	7.77	5
Clean, organized, and pleasant ambiance	38	24	18	6	0	8	4	0	6	8	7.66	6
Positive feedback from other customers	36	26	10	8	4	8	2	6	4	8	7.46	7
Attractive discounts and offers	26	26	22	8	2	6	4	6	4	8	7.30	8
Favourable return and exchange policy	34	18	18	14	0	2	4	4	8	10	7.21	9
Interactive displays or demos	10	24	26	12	10	10	6	6	4	4	6.89	10

The table presents a ranking of factors that influence consumers' decisions to visit a particular retail outlet, along with the corresponding counts for each rank from 1 to 10. The factors that hold the highest priority, as indicated by the weighted average rank, are "Customer Service" (Rank 1) and "Competitive and reasonable prices" (Rank 2). These two factors have received the most frequent top rankings from the respondents. Following closely are "Location: Proximity and convenience" (Rank 3) and "Trust in the retailer's reputation" (Rank 4), showing their significance in influencing store visits. On the other hand, "Interactive displays or demos" (Rank 10) is ranked the lowest, suggesting it is of less importance compared to the other factors. Overall, this data provides insights into the factors that drive consumers to choose one retail outlet over another, with customer service and pricing being the most critical considerations.

4.3. Frequency of Retail Outlet Visit

Frequency of Retail Outlet Visit							
Gender	Weekly	Monthly	Rarely	Daily	Total	χ^2	p value
Female	6	22	18	2	48	3.182	0.3644
Male	16	22	24	2	64		
Total	22	44	42	4	112		

The table presents the frequency of retail outlet visits categorized by gender. Among the female respondents, 6 visit retail outlets weekly, 22 visit monthly, 18 visit rarely, and 2 visit daily. For males, 16 visit weekly, 22 visit monthly, 24 visit rarely, and 2 visit daily. The chi-squared test is conducted to examine whether there is a statistically significant association between gender and the frequency of retail outlet visits. The chi-squared value is calculated as 3.182, and the corresponding p-value is 0.3644. With a p-value of 0.3644, which is greater than the typical significance level of 0.05, there is no significant association between gender and the frequency of retail outlet visits in this sample. In other words, the data does not provide evidence to suggest that gender influences the frequency of retail visits among the respondents. Both males and females in this study seem to visit retail outlets with similar frequencies.



4.4 Factor Analysis for Opinions on Retail Outlets: Drivers, Barriers, and Ethical Considerations

Understanding consumer behaviour in the context of retail outlets is a multifaceted and dynamic endeavour. This study delves into the intricate landscape of factors that shape opinions on retail outlets, exploring the drivers and barriers that influence consumers' decisions. Additionally, ethical considerations within this context are gaining increasing prominence. Factor analysis is employed to unravel the underlying constructs and relationships among these multifarious elements. By applying a robust statistical technique, this research seeks to extract meaningful factors that elucidate the intricate web of consumer opinions in the realm of retail outlets, shedding light on the complex interplay between drivers, barriers, and ethical concerns.

Scale Reliability Statistics				
	Mean	Std.Dev.	Cronbach's α	McDonald's ω
Scale	3.777	0.451	0.898	0.915

The data provided indicates the reliability statistics for a scale used in a research study. The "mean" score for the scale is 3.777, suggesting that, on average, respondents' scores on this scale are close to 4, indicating a relatively high level of agreement or positive responses. The "sd" (standard deviation) of 0.451 indicates that the scores are relatively consistent, with low variation among respondents. The reliability of the scale is assessed using

two commonly used measures: Cronbach's α and McDonald's ω . The Cronbach's α value of 0.898 indicates a high level of internal consistency, suggesting that the items in the scale are closely related and measure a common underlying construct reliably. Similarly, the McDonald's ω coefficient of 0.915 further confirms the high internal consistency and reliability of the scale. These high reliability scores imply that the scale is a robust and consistent measure for the intended construct in the research study, making the collected data dependable for analysis and interpretation.

Bartlett's Test of Sphericity			
KMO Measure of Sampling Adequacy	χ^2	df	p
0.750	383.675	45	<.0001

Bartlett's Test of Sphericity is a critical component of factor analysis, assessing whether correlations among variables are suitable for this statistical technique. The results indicate that the chi-squared (χ^2) statistic of 383.675 with 45 degrees of freedom is highly significant ($p < 0.0001$). This suggests that the intervariable correlations are not zero and do provide sufficient common variance for factor analysis. The KMO Measure of Sampling Adequacy, with a value of 0.750, also supports the suitability of the data for factor analysis. In combination, these findings indicate that the dataset is appropriate for factor analysis, emphasizing the interrelatedness of the variables under consideration.

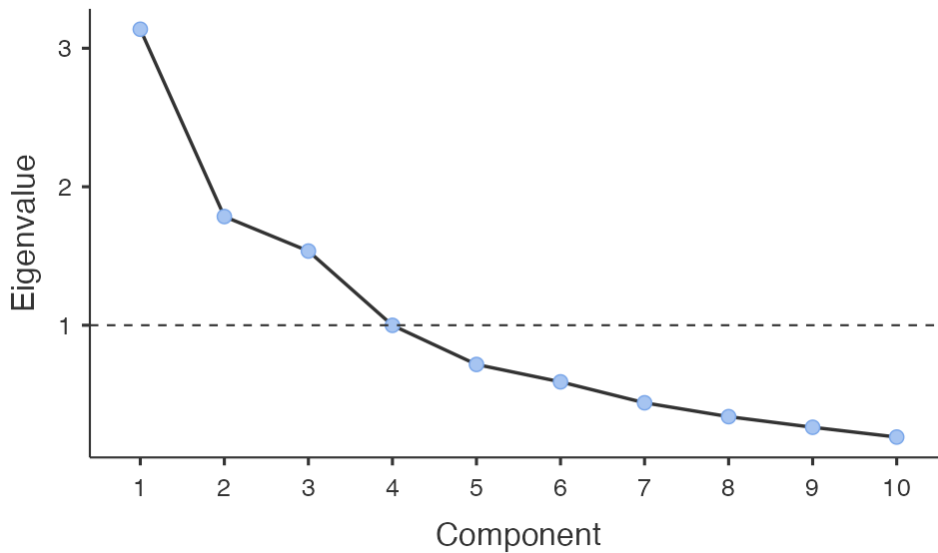
Rotated Component Factor Loadings

Component Loadings	Component			Uniqueness
	1	2	3	
layout	0.888			0.205
specific_design	0.848			0.278
elements	0.749			0.338
aware_influence	0.704			0.346
behaviour		0.801		0.323
promotes		0.722		0.321
discourage				0.881
difficulties			0.847	0.239
challenges			0.752	0.337
ethical		0.597		0.274
Eigenvalue	3.137	1.785	1.536	
% of Variance	31.374	17.848	15.355	64.577
Cumulative %	31.374	49.222	64.577	

Note. 'varimax' rotation was used

The component loadings, along with the uniqueness values, reveal the results of a factor analysis with 'varimax' rotation, providing insights into the underlying factor structure of the variables. Component 1 is characterized by strong loadings from variables like layout (0.888), specific design (0.848), elements (0.749), aware influence (0.704), and behaviour (0.801). These variables are closely related and might represent a common factor, such as the physical design and layout of retail outlets. Component 2 includes variables like discourage (0.881), difficulties (0.847), and challenges (0.752), suggesting a factor associated with obstacles or challenges in retail environments. Component 3 encompasses ethical (0.597) and promotes (0.722), potentially indicating a factor related to ethical considerations in retail outlets. The uniqueness values, on the other hand, represent the proportion of variance in each variable that is not accounted for by the identified components. Lower uniqueness values suggest that the variable is well-represented by the identified factors. The eigenvalues and the percentages of variance explained by each component demonstrate that the three components collectively account for a substantial portion of the total variance (64.577%). These findings highlight the distinct underlying factors in the dataset, shedding light on the multifaceted nature of opinions and perceptions regarding retail outlets.

Scree Plot



4.5 Correlation Test: Factors Influencing Retail Outlet Choice and Overall Experience with Structural Design

Correlation Variables	Pearson's r	p-value
Overall Rating Vs. Location	-0.036	0.7067
Overall Rating Vs. Prices	-0.023	0.8100
Overall Rating Vs. Product Quality	0.001	0.9908

Overall Rating Vs. Discount & Offers	-0.018	0.8504
Overall Rating Vs. Customer Service	-0.031	0.7481
Overall Rating Vs. Trust	-0.006	0.9524
Overall Rating Vs. Displays	0.094	0.3266
Overall Rating Vs. Exchange	0.105	0.2706
Overall Rating Vs. Feedback	-0.116	0.2244

The correlation matrix provides insight into the relationships between the overall rating of a retail outlet and various factors influencing customer decisions. Notably, most of the correlations are weak and statistically insignificant. The negative correlation between overall rating and location (-0.036) suggests a slight tendency for lower ratings when the retail outlet is farther away, but this relationship is not statistically significant ($p = 0.7067$). Similar non-significant, weak negative correlations are observed with prices (-0.023) and customer service (-0.031). Positive but statistically insignificant correlations are observed with product quality (0.001), trust (-0.006), displays (0.094), and exchange (0.105). The most noteworthy relationship is a negative correlation with feedback (-0.116), indicating that as feedback ratings increase, the overall rating tends to decrease, but this association is only marginally significant ($p = 0.2244$). In summary, the correlation matrix suggests that there are minimal and generally non-significant associations between the overall rating of the retail outlet and the specified influencing factors, indicating that customers' overall ratings may be influenced by various other unaccounted factors not covered in this analysis.

V. Findings and Discussions:

The data reveals a diverse sample of survey participants, with the majority falling within the 21-40 age range (58.93%). There is a slightly higher representation of males (57.14%) than females (42.86%). The most common occupation is "Employed" (48.21%), followed by "Students" (25%) and "Retired" (14.29%). "Not Applicable" was a prevalent response for monthly income (26.79%), while significant portions had incomes below Rs 50,000 (25%) and in the Rs 50,001 - Rs 1,00,000 range (17.86%). This diversity in demographics is critical for understanding how structural design influences user behaviour in major retail outlets across various customer profiles. Customer service and competitive pricing are the top two factors influencing consumers' choice of retail outlets, with weighted average ranks of 1 and 2, respectively. Proximity and trust in the retailer's reputation also play significant roles in store selection, ranking third and fourth. Interactive displays or demos have the lowest influence, ranked tenth. The analysis of retail outlet visit frequency by gender indicates that there is no significant association between the two variables. Both males and females in the sample show similar patterns of weekly, monthly, rare, and daily visits, as evidenced by a non-significant chi-squared test ($p = 0.3644$). Gender does not appear to be a determining factor in the frequency of retail outlet visits among the respondents. The factor analysis with varimax rotation reveals three distinct components in the dataset.

Component 1 is associated with factors like layout, specific design, and elements, possibly representing the physical aspects of retail outlets. Component 2 pertains to obstacles and challenges, as indicated by variables like discourage, difficulties, and challenges. Component 3 is linked to ethical considerations and promotional aspects. Collectively, these components explain a significant portion (64.577%) of the variance in opinions about retail outlets, highlighting their complex nature. The correlation matrix reveals weak and mostly insignificant relationships between the overall rating of a retail outlet and factors influencing customer decisions, including location, prices, product quality, discount offers, customer service, trust, displays, exchange policy, and feedback. The negative correlation with feedback is the most notable, but only marginally significant. These findings imply that customers' overall ratings are influenced by factors not considered in this analysis, underscoring the complexity of their decision-making processes.

VI. Conclusion:

In conclusion, this research sheds light on the intricate interplay between structural design and user behaviour in major retail outlets. The diversity in demographic profiles within the sample underscores the importance of tailoring retail designs to a wide range of customer preferences. Notably, the top influencers on store selection were customer service and competitive pricing, emphasizing their pivotal role in attracting and retaining customers. The findings also revealed that factors such as proximity, trust, and the physical layout of stores significantly impact user behavior, offering valuable insights for retailers aiming to optimize their store designs. It is essential to note that the frequency of retail outlet visits remains relatively consistent across genders, challenging stereotypes related to shopping behavior. This finding underscores the need for retailers to recognize that individual preferences and needs transcend gender-based generalizations. The factor analysis has identified three key components contributing to customers' perceptions of retail outlets. These components can guide retailers in their efforts to enhance user experiences and provide more effective store designs and offerings. The correlation matrix, while demonstrating relatively weak relationships, suggests that additional factors beyond those examined here may influence overall store ratings, highlighting the multifaceted nature of consumer decision-making processes. In this ever-evolving retail landscape, this research provides a foundation for retailers to adapt and improve their structural designs, offering an inclusive and appealing shopping experience for a diverse customer base. The findings also lay the groundwork for future research endeavours, encouraging further exploration and refinement of our understanding of retail design's influence on user behaviour.

Retail outlets should prioritize enhancing customer service and maintaining competitive pricing to attract and retain a broad customer base. Focus on creating attractive and convenient store layouts, and build trust in your brand's reputation. Incorporate interactive displays or demos to engage customers more effectively. Additionally, it's crucial to consider the ethical aspects of your operations and promotion strategies. Ensure that

the physical layout, obstacles, and challenges within the store are designed with user experience in mind. Finally, pay attention to customer feedback and continuously improve to meet evolving consumer expectations. The current study offers a valuable starting point for further research in the field of retail design and its impact on user behaviour. Future investigations could delve deeper into the specific aspects of store layout and interior design that influence consumer preferences and choices. Additionally, examining the role of emerging technologies, such as augmented reality and virtual reality, in shaping the retail environment and user behaviour would be a compelling avenue for exploration. Comparative studies across different retail sectors and cultural contexts can provide insights into the universal and context-specific aspects of retail design. Furthermore, longitudinal research could uncover how evolving consumer trends and socio-economic factors influence the dynamics between structural design and user behaviour over time. As the retail industry continues to evolve, understanding these intricacies is crucial for retailers and designers seeking to adapt and thrive in an ever-changing marketplace.

VII. References:

- Adriana V. M., Block L. G., & Morrin. M. (2014). The Cool Scent of Power: Effects of Ambient Scent on Consumer Preferences and Choice Behavior. *Journal of Marketing*, American Marketing Association, 1-14.
- Berki-Kiss, D., & Menrad, K. (2022). Ethical consumption: Influencing factors of consumer's intention to purchase Fairtrade roses. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.clcb.2022.100008>.
- Bitner, M. J. (1992). Servicescapes: the impact of physical surroundings on customers and employees. *The Journal of Marketing*, 57-71.
- Cil, I. (2012). Consumption universes based supermarket layout through association rule mining and multidimensional scaling. *Expert Systems with Applications*, 39(10), 8611-8625.
- Cowles, S. (2002). Creating the ultimate baby and toddler-friendly environment. *Young Consumers: Insight and Ideas for Responsible Marketers*, 3 (3), 41– 48
- Erdem, O., Ben Oumlil, A., & Tuncalp, S. (1999). Consumer values and the importance of store attributes. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 27(4), 137-144.
- Fancher, L. A. (1991). Computerized space management: A strategic weapon. *Discount Merchandiser*, 31(3), 64-65.
- Foroudi, P., Gupta, S., Sivarajah, U., & Broderick, A. (2018). Investigating the effects of smart technology on customer dynamics and customer experience. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.11.014>.
- Geetha Mohan., Bharadhwaj Sivakumaran., & Piyush Sharma.(2013). Impact of store environment on impulse buying behavior. *European Journal of Marketing*, 47(10), 1711 – 1732.
- Hwang, H., Choi, B., & Lee, M. J. (2005). A model for shelf space allocation and inventory control considering location and inventory level effects on demand. *International Journal of Production Economics*, 97(2), 185-195.
- Juel-Jacobsen, L.G. Aisles of life: outline of a customer-centric approach to retail space management (2015) *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 25 (2), pp. 162-180.
- Kotler, P., Armstrong, G., Agnihotri, P. Y., & Haq, I. (2013). *Marketing Management 14th Edition*, Pearson Education
- Levav, J., & Zhu, R. (2009). Seeking freedom through variety. *Journal of Consumer Research*, 36(4), 600-610.
- Lewis, D. M. (1994). *Retailing*. New York: Macmillan College Publishing Company.
- Phillips, M., Parsons, A. G., Wilkinson, H. J., & Ballantine, P. W. (2015). Competing for attention with in-store promotions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 26, 141-146.

- Priyanka Singh, Neha Katiyar & Gaurav Verma (2014). Retail Shoppability: The Impact Of Store Atmospherics & Store Layout On Consumer Buying Patterns. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 3(8), 15-23.
- Simonson, I. (1999). The effect of product assortment on buyer preferences. *Journal of Retailing*, 75(3), 347-370.
- Surabhi Koul & Hari Govind Mishra. (2013). Customer perceptions for store attributes: a study of traditional retail stores in india. *Journal of Business & Economics*,5(1), 79-103.
- Tlapana, (2009). Store layout and its impact on consumer purchasing behaviour at convenience stores in kwa mashu. Durban University of Technology
- Turley, L. W., & Milliman, R. E. (2000). Atmospheric effects on shopping behavior: a review of the experimental evidence. *Journal of Business Research*, 49(2), 193-211.
- Vrechopoulos, A. P., O'Keefe, R. M., Doukidis, G. I., & Siomkos, G. J. (2004). Virtual store layout: an experimental comparison in the context of grocery retail. *Journal of Retailing*, 80(1), 13-22.
- Xu, J., Shen, H., & Wyer, R. S. (2012). Does the distance between us matter? Influences of physical proximity to others on consumer choice. *Journal of Consumer Psychology*, 22(3), 418-423.

ANALYZING THE IMPACT OF GENDER ON ECOLOGICAL AWARENESS IN ALGERIA**Chems Eddine BOUKHEDIMI****University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Marketing Management. Algeria****Ph.D. degree 0000-0003-1728-1809****Abstract**

The aim of this study is to assess the impact of gender on ecological behavior in Algeria. Therefore, it will be possible to measure their awareness of this subject. The method adopted is quantitative, through an online questionnaire in 2022 and 2023.

It should be noted that our sample is composed of 58 respondents, most of them are from Tizi ousou and Algiers. Consequently, after that chi square test was explored, the result shows that there is a significant difference in terms of following renewable energy fairs (the p-value found is significant: $0.014 < 0.05$). However, the enhancement of organizations and associations to raise public awareness is not statistically significant (the p-value is $0.468 > 0.05$), the same observation applies to taking into consideration the ecological and societal aspects of the consumption of electricity (the p-value is $0.205 > 0.05$).

Keywords: Renewable energy; chi square test; Algeria.

EXPORT GREEN STRATEGY OF SEAFOOD ENTERPRISES IN KHANH HOA AND PHU YEN PROVINCES, VIETNAM

**Dang Hoang Xuan Huy
Hoang Gia Tri Hai
Tran Thi Thu Hoa
Nha Trang university, Vietnam**

Abstract: This study explores the green export strategy of seafood enterprises in the Khanh Hoa and Phu Yen regions, Vietnam. It discusses the influencing factors, competitive advantages, and financial performance within the context of the green export strategy for the seafood industry. The shift towards a sustainable strategy is becoming a prevalent trend in many businesses, aiming to robustly respond to requirements from regulations, laws, and standards regarding the environment, competitive pressures, and market dynamics.

Data analysis from an investigation of 150 seafood processing enterprises in the Khanh Hoa and Phu Yen regions, Vietnam, using the PLS SEM model, reveals the sensitivity of managers to environmental issues, market pressures, regulatory constraints, standards, and competitive pressures significantly affecting the implementation of green export strategies by enterprises. This has a substantial impact on the competitive advantages achieved and the financial performance of these businesses.

Numerous opinions and recommendations have been proposed for policymakers and seafood processing business managers in the Khanh Hoa and Phu Yen regions, Vietnam, to encourage the adoption of green export strategies for achieving sustainable development.

Keyword: Enterprise, seafood, Khanh Hoa, Phu Yen, Vietnam

1. INTRODUCTION

The natural environment is increasingly facing pollution and degradation, posing numerous risks and challenges, and has become one of the most widely discussed topics globally (Das et al., 2019). As a developing country, Vietnam is also among the nations with the most alarming levels of air pollution worldwide (The World Bank, 2019). The decline of natural resources and environmental degradation have prompted businesses worldwide to strive towards implementing green business strategies.

Despite the strategic importance of environmental issues, research on new green business strategies has emerged and focused on three main research directions (Bıçakcıoğlu-Peynirci & Tanyeri, 2020): (1) The nature and types of green business strategies, emphasizing the degree of proactiveness in strategy implementation (Dai et al., 2017; Do et al., 2019; Lumpkin & Dess, 2001; Olson, 2008...); (2) factors influencing and driving the adoption of green business strategies (e.g., Banerjee et al., 2003; Colwell & Joshi, 2013; Vachon & Klassen, 2008...); and (3) the outcomes of pursuing green business strategies (Clarkson et al., 2011; King & Lenox, 2001; Leonidou et al., 2017; López-Gamero et al., 2009). To date, only a few studies have integrated all three research directions to examine the relationships between influencing factors, green business strategies, and the strategic performance of businesses. Moreover, understanding the impact of green business strategies on strategic performance through expected competitive advantages remains limited (Leonidou et al., 2015), focusing primarily on direct relationships between green business strategies and strategic performance.

Furthermore, while previous studies on green business strategies have made efforts to recognize performance indicators, the conclusions about the overall performance of businesses and export-oriented businesses, in particular, when applying these strategies, are not yet clear. Some studies argue for the positive impact of green business strategies on strategic outcomes, while others suggest that green business strategies do not necessarily lead to high strategic performance (Aragón-Correa et al., 2008; Leonidou et al., 2015; Orsato & Orsato, 2009). More importantly, research on green business strategies of export-oriented businesses is even scarcer, despite these businesses being the backbone of Vietnam – a developing country highly dependent on exports. Therefore, this study aims to fill these research gaps by connecting both separate research directions – the factors influencing and the outcomes of pursuing green business strategies – in a comprehensive research model. It is set against the backdrop of export-oriented businesses in a developing country like Vietnam, seeking to determine the relationships between factors driving the adoption of green export strategies, achievable competitive advantages, and the strategic performance. This becomes significant and essential to answer the question of whether export-oriented businesses should pursue green export strategies or not.

2. THEORETICAL BASIS

- Theoretical Foundation

The theories of stakeholder and institutional theory form the theoretical basis for green export strategies. Stakeholders are defined as any individuals or groups that can influence the activities of a business (Freeman, 1984). The environmental responsibility of a company involves balancing the expectations of stakeholders and the efficiency of environmental operations (González-Benito and González-Benito, 2006). Various stakeholders compel businesses to act in different ways to mitigate negative impacts and enhance positive impacts on the business.

Based on stakeholder theory, prior research has asserted that business stakeholders not only drive short-term profit goals but also promote green business strategies (Darnall et al., 2010; Wang et al., 2020).

- Institutional Theory

Institutional theory focuses on the impact of social and cultural pressures on the practices and structure of businesses. DiMaggio and Powell (1983) identified three types of institutional pressures: (1) coercive, (2) normative, and (3) mimetic, which make organizations in an industry increasingly resemble each other. Due to institutional pressures, companies respond to the expectations of various stakeholders by conforming to market behaviors and similar corporate management. Jennings and Zandbergen (1995) were the first researchers to apply Di Maggio and Powell's institutional theory to the topic of green business strategy research. Institutional pressures can manifest as market pressures, competitive pressures, and pressures from standards and regulations (Hong et al., 2009; Wang et al., 2020). Numerous empirical studies have demonstrated a positive relationship between institutional pressures and green business strategies (Dubey et al., 2017; Galbreath, 2017; Ge et al., 2018).

- Green Export Strategy

According to Leonidou et al. (2015), the green business strategy is also known by various names such as environmental strategy, environmentally friendly strategy, and ecological strategy. With the aim of minimizing the impact of a business on the natural environment, companies adopt various approaches in pursuing green business strategies. Das et al. (2019) define green business strategy as "representing a business strategy aimed at both business outcomes and sustainable natural environments," reflecting the integration of environmental issues into the company's activities and business processes. This integration can involve incorporating "green" elements into product aspects, production processes, organization and systems, supply chains, and external business relationships (Lee and Rhee, 2007). Alternatively, a green business strategy involves integrating environmental factors into each functional area of the business, such as research and development, production, procurement, marketing, human resources, and finance (Leonidou et al., 2015).

On the other hand, export strategy is a type of international strategy for a business – it is not entirely a subset of the company-level strategy (referred to as the business strategy in this study) (Campbell et al., 2014). Export strategy involves a company's decisions regarding the selection of countries for export and how to organize exports in those countries. This definition is applicable to businesses with a single business unit and a unified value chain, as well as more complex businesses with multiple value chains. Therefore, a green export strategy

relates to decisions about choosing export countries, integrating environmental factors into its export value chain, and organizing exports. According to Campbell et al. (2014), not every business strategy is related to export strategy. Only for businesses focused on export activities, their value chain is an export value chain, and their green business strategy is their green export strategy. Hence, it can be understood that "a green export strategy represents a company's export strategy aimed at both export business outcomes and sustainable natural environments." In pursuing a green export strategy, businesses aim for social responsibility goals, "trying to limit negative impacts on the natural environment during the production of their products/services for export to meet the requirements of stakeholders such as the government, community, labor force, and customers" (Banerjee, 2001).

3. RESEARCH METHOD

The measurement scales in this study were constructed and developed by inheriting and adapting scales from previous relevant studies, particularly from the studies of Banerjee et al. (2003), Leonidou et al. (2015), and Wu et al. (2012).

The "Environmental Sensitivity of Managers" (MS) scale includes 6 variables inherited from the study of Leonidou et al. (2015).

The "Market Pressures" (MP) scale includes 3 variables, "Regulatory Pressures" (RP) includes 5 variables, "Competitive Pressures" (CP) includes 5 variables, adapted and developed from the study of Wu et al. (2012) when applied to the context of seafood export in Khanh Hoa and Phu Yen, Vietnam.

The "Green Export Strategy" (EEBS) scale is considered a second-order variable, consisting of 5 first-order variables: Marketing, Research and Development, Production, Human Resources, and Procurement. It is inherited and developed based on the "Green Business Strategy" scale by Leonidou et al. (2015). In this, Marketing (MKT) includes 5 variables; Research and Development (RD) includes 5 variables, Production (PR) includes 4 variables, Human Resources (HM) includes 6 variables, and Procurement (PS) includes 5 variables.

The "Competitive Advantage" (CAD) scale includes 5 variables inherited from the original study by Banerjee et al. (2003).

The "Financial Export Performance" (FIP) is a scale consisting of 4 variables adapted from the study of Leonidou et al. (2015).

Control variables: Two control variables identified in this study are "business scale" and "age of the business." Considering that the limited resources of small and medium-sized enterprises may influence their environmental concerns (Ge et al., 2018), this study controls "business scale" for the pursuit of green export strategies by seafood processing enterprises. The business scale criteria are determined for large enterprises, medium-sized enterprises, and small enterprises for agricultural, forestry, and aquatic businesses according to Decree No. 39/2018/ND-CP of the Government of Vietnam, detailing some provisions of the Law on Support for Small and Medium-sized

Enterprises.

The study also considers the "age of the business" as a control variable for the green export strategy of seafood processing enterprises because companies with more years of operation and better experience may pursue sustainable growth and commitment to green export strategies better than companies with fewer years of operation (Leonidou et al., 2015). The "age of the business" is measured in years.

The questionnaire was designed around the first and second-order structures that were built and used Likert 7-point scales, ranging from strongly disagree (1 point) to strongly agree (7 points), to measure the items in each measurement scale.

Hypotheses:

H1: High-level manager environmental sensitivity promotes companies to pursue green export strategies.

H2: Market pressures for export promote companies to pursue green export strategies.

H3: Regulatory pressures and standards in the export market promote companies to pursue green export strategies.

H4: Competitive pressures in the export market promote companies to pursue green export strategies.

H5: The application of green export strategies helps companies gain a competitive advantage in the export market.

H6: Competitive advantages from green export strategies enhance the financial export performance of companies.

4. RESEARCH RESULTS

First, all research hypotheses regarding factors promoting the pursuit of green export strategies, including market pressures (MP), policy pressures (RP), competitive pressures (CP), and the environmental sensitivity of top-level managers (MS), are confirmed in this study. This means that all four factors positively influence and promote the pursuit of green export strategies by companies. Among them, the "environmental sensitivity of top-level managers" was found to have a significant influence with an effect size (f^2) of 0.481, indicating a strong impact according to Cohen's (1988) evaluation rule. The two variables "policy pressures" and "competitive pressures" ranked second in terms of impact. The factor "market pressures" ranked lowest, although still confirmed with a significance level of 0.02, but with the smallest effect size, only reaching 0.019.

Second, the influence of green export strategies on the expected competitive advantage of companies (H5) is even more strongly confirmed, with β values of 0.852, t-statistics of 49.454, p-value < 0.01, $f^2 = 2.653$, and a confidence interval not including "0." Especially, the f^2 value of 2.653 far exceeds the 0.35 standard for indicating a strong relationship as suggested by Cohen (1988), demonstrating a very tight relationship between the application of green export strategies and enhancing the competitive advantage for companies. This practical study provides important evidence for the key role of applying green export strategies in building and developing a competitive advantage for seafood processing enterprises.

Finally, the hypothesis regarding the impact of the competitive advantage on financial performance is also strongly confirmed with β values of 0.841, t-statistics of 48.781, p-value < 0.01, $f^2 = 2.414$, and a confidence

interval not including "0." With an f_2 value of 2.414 exceeding the 0.35 standard, it shows a close relationship between the competitive advantage and enhancing financial export performance.

5. CONCLUSION

This research delves into the adoption of green export strategies by seafood enterprises in the Khanh Hoa and Phu Yen regions of Vietnam. It investigates the factors that influence these strategies, their impact on competitive advantages, and their correlation with financial performance within the seafood industry's green export context. The global trend toward sustainable strategies is gaining momentum as businesses strive to effectively address environmental regulations, competitive pressures, and market dynamics.

The analysis of data collected from 150 seafood processing enterprises in the Khanh Hoa and Phu Yen regions, Vietnam, utilizing the PLS SEM model, highlights the significant influence of managerial sensitivity to environmental issues, market pressures, regulatory constraints, standards, and competitive pressures on the implementation of green export strategies. These factors play a substantial role in shaping the competitive advantages and financial performance of the businesses under study.

Several insights and recommendations are put forth for policymakers and managers of seafood processing businesses in the Khanh Hoa and Phu Yen regions, Vietnam. The aim is to encourage the adoption of green export strategies as a means of fostering sustainable development in the seafood industry.

REFERENCE

- Aragón-Correa, J. A., Hurtado-Torres, N., Sharma, S., & García-Morales, V. J. (2008). Environmental strategy and performance in small firms: A resource-based perspective. *Journal of Environmental Management*, 86(1), 88–103. doi: 10.1016/j.jenvman.2006.11.022
- Aragón-Correa, J. A., & Sharma, S. (2003). A Contingent Resource-Based View of Proactive Corporate Environmental Strategy. *Academy of Management Review*, 28(1), 71–88. doi: 10.5465/amr.2003.8925233
- Atkin, T., Gilinsky, A., & Newton, S. K. (2012). Environmental strategy: Does it lead to competitive advantage in the US wine industry? *International Journal of Wine Business Research*, 24(2), 115–133. doi: 10.1108/17511061211238911
- Banerjee, S. B. (2001). Environmentalism : Interpretations From Industry and. *Journal of Management Studies*, 38(4), 489–515. doi: 10.1111/1467-6486.00246
- Banerjee, S. B., Iyer, E. S., & Kashyap, R. K. (2003). Corporate Environmentalism: Antecedents and Influence of Industry Type. *Journal of Marketing*, 67(2), 106–122. doi: 10.1509/jmkg.67.2.106.18604
- Bıçakcıoğlu-Peynirci, N., & Tanyeri, M. (2020). Stakeholder and resource-based antecedents and performance outcomes of green export business strategy: insights from an emerging economy. *International Journal of Emerging Markets*. doi: 10.1108/IJOEM-03-2020-0245
- Campbell, A., Whitehead, J., Alexander, M., & Goold, M. (2014). *Strategy for the Corporate Level: Where to Invest, What to Cut Back and How to Grow Organisations with Multiple Divisions*. John Wiley & Sons, Ltd. doi: 10.1002/9781119208013.app1
- Christmann, P. (2000). Effects of " Best Practices " of Environmental Management on Cost Advantage : The Role of Complementary. *Academy of Management Journal*, 43(4), 663–680.
- Clarkson, P. M., Li, Y., Richardson, G. D., & Vasvari, F. P. (2011). Does it really pay to be green? Determinants and consequences of proactive environmental strategies. *Journal of Accounting and Public Policy*, 30(2), 122–144. doi: 10.1016/j.jaccpubpol.2010.09.013

Colwell, S. R., & Joshi, A. W. (2013). Corporate Ecological Responsiveness: Antecedent Effects of Institutional Pressure and Top Management Commitment and Their Impact on Organizational Performance. *Business Strategy and the Environment*, 22(2), 73–91. doi: 10.1002/bse.732

Daddi, T., Testa, F., Frey, M., & Iraldo, F. (2015). Exploring the link between institutional pressures and environmental management systems effectiveness : An empirical study. *Journal of Environmental Management*, 160(10), 120–132. doi: 10.1016/j.jenvman.2016.09.025

Dai, J., Cantor, D. E., & Montabon, F. L. (2017). Examining corporate environmental proactivity and operational performance: A strategy-structure-capabilities-performance perspective within a green context. *International Journal of Production Economics*, 193, 272–280. doi: 10.1016/j.ijpe.2017.07.023

Darnall, N., Henriques, I., & Sadorsky, P. (2008). Do environmental management systems improve business performance in an international setting? *Journal of International Management*, 14(4), 364–376. doi: 10.1016/j.intman.2007.09.006

Darnall, N., Henriques, I., & Sadorsky, P. (2010). Adopting proactive environmental strategy: The influence of stakeholders and firm size. *Journal of Management Studies*, 47(6), 1072–1094. doi: 10.1111/j.1467-6486.2009.00873.x

Das, A. K., Biswas, S. R., Abdul Kader Jilani, M. M., & Uddin, M. A. (2019). Corporate Environmental Strategy and Voluntary Environmental Behavior—Mediating Effect of Psychological Green Climate. *Sustainability*, 11(11), 3123. doi: 10.3390/su11113123

Delmas, M., & Toffel, M. W. (2004). Stakeholders and environmental management practices: An institutional framework. *Business Strategy and the Environment*, 13(4), 209–222. doi: 10.1002/bse.409

Diamantopoulos, A., & Sigauw, J. A. (2006). Formative Versus Reflective Indicators in Organizational Measure Development: A Comparison and Empirical Illustration. *British Journal of Management*, 17(4), 263–282. doi: 10.1111/j.1467-8551.2006.00500.x

DiMaggio, P., & Powell, W. (1983). The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism in Organizational Fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147–160.

Do, B., & Nguyen, N. (2020). The links between proactive environmental strategy, competitive advantages and firm performance: An empirical study in Vietnam. *Sustainability (Switzerland)*, 12(12), 1–22. doi: 10.3390/su12124962

Do, B., Nguyen, U., Nguyen, N., & Johnson, L. W. (2019). Exploring the proactivity levels and drivers of environmental strategies adopted by Vietnamese seafood export processing firms: A qualitative approach. *Sustainability (Switzerland)*, 11(14), 1–24. doi: 10.3390/su11143964

Do Thi Binh (2021a), "Sustainable Commitments of Actors in the U.S. Seafood Supply Chain: Implications for Vietnamese Seafood Export Businesses." *Kinh Tế và Dự Báo*, 2021(756), 53–56.

Do Thi Binh (2021b), "Challenges in Implementing Environmental-Friendly Business Strategies for Vietnamese Shrimp Export Enterprises: Identification and Ranking of Barriers." *Tạp Chí Quản Lý và Kinh Tế Quốc Tế*, 134, 17–37.

Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Hazen, B., Giannakis, M., & Roubaud, D. (2017). Examining the effect of external pressures and organizational culture on shaping performance measurement systems (PMS) for sustainability benchmarking: Some empirical findings. *International Journal of Production Economics*, 193, 63–76. doi: 10.1016/j.ijpe.2017.06.029

FAO. (2008). *GLOBEFISH RESEARCH PROGRAMME, Ecolabels and Marine Capture Fisheries: Current Practice and Emerging Issues* (Vol. 91). www.globefish.org

FAO. (2020). *GLOBEFISH highlights Issue 2/2020*.

Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50. doi: 10.1177/002224378101800104

Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Pitman.

Galbreath, J. (2017). Drivers of green innovations: The impact of export intensity, women leaders, and absorptive capacity. *Journal of Business Ethics*, 158, 47–61. doi: 10.1007/s10551-017-3715-z

- Ge, B., Yang, Y., Jiang, D., Gao, Y., Du, X., & Zhou, T. (2018). An Empirical Study on Green Innovation Strategy and Sustainable Competitive Advantages: Path and Boundary. *Sustainability, 10*(10), 3631. doi: 10.3390/su10103631
- González-Benito, J., & González-Benito, Ó. (2006). A review of determinant factors of environmental proactivity. *Business Strategy and the Environment, 15*(2), 87–102. doi: 10.1002/bse.450
- Gupta, H., & Barua, M. K. (2018). A framework to overcome barriers to green innovation in SMEs using BWM and Fuzzy TOPSIS. *Science of the Total Environment, 633*, 122–139. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.03.173
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C., & Sarstedt, M. (2014). *A Primer On Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. SAGE Publications.
- Hair, Joe F., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice, 19*(2), 139–152.
- Hair, Joe F., Sarstedt, M., Ringle, C. M., & Mena, J. A. (2012). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *Journal of the Academy of Marketing Science, 40*(3), 414–433. doi: 10.1007/s11747-011-0261-6
- Hong, P., Kwon, H. B., & Roh, J. J. (2009). Implementation of strategic green orientation in supply chain. *European Journal of Innovation Management, 12*(4), 512–532. doi: 10.1108/14601060910996945
- Jennings, P. D., & Zandbergen, P. A. (1995). Ecologically Sustainable Organizations: An Institutional Approach. *Academy of Management Review, 20*(4), 1015–1052. doi: 10.5465/amr.1995.9512280034
- Jiang, Y., Xue, X., & Xue, W. (2018). Proactive corporate environmental responsibility and financial performance: Evidence from Chinese energy enterprises. *Sustainability (Switzerland), 10*(4), 964. doi: 10.3390/su10040964
- Katsikeas, C. S., Leonidou, L. C., & Morgan, N. A. (2000). Firm-level export performance assessment: Review, evaluation, and development. *Journal of the Academy of Marketing Science, 28*(4), 493–511. doi: 10.1177/0092070300284003
- King, A. A., & Lenox, M. J. (2001). Does it really pay to be green? *Journal of Industrial Ecology, 5*(1), 105–116. doi: 10.1162/108819801753358526
- Lee, S. Y., & Rhee, S. K. (2007). The change in corporate environmental strategies: A longitudinal empirical study. *Management Decision, 45*(2), 196–216. doi: 10.1108/00251740710727241
- Leonidou, L. C., Christodoulides, P., Kyrgidou, L. P., & Palihawadana, D. (2017). Internal Drivers and Performance Consequences of Small Firm Green Business Strategy: The Moderating Role of External Forces. *Journal of Business Ethics, 140*(3), 585–606. doi: 10.1007/s10551-015-2670-9
- Leonidou, L. C., Fotiadis, T. A., Christodoulides, P., Spyropoulou, S., & Katsikeas, C. S. (2015). Environmentally friendly export business strategy: Its determinants and effects on competitive advantage and performance. *International Business Review, 24*(5), 798–811. doi: 10.1016/j.ibusrev.2015.02.001
- López-Gamero, M. D., Molina-Azorín, J. F., & Claver-Cortés, E. (2009). The whole relationship between environmental variables and firm performance: Competitive advantage and firm resources as mediator variables. *Journal of Environmental Management, 90*(10), 3110–3121. doi: 10.1016/j.jenvman.2009.05.007
- Lumpkin, G. T., & Dess, G. G. (2001). Linking two dimensions of entrepreneurial orientation to firm performance: The moderating role of environment and industry life cycle. *Journal of Business Venturing, 16*(5), 429–451. doi: 10.1016/S0883-9026(00)00048-3
- Martín-Tapia, I., Aragón-Correa, J. A., & Rueda-Manzanares, A. (2010). Environmental strategy and exports in medium, small and micro-enterprises. *Journal of World Business, 45*(3), 266–275. doi: 10.1016/j.jwb.2009.09.009
- Menguc, B., Auh, S., & Ozanne, L. (2010). The interactive effect of internal and external factors on a proactive environmental strategy and its influence on a firm's performance. *Journal of Business Ethics, 94*(2), 279–298. doi: 10.1007/s10551-009-0264-0
- Menon, A., & Menon, A. (1997). Enviropreneurial Marketing Strategy: The Emergence of Corporate Environmentalism as. *Journal of Marketing, 61*(1), 51–67. doi: 10.1177/002224299706100105

- Olson, E. G. (2008). Creating an enterprise-level “green” strategy. *Journal of Business Strategy*, 29(2), 22–30. doi: 10.1108/02756660810858125
- Orsato, R. J., & Orsato, R. J. (2009). When Does it Pay to be Green? *Sustainability Strategies*, 3–22. doi: 10.1057/9780230236851_1
- Polonsky, M. J. (1995). A stakeholder theory approach to designing environmental marketing strategy. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 10(3), 29–46. doi: 10.1108/08858629510096201
- Ringle, C. M., Sarstedt, M., & Straub, D. W. (2012). A critical look at the use of PLS-SEM in MIS quarterly. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 36(1), 3–14. doi: 10.2307/41410402
- Rugman, A. M., & Verbeke, A. (1998). Corporate strategies and environmental regulations: An organizing framework. *Strategic Management Journal*, 19(4), 363–375.
- Shrivastava, P. (1995). Environmental technologies and competitive advantage. *Strategic Management Journal*, 16(S1), 183–200. doi: 10.1002/smj.4250160923
- The World Bank. (2019). *Taking Stock Recent Economic Developments of Vietnam, Special Focus Vietnam Tourism Developments: Stepping Back from the Tipping Point Vietnams Tourism Trends Challenges and Policy Priorities (Vietnamese version)*.
- Vachon, S., & Klassen, R. D. (2008). Environmental management and manufacturing performance: The role of collaboration in the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 111(2), 299–315. doi: 10.1016/J.IJPE.2006.11.030
- Vietdata. (2019). *Chuyên đề Kết quả ngành thủy sản 2019 & Triển vọng 2020*. Tài liệu lưu hành nội bộ.
- Vo, V. D., Mainetti, N., & Fenies, P. (2016). Traceability and transaction governance: A transaction cost analysis in seafood supply chain. *Supply Chain Forum*, 17(3), 125–135. doi: 10.1080/16258312.2016.1188588
- Wagner, M., & Schaltegger, S. (2004). The effect of corporate environmental strategy choice and environmental performance on competitiveness and economic performance: An empirical study of EU manufacturing. *European Management Journal*, 22(5), 557–572. doi: 10.1016/j.emj.2004.09.013
- Wang, L., Li, W., & Qi, L. (2020). Stakeholder pressures and corporate environmental strategies : A meta-analysis. *Sustainability*, 12(1172), 1–16.
- Wright, M., Filatotchev, I., Hoskisson, R. E., & Peng, M. (2005). Strategic research in emerging markets: Challenging the conventional wisdom. *Journal of Management Studies*, 42(1), 1–33.
- Wu, G. C., Ding, J. H., & Chen, P. S. (2012). The effects of GSCM drivers and institutional pressures on GSCM practices in Taiwan’s textile and apparel industry. *International Journal of Production Economics*, 135(2), 618–636. doi: 10.1016/j.ijpe.2011.05.023
- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2007). The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance. *International Journal of Production Research*, 45(18– 19), 4333–4355. doi: 10.1080/00207540701440345

IMPACT OF BAGASSE ASH AS A FERTILIZER ESSENTIAL FOR PLANT GROWTH OF SUGARCANE OF VARIETIES: A CASE STUDY OF SYED KHURSHEED AHMED SHAH FARM

Rasool Bux Junejo
Director
Agri.Education Extension
Sukkur
Dr.Faiz Muhammad Shaikh
Professor & Chairman
Deptt:of Agri:Economics
SZABAC-Dokri
Email:faizs045@gmail.com
Zubair Shaikh
Farm Manager,
Syed Khursheed Ahmed Shah Farm NARA
Zafar Wassan
Conservator Forest Larkana

Abstract:

The current research investigates Impact of Bagasse ash as a Fertilizer essential for plant growth of Sugarcane of varieties: A Case Study of Syed Khursheed Ahmed Shah farm. Sugarcane contributes 2.9 GDP. Data were collected from 20 farmers cultivated various varieties of Sugarcane i.e. Thatta 300, US133, YT 55 US633, YT 53, HS12, CP 77400 at Saleh pat. It was revealed that performance of Thatta 300 is highest 3454 which is highest compare to US133 1400 mound, YT 55 average production 1200 Mounds, US633, 1100 mounds/acre YT 53, 1100/acre HS12,1400/acre, CP 77400 1300/acre. According to above analysis it was proved that Thatta 300 has highest yield compare to all other varieties. Different climate factors, i.e. sunlight, temperature, germination and tillering. It was revealed that optimizing the thermal utilization process with a view to the sustainable use of bagasse ash in order to produce high quality fertilizer and biopolymers. Fertilizer efficiency of pure bagasse ash increased with ash amount supplied to the substrate.

Key Words: Climate Change Sugarcane, Syed Khursheed Ahmed Shah, Nara Farm

MODELLING THE IMPACT OF AWARENESS PROGRAM ON THE TRANSMISSION DYNAMICS OF COVID-19.

Nwaokolo Martin Afam

Nwaokolo Blessing

**Department of Mathematics and Statistics, Federal University, Wukari,
General study unit, Air Force institute of technology Kaduna state**

Abstract; Corona virus is an infectious disease that became a pandemic in 2020 and has killed many people around the world. This study modifies the work of Mugisha *et al.*, 2021 by introducing “awareness factor” to quantify the influence of the awareness programs in the dynamics of the disease. The existence and stability of the disease-free equilibrium state of the modified model is also established and is found to be locally asymptotically stable. The next generation method is used to compute the effective reproduction number. Our results demonstrate that well-timed and adequately implemented awareness campaigns can lead to a significant reduction in reproduction number and effectively curtail the spread of the disease.

Key words: awareness program, covid-19

MODELING FERTILITY AND MORTALITY RATES IN BEKWARRA LOCAL GOVERNMENT AREA

¹Okorie Charity Ebelechukwu,
²Opara Juliet Ifeoma

¹Department of Mathematics and Statistics, Federal University, Wukari
²Department of Chemical Sciences, federal university, Wukari

ABSTRACT

The incident of fertility and mortality rate has been of great concern to both government and individuals. This project has the aim of studying the fertility and mortality rate in Bekwarra Local Government. The study employed the use of mathematical methods like moving average and demography analysis. To analyze the data. In this work, we also compared the following models; Linear Trend Model, Growth Curve Model and Quadratic Trend Model and we observed that the Quadratic Trend Model with the trend equation $Y_t = 35.71 - 0.04*t + 0.092*t^2$ is the best model. This is because, it has the highest MAPE value of 7.8446, the lowest MSD value of 13.8666.

The result of the analysis also shows that there is a relationship between fertility and mortality. It shows that there is an increase in birth.

Keywords: Demography; Fertility and mortality Rates; Specific geographical area;

1.1 Background of the Study

In statistical analysis, inferential statistics plays a vital role nearly in all phases of human life. Demography is the statistical description and analysis of human population. It refers to ascertaining the number and distribution of people, changes in the numbers and distribution of people over time, age and sex composition, birth and death rates among various quantities of populations.

The analysis of fertility and mortality seeks to determine the causes and consequences of population changes. The changes in population take place primarily due to changes in births, deaths and migration, which are referred to as the three components of population change. As an interplay of these three components one looks at the number of total persons which is usually referred to as size; the characteristics of population, called composition; and where are these people located, labeled as distribution of population. Effects on fertility have been observed at both the aggregate and individual level. War has received the most systematic attention. Several studies have documented significant declines in fertility, either overall or for more- relative to less-affected subgroups during conflicts accompanied by major social upheaval (Lindstrom and Berhanu 1999; Caldwell 2004; Agadjanian and Prata 2002; Blanc 2004; Heuveline and Poch 2007). In some instances the end of the conflict is accompanied by a fertility increase. Caldwell (2004), for example, documents a fall followed by a rise in fertility for Russia, Spain, and Germany in the context of major disruptions before the 1960s.

Relatively few studies have sought to isolate the impact of large-scale mortality on subsequent fertility. The most comprehensive involves the long-term impact on fertility of excess mortality in Cambodia during the years of Khmer Rouge control (1975-78), when some 25% of the population died as a result of war-related violence and disease (Heuveline 1998; Heuveline and Poch 2007). Using retrospective birth histories collected in 2000 for women (age 15-74) the authors document a sharp decline in the total fertility rate between 1975 and 1978, a near doubling between 1978 and 1980 to levels above the pre-war rate, and then a decline. The period of most dramatic increase occurs shortly after Vietnam took control of the country and the Khmer Rouge-imposed genocide was abruptly halted, leading the authors to conclude that the fertility increase was a response to the high levels of mortality. Two other studies explore fertility in the aftermath of high-mortality disasters. Finlay (2009), using cross-sectional surveys, considers fertility for three earthquakes, each with death tolls of 15,000 or more. Comparing fertility before and after the earthquake for residents of areas affected by the earthquake with fertility of residents of areas that were not affected reveals greater post-disaster increases in fertility in affected areas. The same approach is adopted, with census data, to examine the impact of the 2003 Bam earthquake in Iran. The authors document a fertility decline in 2004, followed by a rise in 2005-2007 (Hosseini-Chavoshi and Abassi-Shavazi 2013).

Furthermore, this project is to explain and to analyze fertility and mortality of people in “Bekwarra Local Government”. From year 2010- 2018[that is nine(9) years interval].

Bekwarra general hospital is owned by Cross River State Government. The hospital is situated at the headquarter of Bekwarra Local Government Area. The Hospital has many professional doctors and well trained nurses.

1.2 Aim of study

This project has the aim of studying the fertility and mortality rate in Bekwarra local government.

1.3 Objectives of the Study

- i. To determine if the number of life (fertility) of Bekwarra Local Government is more than the number of death (mortality).
- ii To be able to study the future occurrence in the rate of fertility and mortality.
- iii To determine the trend value of fertility and mortality rate by using moving average method.

1.4 Statement of problems

There are many problems associated with the analysis of fertility and mortality rate in Bekwarra local government area, the incident of fertility and mortality rate has been of great concern to both government and individuals. It is very difficult to find all the record of births and deaths due to inadequate documentation. Also it is impossible to find or get a proper record of birth, because, some women did not give birth in the hospital rather at their home. There are inability to identify some mortality, because some of death did not occur at the

hospital, some live in a typical villages where their death record cannot be found, and some die as the result of crises and accident where their record is not in account.

1.5 Relevance of the study

This research work is important as it will exposed one to increase knowledge on the concept of the fertility and mortality rate of people in Bekwarra. The research work will also be immense important to Bekwarra general hospital because it will help them improved on their service delivery, which in turn will help them in proper record keeping and effective work. The Academic; this group of people will find this research of great benefit because it will be a reference materials to them, because previously and update works will improved upon to make more current. The government Agencies that are responsible for overseeing the activities of Bekwarra general hospital will make use of this research work, as it will enable them in better policy formulation.

1.6 Limitation of the study.

The data collected is a secondary data, and it's liable to some kind of difficulties which limits the extent to which it can be used dealing with secondary data .Also, other school activities may limit this study. There is inability to identifying or record all birth and death, since some of birth and death did not take place in the hospital, therefore, it limits the study.

CHAPTER TWO

2.0 Literature Review

According to encyclopedia American International (1985) demography is defined as the branch of social science that studies the size, distribution and composition of human population. According to Johnson (1991) the study of demography embraced whatever quantitative statistical analysis can be made of the state and movement of population on the basic of fundamental census and registration of data. Raji (2003) in an introduction to demography (Volumes 1) declines demography as the scientific including their size, composition, distribution density, growth and other social economic of changes in these factors. World encyclopedia (1994) also defined demography as the branch of social science that studies the size, territorial distribution and the compulsion of human population. A central line of inquiry in population research assesses whether, when and why fertility changes in concert with mortality. Investigators have hypothesized that exposure to mortality shapes fertility intentions and behaviors of an individual or couple through its impact on expectations about the survival prospects of children. A mortality effect may arise because the death of a child causes replacement of the child, or because expectations about future mortality cause hoarding (Preston 1978; Rosenzweig and Schultz 1983; Montgomery and Cohen 1998; Palloni and Rafilamanana 1999). Demographic theory is less well-suited to describe fertility responses to large-scale mortality events such as war and natural disasters (Hill 2004). To the extent that a one-time event does not change expectations about future child survival, a fertility response to a temporary mortality increase cannot be attributed a hoarding motive. Instead, it

may be that the replacement motive extends beyond those women whose children die and operates through social *groups*, such as extended families, networks or ethnic groups. When mortality shocks are location-specific, the local community is likely to be a salient group in which a broader replacement and rebuilding motive may operate. To provide empirical evidence on the extent of both individual and community-level mechanisms, we study the effects of mortality exposure on fertility after a large-scale unanticipated natural disaster, the 2004 Indian Ocean tsunami, which killed over 170,000 people in the coastal areas of Aceh and North Sumatra, Indonesia. This work builds on previous studies that document fertility shifts after earthquakes, hurricanes and famines, economic crises, terrorist attacks, war and genocide (e.g., Heuveline and Poch 2007; Agadjanian and Prata 2002; Lindstrom and Berhanu 1999; Caldwell 2004; Finlay 2005 and the review in Lee, 1997). Using a sample representative of the pre-tsunami population, we document a positive association between exposure to the 2004 tsunami and subsequent fertility at the aggregate level.

We provide evidence that the fertility increase can be attributed to *tsunami mortality* and that it is driven primarily by two groups of women. First, mothers who lost a child in the tsunami were significantly more likely to give birth again after the tsunami, relative to mothers whose children survived. These births account for about 13% of the aggregate increase in fertility due to the tsunami. Second, where local area mortality was higher, women who had not given to children before the disaster were also significantly more likely to give birth after the disaster relative to similar women in communities with lower tsunami mortality. Several features of the disaster provide leverage to address these questions. First, because the force of the water on land varied with topographical and hydrological features, the tsunami's impact on mortality was idiosyncratic even within small areas (Frankenberg et al. 2011; McAdoo et al. 2007; Umitu et al. 2007). Second, in contrast to deaths from war or famine, tsunami related mortality occurred almost entirely within a few hours of the precipitating earthquake, making it possible to pinpoint timing. Third, the tsunami was completely unanticipated. Thus, tsunami-related mortality can legitimately be treated as a mortality *shock* at the local area level. It has been a challenge to establish a causal link between mortality and fertility in previous research, largely because of data constraints. We use data from a rich longitudinal survey conducted in coastal Indonesia that was designed to address this question. The baseline survey of the Study of the Tsunami Aftermath and Recovery (STAR) was collected 10 months before the tsunami and follow-ups were conducted annually for five years after the tsunami. The survey includes detailed pregnancy and birth histories, combined with information about the disaster collected at the individual and community levels. The survey encompasses heavily damaged communities with high mortality (on average about 30% of residents perished in these communities) as well as nearby communities where the direct effects were much more muted. Effects on fertility have been observed at both the aggregate and individual level. War has received the most systematic attention. Several studies have documented significant declines in fertility, either overall or for more- relative to less-affected subgroups during

conflicts accompanied by major social upheaval (Lindstrom and Berhanu 1999; Caldwell 2004; Agadjanian and Prata 2002; Blanc 2004; Heuveline and Poch 2007). In some instances the end of the conflict is accompanied by a fertility increase. Caldwell (2004), for example, documents a fall followed by a rise in fertility for Russia, Spain, and Germany in the context of major disruptions before the 1960s. Famines are characterized by a similar temporal fertility pattern, as evidenced by studies from the Netherlands, China, and Bangladesh (Stein and Susser 1975; Ashton et al. 1984; Watkins and Menken 1985). Isolating proximate mechanisms and disentangling whether fertility increases represent fundamental shifts in fertility desires or simply the realization of deferred reproduction are complicated when the precipitating events occur over multiple years and involve shifting spatial boundaries. Other research considers spatially and temporally more discreet events such as natural disasters and terrorist attacks. Results are mixed. Using a theoretical framework guided by work in psychology on stress and attachment, Cohan and Cole (2002) analyze rates of marriage, birth, and divorce before and after Hurricane Hugo, in affected and unaffected South Carolina counties. Rates for each of these outcomes rise and then fall, leading the authors to suggest that exposure to a life-threatening event prompted significant actions and measurable changes with respect to close relationships. A similar approach and conclusion is reached with respect to fertility in and around Oklahoma City in conjunction with the 1995 bombing of the federal building (Rodgers et al. 2005). By contrast, despite predictions of a post-September 11th baby boom in the United States (Morin 2002, Scelfo 2002), natality data indicated no such increase (Martin et al. 2003). It is important to note that none of these events have caused large-scale loss of life, and so may provide only limited insights into behavioral responses to the death of a substantial fraction of the population. Relatively few studies have sought to isolate the impact of large-scale mortality on subsequent fertility. The most comprehensive involves the long-term impact on fertility of excess mortality in Cambodia during the years of Khmer Rouge control (1975-78), when some 25% of the population died as a result of war-related violence and disease (Heuveline 1998; Heuveline and Poch 2007). Using retrospective birth histories collected in 2000 for women (age 15-74) the authors document a sharp decline in the total fertility rate between 1975 and 1978, a near doubling between 1978 and 1980 to levels above the pre-war rate, and then a decline. The period of most dramatic increase occurs shortly after Vietnam took control of the country and the Khmer Rouge-imposed genocide was abruptly halted, leading the authors to conclude that the fertility increase was a response to the high levels of mortality. Two other studies explore fertility in the aftermath of high-mortality disasters. Finlay (2009), using cross-sectional surveys, considers fertility for three earthquakes, each with death tolls of 15,000 or more. Comparing fertility before and after the earthquake for residents of areas affected by the earthquake with fertility of residents of areas that were not affected reveals greater post-disaster increases in fertility in affected areas. The same approach is adopted, with census data, to examine the impact of the 2003 Bam earthquake in

Iran. The authors document a fertility decline in 2004, followed by a rise in 2005-2007 (Hosseini-Chavoshi and Abassi-Shavazi 2013).

A considerable body of theoretical work posits that fertility levels are in part a response to mortality levels in the broader community and to couples' own experience of child mortality. These ideas have roots in demographic transition theory, as well as in theories from psychology, sociology and economics.

The most explicit theoretical link between child mortality occurring outside of the family and fertility decisions—or what Preston (1978) referred to as “extrafamilial effects”—involves the concept of “insurance” fertility, whereby parents bear more children than they ultimately want to have in anticipation that some will not survive (Preston 1978; Cain, 1981; Montgomery and Cohen 1998; Rosenzweig and Schultz, 1983). A few studies have linked fertility timing to declines in child mortality at the level of the village (Atella and Rosati 2000; LeGrand et al. 2003) or the social network (Sandberg 2006). Of course, insurance effects are irrelevant for disasters unless the event shifts expectations about child survival over the longer term and causes parents to produce “extra” children. Mortality outside the family might affect fertility through other avenues as well. One mechanism may work through risk-sharing at the level of the community or ethnic group, as has been described in some agricultural settings (see Geertz 1968, Townsend 1994, Grimard 1997, Suri 2003, Conning and Udry 2007). If community members benefit from the next *generation* of children, a collective fertility increase might arise in response to child mortality at the community level. Though demographers have emphasized ties between child mortality and fertility, the literature on resilience in psychology suggests a different motivation for the links between fertility and mortality more generally. Specifically, the experience of mortality may shift preferences towards goals with intrinsic meaning, such as interpersonal connection and community development rather than extrinsic goals, such as amassing wealth and status (Vail et al. 2012). The logic suggests that, among other things, a renewed investment in family will emerge in response to an awareness of human frailty (Fritsche et al. 2007, Nakonezny, Reddick, and Rodgers 2004). Related research views fertility as taking on symbolic meaning in the aftermath of population trauma. When crises disrupt individuals' perceptions of the world as ordered and reliable, births represent renewal and a “return to normal” (e.g. Carta et al. 2012; Rodgers et al. 2005; Norris et al. 2002). Other scholarship describes the pronatalist sentiment emerging from mortality shocks that disproportionately affect (or target) certain ethnic groups (Borneman 2002; Jansen and Helms 2009) or hypothesize its existence in settings where a substantial fraction of the population has perished (Heuveline and Poch 2007). Behavioral fertility responses to contextual mortality shocks are likely to vary by women's fertility goals, parity, and the age composition of surviving children. Women who are childless or at lower parities will on average desire more children, and *ceteris paribus*, will exhibit stronger behavioral fertility response to mortality shocks. Of course, births in the months following a macro shock may be reduced because of

miscarriage. A mortality shock may lower population fertility over the longer term through other avenues as well. Witnessing the deaths of family and friends may induce psychopathologies (Norris et al. 2002; Neria, Nandi, & Galea 2008). These may reduce the desire for children, coital frequency, relationship quality, and women's physiological capacity to carry a child to term (Segraves 1998; Parker and Douglas 2010; Nakamura, Sheps, and Arck 2008). How and when the psychological response to mortality produces family building rather than family disruption is not well understood (Cohan 2010).

Though theory supports a role for contextual effects of mortality, many studies have focused on whether the event of an "own child" death prompts a couple to conceive again, so that the child who died is "replaced" by one that would not otherwise have been born. Preston (1978) lays out the pathways of individual replacement behavior. Replacement may arise as an artifact of physiology: a child death can increase fertility simply because a woman stops breastfeeding and resumes menstruating. Alternatively, after the death of a child, couples may intentionally try to conceive. Micro-level research documents these phenomena, finding that both physiologically induced and volitional replacement operate in various contexts, but that neither exhibits large population-level impacts on fertility (Montgomery and Cohen 1988; Frankenberg 1998; Kuate Defo 1998; Grummer-Strawn, Stupp and Mei 1998; Rosero-Bixby 1998; Palloni and Rafalimanana 1999; Hossain et al. 2007). This literature considers settings where child mortality levels are relatively stable and volitional replacement is a response to an event about which parents can form reasonable expectations—an orientation with origins in demographic transition theory. As a result, bias from omitted variables or endogeneity is an oft-referenced issue (Palloni and Rafalimanana 1999). Studies of unanticipated disasters help put these concerns aside, but for relatively few high-mortality disasters are individual-level studies possible. The 2008 Wenchuan earthquake in Sichuan, China is an exception. Thousands of parents lost their only child. In response, the state sponsored fertility programs, which helped a number of women to explicitly "replace" the child that perished (Qin et al. 2009; Pinghui 2013).

fertility as the measure of demography; fertility in demography refer to the ability of female to produce healthy offspring in abundance, or it can be define as actual level of performance in population base on the number of live births that occurred.

mortality as the measure of demography; mortality refer to the finite number of people that die .mortality in demography is interested in number of death in a given time of place or the proportion of death in relation to population. some of the common demography measure of mortality are ; crude death rate, in fact mortality, sex ratio for death etc., this division is necessary because in view of the specific problem of measurement associated with each of the calculations and estimations for the different fact of the mortality schedule are slightly different.

example the estimate of infant mortality rate is different from the estimation of crude death rate.

CHAPTER THREE**3.0 RESEARCH METHODOLOGY****3.1 Introduction**

This chapter describes the various methods and techniques used to collect and analyze the data gathered for the study to gain a deeper understanding of the topic under study the data collection stage is important since the result of the analysis is dependent on the quality of the data obtained, therefore, the method selected for data collection must be the most appropriate to assist in achieving the objectives of the study. The data for this study is collected from the records of General Hospital Bekwarra in Bekwarra Local Government of Cross River State. Data on number of Live births, and number of deaths from 2010- 2018 were collected.

The data collected from the records of the hospital is a secondary data. Based on the objectives, the statistical tools used in analyzing the data are; moving average to determine trend, and least square to study the future occurrence . The indices of fertility and mortality studied in this research work are Crude Birth Rate, General Fertility Rate, and Crude Birth Rate. Minitab is to be used as the statistical package for analyzing the data

3.2 Indices on Fertility and Mortality**3.2.1 Crude Birth Rate;**

This is defined as the total number of live birth for a specific geographical area during a specified period to the total population of that area and multiply by 1000. This is denoted by

$$CBR = \frac{B}{P} \times K$$

Where,

CBR = Crude Birth Rate

B = Number of live Births

P = mid – year population

K = 1000(*constant*)

I. 3.2.2 Crude Death Rate;

is define as the number of death per 1,000 people. it can be denoted by:

$$CDR = \frac{D}{P} \times K$$

Where:

CDR =crude death rate

D = Total number of death in a year

P = Mid-year population

K = Constant (1000)

3.3.0 STATISTICAL TOOL

3.3.1 Estimation of trend using moving average.

This is another important method of calculating the trend of a time series.

It is a linear fitter which convert one time series into another series X_t by linear operation. The procedure of calculation depends on whether the period of moving average desired is even or odd.

3.3.2 Procedure of calculating the moving average

Moving average for odd period: - Calculation procedure we shall use a 3 point moving average as a method for the odd period. The calculation procedure involves the following steps.

1. Since the period is 3, we first calculate the total for the square 1 – 3, 2 –4, 3 – 5 of the observation values of the time series data and centre the total of the middle of each sequence of the values.
2. Find the mean of each total in 1 and record the result directly in front of each total.
3. The results in 2 required trend values.

CHAPTER FOUR

4.0 DATA ANALYSIS AND INTERPRETATION

4.1 Introduction

This chapter contains the result of the analysis for the secondary data collected from the General hospital records in Bekwarra local government, the births and deaths record were found in the data collected. The data collected were analyzed using moving average method of analysis. The measure tools of fertility and mortality presented in chapter three were calculated. The relevant statistical software employed in this analysis was (Minitab). Also in this chapter we have some words: MAD= mean absolute deviation, MSD=mean square deviation and MAPE= mean absolute percentage error.

4.2 To determine the trend for the number of recorded Life births.

Table 1 shows the best three trend equations using the moving average method

Table 1: Table showing trend equation and performance of the model.

MODEL	MAPE	MAD	MSD
Linear Trend Model $Y_t = 176.2 + 1.33*t$	12.66	24.75	1180.87
Growth Curve Model $Y_t = 177.384*(1.00585**t)$	12.34	24.46	1184.89
Quadratic Trend Model $Y_t = 203.4 - 2.96*t + 0.1160*t**2$	12.46	24.53	1055.81

The best model to be used here is the one with growth curve model, since it has the highest MSD value of 1184.89, the lowest MAD value of 24.46, and the lowest MAPE value of 12.34. This equation curve as shown in Fig. 1, shows increasing rate of 100.59%

Table 1.0: 10 years forecasted values for each of the model (for live birth)

YEARS	Linear Trend Model $Y_t = 176.2 + 1.33 * t$	Growth Curve Model $Y_t = 177.384 * (1.00585^{**t})$	Quadratic Trend Model $Y_t = 203.4 - 2.96 * t + 0.1160 * t^{**2}$
2019	225.359	220.122	252.540
2020	226.687	221.410	258.277
2021	228.016	222.705	264.245
2022	229.345	224.009	270.446
2023	230.674	225.319	276.878
2024	232.002	226.638	283.543
2025	233.331	227.964	290.439
2026	234.660	229.298	297.568
2027	235.988	230.639	304.928
2028	237.317	231.989	312.521

As shown in table 1.0 above. Comparing the forecasted values, quadratic trend model has the best forecasted values. In 2019 the value is 252.540, 2023(276.878) and 2028(312.521).

Fig 1

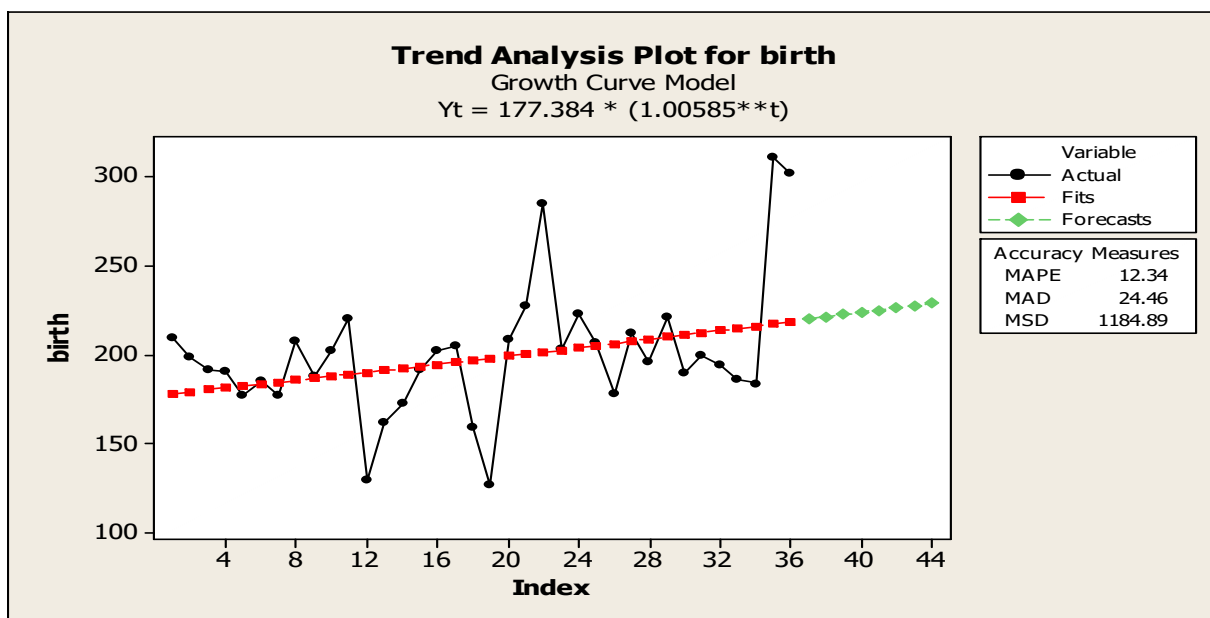
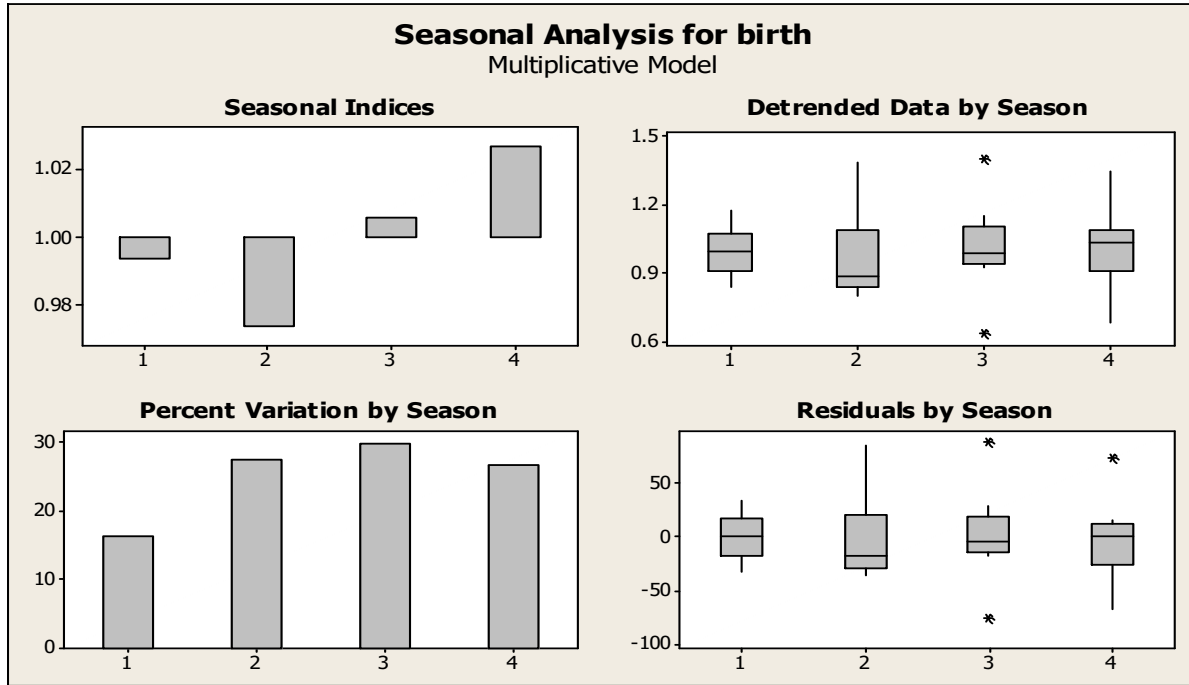


Fig. 2 shows the quarterly indices of the time series. The first quarter index is 0.99344, the second quarter is 0.97360, third quarter is 1.00606, and the fourth quarter is 1.02690. These shows that the third, and fourth quarters experience increases in birth, while the second quarter experiences decrease in birth within a year averagely. At the first quarter, the number of births begins to pick up.

Fig. 2



4.2.1 To determine the trend for the number of recorded deaths.

Table 2 shows the best three trend equations using the moving average method

Table 2: Table showing trend equation and performance of the model.

MODEL	MAPE	MAD	MSD
Linear Trend Model $Y_t = 61.62 + 0.423*t$	17.999	11.652	211.446
Growth Curve Model $Y_t = 60.0463*(1.00654**t)$	17.621	11.668	213.739
Quadratic Trend Model $Y_t = 63.09 + 0.19*t + 0.0063*t**2$	18.018	11.672	211.081

The best model to be used here is the one with growth curve model, since it has the highest MSD value of 213.739, and the lowest MAPE value of 17.621. It satisfies two of the criteria. This equation curve as shown in Fig. 3, shows a growth rate of 100.65%.

Table 2.1: 10 years forecasted values for each of the model (for deaths)

YEARS	Linear Trend Model $Y_t = 61.62 + 0.423*t$	Growth Curve Model $Y_t = 60.0463*(1.00654**t)$	Quadratic Trend Model $Y_t = 63.09 + 0.19*t + 0.0063*t**2$
2019	77.2683	76.4249	78.7370
2020	77.6912	76.9247	79.3981
2021	78.1141	77.4278	80.0717
2022	78.5370	77.9342	80.7578
2023	78.9599	78.4439	81.4565
2024	79.3828	78.9569	82.1677
2025	79.8057	79.4733	82.8915
2026	80.2286	79.9931	83.6278
2027	80.6515	80.5162	84.3768
2028	81.0744	81.0428	85.1380

As shown in table 2.1 above. Comparing the forecasted values, quadratic trend model has the best forecasted values. In 2019 the value is (78.7370), 2023(81.4565) and 2028(85.1380).

Fig. 3

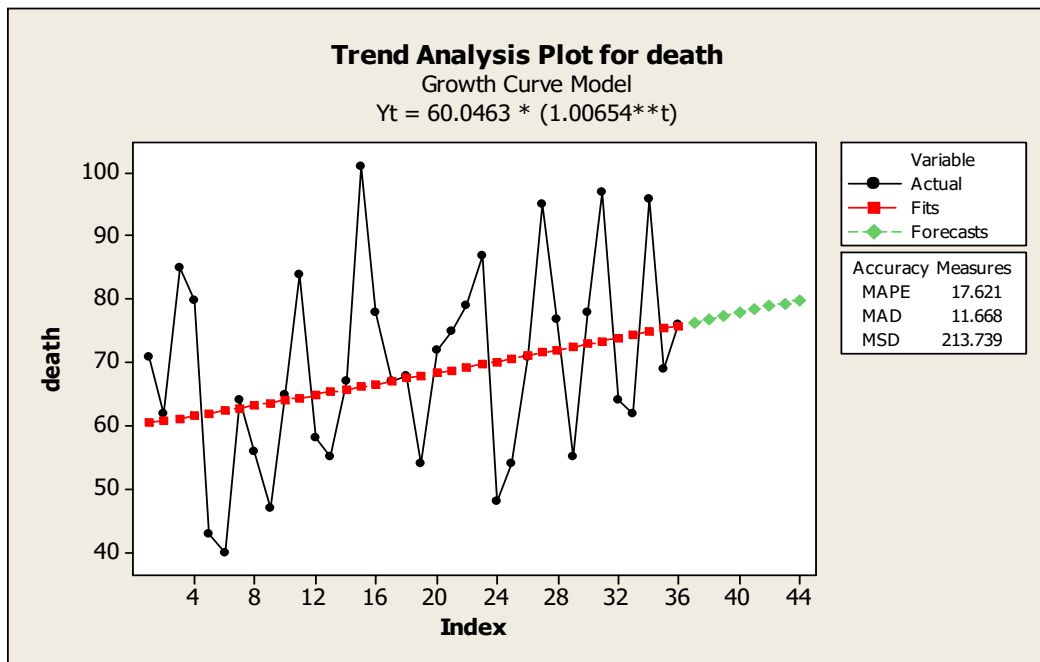
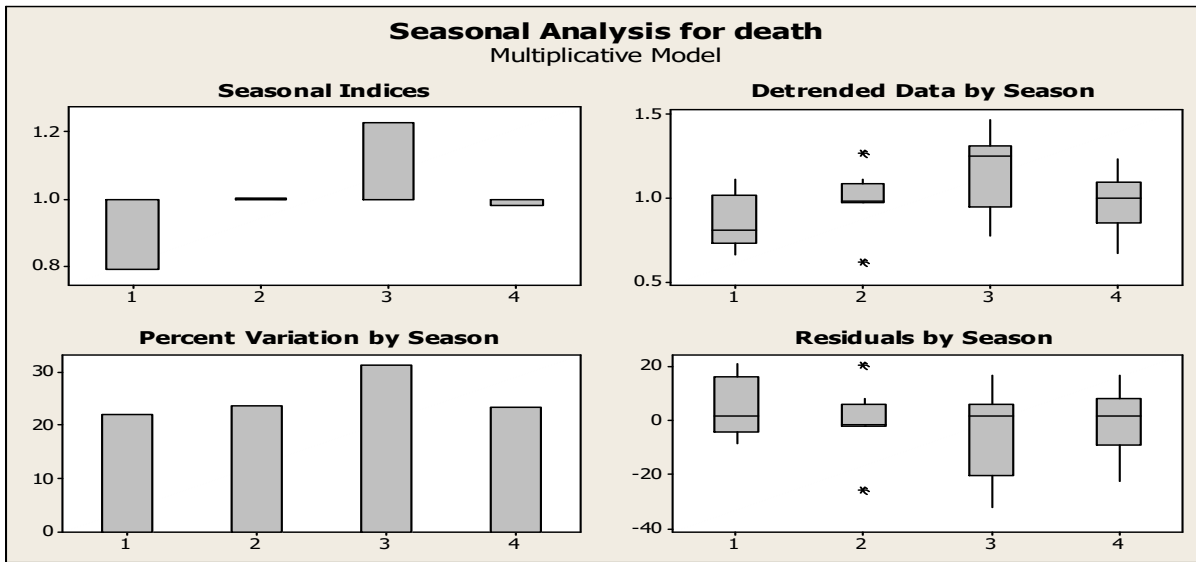


Fig. 4 shows the quarterly indices of the time series. The first quarter index is 0.78845, the second quarter is 1.00132, third quarter is 1.22947, and the fourth quarter is 0.98076. These shows that the second, and third

quarters experience increases in death, while the first quarter experiences decrease in death within a year averagely. At the fourth quarter, the number of deaths begins to grow upward.

Fig. 4



4.2.2 To determine the trend for Crude Birth Rate

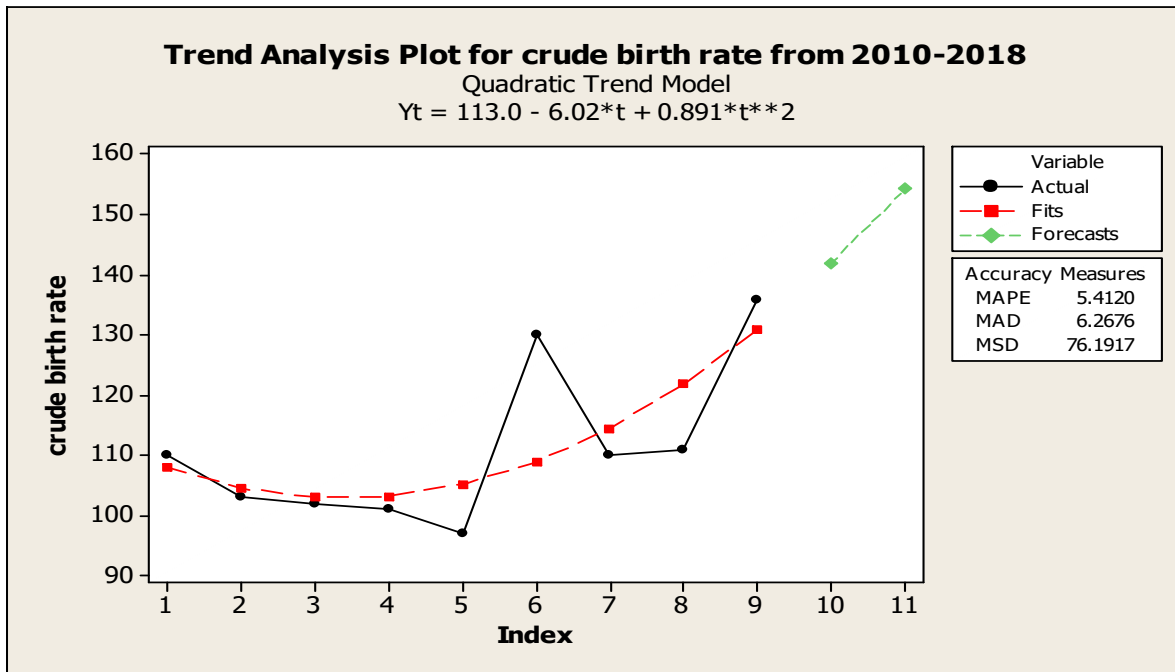
Table 3 shows the best three trend equations using the moving average method

Table 3: Table showing trend equation and performance of the model.

MODEL	MAD	MSD	MAPE
Linear Trend Model $Y_t = 96.69 + 2.88*t$	8.960	103.341	7.918
Growth Curve Model $Y_t = 97.6533*(1.0249**t)$	8.725	101.720	7.661
Quadratic Trend Model $Y_t = 113.0 - 6.02*t + 0.891*t**2$	6.2676	76.1917	5.4120

The best model to be used here is the one with quadratic trend equation, since it has the lowest MAPE value of 5.4120, the MAD value of 6.2676, and the MSD value of 76.1917. This equation curve as shown in Fig. 5, shows a linear decreasing rate of 602% and a very small quadratic increasing rate of 89.1%.

Fig. 5



4.2.3 To determine the trend for Crude Death Rate.

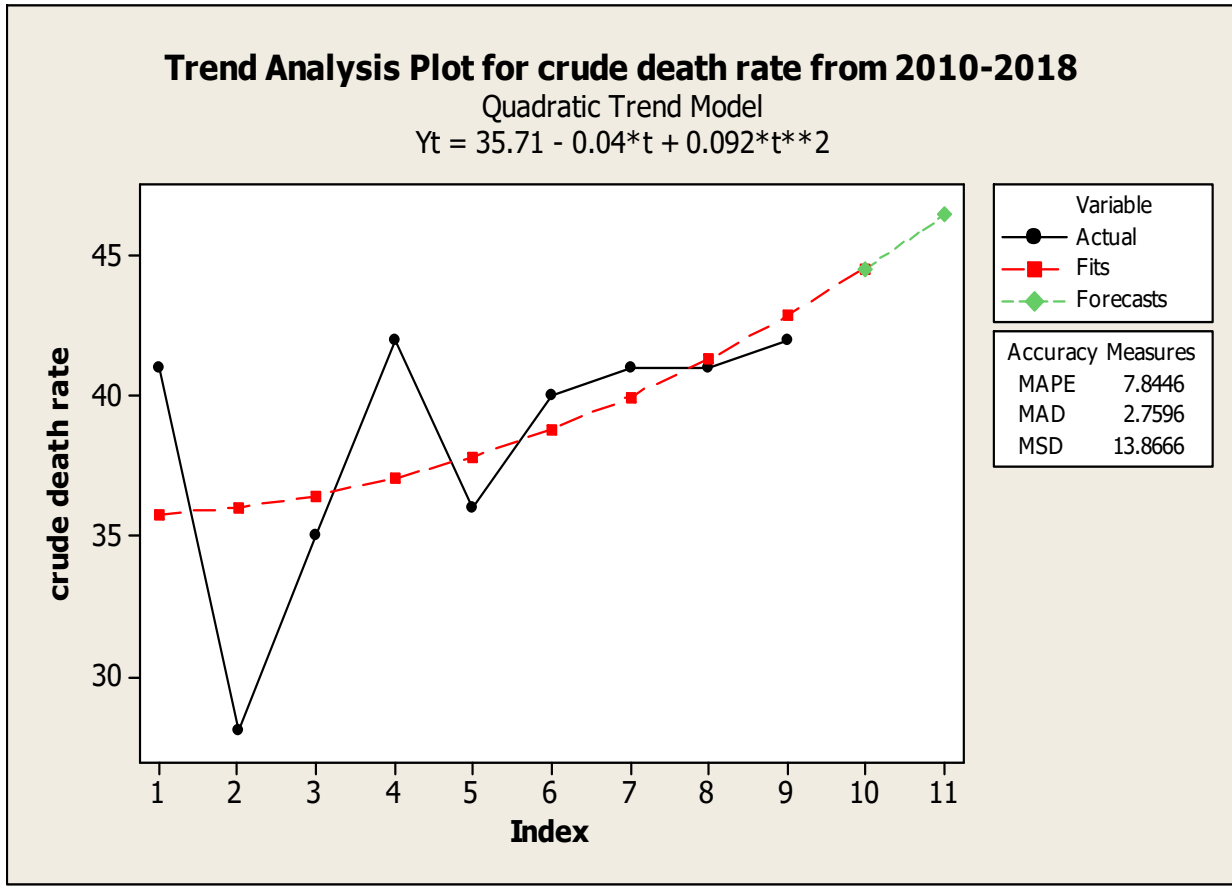
Table 5 shows the best three trend equations using the moving average method.

Table 5: Table showing trend equation and performance of the model.

MODEL	MAD	MSD	MAPE
Linear Trend Model $Y_t = 34.03 + 0.883*t$	2.6691	14.1562	7.6365
Growth Curve Model $Y_t = 33.6529*(1.0255^{**}t)$	2.6890	14.1702	7.6029
Quadratic Trend Model $Y_t = 35.71 - 0.04*t + 0.092*t^{**2}$	2.7596	13.8666	7.8446

The best model to be used here is the one with quadratic trend equation, since it has the highest MAPE value of 7.8446, the lowest MSD value of 13.8666, satisfying two of the criteria. This equation curve as shown in Fig. 7, shows an increase rate of 4%.

Fig. 6



Goodness-of-Fit Test for Poisson Distribution (LIFE BIRTH)

HYPOTHESIS 1:

H₀: The number of birth is dependent on the number of death

H₁: NOT H₀

Poisson mean for LIFE BIRTH = 200.778

LIFE BIRTH	Observed	Poisson Probability	Expected	Contribution to Chi-Sq
<=178	8	0.055835	2.01006	17.8499
179 - 184	1	0.068637	2.47093	0.8756
185 - 190	4	0.111355	4.00877	0.0000
191 - 196	5	0.149635	5.38685	0.0278
197 - 202	4	0.167490	6.02966	0.6832
203 - 208	4	0.156999	5.65196	0.4828
209 - 214	3	0.123861	4.45898	0.4774
215 - 220	1	0.082634	2.97481	1.3110
221 - 222	1	0.019062	0.68624	0.1435

>=223 5 0.064493 2.32174 3.0895

N	N*	DF	Chi-Sq	P-Value
36	0	8	24.9407	0.002

INTERPRETATION AND CONCLUSION:

Since p-value of (0.002) < α -value of (0.05), therefore, we reject H_0 , and conclude that the number of life birth is independent on the number of death .

Goodness-of-Fit Test for Poisson Distribution (DEATH)

HYPOTHESIS 2:

H_0 : Death is independent on life birth

H_1 : Death is dependent on life birth

Poisson mean for DEATH = 69.4444

DEATH	Observed	Poisson		Contribution	
		Probability	Expected	to Chi-Sq	
<=56	9	0.056477	2.03317	23.8725	
57 - 59	1	0.057990	2.08764	0.5666	
60 - 62	2	0.089525	3.22290	0.4640	
63 - 65	3	0.119595	4.30541	0.3958	
66 - 68	3	0.139162	5.00983	0.8063	
69 - 71	3	0.141901	5.10842	0.8702	
72 - 74	1	0.127497	4.58988	2.8078	
75 - 77	3	0.101454	3.65233	0.1165	
78 - 79	3	0.051087	1.83914	0.7327	
>=80	8	0.115313	4.15127	3.5682	

N	N*	DF	Chi-Sq	P-Value
36	0	8	34.2007	0.000

INTERPRETATION AND CONCLUSION:

Since the p-value of (0.000) < α -value of (0.05), therefore, we reject the null hypothesis H_0 and conclude that the number of record death is dependent on life birth.

CHAPTER FIVE

5.0 SUMMARY, CONCLUSION AND RECOMMENDATION

5.1 Summary

This research seeks to examine the analysis on fertility and mortality rate in Bekwarra Local Government Area. The general hospital assists us in getting the data on birth rate and death rate, and to proffer solution that will assist in enhancement of fertility rate. This chapter therefore, deals with the conclusion draw from the findings obtained after the objective analysis of data collected and recommendation for better fertility.

5.2 Conclusion

We conclude that the trend for number of life births is a growth curve model with a linear increasing rate of 1.00585, the births is increasing. The quarterly number of births increases in the third quarter, then the fourth quarter, but decreases in the second quarter.

The trend for number of deaths is a growth curve model with a growth rate of 1.00654. The quarterly number of deaths decreases in the first quarter, but increases in the second and third quarter.

The trend for crude birth rate is quadratic model with a linear increasing rate of 6.02 and a very small quadratic increasing rate of 0.891

The trend for crude death rate is quadratic model with an increasing rate of 0.092 and a very small quadratic increasing rate of 0.0

5.3 Recommendation

Based on the analysis and the result the following recommendation is made:

Bekwarra Local Government Area is experiencing an increase in the rate of birth. Therefore, this research work ascertains that, Bekwarra general hospital is working tremendously with the help of the government.

REFERENCE

- Azeez O.I and Raji S.T (1998): An Introduction to Business Statistics and its Application (second Edition) Published by RAJAH Dynamic Printer Ilorin.
- International Journal of Humanities and Social Science Vol. 2 No. 20 [Special Issue – October 2012.*
- African Union (2006), Conference of Ministers of Health, Maputo Plan of Action for the Operationalization of the Continental Policy Framework for Sexual and Reproductive Health and Rights 2007-2010, Sp/MIN/CAMH/5(1) available at http://www.Africaunion.org/root/AU/Conferences/Past/2006/September/SA/Maputo/doc/en/Working_en/SRHR_%20Plan_of_Action_2007_Final.pdf.
- CRR and WARDC (2008), Broken Promises, Human Rights, and Maternal Death in Nigeria, Publications @ reprorights.org, www.wardc.org
- Daily Independent, Lagos (2010), Nigeria: Reducing the Country's High Maternal Mortality Rate.
- Federal Government of Nigeria, National Policy on Population for Sustainable Development 20 (2004).
- Federal Ministry of Health, Abuja (2008), Interview with a senior government official of the Ministry, Feb.7, 2008
- Federal Ministry of Health (Nigeria), Integrated Maternal, Newborn and Child Health Statistics Volume 22, Number 4 1947-1975. doi:10.1214/aos/1176325766.
- Dakar Hospitals (Senegal) African Journal of Reproductive Health/ La Revue Africaine de la Sant

- Harrison, K.A.,(2009) The struggle to Reduce High Maternal Mortality in Nigeria African Journal of Reproductive Health
International Journal of Humanities and Social Science Vol. 2 No. 20 [Special Issue – October 2012]
- Arthur, H. Hall (1980): An introduction To statistical published by the Macmillan Press, London and Basin Stock
- Azeez O.I and Raji S.T (1998): An Introduction to Business Statistics and its Application (second Edition) Published by RAJAH Dynamic Printer Ilorin.
- Donald A (1976): Introduction to Statistical purpose and problem Macmillan Publisher, USA
- H.O Lansedor (1995): An Introduction to Medical Statistics 9th Edition, New York.
- Kendall. M and Keith I.D (1990): A Time Series. John Willey and Sons Inc.
- Sphiegel (1991): The Theory and Problems of Statistics. Schaum Publishing Company New York.
- Olaosebikan S (2001): Research Methodology Ejon Published Ltd. Ibadan Nigeria.
- Patrick F. Duna (2005): Measurement And Data Analysis for Engineering and LII Science, McGrew-Hill International U.K.
- Preiestly M.B (1981): Spectoral Analysis and Time Series, Academic Press. London.
- Raji S.T (2003): Demography for Higher Colleges and Polytechnics, Published by Rajah Publishing Company Ilorin, Kwara State.
- Agadjanian, V. & N. Prata. (2002). War, peace, and fertility in Angola. *Demography* 39(2): 215-231. *Review* 10(4):613-645.
- Athukorala, P-C. & B.P. Resosudarmo. The Indian Ocean Tsunami: economic impact, disaster management, and lessons. *Asian Economic Papers* 4(1):1-39.
- Atella, V. & Rosati, F.C. (2000). Uncertainty about children's survival and fertility: a test using Indian microdata. *Journal of Population Economics* 13:263-278.
- Blanc A. (2004). The Role of Conflict in the Rapid Fertility Decline in Eritrea and Prospects for the Future. *Studies in Family Planning* 35(4):236-245.
- Borneman, J. (2002). Reconciliation after Ethnic Cleansing: Listening, Retribution, Affiliation. *Public Culture* 14(2): 281-384.
- Burrows, M., E. Frankenberg, P. Katz, B. Sikoki, & D. Thomas. (2012). Family formation in Indonesia after the 2004 Indian Ocean Tsunami. Population Association of America Meetings.
- Cain, M. (1981). "Risk and insurance: Perspectives on fertility and agrarian change in India and Bangladesh." *Population and Development Review*, 9.4:688-702.
- Caldwell, J.C. (2004). Social upheaval and fertility decline. *Journal of Family History* 29(4):382-406.
- Central Bureau of Statistics (CBS) [Indonesia] and State Ministry of Population/National Family Planning Coordinating Board (NFPCB) and Ministry of Health (MOH) and Macro International Inc. (MI). 2008. *Indonesia Demographic and Health Survey 2007*. Calverton, Maryland: CBS and MI.
- Cohan, C.L. & S.W. Cole. (2002). Life Course Transitions and Natural Disaster: Marriage, Birth, and Divorce Following Hurricane Hugo. *Journal of Family Psychology* 16(1): 14-25.
- Cohan, C.L. (2010). Family transitions following natural and terrorist disaster: Hurricane Hugo and the September 11 terrorist attack. Pp. 149-164 in *Handbook of Stressful Transitions Across the Lifespan*. (T.W. Miller, ed.). New York: Springer.
- Conning, J. & C. Udry. (2007). Rural financial markets in developing countries. Pages 2857-2908 in *Agricultural Development: Farmers, Farm Production and Farm Markets*.
- Doocy, Shannon, Yuri Gorokhovich, Gilbert Burnham, Deborah Balk, & Courtland Robinson. (2007). Tsunami Mortality Estimates and Vulnerability Mapping in Aceh, Indonesia. *American Journal of Public Health* 97(S1):S146-S151.
- Efron, B. & R.J. Tibshirani. (1994). An Introduction to the Bootstrap. Boca Raton: Taylor and Hall.

THE SIMULATION OF OSCILLATORY DIFFERENTIAL EQUATIONS OF MASS IN MOTION USING BLOCK METHOD

Sabo John^{1*},
Ahmed Lukman Olalekan²,
Ishaq Ajimoti Adam³,
Ibrahim Salihu⁴

Department of Mathematics, Faculty of Science, Adamawa State University, Mubi, Nigeria¹.

Department of Mathematics, Baze University Abuja²

Department of Physical Sciences, Al-Hikmah University, Ilorin³

Department of Mathematics, University of Anuja, Abuja⁴

Abstract

This study delved into the practical application and simulation of oscillatory differential equations in the context of objects in motion. The new block method were derived using power series polynomials, the fundamental properties of the new method were analyzed. The new approach was applied to a range of oscillatory differential equations, including those related to harmonic motion, spring motion and dynamic mass motion. It has been shown to be computationally reliable, delivering improved accuracy and quicker convergence compared to the existing methods under consideration.

Keywords: Simulation, harmonic motion, physical application, mass in dynamic motion, spring of motion.

1. Introduction

Some physical problems which may maybe be molded by scientist, but most of the problem have not been fully addressed or applied yet. Some of these problems are practiced in science, social science and technology are modeled oscillatory. One of the primary tools to model oscillatory is differential equations [1-3].

Some oscillatory differential equations were used toward achieving a system with several variables [3]. The field of this study is concerned and significant from numerical analyst for simulation of some occurrences in sciences, engineering and social sciences [4-6]. For instance, the problem of transportation, the spring of mass, simple harmonic motion and dynamic system of object among others [6, 8]. These field of this studies are simulated as oscillatory differential equations of the form

$$\frac{d^2u}{dv^2} = f\left(v, u, \frac{du}{dv}\right), \quad u(0) = \delta_0, \quad \frac{du}{dv}(0) = \delta_1 \quad (1)$$

With exact solution as

$$\frac{du}{dv} = u\delta \quad (2)$$

Therefore, (1) remain significant to numerical analyst in science and technology since several laws, theorems and physical relations occur numerically to simulate (1) [7-9].

In most application, predictor-corrector method, an explicit method is usually meant for predictor step while an implicit method for the corrector step. The development of Linear Multistep Method (LMM) through the predictor-corrector mode has been carefully considered by scholars such as [10-14]. These researchers independently suggested a multiderivative Linear Multistep Method (LMM) which was implemented in a predictor corrector mode where Taylor series algorithm is used to supply the starting values.

The development of an order six block predictor-corrector method for direct solution of second order ODEs was proposed by [15]. The method is associated with much computational burden that reduced the accuracy of the method in terms of error. A two-step block method for solving second order ODEs was proposed by [9]. Higher accuracy can be accomplished if more step-length is considered.

The major weakness of methods being implemented in predictor-corrector mode has been the use of predictors of lower order for the implementation of the scheme and it can only compute a discrete scheme one at a point [16].

In order to overcome the difficulties mentioned in predictor-corrector method, block method was developed [17]. This method computes the discrete method at more than one grid point simultaneously. According to Sabo [18], the block method was firstly proposed by Milne [19] who advocated the use of block as a means of getting a starting value for predictor-corrector algorithm and later adopted as a full method [15, 20].

In existence, authors who previously worked on block method for solving (1) are [21-25]. They stated that numerical solutions on block method are produced with less computational efforts when compared with non-block method [26]. This is because evaluation is made at more than one point simultaneously.

Researchers such as [21, 22] proposed block method for the solution of second order ODEs (1).

2 Mathematical Formulation of the New Schemes

Proposition 1

The general linear multistep method

$$\sum_{i=0}^k \alpha_i y_{n+i} = h^d \sum_{i=0}^k \beta_i f_{n+i} \tag{3}$$

adopts is generalized to develop the new scheme from linear block approach of the form

$$y_{n+\xi} = \sum_{i=0}^3 \frac{(\xi h)^i}{i!} y_n^{(i)} + \sum_{i=0}^7 (\varphi_{i\xi} f_{n+i}), \xi = -\frac{1}{4}, -\frac{3}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1 \tag{4}$$

and its higher derivatives is obtained from

$$y_{n+\xi}^\tau = \sum_{i=0}^{3-\tau} \frac{(\xi h)^i}{i!} y_n^{(i+\tau)} + \sum_{i=0}^7 (\varrho_{\xi i \tau} f_{n+i}), \tau = 1, \left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1\right) \tag{5}$$

$\varphi_{\xi i} = X^{-1}G$ and $\varrho_{\xi i \tau} = X^{-1}U$ where

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ -\frac{1}{4}h & -\frac{3}{4}h & 0 & \frac{1}{4}h & \frac{1}{2}h & \frac{1}{2}h & h \\ \left(-\frac{1}{4}h\right)^2 & \left(-\frac{3}{4}h\right)^2 & (0)^2 & \left(\frac{1}{4}h\right)^2 & \left(\frac{1}{2}h\right)^2 & \left(\frac{3}{4}h\right)^2 & (h)^2 \\ \frac{2!}{2!} & \frac{2!}{2!} & \frac{2!}{2!} & \frac{2!}{2!} & \frac{2!}{2!} & \frac{2!}{2!} & \frac{2!}{2!} \\ \left(-\frac{1}{4}h\right)^3 & \left(-\frac{3}{4}h\right)^3 & (0)^3 & \left(\frac{1}{4}h\right)^3 & \left(\frac{1}{2}h\right)^3 & \left(\frac{3}{4}h\right)^3 & (h)^3 \\ \frac{3!}{3!} & \frac{3!}{3!} & \frac{3!}{3!} & \frac{3!}{3!} & \frac{3!}{3!} & \frac{3!}{3!} & \frac{3!}{3!} \\ \left(-\frac{1}{4}h\right)^4 & \left(-\frac{3}{4}h\right)^4 & (0)^4 & \left(\frac{1}{4}h\right)^4 & \left(\frac{1}{2}h\right)^4 & \left(\frac{3}{4}h\right)^4 & (h)^4 \\ \frac{4!}{4!} & \frac{4!}{4!} & \frac{4!}{4!} & \frac{4!}{4!} & \frac{4!}{4!} & \frac{4!}{4!} & \frac{4!}{4!} \\ \left(-\frac{1}{4}h\right)^5 & \left(-\frac{3}{4}h\right)^5 & (0)^5 & \left(\frac{1}{4}h\right)^5 & \left(\frac{1}{2}h\right)^5 & \left(\frac{3}{4}h\right)^5 & (h)^5 \\ \frac{5!}{5!} & \frac{5!}{5!} & \frac{5!}{5!} & \frac{5!}{5!} & \frac{5!}{5!} & \frac{5!}{5!} & \frac{5!}{5!} \\ \left(-\frac{1}{4}h\right)^6 & \left(-\frac{3}{4}h\right)^6 & (0)^6 & \left(\frac{1}{4}h\right)^6 & \left(\frac{1}{2}h\right)^6 & \left(\frac{3}{4}h\right)^6 & (h)^6 \\ \frac{6!}{6!} & \frac{6!}{6!} & \frac{6!}{6!} & \frac{6!}{6!} & \frac{6!}{6!} & \frac{6!}{6!} & \frac{6!}{6!} \end{pmatrix}, G = \begin{pmatrix} (\xi h)^2 \\ 2! \\ \frac{(\xi h)^3}{3!} \\ \frac{(\xi h)^4}{4!} \\ \frac{(\xi h)^5}{5!} \\ \frac{(\xi h)^6}{6!} \\ \frac{(\xi h)^7}{7!} \\ \frac{(\xi h)^8}{8!} \end{pmatrix}, U = \begin{pmatrix} (\xi h)^{2-\tau} \\ (2-\tau)! \\ \frac{(\xi h)^{3-\tau}}{(3-\tau)!} \\ \frac{(\xi h)^{4-\tau}}{(4-\tau)!} \\ \frac{(\xi h)^{5-\tau}}{(5-\tau)!} \\ \frac{(\xi h)^{6-\tau}}{(6-\tau)!} \\ \frac{(\xi h)^{7-\tau}}{(7-\tau)!} \\ \frac{(\xi h)^{8-\tau}}{(8-\tau)!} \end{pmatrix}$$

Proof

Computing equations (4) and (5) to obtain the coefficients of the polynomial $y_\eta, \eta = -\frac{1}{4}, -\frac{3}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1$

Substituting $x = x_\eta + th$, the polynomial takes the form

$$y(x_\eta + th) = \alpha_{\frac{1}{4}} y_{\eta-\frac{1}{4}} + \alpha_{\frac{3}{4}} y_{\eta-\frac{3}{4}} + h^2 \left(\beta_{\frac{1}{4}} f_{\eta-\frac{1}{4}} + \beta_{\frac{1}{4}} f_{\eta-\frac{1}{4}} + \beta_0 g_{\eta+0} + \beta_{\frac{1}{4}} g_{\eta+\frac{1}{4}} + \beta_{\frac{1}{2}} g_{\eta+\frac{1}{2}} + \beta_{\frac{3}{4}} g_{\eta+\frac{3}{4}} + \beta_1 g_{\eta+1} \right) \quad (6)$$

where

Equation (4) is expanded together with the expression for the second derivatives as

$$\left. \begin{aligned} y_{n-\frac{1}{4}} &= y_n - \frac{1}{4} y'_n + h^2 \left(\varphi_{101} f_{n-\frac{1}{4}} + \varphi_{103} f_{n-\frac{3}{4}} + \varphi_{105} f_n + \varphi_{107} f_{n+\frac{1}{4}} + \varphi_{109} f_{n+\frac{1}{2}} + \varphi_{111} f_{n+\frac{3}{4}} + \varphi_{113} f_{n+1} \right) \\ y_{n-\frac{3}{4}} &= y_n - \frac{3}{4} y'_n + h^2 \left(\varphi_{201} f_{n-\frac{1}{4}} + \varphi_{203} f_{n-\frac{3}{4}} + \varphi_{205} f_n + \varphi_{207} f_{n+\frac{1}{4}} + \varphi_{209} f_{n+\frac{1}{2}} + \varphi_{211} f_{n+\frac{3}{4}} + \varphi_{213} f_{n+1} \right) \\ y_{n+\frac{1}{4}} &= y_n + \frac{1}{4} y'_n + h^2 \left(\varphi_{301} f_{n-\frac{1}{4}} + \varphi_{303} f_{n-\frac{3}{4}} + \varphi_{305} f_n + \varphi_{307} f_{n+\frac{1}{4}} + \varphi_{309} f_{n+\frac{1}{2}} + \varphi_{311} f_{n+\frac{3}{4}} + \varphi_{313} f_{n+1} \right) \\ y_{n+\frac{3}{4}} &= y_n + \frac{1}{2} y'_n + h^2 \left(\varphi_{401} f_{n-\frac{1}{4}} + \varphi_{403} f_{n-\frac{3}{4}} + \varphi_{405} f_n + \varphi_{407} f_{n+\frac{1}{4}} + \varphi_{409} f_{n+\frac{1}{2}} + \varphi_{411} f_{n+\frac{3}{4}} + \varphi_{413} f_{n+1} \right) \\ y_{n+\frac{3}{4}} &= y_n + \frac{3}{4} y'_n + h^2 \left(\varphi_{501} f_{n-\frac{1}{4}} + \varphi_{503} f_{n-\frac{3}{4}} + \varphi_{505} f_n + \varphi_{507} f_{n+\frac{1}{4}} + \varphi_{509} f_{n+\frac{1}{2}} + \varphi_{511} f_{n+\frac{3}{4}} + \varphi_{513} f_{n+1} \right) \\ y_{n+1} &= y_n + y'_n + h^2 \left(\varphi_{601} f_{n-\frac{1}{4}} + \varphi_{603} f_{n-\frac{3}{4}} + \varphi_{605} f_n + \varphi_{607} f_{n+\frac{1}{4}} + \varphi_{609} f_{n+\frac{1}{2}} + \varphi_{611} f_{n+\frac{3}{4}} + \varphi_{613} f_{n+1} \right) \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

Equation (5) is expanded to yield the higher derivatives as

$$\left. \begin{aligned} y'_{n-\frac{1}{4}} &= y'_n + h \left(\mathcal{G}_{102} f_{n-\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{104} f_{n-\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{106} f_n + \mathcal{G}_{108} f_{n+\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{110} f_{n+\frac{1}{2}} + \mathcal{G}_{112} f_{n+\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{114} f_{n+1} \right) \\ y'_{n-\frac{3}{4}} &= y'_n + h \left(\mathcal{G}_{202} f_{n-\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{204} f_{n-\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{206} f_n + \mathcal{G}_{208} f_{n+\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{210} f_{n+\frac{1}{2}} + \mathcal{G}_{212} f_{n+\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{214} f_{n+1} \right) \\ y'_{n+\frac{1}{4}} &= y'_n + h \left(\mathcal{G}_{302} f_{n-\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{304} f_{n-\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{306} f_n + \mathcal{G}_{308} f_{n+\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{310} f_{n+\frac{1}{2}} + \mathcal{G}_{312} f_{n+\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{314} f_{n+1} \right) \\ y'_{n+\frac{1}{2}} &= y'_n + h \left(\mathcal{G}_{402} f_{n-\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{404} f_{n-\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{406} f_n + \mathcal{G}_{408} f_{n+\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{410} f_{n+\frac{1}{2}} + \mathcal{G}_{412} f_{n+\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{414} f_{n+1} \right) \\ y'_{n+\frac{3}{4}} &= y'_n + h \left(\mathcal{G}_{502} f_{n-\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{504} f_{n-\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{506} f_n + \mathcal{G}_{508} f_{n+\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{510} f_{n+\frac{1}{2}} + \mathcal{G}_{512} f_{n+\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{514} f_{n+1} \right) \\ y'_{n+1} &= y'_n + h \left(\mathcal{G}_{602} f_{n-\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{604} f_{n-\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{606} f_n + \mathcal{G}_{608} f_{n+\frac{1}{4}} + \mathcal{G}_{610} f_{n+\frac{1}{2}} + \mathcal{G}_{612} f_{n+\frac{3}{4}} + \mathcal{G}_{614} f_{n+1} \right) \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

The unknown coefficients of φ is given by $\varphi_{\xi i} = X^{-1}G$ where

$$\begin{pmatrix} \varphi_{101} \\ \varphi_{103} \\ \varphi_{105} \\ \varphi_{107} \\ \varphi_{109} \\ \varphi_{111} \\ \varphi_{113} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4183 \\ 645120 \\ 731 \\ 13547520 \\ 30389 \\ 967680 \\ 2171 \\ 215040 \\ 761 \\ 161280 \\ 2693 \\ 1935360 \\ 139 \\ 752640 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \varphi_{201} \\ \varphi_{203} \\ \varphi_{205} \\ \varphi_{207} \\ \varphi_{209} \\ \varphi_{211} \\ \varphi_{213} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 23139 \\ 71680 \\ 1359 \\ 100352 \\ 8097 \\ 35840 \\ 21843 \\ 71680 \\ 675 \\ 3584 \\ 651 \\ 10240 \\ 459 \\ 50176 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \varphi_{301} \\ \varphi_{303} \\ \varphi_{3105} \\ \varphi_{307} \\ \varphi_{309} \\ \varphi_{311} \\ \varphi_{313} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 239 \\ 215040 \\ 289 \\ 13547520 \\ 2867 \\ 138240 \\ 1879 \\ 129024 \\ 41 \\ 10752 \\ 1879 \\ 1935360 \\ 271 \\ 2257920 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \varphi_{401} \\ \varphi_{403} \\ \varphi_{405} \\ \varphi_{407} \\ \varphi_{409} \\ \varphi_{411} \\ \varphi_{413} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 \\ 5040 \\ 1 \\ 21168 \\ 1453 \\ 30240 \\ 19 \\ 240 \\ 1 \\ 1008 \\ 23 \\ 15120 \\ 1 \\ 4704 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \varphi_{501} \\ \varphi_{503} \\ \varphi_{505} \\ \varphi_{507} \\ \varphi_{509} \\ \varphi_{511} \\ \varphi_{513} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 297 \\ 71680 \\ 39 \\ 501760 \\ 2703 \\ 35840 \\ 10719 \\ 71680 \\ 27 \\ 512 \\ 117 \\ 14336 \\ 27 \\ 50176 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \varphi_{601} \\ \varphi_{603} \\ \varphi_{605} \\ \varphi_{607} \\ \varphi_{609} \\ \varphi_{611} \\ \varphi_{613} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 210 \\ 1 \\ 13230 \\ 187 \\ 1890 \\ 143 \\ 630 \\ 11 \\ 105 \\ 19 \\ 270 \\ 8 \\ 2205 \end{pmatrix}$$

More so, the unknown coefficients of \mathcal{G} is given by $\mathcal{g}_{\xi ir} = X^{-1}U$ where

$$\begin{pmatrix} \mathcal{g}_{102} \\ \mathcal{g}_{104} \\ \mathcal{g}_{106} \\ \mathcal{g}_{108} \\ \mathcal{g}_{110} \\ \mathcal{g}_{112} \\ \mathcal{g}_{114} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7513 \\ 80640 \\ 863 \\ 1693440 \\ 6413 \\ 30240 \\ 6857 \\ 80640 \\ 103 \\ 2520 \\ 2951 \\ 241920 \\ 23 \\ 14112 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \mathcal{g}_{202} \\ \mathcal{g}_{204} \\ \mathcal{g}_{206} \\ \mathcal{g}_{208} \\ \mathcal{g}_{108} \\ \mathcal{g}_{212} \\ \mathcal{g}_{214} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10881 \\ 8960 \\ 1607 \\ 12544 \\ 1753 \\ 1120 \\ 15471 \\ 8960 \\ 297 \\ 280 \\ 3211 \\ 8960 \\ 81 \\ 1568 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \mathcal{g}_{302} \\ \mathcal{g}_{304} \\ \mathcal{g}_{306} \\ \mathcal{g}_{308} \\ \mathcal{g}_{310} \\ \mathcal{g}_{312} \\ \mathcal{g}_{314} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 649 \\ 80640 \\ 271 \\ 1693440 \\ 3683 \\ 30240 \\ 12953 \\ 80640 \\ 79 \\ 2520 \\ 1879 \\ 241920 \\ 67 \\ 70560 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \mathcal{g}_{402} \\ \mathcal{g}_{404} \\ \mathcal{g}_{406} \\ \mathcal{g}_{408} \\ \mathcal{g}_{410} \\ \mathcal{g}_{412} \\ \mathcal{g}_{414} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 19 \\ 5040 \\ 1 \\ 21168 \\ 739 \\ 7560 \\ 1571 \\ 5040 \\ 31 \\ 315 \\ 67 \\ 15120 \\ 1 \\ 3528 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \mathcal{g}_{502} \\ \mathcal{g}_{504} \\ \mathcal{g}_{506} \\ \mathcal{g}_{508} \\ \mathcal{g}_{510} \\ \mathcal{g}_{512} \\ \mathcal{g}_{514} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 81 \\ 8960 \\ 13 \\ 62720 \\ 137 \\ 1120 \\ 2241 \\ 8960 \\ 81 \\ 280 \\ 901 \\ 8960 \\ 27 \\ 7840 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \mathcal{g}_{602} \\ \mathcal{g}_{604} \\ \mathcal{g}_{606} \\ \mathcal{g}_{608} \\ \mathcal{g}_{610} \\ \mathcal{g}_{612} \\ \mathcal{g}_{614} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 315 \\ 2 \\ 6615 \\ 107 \\ 1890 \\ 122 \\ 315 \\ 34 \\ 315 \\ 346 \\ 945 \\ 67 \\ 882 \end{pmatrix}$$

3 Analyses of the Block Scheme

The analysis of the new method is carried out in this section.

3.1. Order of the Method

The linear operator $\lambda[y(x_n); h]$ related to the newly derived method is established in this subsection.

Proposition 2

The local truncation error of the newly derived method is $C_{11}h^{11}y^{(11)}(x_n) + O(h^{12})$.

Proof

According to [12], the linear difference operators associated with the new method are given by

$$\left. \begin{aligned} \lambda[y(x_n); h] &= y\left(x_n - \frac{1}{4}h\right) - \left(\alpha_{-\frac{1}{4}}\left(x_n - \frac{1}{4}h\right) + \alpha_{-\frac{3}{4}}\left(x_n - \frac{3}{4}h\right) + h^2 \sum_{i=0}^k (\beta_i(x)f_{n+i} + \beta_k(x)f_{n+k})\right), k = -\frac{1}{4}, -\frac{3}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1 \\ \lambda[y(x_n); h] &= y\left(x_n - \frac{3}{4}h\right) - \left(\alpha_{-\frac{1}{4}}\left(x_n - \frac{1}{4}h\right) + \alpha_{-\frac{3}{4}}\left(x_n - \frac{3}{4}h\right) + h^2 \sum_{i=0}^k (\beta_i(x)f_{n+i} + \beta_k(x)f_{n+k})\right), k = -\frac{1}{4}, -\frac{3}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1 \\ \lambda[y(x_n); h] &= y\left(x_n + \frac{1}{4}h\right) - \left(\alpha_{-\frac{1}{4}}\left(x_n - \frac{1}{4}h\right) + \alpha_{-\frac{3}{4}}\left(x_n - \frac{3}{4}h\right) + h^2 \sum_{i=0}^k (\beta_i(x)f_{n+i} + \beta_k(x)f_{n+k})\right), k = -\frac{1}{4}, -\frac{3}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1 \\ \lambda[y(x_n); h] &= y\left(x_n + \frac{1}{2}h\right) - \left(\alpha_{-\frac{1}{4}}\left(x_n - \frac{1}{4}h\right) + \alpha_{-\frac{3}{4}}\left(x_n - \frac{3}{4}h\right) + h^2 \sum_{i=0}^k (\beta_i(x)f_{n+i} + \beta_k(x)f_{n+k})\right), k = -\frac{1}{4}, -\frac{3}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1 \\ \lambda[y(x_n); h] &= y\left(x_n + \frac{3}{4}h\right) - \left(\alpha_{-\frac{1}{4}}\left(x_n - \frac{1}{4}h\right) + \alpha_{-\frac{3}{4}}\left(x_n - \frac{3}{4}h\right) + h^2 \sum_{i=0}^k (\beta_i(x)f_{n+i} + \beta_k(x)f_{n+k})\right), k = -\frac{1}{4}, -\frac{3}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1 \\ \lambda[y(x_n); h] &= y(x_n + h) - \left(\alpha_{-\frac{1}{4}}\left(x_n - \frac{1}{4}h\right) + \alpha_{-\frac{3}{4}}\left(x_n - \frac{3}{4}h\right) + h^2 \sum_{i=0}^k (\beta_i(x)f_{n+i} + \beta_k(x)f_{n+k})\right), k = -\frac{1}{4}, -\frac{3}{4}, 0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1 \end{aligned} \right\} (9)$$

Supposing $y(x)$ is sufficiently differentiable; expanding equation (9) in power of h with the aid of Taylor series. It is important to state that the first non-zero term of each

formula in equation (7) is $C_{11}h^{11}y^{(11)}(x_n)+O(h^{12})$. The same process can be applies to the schemes in equation (8).

Corollary 1 [12]. The local truncation error of the new method is given by

$$\left. \begin{aligned} &(-2.9822 \times 10^{-11})h^{11}y^{(11)}(x_n)+O(h^{12}) \\ &(3.9916 \times 10^{-09})h^{11}y^{(11)}(x_n)+O(h^{12}) \\ &(1.8897 \times 10^{-11})h^{11}y^{(11)}(x_n)+O(h^{12}) \\ &(3.1338 \times 10^{-10})h^{11}y^{(11)}(x_n)+O(h^{12}) \\ &(1.1812 \times 10^{-09})h^{11}y^{(11)}(x_n)+O(h^{12}) \\ &(3.0104 \times 10^{-09})h^{11}y^{(11)}(x_n)+O(h^{12}) \end{aligned} \right\} \quad (10)$$

Therefore, the new method is of uniform order ten as well as error constant is given by

$$C_{10} = \begin{pmatrix} -2.9822 \times 10^{-11} \\ 3.9916 \times 10^{-09} \\ 1.8897 \times 10^{-11} \\ 3.1338 \times 10^{-10} \\ 1.1812 \times 10^{-09} \\ 3.0104 \times 10^{-09} \end{pmatrix}$$

3.2. Consistency

The new method is consistent according to [12], since the order is greater than or equal to one ($p \geq 1$)

3.3. Zero-stability of the Method

Definition 2. [12]

A method is zero-stable, if the first characteristic polynomial $\rho(z)$ with roots $z_s = 1, 2, \Lambda, k$ given by $\rho(z) = \det[zA^0 - A^1] = 0$ satisfies $|z_s| \leq 1$ and every root satisfying $|z_s| = 1$ has multiplicity not more than the order of the differential equation.

The first characteristic polynomial of the new hybrid method is given mathematically as

$$\det[zA^0 - A^1] = \begin{vmatrix} z & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & z & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & z & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & z & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & z & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & z \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0 \tag{14}$$

Evaluating Equation (14), we obtain

$$z^5(z-1) = 0 \tag{15}$$

Solving (15) for z gives $z_1 = z_2 = z_3 = z_4 = z_5 = 0$ and $z_\eta = 1$. Hence, the hybrid method is zero-stable.

3.4. Convergence

Theorem 2. [12]

Consistent and zero-stable are necessary and sufficient conditions for a linear multistep method to be convergent.

Therefore, the new method is convergent since it is consistent and zero-stable.

3.5. Linear Stability

Definition 3. [12]

The region of absolute stability of a numerical method is the set of complex values λh for which all solutions of the test problem $y' = -\lambda^2 y$ will remain bounded as $n \rightarrow \infty$.

The concept of A-stability according to [24] is discussed by applying the test equation

$$y^{(k)} = \lambda^{(k)} y \tag{16}$$

To yield

$$Y_m = \mu(z) Y_{m-1}, z = \lambda h \tag{17}$$

Where $\mu(z)$ is the amplification matrix of the form

where $\mu(z)$ is the amplification matrix given by

$$\mu(z) = (\xi^0 - z\eta^{(0)} - z^4\eta^{(0)})^{-1} (\xi^1 - z\eta^{(1)} - z^4\eta^{(1)}) \tag{18}$$

The matrix $\mu(z)$ has Eigen values $(0, 0, \Lambda, \xi_k)$ where ξ_k is called the stability function.

Thus, the stability function for of the method is given by

$$\xi = \frac{\begin{pmatrix} 806361831z^2 - 27481556844z^2 + 180584636052z^2 + 588452573440z^2 \\ -9494005155840z^2 + 43347438489600z - 98322481152000 \end{pmatrix}}{-114307200z^2 + 1505044800z^5 + 5245430400z^4 - 212653728000z^3 + 688586572800z^2 + 8625367296000z - 49161240576000}$$

The boundary locus method is adopted in generating the stability polynomial of the hybrid method. The polynomial is

$$\bar{h}(w) = \left(-\frac{1}{24576}w^5 + \frac{1}{286720}w^6 \right)h^6 + \left(-\frac{3}{143360}w^6 - \frac{1019}{1290240}w^5 \right)h^5 + \left(-\frac{1849}{215040}w^5 - \frac{71}{215040}w^6 \right)h^4 + \left(\frac{1}{224}w^5 - \frac{41}{14}w^6 \right)h^3 + \left(-\frac{95}{336}w^5 - \frac{1}{336}w^6 \right)h^2 + \left(-\frac{3}{14}w^5 - \frac{11}{14}w^6 \right)h + w^5 + w^6 \quad (19)$$

The polynomial is used to plot the region as

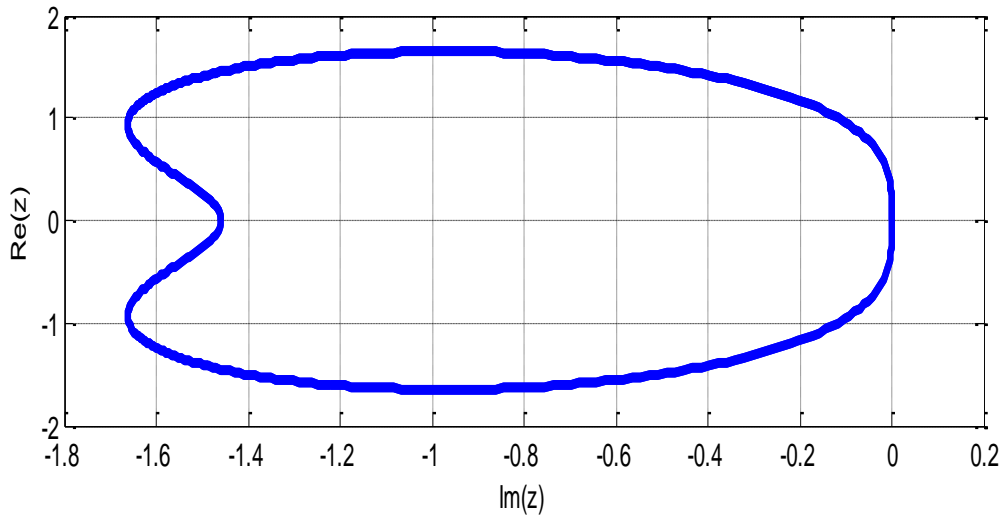


Fig. 1: Regions of absolute stability of the method.

4 Numerical Simulation and Results

In this section, the numerical simulation of the method were directly employed on second order oscillatory differential equation (1). The accuracy of the new method were compared with the existing method considered.

Problem 1 (Dynamic problem)

Consider the mass in a dynamic motion that is coined into linear oscillatory form of differential equation (1). A mass of 10kg is attached to a spring having a constant spring of 140 N/M . The mass is started in motion from the equilibrium position with an initial velocity of 1 m/sec in the upward direction and with an applied external force $F(v) = 5 \sin v$. Find the subsequent motion of the mass ($v : 0.10 \leq v \leq 1.00$) if the force due to air resistance is $90 \left(\frac{du}{dv} \right) N$.

We apply the same procedure, where $m = 10, k = 140, a = 90$ and $F(v) = 5 \sin v$ example 3 reduces to

$$dsolver \left\{ \left(\frac{d^2u}{dv^2} + 9 \frac{du}{dv} + 14y(u) = \frac{1}{2} \sin(v), u(0) = 0, u'(0) = -1 \right) \right\} \quad (20)$$

with the exact solution of (20) is given by,

$$u(v) = \frac{1}{500} (-90 \exp(-2v) + 99 \exp(-7v) + 13 \sin v - 9 \cos v) \quad (21)$$

Source [5, 6, 27].

Example 2 (Simple Harmonic Motion)

Consider the mechanical oscillatory differential equation in harmonic motion, of an object which stretches a spring 6 inches in equilibrium.

- i. Set up the equation of motion and find its general solution.
- ii. Find the displacement of the object for $t > 0$, if it's initially displaced 18 inches above equilibrium and given a downward velocity of $3\frac{ft}{s}$.

From Newton's second law of motion, we have

$$mu'' + cu' + ku = F \tag{22}$$

By setting $c = 0$ and $F = 0$, we get

$$mu'' + ku = 0 \Rightarrow u'' + \frac{k}{m}u = 0 \tag{23}$$

The equation of the weight of the object is given as follow:

$$mg = k\Delta l \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{g}{\Delta l} \tag{24}$$

Substituting $g = 32\frac{ft}{s^2}$, $\Delta l = \frac{6}{12}ft$ into (24) we obtain

$$\frac{k}{m} = \frac{32}{\frac{6}{12}} = 64 \tag{25}$$

Substituting equation (25) into the equation (24) we get

$$u'' + 64u = 0 \tag{27}$$

The initial upward displacement of 18 inches is positive and must be expressed in feet. The initial downward velocity is negative; thus, $u(0) = \frac{3}{2}$, $u'(0) = -3$ and $h = 0.1$. We make use of (27) as

$$dsolve\left(\left\{u''(v) + 64u(v) = 0, u(0) = \frac{3}{2}, u'(0) = -3\right\}\right) \tag{28}$$

We obtain the exact solution (28) as

$$u(v) = -\frac{3}{8}\sin(8v) + \frac{3}{2}\cos(8v) \tag{29}$$

Source: [7].

Problem 3: (Cooling of a Body)

The temperature g degrees of a body, t minutes after being placed in a certain room, satisfies the differential

equation $3\frac{d^2y}{dg^2} + \frac{dy}{dg} = 0$. By using the substitution $z = \frac{dy}{dg}$ or otherwise, find y in terms of t given that $y = 60$

when $g = 0$ and $y = 35$ when $g = 6\ln 4$. Find after how many minutes the rate of cooling of the body will have fallen below one degree per minute, giving your answer correct to the nearest minute. How cool does the body get?

Formulation of the problem,

$$y'' = \frac{-y'}{3}, y(0) = 60, y'(0) = -\frac{80}{9}, h = 0.1 \tag{4.2.3}$$

With analytic solution

$$y(g) = \frac{80}{3} e^{-\left(\frac{1}{3}\right)^g} + \frac{100}{3} \tag{4.2.4}$$

Source [28, 29].

Table 1: Computation of NM with [5, 6, 27] when solving example 1

ν	ES	CS	ENM	E[5]	E[6]	E[27]
0.1	-0.06436205154552458248	-0.06436205153203230693	1.3492(-11)	1.2744(-08)	2.0453(-10)	4.4268(-09)
0.2	-0.08430720522644774945	-0.08430720589665273777	6.7021(-10)	3.0442(-08)	4.8485(-10)	2.2383(-08)
0.3	-0.08405225313390041905	-0.08405225436254106610	1.2286(-09)	4.1501(-08)	6.6174(-10)	3.5865(-08)
0.4	-0.07529304213333374810	-0.07529304364654241390	1.5132(09)	4.5385(-08)	7.2649(-10)	4.2157(-08)
0.5	-0.06357063960355798563	-0.06357064117861783409	1.5751(-09)	4.4298(-08)	7.1295(-10)	4.2895(-08)
0.6	-0.05142117069384508163	-0.05142117219215268923	1.4983(-09)	4.0466(-08)	6.5550(-10)	4.0288(-08)
0.7	-0.03993052956438697070	-0.03993052189448314584	7.6699(-09)	3.5475(-08)	5.7884(-10)	3.6051(-08)
0.8	-0.02949865862803573900	-0.02949871107647753436	5.2448(-08)	3.0285(-08)	4.9808(-10)	3.1287(-08)
0.9	-0.02021269131259124546	-0.02021276342234041905	7.2109(-08)	2.5408(-08)	4.2140(-10)	2.6618(-08)
1.0	-0.01202699425403169607	-0.01202706777973995820	7.3526(-08)	2.1071(-08)	3.5257(-10)	2.2352(-08)

Table 2: Computation of NM with [7] when solving problem 2

ν	ES	CS	ENM	E[7]
0.1	0.77605152993342709579	0.77605153030037523672	3.6695(-10)	3.3496(-07)
0.2	-0.41863938459249752594	-0.41863939650838820530	1.1916(-08)	1.6371(-06)
0.3	-1.3593892660185498469	-1.35938930958695063880	4.3568(-08)	3.2716(-06)
0.4	-1.4755518599067871611	-1.47555193333406912980	7.3427(-08)	3.5979(-06)
0.5	-0.69666449555494477770	-0.69666456202928670281	6.6474(-08)	1.3589(-06)
0.6	0.50481020347261010590	0.50481019813947720939	5.3331(-08)	2.9143(-06)
0.7	1.4000738069674951883	1.40007389305958825450	8.6092(-08)	6.7226(-06)
0.8	1.4460714263183540043	1.44607157543799343640	1.4912(-07)	7.0589(-06)
0.9	0.61490152285494961183	0.61490165069671054023	1.2784(-07)	2.6543(-06)
1.0	-0.58925939319668845548	-0.58925937943706342393	1.3759(-07)	4.6056(-06)

Table 3: Computation of NM with [28, 29] when solving problem 3

ν	ES	CS	ENM	E[28]	E[29]
0.1	59.12576267952015738700	59.12576267952015738800	1.0000(-18)	3.5500(-11)	7.4764(-06)
0.2	58.28018626750980633900	58.28018626750980633800	1.0000(-18)	4.5800(-11)	2.9394(-05)
0.3	57.46233114762558861700	57.46233114762558861600	1.0000(-18)	7.0000(-11)	6.4802(-05)
0.4	56.67128850781193210600	56.67128850781193210500	1.0000(-18)	6.5000(-12)	1.1279(-05)
0.5	55.90617933041637530700	55.90617933041637530500	2.0000(-18)	3.3300(-11)	1.7250(-04)
0.6	55.16615341541284956400	55.16615341541284956100	3.0000(-18)	4.2000(-11)	2.4310(-04)
0.7	54.45038843564751105000	54.45038843564751104500	5.0000(-18)	4.3800(-11)	3.2383(-04)
0.8	53.75808902305729847200	53.75808902305729846600	6.0000(-18)	1.0700(-10)	4.1393(-04)
0.9	53.08848588484580976200	53.08848588484580975400	8.0000(-18)	6.5800(-11)	5.1271(-04)
1.0	52.44083494863438001100	52.44083494863438000300	8.0000(-18)	1.6900(-10)	6.1951(-04)

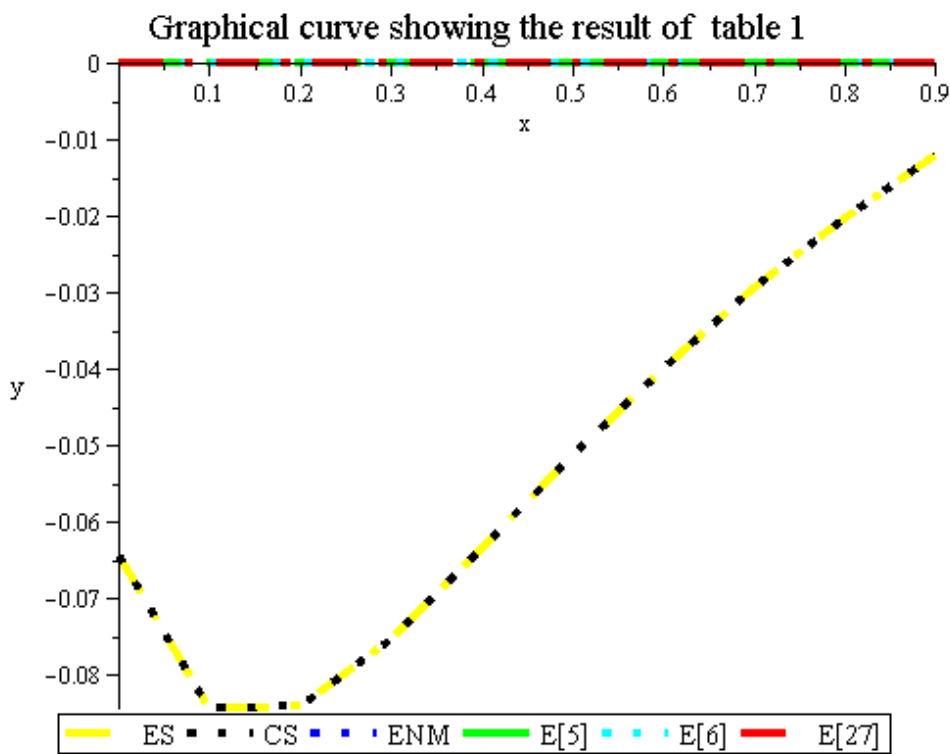


Figure 3: the graphical curve of example 1 with [5, 6, 27]

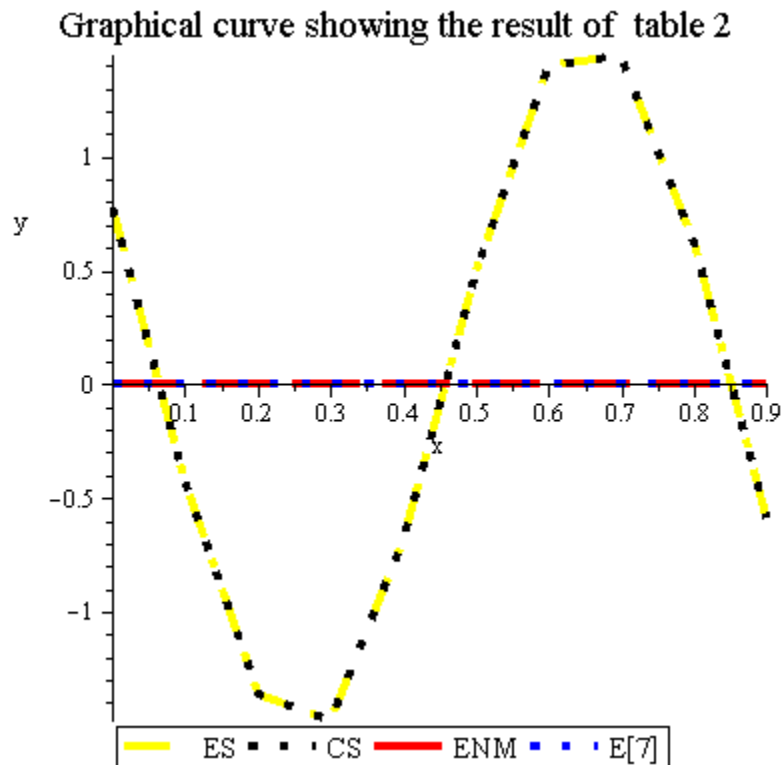


Figure 3: the graphical curve of example 2 with [7]

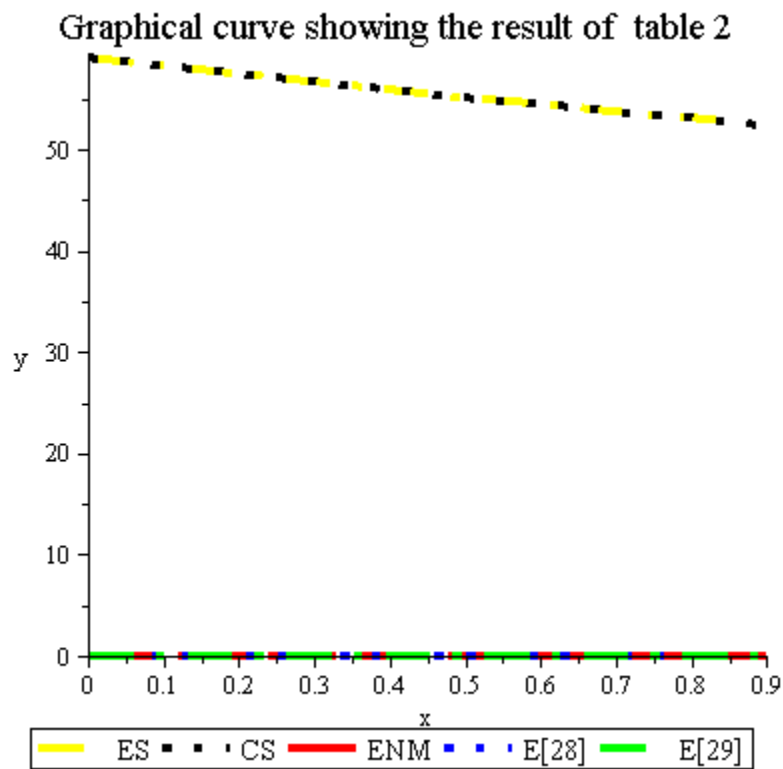


Figure 3: graphical curve of example 3 with [28, 29].

5 Discussion and Conclusion

The simulation of oscillatory differential equations of mass in motion using block method was studied and analyzed in this research. The new method was applied on second order oscillatory differential equation (specifically dynamic problem, simple harmonic motion and cooling of a body), when comparing the results with existing methods, table 1 is the results of solving problem 1 with existing methods of [5, 6, 27], from the result, the new method obviously performs better than [5, 6, 27] and graphically shown on figure 2. The new method was also employ on simple harmonic motion (problem 2), and the result shows better convergence when compared with [7] as seen in table 2 and figure 3. Finally, table 3 and figure 4 shows the faster convergence of new method over the existing methods of [28, 29].

Conclusively, we have proposed the application and simulation of oscillatory differential equations of mass in motion using block method through interpolation and collocation procedure. The analysis of the block method were analyzed and satisfied all the conditions for analysis. The new method was applied on three oscillatory differential equations, the new method are computational reliable by virtue than [5-7, 27-29] when solving similar oscillatory differential equations.

References

- [1]. Blanka B. (2019). Oscillation of second-order nonlinear non-canonical differential equations with deviating argument. *Applied Mathematics Letters*, 91, 68–75.
- [2]. Kusano, T., & Naito, Y. (1997). Oscillation and nonoscillation criteria for second order quasilinear differential equations. *Acta Math. Hungar*, 76, 81–99.
- [3]. Agarwal, R.P., Grace, S.R., & O'Regan, D. (2003). *Oscillation Theory for Second Order Dynamic Equations*. Taylor & Francis.
- [4]. Skwame, Y., Sabo, J. and Mathew, M. (2019c). The treatment of second order ordinary differential equations using equidistant one-step block hybrid. *Asian Journal of Probability and Statistics*. 5(3): 1-9.
- [5]. Skwame, Y., Bakari, A. I., & Sunday, J. (2017). Computational method for the determination of forced motions in mass-spring systems. *Asian Research Journal of Mathematics*, 3(1), 1-12.
- [6]. Sabo, J., Kyagya, T. Y., & Vashawa, W. J. (2021). Numerical simulation of one step block method for treatment of second order forced motions in mass spring systems. *Asian Journal of Research and Reviews in Physics*, 5(2), 1-11.
- [7]. Areo, E. A., & Rufai, M. A. (2016). An efficient one-eight step hybrid block method for solving second order initial value problems of ODEs. *International Journal of Differential Equation and Application*, 15(2), 117-139.
- [8]. Omar, Z. (2004). Developing parallel 3-point implicit block method for solving second order ordinary differential equations directly. *IJMS* 11 (1), 91-103.
- [9]. Adesanya, A. O., Anake, T. A. and Oghonyon, G. J. (2009). Continuous implicit method for the solution of general second order ordinary differential equations. *Journal of the Nigerian Association of Mathematical Physics*, 15, 71-78.
- [10]. Omar, Z., Abdullahi, Y. A. and Kuboye, J. O. (2016). Predictor-Corrector block method of order seven for solving third order ordinary differential equations. *International Journal of Mathematical Analysis*. 10(5), 223-235.
- [11]. Awoyemi, D. O. (2001). A new sixth-order algorithm for general second order ordinary differential equations. *International Journal of Computer Mathematics*. 77(1), 117-124.

- [12]. James, A. A. and Sabo, J. (2023). The physical simulation of oscillatory differential equations of mass in motion. American University of Nigeria, 1st International Conference Proceeding, November 13-16, 2023. 1(1), 544-560.
- [13]. Kayode, S. J. (2009). An efficient zero stable method for Fourth Order Differential Equations. *Int. J. Math. Sci.* 1-10.
- [14]. Olabode, B. T. (2007). *Some linear multistep methods for special and general third order initial value problems of ordinary differential equation*. Ph.D. Thesis, Federal University of Technology, Akure. (unpublished).
- [15]. Adesanya, A. O., Udo, M. O. and Alkali, A. M. (2012). A new block-predictor corrector algorithm for the solution of $y'''' = f(x, y, y', y'')$. *American Journal of Computational Mathematics*, 2(4), 341 – 344.
- [16]. Kayode, S. J. and Adeyeye, O (2013). A 2-step two-point hybrid methods for direct solution of second order initial value problems. *Afric. J. Math. Comp. Sci.* 6(10):191-196.
- [17]. Adeyeye, O. and Omar, Z. (2017). 4-step 5 point hybrid block method for the direct solution of second order initial value problems. *Journal of Mathematics and Computer science.* 17, 527-534.
- [18]. Sabo, J. (2021). Single step block hybrid methods for direct solution of higher order initial value problems. *M.Sc. Thesis, Adamawa State University, Mubi-Nigeria.* (Unpublished).
- [19]. Milne, W. E. (1953). Numerical solution of differential equations. 19(3), *New York: Wiley.*
- [20]. Anake, T. A., Awoyemi, D. O. and Adesanya, A. A. (2012). A one step method for the solution of general second order ordinary differential Equations. *International Journal of scienceand Technology*, 2(4), 159-163.
- [21]. Fatunla, S. O. (1991). Block methods for second order ODEs. *International journal of computer mathematics.* 41(1-2), 55-63.
- [22]. Fatunla, S. O. (1994). A Class of block methods for second order IVPs. *International Journal of Computer Mathematics.* 55:119-133.
- [23]. Kwari, L. J., Sunday, J., Ndam, J. N., Shokri, A., and Wang, Y. (2023). On the simulations of second-order oscillatory problems with applications to physical systems. *Axioms*, 1-20.
- [24]. Awoyemi, D. O. and Kayode, S. J. (2005). An implicit collocation method for direct solution of second order ordinary differential equations. *J. of the Nigerian Mathematical Society*, 24.
- [25]. Alkasassbeh, M. and Omar, Z. (2017). Implicit one-step block hybrid third-derivative method for the direct solution of initial value problems of second-order ordinary differential equations. *Hindawi Journal of Applied Mathematics.* 1-8.
- [26]. Majid, Z. A. (2004). *Parallel block methods for solving ordinary differential equations*. Ph.D. thesis, Universiti Putra Malaysia. (unpublished).
- [27]. Skwame, Y., Donald, J. Z., Kyagya, T. Y., Sabo, J., and Bambur, A. A. (2020). The numerical applications of implicit second derivative on second order initial value problems of ordinary differential equations. *Dutse Journal of Pure and Applied Sciences*, 6(4), 1-14.
- [28]. Omole, E. A., & Ogunware, B. G. (2018). 3-point single hybrid block method (3PSHBM) for direct solution of general second order initial value problem of ordinary differential equations. *Journal of Scientific Research & Reports*, 20(3), 1-11.
- [29]. Olanegan, O. O., Ogunware, B. G., and Alakofa, C. O. (2018). Implicit hybrid points approach for solving general second order ordinary differential equations with initial values. *Journal of Advances in Mathematics and Computer Science*, 27(3), 1-14.

ON SOME SPECIAL TYPE OF SETS IN RELATOR SPACES

Dr. Muwafaq Mahdi Salih

Department of Mathematics, College of Basic Education, University of Duhok, Iraq.

A family \mathcal{R} of relations on a set X is called a relator on X , and the ordered pair $X(\mathcal{R}) = (X, \mathcal{R})$ is called a relator space. Relator spaces of this simpler type are already substantial generalizations of not only ordered sets and uniform spaces, but also topological, closure and proximity spaces.

As it is usual, for any $x \in X$ and $A \subseteq X$, we write

- (1) $x \in \text{int}_{\mathcal{R}}(A)$ if $R(x) \subseteq A$ for some $R \in \mathcal{R}$;
- (2) $x \in \text{cl}_{\mathcal{R}}(A)$ if $R(x) \cap A \neq \emptyset$ for all $R \in \mathcal{R}$;
- (3) $\text{res}_{\mathcal{R}}(A) = \text{cl}_{\mathcal{R}}(A) \setminus A$.

Moreover, we may also naturally define

- (4) $\mathcal{T}_{\mathcal{R}} = \{A \subseteq X: A \subseteq \text{int}_{\mathcal{R}}(A)\}$;
- (5) $\mathcal{F}_{\mathcal{R}} = \{A \subseteq X: \text{cl}_{\mathcal{R}}(A) \subseteq A\}$;
- (6) $\mathcal{E}_{\mathcal{R}} = \{A \subseteq X: \text{int}_{\mathcal{R}}(A) \neq \emptyset\}$;
- (7) $\mathcal{D}_{\mathcal{R}} = \{A \subseteq X: \text{cl}_{\mathcal{R}}(A) = X\}$.

Results: We have introduced that a subset A of the relator space (X, \mathcal{R}) will be called

- (1) quasi-fat if there exists $V \in \mathcal{E}_{\mathcal{R}}$ such that $V \subseteq A \subseteq \text{cl}_{\mathcal{R}}(V)$;
- (2) emph{pseudo-fat} if there exists $V \in \mathcal{E}_{\mathcal{R}}$ such that $A \subseteq V \subseteq \text{cl}_{\mathcal{R}}(A)$.

And, the families of all such subsets A of $X(\mathcal{R})$ will be denoted by $\mathcal{E}_{\mathcal{R}}^q$ and $\mathcal{E}_{\mathcal{R}}^{ps}$, respectively

We prove that for a relator \mathcal{R} on X , if $A, B \subseteq X$ such that $A \subseteq B \subseteq \text{cl}_{\mathcal{R}}(A)$, then $A \in \mathcal{E}_{\mathcal{R}}^q$ implies $B \in \mathcal{E}_{\mathcal{R}}^q$. Also, we could show that for a quasi-topological relator \mathcal{R} on X , if $A, B \subseteq X$ such that $A \subseteq B \subseteq \text{cl}_{\mathcal{R}}(A)$, then $B \in \mathcal{E}_{\mathcal{R}}^{ps}$ implies $A \in \mathcal{E}_{\mathcal{R}}^{ps}$

Keywords: Fat sets, Relator Spaces, Relations,

THE CONVERGENCE ANALYSIS OF BLOCK METHOD FOR SIMULATION OF DISEASE OF EPIDEMICAL MODEL

A. K. Bello^a,
A. M. Ayinde^{b*},
J. Sabo^{c*},
S. Ibrahim^d

H. Abdulrahman^e

^aDepartment of Mathematics, University of Ilorin, Ilorin, Nigeria

^bDepartment of Mathematics, University of Abuja, Abuja, Nigeria,

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-8932-5708>

^cDepartment of Mathematics, Adamawa State University, Mubi, Nigeria

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-8402-9219>

^dDepartment of Mathematics, University of Abuja, Abuja, Nigeria

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-5325-4376>

^eDepartment of General Studies, Federal School of Surveying, Oyo, Nigeria

Abstract

The application and convergence analysis of new scheme for simulation of epidemical model was studied in this research. The new scheme was derived using the power series polynomial and the properties are satisfied. The new scheme was used to simulate an epidemical model, from the results, the new method proved better accuracy and faster convergence than the existing methods considered in this research.

Keywords: Convergence analysis, Block Method, epidemical Model, Power Series.

THE APPLICATION OF INTERPOLATION AND COLLOCATION METHOD ON THREE STEP BLOCK METHOD FOR SOLVING THIRD ORDER INITIAL VALUE PROBLEMS

A. M. Ayinde^{a*},
J. Sabo^b,
A. A. Ishaq^c,
S. Ibrahim^d,
G. Ajileye^e
A. O. Odebiyi^f

^aDepartment of Mathematics, University of Abuja, Abuja, Nigeria

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-2563-0952>

^bDepartment of Mathematics, Adamawa State University, Mubi 650001, Nigeria.

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-8402-9219>

^cDepartment of Physical Sciences, Al-Hikmah University, Ilorin, Nigeria

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-8931-5708>

^dDepartment of Mathematics, University of Abuja, Abuja, Nigeria,

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-8931-5708>

^eDepartment of Mathematics and Statistics, Federal University of Wukari, Taraba, Nigeria,

^fDepartment of Pure and Applied Mathematics, Ladoké Akintola University of Technology, Ogbomosho, Nigeria

Abstract:

In this research paper, we present a novel three-step block method for directly solving third-order initial value problems. The method is developed through an interpolation and collocation procedure, utilizing power series analysis. We thoroughly analyze the derived method and confirm its satisfaction of all necessary conditions for analysis. To evaluate its effectiveness and validity, we apply the method to highly stiff linear and nonlinear initial value problems and compare the results with existing approaches found in literature. Our findings demonstrate that the new method converges more rapidly than the existing methods, providing clear evidence of its improved performance.

Keywords: three step, third order, initial value problems and interpolation and collocation procedure.

NUMERICAL INVESTIGATIONS INTO THE PRIMITIVITY AND SOLUBILITY OF DIHEDRAL GROUPS OF DEGREES $3p$ THAT ARE NOT p -GROUPS

Ben O. Johnson¹ Auta T. Jonathan²

^{1,2}Department of Mathematics and Statistics, Federal University, Wukari, Taraba State, Nigeria.
Corresponding Author: Ben Obakpo Johnson, Federal University, Wukari, Taraba State, Nigeria.

ABSTRACT

Let p be a prime number excepts 2 and G a finite permutation group on Ω , where Ω is a non empty finite set with n elements where n is $\{1, 2, \dots, 3p\}$. This work explores the primitivity and solubility properties of permutation groups of degrees $3p$, focusing specifically on groups that do not belong to the class of p -groups. The study employs a numerical approach to analyze the structural characteristics of these permutation groups, shedding light on their intricate algebraic properties. The method adopted uses some Group theoretic concepts such as orbit of an element $x \in \Omega$ under group actions, stabilizer of an element $g \in G$, Sylow theorems and other established results to determine the primitive and soluble nature of finite permutation groups of degrees $3p$. It was found that Dihedral groups of degrees $3p$ are transitive, imprimitive but soluble. These findings contribute to the understanding of permutation groups beyond the conventional scope of p -groups, offering a nuanced perspective on the primitivity and solubility phenomena in the context of degrees $3p$. The numerical results provide valuable data for theoretical considerations and may guide future investigations into the algebraic structures of permutation groups in other degrees and with different properties. The group's conjugacy classes and character tables were computed and examples were supplied to support our findings and finally, computational group theory (GAP) was employed to enhance and validate our work.

Keywords: Algebraic Structure, Permutation Group, Dihedral Group, Character Table, Conjugacy Classes, Primitivity, Solubility

I. INTRODUCTION

In mathematics, dihedral groups denoted by D_n are the groups of symmetries of a regular polygon, which consist of rotations and reflections (Cameron, (2013)). Dihedral groups are good examples of finite permutation groups and have series of applications especially in sciences and engineering.

Conventionally, we write

$$D_n = \langle r, f \mid r^n = f^2 = 1, fr = r^{n-1}f = r^{-1}f \rangle$$

And we say that D_n is the group generated by the elements r, f subject to the conditions

$$r^n = f^2 = 1; fr = r^{n-1}f = r^{-1}f,$$

and the $2n$ distinct elements of D_n are

$$1, r, r^2, \dots, r^{n-1}, f, rf, r^2f, \dots, r^{n-1}f.$$

Here r is a rotation about the centre of the polygon through angle $2\pi/n$ and f is a reflection about an axis of symmetry of the polygon.

According to (Cameron, 2013) a group is said to solvable if it has a normal series

$$G = G_0 \geq G_1 \geq G_2 \geq \dots \geq G_n = \{e\} \dots \dots \dots (1)$$

such that each of its factor group

$$\frac{G_i}{G_{i+1}}, \quad 0 \leq i \leq n$$

is an abelian group.

The above series (1) then is referred to as a solvable series of G .

When a group G acts on a set Ω , a typical point α is moved by elements of G to various other points. The set of these images is called the orbit of α under G , and we denote it by $\alpha^G := \{ \alpha^x \mid x \in G \}$. A group G acting on a set Ω is said to be transitive on Ω if it has one orbit and so $\alpha^G = \Omega$ for all $\alpha \in \Omega$. Equivalently, G is transitive if for every pair of point $\alpha, \beta \in \Omega$ there exists $g \in G$ such that $\alpha^g \in \beta$. A group which is not transitive is called intransitive.

A permutation group G acting on a non empty set Ω is called primitive if G acts transitively on Ω and G preserves no non trivial partition of Ω . Where non-trivial partition means a partition that is not a partition into singleton sets or partition into one set Ω . In other words, a group G is said to be primitive on a set Ω if the only sets of imprimitivity are the trivial ones otherwise G is imprimitive on Ω .

Transitive and Primitive finite permutation groups can be thought of as the building blocks of finite permutation groups, and questions about finite permutation groups can often be reduced to the primitive case (Fawcett, 2009).

Transitive and primitive permutation groups of special degrees have received much attention in the academic research space. Transitive and primitive p-subgroup of dihedral groups of degree pq , where p, q are any two distinct odd prime numbers were considered by Hamma and Haruna (2009), while more recently, Audu and Hamma (2010) discussed the transitivity and primitivity of all the p-subgroups of dihedral groups of degree at most p^2 using the concept of p-groups. They used the standard program – The Groups, Algorithms and Programming (GAP) to validate their results while Hamma and Aliyu, (2010) worked “On transitive and primitive dihedral groups of degree *at most* 2^r ($r \geq 2$)”. Also, Hamma and Mohammed (2012) discussed the transitivity and primitivity of all the p-subgroups of dihedral groups of degree at most p^3 . They proved theorems and validate them using the Groups, Algorithms and Programming (GAP). Cai and Zhang, (2015) presented “A Note on Primitive Permutation Groups of Prime Power Degree”. Fengler, (2018) in his published work explored on “Transitive Permutation Groups of Prime Degree” Studies concerning solubility include: Thanos (2006) who proved that *If* $|G| = p^k$ where p is a prime number then G is solvable. In other words every p-group where p is a prime number is solvable; Bello *et al* (2017) used the concept of p-groups to construct locally solvable groups using two permutation groups by Wreath products. Gandi and Hamma, (2019) who investigated solvable and Nilpotent concepts on Dihedral Groups of an even degree regular polygon.

In this paper, we obtain more detailed descriptions of the unique structure of dihedral groups of degree $3p$ that are not p -groups and investigated their primitivity and solubility using numerical approach.

II. Materials and Methods

The following preliminary definitions and results were required.

2.1 p-Group

A finite group G is said to be a p -group if its order is a power of p , where p is prime.

2.2 p-Subgroups

Let G be a group. Let H be a subgroup of G . if H is a p -group, then H is a p -subgroup of G .

2.3 Sylow Theorems (Sylow, 1872)

Let G be a finite group of order n .

1. If p is a prime such that p^k is a divisor of $|G|$ for some $k \geq 0$, then G contains a subgroup of order p^k .
2. All Sylow p -subgroups of G are conjugate, and any p -subgroup of G is contained in a Sylow p -subgroup.
3. Let $n = mp^k$, with $(m, p) = 1$, and let n_p be the number of Sylow p -subgroups of G . Then $n_p \mid m$ and $n_p \equiv 1 \pmod{p}$.

2.4 Sylow p-Subgroup (Sylow, 1872)

Let G be a group.

1. If $T \leq G$ and $|T| = p^r$, for some $r \geq 0$, then T is called a p -subgroup of G .
1. If G is finite and $|G| = p^r m$, $r \geq 1$ where p and m are co-prime and $H \leq G$ such that $|H| = p^r$, we say that H is a Sylow p -subgroup of G .

Clearly, a Sylow p -subgroup is maximal among all p -subgroups of G .

According to Sylow theorem, if n divides $|G|$, then G has a subgroup of order n provided that n is a prime power.

This result is a sufficient condition for a subgroup to exist and is one of the basic tools in modern finite group theory.

2.5 Transitivity

A group G is transitive if for every pair of point $\alpha, \beta \in \Omega$ there exists $g \in G$ such that $\alpha^g \in \beta$. A group which is not transitive is called intransitive.

If $|\Omega| \geq 2$, we say that the action of G on Ω is doubly transitive iff for any $\alpha_1, \alpha_2 \in \Omega$ such that $\alpha_1 \neq \alpha_2$ and $\beta_1, \beta_2 \in \Omega$ such that $\beta_1 \neq \beta_2$ there exist $g \in G$ such that $\alpha_1^g = \beta_1, \alpha_2^g = \beta_2$.

The group G is said to be k -transitive (or k -fold transitive) on Ω if for any sequences $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$ such that $\alpha_i \neq \alpha_j$ when $i \neq j$ and $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ such that $\beta_i \neq \beta_j$ when $i \neq j$ of k element on Ω , there exists $g \in G$ such that $\alpha_i^g = \beta_i$ for $1 \leq i \leq k$.

2.6 Lemma (Passman, 1968)

Let G be a dihedral group of any order, then G is transitive.

Proof

For given α_i, α_j as any two vertices of the regular polygon with $i < j$, we readily see that $(\alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_i \dots \alpha_j \dots \alpha_n)^{j-i}$ is the rotation about the centre of the polygon through angle $2\pi^c/n$, (where n is the number of edges of the polygon) which takes α to α_j . As such G is transitive

2.7 Some Results On Transitive Groups

Let G be a permutation group on Ω , where Ω is a finite set.

i. We say that G is $\frac{1}{2}$ -transitive if all the orbits have the same size.

ii. Suppose that G has just one orbit Ω . then for all $r \in \Omega, r^G = \Omega$ and as such for any $\alpha, \beta \in \Omega$ there exists $g \in G$

such that $\alpha^g = \beta$, and G is said to be transitive (or that G acts transitively) on Ω

3. The group G is said to be k -fold transitive (or, simply k -transitive) on Ω if, for any sequences

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$ such that $\alpha_i \neq \alpha_j$ when $i \neq j; \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ such that $\beta_1 \neq \beta_j$ when

$i \neq j$ of k elements of Ω , there exists $g \in G$ such that

$$\alpha_i^g = \beta_i \text{ for } 1 \leq i \leq k.$$

Thus for $k = 2$ we have that for $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ in Ω with $\alpha_1 \neq \alpha_2, \beta_1 \neq \beta_2$ there exists $g \in G$ such that;

$$\alpha_1^g = \beta_1, \alpha_2^g = \beta_2$$

and we say that G is doubly transitive.

If $k \geq 2$ then k -transitivity implies $(k - 1)$ -transitivity.

4. Let G act on itself by right multiplication. Then, $\Omega = G$. If $\alpha = x, \beta = y$ in Ω and we take $g =$

$x^{-1}y$; then

$$\alpha^g = x(x^{-1}y) = y = \beta.$$

and so G is transitive.

Let $H \leq G$ and let G act on right cosets of H in G .

Then G is transitive on $\Omega := (G : H)$. For if $\alpha, \beta \in \Omega$,

then $\alpha = Hx, \beta = Hy$ for some $x, y \in G$, and if we take $g := x^{-1}y$ then we have

$$\alpha^g = (Hx)x^{-1}y = Hy = \beta$$

2.8 Primitivity

A permutation group G is said to be primitive on a set Ω if the only sets of imprimitivity are the trivial ones otherwise G is imprimitive on Ω .

2.9 Theorem

Let G be a transitive permutation group of prime degree on Ω . Then G is primitive

Proof

Now since G is transitive, it permutes the sets of imprimitivity bodily and all the sets have the same size. But

$\Omega = \cup |\Omega_i|, \Omega_i$ being the sets of imprimitivity. As $|\Omega|$ is prime we have that either each $|\Omega_i| = 1$ or Ω or the only sets of imprimitivity. So, G is primitive.

2.10 Theorem (Passman, 1968).

Let G be a non-trivial transitive permutation group on Ω . Then G is primitive if and only if $G_\alpha, \alpha \in \Omega$ is a maximal subgroup of G or equivalently G is imprimitive if and only if there is a subgroup H of G properly lying between $G_\alpha(\alpha \in \Omega)$ and G .

Proof

Suppose G is imprimitive and Ψ a non-trivial subset of imprimitivity of G .

Let $H = \langle g \in G | \Psi^g = \Psi \rangle$

Clearly H is a subgroup of G and a proper subgroup of G because $\Psi \subset \Omega$ and G is transitive.

Now choose $\alpha \in \Psi$. If $g \in G$ then $\alpha \in \Psi \cap \Psi^g$ and so $\Psi = \Psi^g$.

Hence $G_\alpha \leq H \leq G$

Since $|\Psi| \neq 1$, choose $\beta \in \Psi$ such that $\beta \neq \alpha$. By transitivity of G , there exists some $h \in G$ with $\alpha^h = \beta$ so that $h \in G_\alpha$. Now $\beta \in \Psi \cap \Psi^h$, so $\Psi = \Psi^h$ and $h \in H - G_\alpha$. Thus $H \neq G_\alpha$

Conversely, suppose that $G_\alpha < H < G$ for some subgroup H .

Let $\Psi = \alpha^H$. Since $H > G_\alpha | \Psi | \neq 1$

Now if $\Psi = \Omega$, then H is transitive on Ω and hence $|\Omega| = |H : G_\alpha|$ showing that $H = G$, a contradiction.

Hence, $\Psi \neq \Omega$

Now we shall show that Ψ is a subset of imprimitivity of G .

Let $g \in G$ and $\beta \in \Psi \cap \Psi^g$ then $\beta = \alpha^h = \alpha^{hg}$ for some $h, h \in H$.

Hence $\alpha^{hgh^{-1}} = \alpha$. so $hgh^{-1} \in G_\alpha < H$

This shows that $g \in H$

Thus $\Psi = \Psi^g$. Hence Ψ is a non-trivial subset of imprimitivity

So G is imprimitive.

2.11 Theorem

A group G is solvable if and only if it has a solvable series.

Proof

Suppose G is solvable. Then by the definition of "solvable," in the derived series of commutator subgroups we have $G^{(n)} = (1)$, for some $n \in \mathbb{N}$. In the series $G > G^{(1)} > G^{(2)} > \dots > G^{(n)} = (1)$, we have that $G^{(i+1)}$ is normal in $G^{(i)}$ and $G^{(i)}/G^{(i+1)}$ is abelian. So the series is subnormal (because each subgroup is normal in each previous subgroup) and is also solvable (since the quotient groups are abelian).

Now suppose $G = G_0 > G_1 > \dots > G_n = (1)$ is a solvable series. Then G_i/G_{i+1} is abelian (by definition of solvable series) for $0 \leq i \leq n - 1$. $G_{i+1} > (G_i)'$ for $0 \leq i \leq n - 1$. Since in the derived series of commutator subgroups we have $G > G^{(1)} > G^{(2)} > \dots > G^{(n)}$, then

$$G_1 > G_0' = G' = G^{(1)}$$

$$G_2 > G_1' = (G^{(1)})' = G^{(2)}$$

$$G_3 > G_2' = (G^{(2)})' = G^{(3)}$$

$$G_{i+1} > G_i' = (G^{(i)})' = G^{(i+1)}$$

$$G_n > G_{n+1}' = (G^{(n-1)})' = G^{(n)}$$

But $G_n = (1)$ so it must be that $G^{(n)} = (1)$ and G is solvable.

2.12 Corollary

Let G be a finite group and H a Sylow p -subgroup of G . Then H is the only Sylow p -subgroup of G if and only if H is normal in G .

Proof:

By Sylow theorem, the Sylow p -subgroups of G are the elements of the sets $\{g^{-1}Hg \mid g \in G\}$ and this reduces to a singleton set if and only if $g^{-1}Hg = H$ for all $g \in G$; that is precisely when H is normal in G .

2.13 Corollary (Thonas, 2006)

If $H \trianglelefteq G$ and $\left| \frac{G}{H} \right| = p$ or p^2 then $\frac{G}{H}$ is abelian

2.14 Proposition (Thonas, 2006)

Let G be solvable and $H \leq G$. Then

1. H is solvable.

2. If $H \triangleleft G$, then G/H is solvable.

Proof

Start from a series with abelian slices. $G: G_0 \triangleright G_1 \triangleright \dots \triangleright G_n = (1)$ Then $H = H \cap G_0 \triangleright H \cap G_1 \triangleright \dots \triangleright H \cap G_n = \{1\}$. When H is normal, we use the canonical projection $\pi: G \rightarrow G/H$ to get $G/H = \pi(G_0) \triangleright \dots \triangleright \pi(G_n) = \{1\}$; the quotients are abelian as well, so G/H is still solvable.

III. Results and Discussion

3.1 Proposition

Let G be a dihedral group of degree $3p$, p an odd prime number. Then G is (i) imprimitive and (ii) soluble.

Proof

That G is transitive follows easily from Lemma 2.6. Next, name the vertices of G as $1, 2, 3, \dots, 3p$ and let l be the line of symmetry joining the vertex 1 and the middle of the vertices

$\frac{3p+1}{2}$ and $\frac{3p+3}{2}$ so that $\alpha = (2, 3p)(3, 3p-1)(4, 3p-2) \dots \dots \left(\frac{3p+1}{2}, \frac{3p+3}{2}\right)$ is the reflection in l (see figure 1). Then $G_{(1)} = \{(1), \alpha\}$ is the stabilizer of the point 1. We readily see that $G_{(1)}$ is a non-identity proper subgroup of G which has $H = \left\{ (1), (2, 3p), (3, 3p-1), (4, 3p-2), \dots, \left(\frac{3p+1}{2}, \frac{3p+3}{2}\right), \alpha \right\}$ as a subgroup properly lying between $G_{(1)}$ and G . It follows by virtue of Theorem 2.10 that G is imprimitive, proving (i).

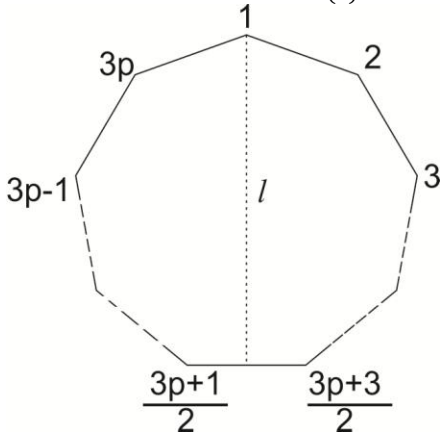


Figure 1 Diagram for Dihedral Groups of Degree $3p$

(ii) Now, the order $|G| = 2(3p)$.

$|G| = 2 \cdot 3 \cdot p$ implies G consists of Sylow 2-subgroups ($Syl_2(G)$) of order 2, Sylow 3-subgroups ($Syl_3(G)$) of order 3 and Sylow p -subgroups ($Syl_p(G)$) of order p .

Going by Theorem 2.3, the number of Sylow 2-subgroups in the group G namely $N_2 = |Syl_2(G)| \equiv 1 \pmod 2$ and divides $3p$. Clearly $N_2 = 1$ or $3p$. It follows that $Syl_2(G)$ is not unique and hence not normal in G .

Similarly, the number of Sylow 3-subgroups in the group G namely $N_3 = |Syl_3(G)| \equiv 1 \pmod 3$ and divides $2p$. Clearly $N_3 = 1$ or $2p$. It follows that $Syl_3(G)$ is not unique and hence not normal in G .

Finally, by same Theorem 2.3, the number of Sylow p -subgroups in the group G namely $N_p = |Syl_p(G)| \equiv 1 \pmod p$ and divides 6. Clearly $N_p = 1$ ($p > 5$). Thus, it follows that $Syl_p(G)$ say K is unique of order p and consequently normal in G by Corollary 2.12. K is Solvable by Theorem 2.14. Also, since $|G:K| = 6$, the factor group G/K is of order pq where p and q are distinct prime numbers ($p < q$) and hence Solvable by theorem 2.14. Therefore G is solvable as required.

Example:

Let $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Let $G = D_9$, the dihedral group of degree 9 acting on Ω . G is (i) imprimitive and (ii) soluble.

We used GAP package to get the group G and show it is imprimitive and soluble as follows:

```
GAP 4.11.1 of 2023-04-26
└─ GAP ─┬─ https://www.gap-system.org
└────────┴─ Architecture: x86_64-pc-cygwin-default64-kv7
Configuration: gmp 6.2.0, GASMAN, readline
Loading the library and packages ...
gap>
```

```

gap> # Dihedral Group of Degree 3p Where p = 3
gap>
gap>
gap> G := DihedralGroup(IsGroup,18);
Group([ (1,2,3,4,5,6,7,8,9), (2,9)(3,8)(4,7)(5,6) ])
gap> Order(G);
18
gap> Elements(G);; (See Appendix C)
gap> IsTransitive(G);
true
gap> IsPrimitive(G);
false
gap> IsSolvable(G);
true
gap> NG := NormalSubgroups(G);; (See Appendix C)
gap> Size(NG);
4
gap> Elements(NG);;
gap> CCG := ConjugacyClasses(G);; (See Appendix C)
gap> List(CCG, x -> Order(Representative(x)));; (See Appendix C)
[ 1, 2, 9, 9, 3, 9 ]
gap> S2 := SylowSubgroup(G,2);; (See Appendix C)
gap> Order(S2);
2
gap> IsNormal(G,S2);
false
gap> S3 := SylowSubgroup(G,3);; (See Appendix C)
gap> IsNormal(G,S3);
true
gap>

```

(i) Now $|G| = 18$ and $\Omega = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$ is the set of the points of G . It follows from Lema 3.3.3 that G is transitive as the orbit $\alpha^G = \Omega \forall \alpha \in \Omega$.

Also the stabilizer of the point 1 in G is $G_1 = \{(1), (2,9)(3,8)(4,7)(5,6)\}$ which is obviously a non-identity proper subgroup of G . We readily see from the subgroups of G that the group (G) has a subgroup $H = \{(1), (1,4,7)(2,5,8)(3,6,9), (2,9)(3,8)(4,7)(5,6)\}$ properly lying between G_1 and G that is, $G_1 < H < G$. Thus by virtue of Theorem 2.10, G is imprimitive.

(ii) $|G| = 18 = 2 \cdot 3^2$ implying that G has two Sylow p -subgroups namely Sylow 2-subgroups ($Syl_2(G)$) of order 2 and Sylow 3-subgroups ($Syl_3(G)$) of order 9.

By Sylow's theorem 2.3, the number of Sylow 2-subgroups of G , $N_2 = |Syl_2(G)| \equiv 1 \pmod{2}$ and N_2 divides 3^2 . Clearly $N_2 = 1, 3$ or 9 . It therefore follows that $Syl_2(G)$ is not unique and hence not a normal subgroup of G .

Also the number of Sylow 3-subgroups of G , $N_3 = |Syl_3(G)| \equiv 1 \pmod{3}$ and $N_3|2$. It clearly follows that $N_3 = 1$ implying that $Syl_3(G)$ say K is unique of order 9 and consequently normal in G by Corollary 2.13. K is Solvable by Theorem 2.14. Also, since $|G:K| = 2$, the factor group G/K is a commutative group and hence Solvable by Theorem 2.13. Therefore G is solvable as required.

REFERENCES

- [1] Audu, M. S. and Hamma, S. (2010). On Transitive and Primitive Dihedral Groups of Degree at most p^2 . *Advances in Applied Science Research*. Volume 1, Issue 2. Pp. 65-75.
- [2] Audu, M.S. (2000). Group Theory. *Lecture Notes Series, National Mathematical Centre, Abuja*. Vols. 1&2.
- [3] Bello, M., Danjuma, M., Musa, S. and Kashim, M. R. (2017). Construction of Transitive Supersolvable permutation groups. *Journal of Natural Sciences Research*. ISSN 2224-3186, Vol.7 No.24.
- [4] Cai, Q. and Zhang, H. (2015). A Note on Primitive Permutation Groups of Prime Power Degree. *Journal of Discrete Mathematics*. Volume 2015, Article ID 194741. Pp. 4.
- [5] Cameron, P. J. (2013). Notes on finite group theory. *Bulletin of the London Mathematical Society*. Volume 13, Number 1, pp. 1-22.
- [6] Fawcett, J. M. (2009). The O’Nan-Scott Theorem for Finite Primitive Permutation Groups, and Finite Representability. *Masters Thesis, University of Waterloo*.
- [7] Fengler, S. (2018). Transitive Permutation Groups of Prime Degree. *Masters (Published) Thesis, RWTH Aachen University, North Rhine-Westphalia, Germany*.
- [8] Gandi, T. I. and Hamma, S. (2019). Investigating solvable and Nilpotent concepts on Dihedral Groups of an even degree regular polygon. *Frontiers of knowledge, International Journal of pure and applied sciences*. ISSN: 2635-3393| Vol. 2.
- [9] GAP 4.11.1 (2021). The GAP Group, GAP -- Groups, Algorithms, and Programming, *Version 4.11.1; 2021*. (<https://www.gap-system.org>).
- [10] Hamma, S. and Haruna, Y. (2009). Transitive and primitive dihedral groups of degree pq . *Icator journal of Mathematical sciences*. Vol. 3, No. 1, 101-111.
- [11] Hamma, S. and Aliyu, S. O. (2010). On transitive and primitive dihedral groups of degree at most 2^r ($r \geq 2$). *Scholars research library, archive of applied science research*. 2(5),152-160.
- [12] Hamma, S. and Mohammed, M. A. (2012). On Transitive and Primitive Dihedral Groups of degree p^3 . *The Journal of the mathematical Association of Nigeria*, 39 (2), 65-74.
- [13] Passman, D. (1968). Permutation Groups. *Yale University, U.S.A.*
- [14] Sylow, M. L. (1872). Theorems of Group Substitutions of Group. *Annals of mathematics Journal*. Volume 5, pages 584 –594. Link: <https://doi.org/10.1007/BF01442913>
- [15] Thanos, G. (2006). Solvable Groups – A Numerical Approach. Mathematics Department, *University of florida, Gainesville, USA*.

KÜÇÜK VE ORTA BOYUTLU MİKRO İŞLETMELERİN GELİŞİMİNE YÖNELİK İNSANLARIN İŞLETME KREDİSİ POLİTİKASININ YENİDEN YAPILANDIRILMASI

Endang SETYOWATI

Semarang University, Faculty of Law, Department of Law, Indonesia

ORCID: 0009-0008-2922-6915

Ana KADARNINGSIH

Dian Nuswantoro University, Faculty of Economic and Business, Department of Management, Indonesia

ORCID: 0000-0003-1382-8299

ÖZET

Pandemi bugüne kadar birçok Mikro, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmenin (MSME) finansal sıkıntı yaşamasına neden oldu. Semarang Şehrindeki MKOBİ'lerin gelişimini engelleyen faktörlerden biri işletme fonlarının eksikliğidir. Mikro ve KOBİ'lere yönelik fon sağlanmasının aşılabilmesi için çeşitli tarafların, özellikle de Endonezya hükümetinin mali desteği gerekmektedir. Endonezya hükümetinin MKOBİ'lere işletme sermayesi sağlama stratejilerinden biri Halkın İşletme Kredisidir (KUR). KUR, MSME'lerin hayatta kalmasına ve gelişmesine yardımcı olmada büyük rol oynayan alternatif bir çözümdür. Bu araştırma yasal bir yaklaşım ve kavramsal bir yaklaşım kullanmaktadır. Bunun dışında, bu araştırmada birincil, ikincil ve üçüncül hukuki materyallerden elde edilen veri kaynakları kullanılmaktadır. Araştırmanın sonuçları, Endonezya Cumhuriyeti Ekonomik İşler Koordinasyon Bakanının 2022 Sayılı Ekonomik İşler Koordinasyon Bakanının İnsanların İşletme Kredilerinin Uygulanmasına İlişkin Esaslara İlişkin Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına İlişkin 2023 Sayılı 1 Sayılı Yönetmeliğinin, İnsanların işletme kredisi alan MSME'lerin iş geliştirmeleri üzerinde etkisi oldu. Ayrıca, Koordinatörlük görevi no. Birkaç makalenin yeniden yapılandırılması durumunda, 2023'ün 1'i, MSME'lere yardım etmede daha optimal olacaktır. Bu makalenin yeniden yapılandırılmasıyla hükümet düzenlemelerinin gelecekte MSME'lerin gelişimine yardımcı olmada daha etkili olacağı ümit edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Politikanın yeniden yapılandırılması, Halkın İşletme Kredisi, MSME'ler

RECONSTRUCTION OF PEOPLE'S BUSINESS CREDIT POLICY TOWARDS THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM MICRO ENTERPRISES

ABSTRACT

The pandemic has caused many Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) to experience financial difficulties until now. One of the factors that hinders the development of MSMEs in Semarang City is the lack of business funds. In overcoming the provision of funds for MSMEs requires financial support from various parties, especially the Indonesian government. One of the Indonesian government's strategies in providing business capital for MSMEs is People's Business Credit (KUR). KUR is an alternative solution that plays a big role in helping MSMEs survive and develop. This research uses a statutory approach and a conceptual

approach. Apart from that, this research uses data sources from primary, secondary and tertiary legal materials. The results of the research have shown that Regulation of the Coordinating Minister for Economic Affairs Number 1 of 2023 concerning Amendments to the Regulation of the Coordinating Minister for Economic Affairs of the Republic of Indonesia Number 1 of 2022 concerning Guidelines for Implementing People's Business Credit, has had an impact on the business development of MSMEs receiving people's business credit. Furthermore, the role of Coordinating Ministerial Decree no. 1 of 2023 will be more optimal in helping MSMEs, if there is reconstruction of several articles. The hope is that with the reconstruction of this article, government regulations will be more effective in helping the development of MSMEs in the future.

Keywords: Policy reconstruction, People's Business Credit, MSMEs

1. INTRODUCTION

Economic development is part of national development. For this reason, economic development is a hope in achieving the goal of a just and prosperous Indonesia based on Pancasila and the 1945 Constitution of the Republic of Indonesia. This is in accordance with what is stated in Article 33 paragraph 4 that the national economy is organized based on economic democracy with principles of togetherness, efficiency, justice, sustainability, environmental insight, independence, as well as maintaining a balance of progress and national economic unity. Based on this article, the government as the representative of the State has a major responsibility for national economic conditions based on economic democracy. In an economic democracy the main priority is the prosperity of the people. So that economic democracy is the economic sovereignty of the people which has the aim of achieving economic justice.

The pandemic that occurred in 2020 has had quite a long impact, especially in the economic sector. Until now, there are still many business actors who are trying to recover from the downturn caused by bankruptcy. One of the private business actors that has a big influence is Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs). In Indonesia, MSMEs, apart from being the driving force of the economy, can also act as economic stabilizers. These two roles will be able to occur if MSMEs have strength in the financial sector, especially for cash flow or business money turnover. MSMEs in Indonesia play a role in increasing national production, opening up jobs, increasing sources of foreign exchange, and through taxes can help the State to increase income. Because of the important role of MSMEs, the government made a policy by issuing Law Number 20 of 2008 concerning Micro, Small and Medium Enterprises, and its implementing regulations, namely Government Regulation Number 17 of 2013 concerning the Implementation of Law Number 20 of 2008. Through this policy it is hoped that MSMEs in Indonesia will increasingly develop well.

One of the common problems in MSMEs is financial limitations, namely financial aspects (initial capital mobilization and access to working capital) and long-term finance which functions as the investment needed to

develop long-term output. Initially, the initial capital for MSMEs came from savings or their own capital, but many of these were insufficient. And this is where the role of credit from banking is really needed. Bank credit generally has a high interest rate, so it is a consideration for MSMEs in using bank funds to increase their business capacity. For this reason, the government, in accordance with its role as a regulator and stabilizer, is trying to provide solutions, one of which is by formulating policies regarding the people's business credit (KUR) program. The need for strategic policies from the government to accelerate improvements in economic conditions in Indonesia. Based on this, this research aims to examine in more depth the articles contained in the Regulation of the Coordinating Minister for Economic Affairs of the Republic of Indonesia Number 1 of 2023 concerning Amendments to the Regulation of the Coordinating Minister for Economic Affairs of the Republic of Indonesia Number 1 of 2022 concerning Guidelines for Implementing People's Business Credit. Can it be effective and on target? Apart from that, we are also looking for solutions to the provisions in KUR which are less precise in their implementation, so they need to be changed, so that they are effective and in accordance with the needs of MSMEs.

2. RESEARCH AND FINDINGS

2.1. Research Methods

This research provides an overview of government policy in providing solutions to MSME actors, so it is a descriptive analysis. The approach method used in this research uses an empirical normative juridical approach, which is carried out through studying applicable regulations and looking at the reality that exists in society. This research examines in more depth the effectiveness of people's business credit on the financial problems of MSMEs. Empirical normative legal research is usually also called sociological legal research. The data used in this research includes primary and secondary data. Primary data was obtained from direct interviews with MSMEs, bank employees and financial consultants in Semarang City. For secondary data, use books, laws, and journals.

2.2. Results

The Influence of People's Business Credit on MSMEs

People's Business Credit or commonly abbreviated as KUR or people's business credit is credit or financing provided to Micro, Small and Medium Enterprises and cooperatives in the form of providing working capital and investment with guarantee facilities and used for productive businesses. The government has adopted a policy regarding KUR since 2007 with the aim of alleviating poverty based on empowering MSMEs. The KUR program is expected to be one solution in moving MSMEs to improve their business, so that it will have an impact on increasing job opportunities and the opinions of MSMEs. This ease of accessing banks is one of the benefits of KUR, because technically KUR can give MSMEs access to banking. KUR distribution is currently regulated by the government through Coordinating Ministerial Decree Number 1 of 2023 concerning

Amendments to the Regulation of the Coordinating Minister for Economic Affairs of the Republic of Indonesia Number 1 of 2022 concerning Guidelines for Implementing People's Business Credit. When providing credit, banks need to analyze it first through a credit analysis which includes the background of the prospective debtor, business prospects, the value of the collateral used as collateral, and others. Providing credit also takes into account the principles of character, ability, capital, collateral and circumstances. Apart from this, aspects related to the prospective debtor's business activities must be considered from the juridical aspect, management aspect, marketing aspect, socio-economic aspect and technical aspect.

The existence of the KUR program has had a positive impact on MSMEs, where apart from being working capital, strengthening cash flow, KUR can also be used to increase investment. Providing business capital and additional business operational funds through People's Business Credit (KUR) as a solution to recover from adversity and survive current conditions. pandemic. MSMEs can take advantage of KUR to increase production or business capacity, with the availability of low interest rates compared to other credit interest rates. Apart from that, the provision of restructuring facilities really helps MSMEs to further strengthen their businesses, because with restructuring, MSMEs will be able to maintain business continuity, assets can also be better maintained and they can be more innovative in product diversification.

Reconstruction of Regulation of the Coordinating Minister for Economic Affairs of the Republic of Indonesia Number 1 of 2023

Reconstruction can be interpreted as a process of rebuilding or repairing or the act of reorganizing something. In reconstruction, which means rebuilding something based on its initial condition, by maintaining primary values that must remain in the activity of rebuilding something according to its original condition.

Reconstruction is very necessary, especially with regard to development. This aims to be able to follow the progress of the country's economy and improve people's welfare. With reconstruction in the banking sector, especially in providing KUR, it is hoped that MSMEs will become a business ecosystem that will further strengthen the nation's economy.

In its implementation, KUR is distributed with several policy priorities including : (1) KUR is distributed by channeling institutions in the form of state-owned banks. This is by considering the prudential aspects and strategic functions of state-owned banks; (2) KUR is distributed with a policy that uses a Credit Guarantee Scheme; (3) The form of KUR credit consists of credit ceiling provisions according to the class. In accordance with the initial objectives of the KUR program, the government intervenes through subsidies, namely providing interest subsidies (in the form of interest rates), subsidies for credit guarantees or costs for the risk of credit failure, as well as subsidies for administrative costs for credit management.

Based on field surveys, the number of MSMEs that use KUR the most are MSMEs that fall into the Small KUR group. Where in this group the nominal amount of KUR that can be received by the debtor is a maximum of five hundred million rupiah. MSMEs feel that this is very lacking, because to be able to expand, innovate and diversify their business they still need more capital. According to calculations from several MSMEs, a nominal value of one billion is more appropriate for developing their business. Apart from nominal, the issue of time period is also an obstacle in managing the cash flow of a business. According to MSMEs, the installment period of five years is too short, especially for business actors in business sectors that require large amounts of initial capital. According to them, the ideal KUR installment period is five to ten years. Apart from these two things, the business world always contains risks, where these risks are also influenced by political, legal, economic, social and cultural factors. If risks occur, appropriate solutions are needed for MSMEs in managing their finances. Through Coordinating Ministerial Decree No. 1 of 2023, a solution is provided through extension, supplementation or restructuring. However, the problem is the length of the installment period. To extend the working capital credit installment period, a period of five years is given starting from the date of the credit agreement. Meanwhile, for investment credit, the installment period can be extended to a maximum of seven years from the date of the credit agreement, with a grace period in accordance with the KUR Distributor's assessment. This is quite burdensome for MSMEs, especially for those taking KUR which is used for investment. The ideal time for investment credit is ten to fifteen years. So that KUR can be more effective and useful for MSMEs, it is necessary to reconstruct the articles relating to the nominal amount of credit, the KUR period and the period for extending the KUR installment period. The reconstruction of Article 26 of the Regulation of the Coordinating Minister for Economic Affairs of the Republic of Indonesia Number 1 of 2023 can be depicted in the following table 1:

Tabel 1 The reconstruction of Article 26 of the Regulation of the Coordinating Minister for Economic Affairs of the Republic of Indonesia Number 1 of 2023

Regulation of the Coordinating Minister for Economic Affairs of the Republic of Indonesia Number 1 of 2023		Regulation of the Coordinating Minister for Economic Affairs of the Republic of Indonesia Number 1 of 2023
Article 26 (1) Small KUR as intended in Article 16 paragraph (1) letter c is given to KUR Recipients with a ceiling amount of more than IDR 100,000,000.00 (one hundred million rupiah) and a maximum of IDR 500,000,000.00 (five hundred million rupiah) each individual.	there are obstacles faced by MSMEs in developing their businesses	Article 26 (1) Small KUR as intended in Article 16 paragraph (1) letter c is given to KUR Recipients with a ceiling amount of more than IDR 100,000,000.00 (one hundred million rupiah) and a maximum of IDR 1,000,000,000.00 (one billion) each individual.

<p>(3) Small KUR period: a. a maximum of 4 (four) years for working capital credit/financing; or b. a maximum of 5 (five) years for investment credit/financing, with a grace period in accordance with the KUR Distributor's assessment.</p> <p>(4) In the event that extension, supplementation or restructuring is required: a. the period as referred to in paragraph (3) letter a, specifically for working capital credit/financing, can be extended to a maximum of 5 (five) years; and - 15 – b. The term as referred to in paragraph (3) letter b, for investment credit/financing can be extended to a maximum of 7 (seven) years, starting from the date of the initial credit/financing agreement with a grace period in accordance with the KUR Distributor's assessment.</p>		<p>(3) Small KUR period: a. a maximum of 5 (five) years for working capital credit/financing; or b. a maximum of 10 (ten) years for investment credit/financing, with a grace period in accordance with the KUR Distributor's assessment.</p> <p>(4) In the event that extension, supplementation or restructuring is required: a. the period as referred to in paragraph (3) letter a, specifically for working capital credit/financing, can be extended to a maximum of 10 (ten) years; and - 15 – b. The term as referred to in paragraph (3) letter b, for investment credit/financing can be extended to a maximum of 15 (fifteen) years, starting from the date of the initial credit/financing agreement with a grace period in accordance with the KUR Distributor's assessment.</p>
--	--	---

3. CONCLUSION

- KUR has a positive impact on MSMEs, where apart from being working capital, strengthening cash flow, KUR can also be used to increase investment. Providing business capital and additional business operational funds through People's Business Credit (KUR) as a solution to recover from adversity and survive current conditions. pandemic. MSMEs can take advantage of KUR to increase production or business capacity, with the availability of low interest rates compared to other credit interest rates.
- Reconstruction of Article 26 of Coordinating Ministerial Decree No. 1 of 2023 is necessary for business development for MSMEs. Through the reconstruction of three things related to the nominal amount of credit, credit term, and credit term extension, it is hoped that this will become an alternative solution for the government and MSMEs.

REFERENCES

- Bambang Waluyo, 2009, Legal Research in Practice, 4th Edition, Sinar Graphic, Jakarta.
- David M. Trubek in Muhammad Syaifudin. Patent Law Patent Analysis in the Perspectives of National and International Law Philosophy, Theory and Dogmatics. 2009, Malang; Tunggal Mandiri Publishing
- Mohammad Hatta. 2011. For My Country: An Autobiography. Jakarta: P.T. Kompas Media Nusantara.
- Sri Redjeki Hartono, 2000, Capita Selecta Economic Law. Mandar Maju, Bandung

THE ROLE OF MICROBIAL TECHNOLOGIES IN ENHANCING CROP RESILIENCE TO CLIMATE CHANGE: A COMPREHENSIVE REVIEW

Dr. Rida Zulfiqar

University of Szeged , Faculty of Law

The Role of Microbial Technologies in Enhancing Crop Resilience to Climate Change: A Comprehensive Review

Abstract:

The escalating impact of climate change on agricultural sustainability poses a critical challenge to global food security. This paper provides a comprehensive review of microbial technologies that strengthen crop resilience to environmental stressors exacerbated by climate change. Microbial interventions offer a sustainable and innovative approach to enhance plant tolerance to drought, salinity, heat, and pathogens factors that are becoming increasingly prevalent due to shifting climatic patterns. Through a qualitative methodology, we examine a corpus of multidisciplinary literature to distill the mechanisms by which microorganisms confer stress tolerance to crops. Employing thematic analysis, we identify and discuss core themes, including symbiotic relationships in rhizosphere microbiomes, microbial-induced systemic resistance, biofertilization, and gene expression modulation in plants facilitated by microbial action. We also explore the bioengineering advances that enable the optimization of microbial consortia for specific environmental conditions. The synthesis of these themes elucidates the multifaceted role of microbes in crop stress management and the potential pathways for their application in agritech. The results culminate in a discussion of practical implications for agricultural practices, policy considerations, and the scope for future research. The review aims to conclude with strategic recommendations for integrating microbial technologies into existing agricultural systems to ensure resilience and yield stability in the face of a rapidly changing climate. This synthesis of literature not only highlights the promise of microbial technologies as a cornerstone of climate-smart agriculture but also addresses the knowledge gaps and challenges that must be overcome to realize their full potential.

Keywords: *Microbial Technologies, Crop Resilience, Climate Change, Agricultural Sustainability, Stress Tolerance, Rhizosphere Microbiomes, Bioengineering, Climate-Smart Agriculture.*

DIPLOMATIC RELATIONS BETWEEN VIETNAM AND THE UNITED STATES AS SEEN FROM US COVID-19 VACCINE AID POLICY TO VIETNAM

Dr. Pham Duc Thuan

Can Tho University, Can Tho city, Vietnam

ORCID ID: 0000-0003-2338-7773

Abstract

Vietnam and the United States are two countries with diplomatic relations many years ago. During the cold war, the Vietnam War (1961 - 1975) caused the relationship between Vietnam and the US to crack and the US had to withdraw from Vietnam in 1975. Since 1995, the two countries have resumed foreign relations and the United States has become an important country with Vietnam in economic development and has friendly diplomatic relations in all fields. The covid 19 pandemic has caused many health and life losses around the world, and vaccines are seen as the key to solving the difficulties caused by the covid 19 pandemic. Vietnam has to go through a lot of difficulties in dealing with the pandemic because of the scarcity of covid 19 vaccine resources. In that context, the help of a covid 19 vaccine from the United States is very important and necessary. As of March 2022, the United States is the largest vaccine donor to Vietnam. This affirms that the diplomatic relations between the two countries are in the best period, especially during the period when President Joe Biden focused on Southeast Asia, including Vietnam.

Keywords: Vietnam, the United States, the covid 19 pandemic, vaccine

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY (CSR) IN SCIENTIFIC INNOVATION**Ayushi Singh****Sparsh Yadav****Nalinesh Singh**

Galgotias University, Department Of Law, Greater Noida, India

Galgotias University, Department Of Law, Greater Noida, India

ABSTRACT:-

Corporate Social Responsibility (CSR) in scientific innovation involves businesses ethically and strategically committing to socially and environmentally responsible practices. It transcends mere profit generation, focusing on the ethical considerations and societal impacts of research and development (R&D) activities.

CSR in scientific innovation spans the entire innovation lifecycle, integrating responsible practices. This encompasses addressing the ethical implications of research, ensuring the environmental sustainability of technologies, and considering potential societal consequences of new discoveries. Aligning business goals with broader social and environmental objectives is crucial, recognizing the far-reaching effects of technological advancements on communities and the planet.

Companies involved in scientific innovation are increasingly expected to demonstrate CSR by addressing key issues. This includes promoting ethical research practices, fostering diversity and inclusion in the workforce, minimising environmental impact, and actively contributing to societal well-being. CSR in scientific innovation goes beyond regulatory compliance, encouraging businesses to proactively make a positive impact on society. This involves fostering a culture of responsibility and enhancing the long-term sustainability of both the business and the communities it serves. Embracing CSR in scientific innovation not only aligns with ethical principles but also contributes to positive social change and environmental stewardship, creating a more responsible and sustainable future.

Keywords: Corporate Social Responsibility (CSR), Scientific Innovation, Ethical Practices, Societal Impact, Environmental Sustainability

COURT ORDER AS A TYPE OF COURT DECISION IN THE CIVIL PROCEDURE OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA: ITS LEGAL NATURE AND ESSENCE

ARSENI Igor

Dr., Associate Professor, Comrat State University, Republic of Moldova

Faculty of Law, Department of Private Law

E-mail: igorarseni1987@gmail.com, orcid id: 0000-0002-9560-0011, +373079001837

Abstract: In this article the author reveals the theoretical concept of a court order, its legal nature and essence as a species of the judicial decision, as well as among other court orders.

Keywords. judicial order, civil procedure, judicial protection, the judgment, the judgment, writ proceedings, the simplified procedure, the effectiveness, efficiency and execution.

Introduction

The Constitution of the Republic of Moldova guarantees everyone judicial protection of rights and freedoms. Article 20 of the Constitution of the Republic of Moldova stipulates that any person has the right to effective restoration of rights by the competent courts in the event of a violation of his rights, freedoms and legitimate interests. [1]

The guarantee of effective judicial protection is the right of a citizen provided for by the Constitution to apply to the appropriate court with a claim and the duty of the court to consider the claim and make a legal, fair and informed decision on it. This means that the state is obliged to ensure the full implementation of the right to judicial protection, which must be fair, competent and effective.

This obligation also follows from generally accepted principles and norms of international law. Thus, according to Article 8 of the Universal Declaration of Human Rights, every person has the right to effective restoration of rights by competent national courts in cases of violation of his fundamental rights granted to him by the constitution or law. [2]

According to Art. 14 of the International Covenant on Civil and Political Rights, everyone has the right to a fair and public hearing by a competent, independent and impartial tribunal established by law. [3]

The most important areas of development of modern civil procedural legislation are to increase accessibility justice, optimization, acceleration and simplification legal proceedings. This trend is clearly visible not only in the Republic of Moldova, but also in foreign countries.

The relevance and importance of this work lies in the fact that in the conditions of market transformations that are taking place in the economy of the Republic of Moldova, one of the main elements of the mechanism of legal regulation of these relations is the rapid response of judicial authorities to violations of the rights and

legitimate interests of subjects of civil law. Also, in the science of civil procedural law, questions remain open about the concept and essence of a court order, and its characteristic features

Findings and Discussion

The change in the country's political course towards democratization of the activities of public administration bodies led to corresponding changes in the country's judicial system.

The Civil Procedure Code of the Republic of Moldova, simultaneously with claim proceedings, administrative proceedings, special proceedings, established proceedings for additional consideration of applications for sums of money or for the return of property from the debtor - writ proceedings, ending with the issuance of a court order by a single judge. [6]

The emergence of the previously known institution of a court order in civil procedural legislation is due to the transition in the Republic of Moldova to new economic relations built on market principles, and accordingly an increase in the volume of concluded contracts, agreements and transactions. First of all, in the economic and social sphere in disputes arising from alimony obligations, on the payment of wages, since subjects of civil turnover do not always voluntarily fulfill contractual terms, which leads to the emergence of conflict and controversial situations.

The emergence of writ proceedings is also due to the fact that the standard of living of citizens in our country is not high enough, which leads to the fact that socially vulnerable segments of the population simply do not seek judicial protection of their rights due to the high cost of legal services and bureaucratic red tape. One of the procedural institutions that allows for faster and more efficient administration of justice, especially in cases such as the collection of alimony, where delaying the process and unnecessary red tape lead to negative consequences, is a court order. Its effect is prompt and real recovery violated subjective rights. Use in civil proceedings simplified legal procedures, in particular writ proceedings, capable of adding dynamism to the process, increasing efficiency and effectiveness of judicial protection.

Legal systems in which the institution of a court order exists in civil proceedings interpret its essence in different ways.

As you can see, the conditional order used in civil proceedings in Germany, Austria, and other states is, in essence, very close to the usual summons in legal proceedings, which, informing the defendant about the claim brought against him and summoning him to court, is also a kind of reminder him about the need to fulfill the circumstances in relation to the creditor. The difference between them is that they are aimed at achieving different goals and entail different legal consequences. A summons in legal proceedings precedes the start of an adversarial process with all its formalities, designed to serve as guarantees for the court to establish the circumstances of the case and make a legal, informed and fair decision. In cases where the defendant cannot present serious arguments against the plaintiff's claims and does not want to argue against them, although he

does not fulfill his obligations for any reason, for example, based on leniency, negligence, etc., calling the disputants parties to court, forcing them to exchange pleadings, and resort to the assistance of attorneys, would be completely unnecessary procedural requirements. In cases of this kind, if they are addressed to the general claim procedure, the defendant usually did not appear in court, due to his failure to appear, a decision was made, but this result was achieved with various hassles and inconveniences for the creditor: he had to file a formal statement of claim, sometimes in a court distant from his place of residence, pay a fee, hire a representative, prove the claim in a decision. Meanwhile, this entire procedure will turn out to be unnecessary if it is possible to establish that the creditor's claims are indisputable for the debtor.

Thus, court orders were intended to be a means of verifying the indisputability of the debt and then avoiding unnecessary hassle, expenses and formalities of legal proceedings. [7, p.212]

Court order - a decision made by a single judge on the basis of an application for the collection of sums of money or the recovery of movable property from the debtor according to strictly defined requirements.

Being a final judicial decision, a court order is issued in the name of the law as an act of individual regulation that affects the specific rights and obligations of certain interested parties. By this act, the court gives a concrete expression to the rule of law as a certain abstract obligation, thereby stabilizing the legal relationship of the parties. In this regard, the requirements of legality and validity are applicable to a court order, as well as to a court decision. [18, p. 65]

According to Article 239 of the Code of Civil Procedure of the Republic of Moldova, the decision of the court must be legal and justified. [4]

1. The legality of a court order is the first requirement imposed by civil procedural legislation on this type of decision of the court of first instance. A court order is legal in the case when it is adopted in strict compliance with the norms of procedural law and in full compliance with the norms of substantive law that are subject to application to a given legal relationship or is based on the application, where necessary, of analogies of law or analogies of law. [8, p. 320]

The court order must be issued in accordance with the rules of substantive law. This means that the court must apply the law that applies in that particular case and interpret that law correctly.

The court order must be issued in accordance with the rules of procedural law. This means that the decision must be made in accordance with the provisions of the Code of Civil Procedure.

2. The validity of a court order means that the court bases its decision on the evidence that was examined by the judge. A court order is justified when the facts relevant to the case are confirmed by evidence examined by the court, satisfying the requirements of the law on their relevance and admissibility, or by circumstances that do not require proof, and also when it contains exhaustive conclusions of the court arising from the established facts. [16, p. 103-104]

If legality as a requirement for a court order relates to the legal side of the decision, then the validity of the court order is a factual one. It can be said that the validity of a court order covers three interrelated elements: 1) the circumstances of the case; 2) evidence; 3) the court's conclusions from the analysis of the established circumstances, confirmed by the examined evidence.

The components of the validity of a court order are the following provisions:

1. The court must correctly establish the circumstances of legal significance.
2. A court order must be issued when circumstances that have legal significance for the case are established and proven.
3. The conclusions of the court set out in the court order in the case must correspond to the circumstances of the case. [9, p. 371-372]

Thus, if the validity of a court order must be understood as the correspondence of the factual basis of the order with the actual circumstances of the case, certified by convincing evidence [14, p.76], then legality is responsible for the legal component of the issue. Legality is determined by the following: When issuing a court order, you must adhere to the rules of jurisdiction, that is, the judge who has jurisdiction over cases related to the issuance of a court order has the right to decide the said act of will only in accordance with the requirements specified in the Code of Civil Procedure, the procedural procedure for issuing a court order must be followed, and he must comply with the details described in the Code of Civil Procedure. [17, p.962]

The essence of a court order is defined in the scientific literature as follows. V.I. Reshetnyak defines a court order as “an unmotivated court order issued on behalf of the state in cases provided for by law, certain behavior to an obligated person in order to restore or protect violated civil rights and interests protected by law, based on the documents presented by the applicant and the procedurally significant fact of the absence of objections from the party” debtor" [18, p.72]

M.A. Cheremin defines it in more detail, emphasizing the dual essence of a court order as a court order and at the same time an executive document: “A court order can be defined as an unmotivated decision of a judge of the first instance, issued according to the rules of writ proceedings at the request of a creditor for the recovery of sums of money or for the recovery of movable property from the debtor, based on written evidence presented by the creditor and having the force of a writ of execution, the collection of which is carried out in the manner established for the execution of court decisions.”[19, p.91]

M.S. Shakaryan considers a court order as a law enforcement act of a state authority that prescribes certain behavior to subjects, provided for by a legal norm. [8, p. 185]

Smushkin A.B., Surkova T.V., Chernikova O.S. noted that “A court order is an independent type of court decision in civil cases, which is issued following the results of writ proceedings, which is a simplified procedure for protecting a violated subjective right in the court of first instance. [10, p. 105]

L. V. Tumanov, P.V. Alexiy, N. D. Amaglobeli, determine that the peculiarity of a court order (and at the same time its difference from a court decision) is that, being a court decision, a court order is at the same time an executive document that is executed in the manner prescribed for the execution of court decisions. [11, p.166]

M.K. Treushnikov noted that a court order is a court decision issued by a single judge on the basis of an application for the collection of sums of money or for the recovery of movable property from the debtor, but only in cases provided for by law. A court order is also an executive document, i.e. the applicant does not need to receive a writ of execution. In its meaning, consequences, and legal force, the order is similar to an ordinary court decision. This is a law enforcement act of a government authority, ordering interested parties to perform certain actions, and all other entities to take into account such an order. [12, p. 415]

Speaking about the common features of a court order with other court decisions, and, in particular, with a court decision, V.I. Reshetnyak notes that a court order is:

- one of the types of court decisions;
- an act issued by a special government body, which expresses its authority and expressions of will;
- a resolution, the issuance of which is subject to certain conditions precisely defined by law;
- an act of protection of civil rights and interests protected by law;
- a procedural document. [18, p.50]

The essence of a court order is that it is an unmotivated court order issued on behalf of the state in cases provided for by law, prescribing certain behavior to an obligated person in order to restore or protect violated civil rights and interests protected by law, based on the documents presented by the applicant and having procedural significance the fact that there are no objections from the debtor. The issuance of a court order is a law enforcement act of the court. The essence of the application of law when issuing a final court order is as follows:

- the judge determines which rules of law fall under the disputed issue, confirmed by documents submitted by the creditor;
- the judge determines whether the submitted documents comply with the requirements of the law;
- in accordance with the content of the rule of law governing these relations and with the submitted documents, the judge establishes the content and scope of the rights and obligations of the creditor and debtor, i.e. the content of the legal relationship;
- based on the prescription of the rule of law, the judge makes a conclusion about the need to issue a law enforcement act in a simplified manner (court order);
- if there are no objections from the debtor, the judge issues a court order, thereby enforcing the rules of law on the basis of which the debtor's obligation to the creditor arises and which form the basis of the documents submitted by the creditor. [13, p.115]

A court order is characterized by certain features. Firstly, a court order is a type of court order issued by a single judge. It has some similarities with a court decision, but is also significantly different from it. Secondly, a court order is issued without considering the case on its merits on the basis of written documents. The judge does not examine witness testimony, expert opinions, or hear explanations from the parties. The parties in writ proceedings are called “claimant” and “debtor”. Thirdly, a court order can be issued only on the grounds specified in the law. For this reason alone, we can say that the court order is rather an exception to the general rule. A court order is issued based on requirements that can be called indisputable. For example, a court order is issued if the creditor's claim is based on a notarized transaction. The dispute between the creditor and the debtor exists, because otherwise there would be no problems with the execution of this transaction. But the evidence of the transaction is indisputable for the court, so such cases can be called indisputable. Precisely because the documents attached to the application for a court order are sufficient for the court, the court issues an order without considering the case on its merits. If there are not enough documents submitted to issue a court order, the case may be considered through a lawsuit. Fourthly, in order to issue a court order, certain conditions must be met. The first condition is for the claimant to submit, along with the application for a court order, all evidence confirming the debtor’s obligations. The second condition is that the documents presented provide a comprehensive picture of the essence of the case. The third condition is the absence of a dispute. The fourth condition is that the debtor did not report his disagreement with the stated requirements within the period established by law. Fifthly, a court order has the force of an executive document and is carried out in the manner established for the execution of court decisions. [9, p.182] So, for example, according to paragraph b) of Article 11 of the Executive Code of the Republic of Moldova, decisions made by courts in administrative cases, determinations, orders and decisions issued are related to executive documents and are executed in accordance with the provisions of the Executive Code courts in civil cases. [5]

But at the same time as having similarities, a court order also contains a number of fundamental differences from a court decision. V.I. Reshetnyak drew attention to these differences in the scientific literature:

- a decision can be made by a court in any civil case, it can set out the court’s authoritative judgment on any claim made by a plaintiff or defendant. In order of writ proceedings, the court resolves a strictly defined range of requirements.
- the decision is made by the court as a result of a competition between the parties within the framework of a public hearing of the case, during which the parties present arguments designed to confirm their correctness and refute the arguments of the opposing party. A court order is issued without a trial, without summoning the debtor and the claimant to a court hearing, without hearing their explanations.
- the decision is based on the explanations of the parties, evidence presented by the parties, examined during the trial. The court order is based on the documents presented by the applicant, on the arguments provided by him,

designed to convince the court that the grounds of the claim cannot be refuted by the defendant and the claims cannot be challenged by the defendant, as well as on the procedurally significant fact of the absence of objections on the part of the defendant, or his failure to appear in court when summoned.

– the court’s decision is motivated. The court is obliged to indicate in its decision the circumstances that it established and which influenced the decision it made, to explain why it did not take into account other circumstances (if the defendant recognizes the claim, the reasoning part can only indicate the recognition of the claim and acceptance his court). The court order is not motivated in any way; apart from the court ordering the obligated person to perform certain actions, it does not contain any explanations.

– the procedure for making decisions is regulated in detail by law. The decision is made by the court in a deliberation room, secretly; the law is not so categorical regarding the issuance of a court order.

– these institutions have different subject composition. In writ proceedings, it is not the plaintiff and the defendant who participate, but the creditor (collector) - the person who applied to the court, and the debtor - the person from whom the creditor asks to collect. At the same time, the order is always based on the requirements presented to the court only by the financially interested person.

– a court decision and a court order differ in the procedure for appealing them. The decision may be appealed on grounds in the manner prescribed by law. The order can only be challenged; after which it is subject to mandatory cancellation. This does not prevent further progress of the case; therefore, the legislator did not provide for the possibility of appealing it. The dispute that arises is considered according to the general rules of litigation. [15, p.15]

– a court decision and a court order differ in the execution procedure.

The decision is subject to execution only after it enters into legal force, with the exception of cases of immediate execution. The basis for execution is a writ of execution issued on the basis of the decision. The court order itself is an executive document; no other documents are required for its execution. [18, p. 51]

The study of the essence of a court order cannot end by highlighting the characteristics common and different from a judicial decision. We believe that when defining the concept of a court order and analyzing its essence, it is necessary to take into account the fact that this judicial decision is at the same time an executive document.

A court order can be called the only judicial decision, which is a kind of connecting link between civil proceedings and enforcement proceedings, since a court order, unlike all other judicial acts, is applied for execution without “intermediate links” - writs of execution. [19, p.90] Yarkov V.V. notes that a court order is similar to a court decision. Both of these acts are issued by the court, they eliminate the dispute and are subject to execution (including forced execution). But a court order differs from a court decision in its legal force and content. The decision is made as a result of a trial in which the evidence was examined, the persons involved in

the case spoke in court debates, etc., the court order is issued based on the judge's familiarization with the presented documents. The decision cannot be overturned by the court that made it. A court order can be canceled by the same judge who issued it, at the request of the debtor, if he (the debtor), for good reason, did not have the opportunity to timely express his objections to the applicant's claim. After the order is cancelled, the applicant's claim may be considered through the claim proceedings. A judicial decision consists of introductory, descriptive, motivational and operative parts. The court order consists only of the introductory and operative parts. The difference lies in the execution of a court decision and a court order. Based on a decision that has entered into legal force (except for cases of immediate execution of court decisions), a writ of execution is issued, which is a writ of execution. A court order has the force of an executive document. With the help of the institution of a court order, it is possible to solve several problems that exist in the civil process: speed up the consideration by the court of cases of an indisputable nature, simplify the complex procedure of civil proceedings for some cases, speed up the execution procedure, relieve the workload of the courts, which can be resolved in summary proceedings. [9, p.397]

Based on the foregoing, we can conclude that **a court order** is an unmotivated decision of a trial judge, issued according to the rules of writ proceedings at the request of a creditor to collect sums of money or to recover movable property from the debtor, based on written evidence presented by the creditor and having the force of an executive document, collection for which is made after the expiration of ten days after the issuance of the order in the manner established for the execution of court decisions.

The peculiarity of a court order in the civil process of the Republic of Moldova is that it is the only judicial act that combines the properties of a resolution resolving the case on the merits and an executive document; a court order in civil proceedings has the features of both conditional and unconditional orders. It is united with conditional orders by a simplified procedure for cancellation at the initiative of the debtor, with unconditional orders - the fact that the order has the force of an executive document; a court order has features similar to a court decision and, at the same time, refers to executive documents. In the list of enforcement documents, a court order occupies a special place:

- is the only court decision directly enforceable;
- the requirements for the form of a court order differ from the requirements for all other executive documents;
- a court order is the only court decision that is a direct link between the civil process and enforcement proceedings, since only a court order, unlike other court decisions, is enforced without "intermediate" links - writs of execution;
- court order - an unmotivated decision of the judge of the first instance, issued according to the rules of writ proceedings at the request of the creditor for the recovery of sums of money or the recovery of movable property from the debtor, based on written evidence presented by the creditor, having the force of a writ of

execution, the collection of which is carried out after the expiration of the established period after making and in the manner established for the execution of court decisions.

Conclusion and Recommendations

The main conclusions that we came to as a result of our study of the concept and essence of a court order can be considered the following:

1. The peculiarity of a court order in civil proceedings is that it is the only judicial act that combines the properties of a resolution resolving the case on the merits and an executive document.
2. A court order in civil proceedings has the features of both conditional and unconditional orders. It is united with conditional orders by a simplified procedure for cancellation at the initiative of the debtor, with unconditional orders - the fact that the order has the force of an executive document.
3. A court order has features similar to a court decision and at the same time refers to executive documents. However, significant differences from writs of execution and court decisions do not allow the order to be classified as either the first or the second.
4. The subject of the court order is material legal relations, the indisputability of which is established on the basis of the documents presented by the creditor.
5. The essence of an order is characterized by the simultaneous presence of elements of confirmation and coercion (an order for the actions of executive bodies).
6. A court order is endowed with the force of a norm of substantive law, and the issuance of an order by a court constitutes a law enforcement act of the state.
7. A court order is the only court decision that is a kind of connecting link between civil proceedings and enforcement proceedings, since only a court order, unlike other court decisions, is enforced without "intermediate" links - writs of execution.

Bibliography:

1. Constitution of the Republic of Moldova. Adopted on July 29, 1994. Published: 08/12/1994 in Monitorul Oficial No. 1. Effective date: 08/27/1994.
2. Universal Declaration of Human Rights. Adopted by resolution 217A (III) of the UN General Assembly on December 10, 1948.
3. International Covenant on Civil and Political Rights. Adopted by resolution 2200A (XXI) of the UN General Assembly on December 16, 1966.
4. Civil Procedure Code of the Republic of Moldova. N 225-XV dated 05/30/2003 Monitorul Oficial of the Republic of Moldova N 111-115/451 dated 06/12/2003
5. Executive Code of the Republic of Moldova No. 443 of December 24, 2004 // MO No. 214-220 of November 5, 2010
6. Resolution of the Plenum of the Supreme Court of Justice of the Republic of Moldova No. 18 of May 31, 2004. Bulletin of the Supreme Court of Justice of the Republic of Moldova No. 6, 2004.

7. Vaskovsky E.V. Textbook of civil procedure. M., edition br. Bashmakov, 1914.
8. Civil procedural law. Textbook. / S.A. Alekhina, V.V. Blazhnev /Ed. M.S. Shakaryan - M.: T. K. Welby, Publishing House PROSPECT. 2004..
9. Civil process. Textbook for university students studying the specialty "Jurisprudence". / Rep. editor V.V. Yarkov. - 6th ed., revised. and additional - M.: WOLTERS KLUVER.2006.
10. Civil process. Smushkin A.B., Surkova T.V., Chernikova O.S. Omega-L, 2008.
11. Civil procedural law of Russia: textbook. Author: ed. L.V. Tumanova, P.V. Alexia, N.D. Amaglobeli - Publishing house: Unity-Dana, 2012.
12. Civil process: textbook. for universities. /Ed. M.K. Treushnikova Doctor of Law, Prof., Honored scientist of the Russian Federation. -2nd ed., revised. and additional – M.: Gorodets, 2007.
13. Civil process. Mazurin S.F. Peter, 2008.
14. Gurvich M.L. Judicial decision (theoretical problems). M. 1976.
15. Diordieva O.N. Court order as a form of protection in civil proceedings // Arbitration and civil proceedings. 2003. No. 6.
16. Kazantsev V.I., Kazantsev S.Ya. Civil process. Textbook for students and institutions. prof. education. - M.: - Publishing center "Academy". 2003
17. Kozbanenko V.A. Jurisprudence. – M. Publishing and trading corporation "Dashkov and K." 2006.
18. Reshetnyak V.I., Chernykh I.I. Absentia proceedings and court orders in civil proceedings. – M.: Legal Bureau "Gorodets". 1997.
19. Cheremin M.A. Writ proceedings in Russian civil proceedings. – M.: LLC "Gorodets-izdat". 2001.

POLITICAL AND MANAGERIAL INNOVATIONS FORCEFULLY DETERMINED BY THE INTERNATIONALLY RECOGNIZED EXPERTS IN 1919 AT THE PEACE CONFERENCE IN PARIS AND THEIR DOUBTFUL ATTITUDE TOWARDS THE INDEPENDENCE OF AIAKARTUELI// AIAKARDU NATION'S INDEPENDENCE CAUSING SEVERAL WARS DEMANDING HONEST POLITICAL INNOVATIONS

Dr. Natela Borisovna POPKHADZE,

Head of Scholarly Information Center at Phassis Academy in Tbilisi in Georgia Republic/Gurcistan

ORCID: 0000-0003-1552-7869

E-mail: Aiakolkhetikardugeorgia@gmail.com

ABSTRACT

Indecent modern attitude to the protection and defence of the vital rights of the existence of our ethnicity today and in future is the continuation of the wrong activities of the experts acting since 1913-s, especially since 1919-s at the international peace conference held in Paris in France.

The blame of our ethnic experts is that they did not even present at those events the correctly chosen one name for our multimillennial country that has three various scripts and the fourth has been the oldest in cuneiform Sumerian script in which wrote our kings of Aia, Kolokheti and Kardunia. This was known to our experts because the memory of those facts was remembered orally in public and even was preserved in writings and even in the beautiful song and dance entitled Erekheli Voreqi//Erekheli var - meaning I belong to the population of Erekheli area. The song goes on with words telling that we remember the famous(saarrako) days of the Great Flood that occurred in ancient historical time. This song is still very popular in our nation/ethnicity and is performed at folk festivals and at home. I shall demonstrate a video of schoolboys studying in Tbilisi center at King David Bagrationi Aghmashenebeli Street situated along the Mtkuari River there. The high official at the League of the Nations was Fridtjof Nansen and he had great respect to king's rule in areas of the world; he strived personally to achieve independence of his ethnic area Norway from Danish kingdom and succeeded in this; that is why Norway is a kingdom. Our experts made a gross mistake leaving Mose Giorgievich Janashvili in Tbilisi and bringing other experts to Paris Peace Conference in 1919.

The method used for my work here is the search and analysis of published materials available to me in Tbilisi and the results of reading the 78 pages printed about the debate about the possibility of the recognition of our country as an Independent Republic in Paris at the Peace Conference in 1919. Lord Kurzon from Great Britain - present at that session said important views there, but we did not know about it.

The conclusion is that decent attitude must be chosen for our area and our ethnicity and mistakes caused by the following of Marx, Engels, Lenin and Ioseb Jughashvili//Stalin's activities ought to be changed by activity based on the multimillennial experience of our ethnic nation Aia-Kolkheti-Kardunia.

CRIMINOLOGICAL THEORY-SANCTION NEXUS: AN EXAMINATION OF PRE-CLASSICAL, CLASSICAL AND SELECTED SOCIOLOGICAL THEORIES OF CRIME

Babatunde Michel Idowu

Department of Criminology & Security Studies, Faculty of Social Sciences Alex-Ekwueme Federal University, Ndufu-Alike (AE-FUNAI) PMB 1010 Abakaliki, Ebonyi State, Nigeria; ng

Mercy C. Arua

Department of Criminology & Security Studies, Faculty of Social Sciences Alex-Ekwueme Federal University, Ndufu-Alike (AE-FUNAI) PMB 1010 Abakaliki, Ebonyi State, Nigeria;

Francis Ogonnia Egbu

Department of Criminology & Security Studies, Faculty of Social Sciences Alex-Ekwueme Federal University, Ndufu-Alike (AE-FUNAI) PMB 1010 Abakaliki, Ebonyi State, Nigeria;

Abstract

This paper examines the nexus between criminological theories and Sanction with a focus on pre-classical, classical and sociological theories of crime. The argument of the paper is that theories (perspectives and perceptions) of crime have shaped the sanction process throughout human history across the world over. Using the secondary source of information, the story and history of brutal, punitive, and extreme punishment show that it has largely been shaped by the classical notion of a rational and calculative criminal and some sociological theories. The conclusion of this paper is that a significant relationship exists between theory and practice, so that a kind of praxis exists for broad-based understanding of the crime theory-sanction linkage. As a result, the paper advocates for engagement and reengagement of the existing and continuous formulation of new theories that could further drive the justice system for the better. It also calls for collaboration between policymakers and social philosophers, who are the architects of thoughts and ideas that cause social change, in order to develop better policies regarding punishment and the criminal justice process that are in line with current realities.

Keywords: Crime and criminal behaviour, criminological theories, determinant of criminal behaviour, philosophy of punishment, sanction.

ZOOM AS AN ICT TOOL FOR CONVEYING ACADEMIC MEETINGS: IMPLICATION FOR EDUCATIONAL MANAGEMENT

¹Moses Adeolu AGOI

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria

ORCID iD: 0000-0002-8910-2876

²Oluwakemi Racheal OSHINOWO

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

ORCID iD: 0000-0003-0568-6446

³Oluwanifemi Opeyemi AGOI

Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.

Abstract

Advancements in telecommunication technologies offer innovative opportunities for educational development. Among others, zoom is a telecommunication technology that uses videoconferencing platforms for conducting meetings. According to Barratt (2012), zoom is a cloud-based telecommunication application that allows live chats, audio-visual conferencing, webinars, screen sharing and many other collaborative functions. This paper is a content survey of zoom technology. The paper evaluates the use of zoom as a video communication platform for conveying academic meetings. The paper also highlighted some of the problems and prospects of using zoom technology. In order to enhance the paper discussion, questionnaire instrument were formulated and administered to respondents using online Google form. The responses gathered were subjected to reliability analysis. The paper concludes that zoom technology has the potentials that can help to ease information sharing; invariably zoom can be effectively use to convey academic meetings including school board meetings, students' online classes and many more.

Keywords: Zoom, Technology, ICT Tool, Academic Meetings, Educational Management.

AN EXPLICIT EVALUATION ON THE USES OF ROBOTS AND THEIR IMPACT IN LEARNING FIELDS: A DESCRIPTIVE REVIEW FOR EDUCATIONAL MANAGEMENT

¹Moses Adeolu AGOI

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria

ORCID ID: 0000-0002-8910-2876

²Oluwakemi Racheal OSHINOWO

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

ORCID ID: 0000-0003-0568-6446

³Solomon Abraham UKPANAHA

Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.

⁴Oluwanifemi Opeyemi AGOI

Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.

Abstract

Civilization and modernization have brought the most striking fantasies of human thoughts into reality as great numbers of robots are in the service of humanity. In the recent, the uses of robots are rapidly becoming paramount for humans in workplaces, homes and learning fields. Robots are commonly described as machines that are programmed to help complete specific task. Educative robots are essentially used to help resolve various kinds of computational issues in teaching and learning through orderly sequence of actions. The incorporation of robots into education is a modern alternative that is increasingly becoming popular to supplement learning at all levels. This paper is a descriptive review on robots and their impacts in education domain. The paper evaluates the application of robots and some of the benefits in learning fields. In order to gather important information for the paper work, relevant questions were drafted and administered to respondents using online Google form questionnaire instrument. The collated responses were subjected to reliability analysis. In conclusion, the paper affirms that robots are not intended to replace human instructors rather they should be seen as augments for instructional delivery tools.

Keywords: Robots, Instructional Delivery Tools, Learning Fields, Educational Management.

FRIED RICE PASTE OF DRIED SALTED FISH FLAVOR

**Kelvin Lester William,
Zell Ashraf Bin Kusnadi,
Amman Bin Muhammad Hidayat
Keningau Vocational College, Culinary Arts Department, Keningau, Sabah**

Abstract

A special type of dried salted fish that is famous in Kota Belud, Sabah, known as “Liking” is a local favourite. However, due to several factors, it can be hard to obtain and its consumption must also be restricted for health purpose despite being a favourite dish. Hence, a paste for fried rice of Liking favour was developed in order to satiate people’s appetite for the taste of the dish.

Keywords: dried salted fish, liking, paste, fried rice

A COURSE ON CAKE DECORATION FOR NOVICE BAKERS

**Flora Jamal Chong,
Maevryl James,
Nur Bibirina Moxsin**

Keningau Vocational College, Culinary Arts Department, Keningau, Sabah

Abstract

Bakers tend to struggle to learn to master different types of cake decoration style using different ingredients. This workshop targets novice bakers who are still in the early stage of mastering cake decoration by focusing in improving their skills in creating Korean buttercream flower which is a type of decorative style that is getting popular in the local settings.

Keywords: novice bakers, cake decoration skills, Korean buttercream flower

UTILIZING GRAPHIC DESIGN FOR SOCIOECONOMIC ADVANCEMENT: EXPLORING MOBIGRAPHY AND EXPERIMENTAL OUTCOMES OF A PHOTO FRAMING TECHNIQUE

¹Ajayi, Olayemi T.,

²Shobukonla, Kehinde H. PhD

¹Jimoh, Olanrewaju I.

¹Department of Art and Design, The Federal Polytechnic, Ilaro, Ogun State.

³Department of Fine and Applied Art,
Mountain Top University, Ogun State, Nigeria

Abstract

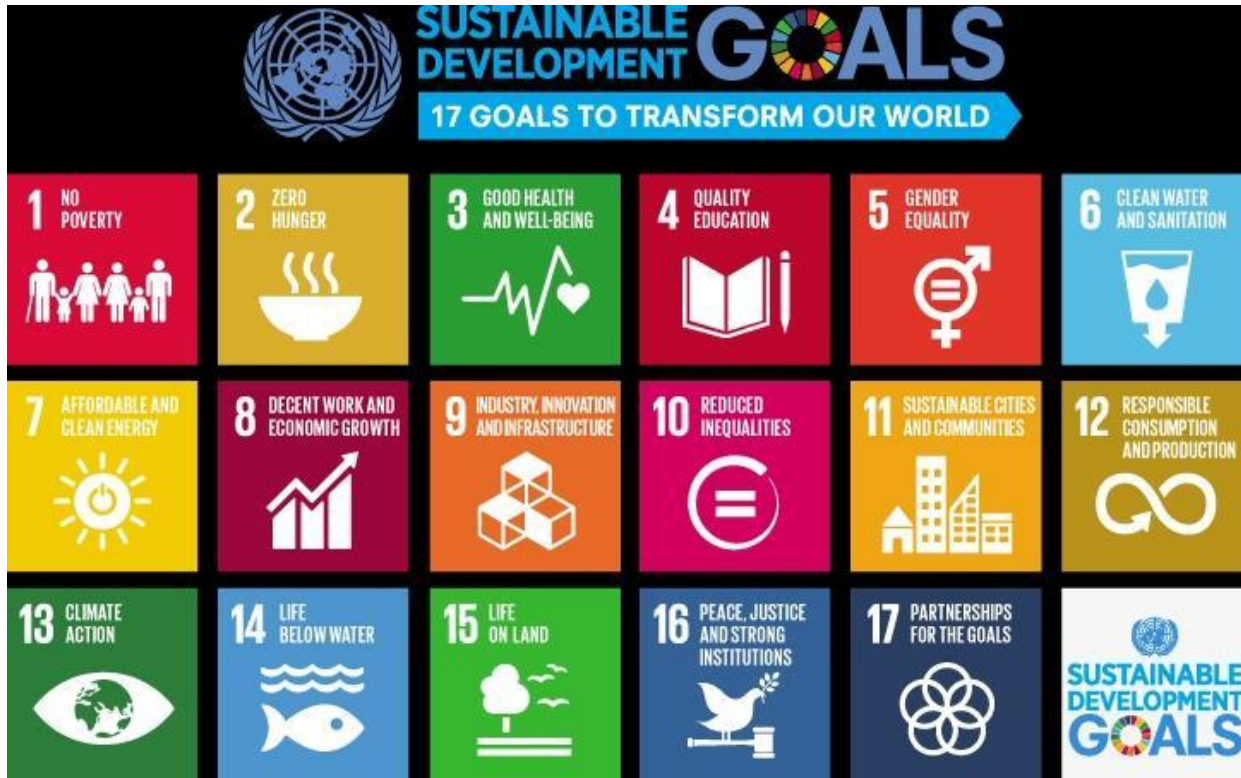
In the ever-evolving landscape of 21st-century society and the economy, Graphic Design has emerged as a potent driver of socio-economic transformation. This research embarks on a profound journey to explore and unveil the vast potential held by Graphic Design. Our specific emphasis is on Mobigraphy, a portmanteau of “mobile” and “photography,” signifying the increasing role of mobile devices in shaping the contemporary photography landscape. Simultaneously, this study delves into pioneering discoveries within the realm of photo framing experimentation, bringing a fresh perspective to this facet of Graphic Design. This research is firmly rooted in pragmatism theory, which is a philosophical perspective that asserts the truth of an ideology or proposition is determined by its satisfactory practical outcomes, and the meaning of a proposition is derived from the practical consequences of embracing it. In this view, impractical ideas are to be discarded. To uncover insights and empirical evidence, we maximised a comprehensive experimental study approach, integrating a range of qualitative and quantitative data collection methods. These include the experiment’s results, in-depth case studies of Graphic Design projects, and personal observations. The preliminary findings shed light on the significant influence Graphic Design exerts on socio-economic change, particularly in the context of Mobigraphy and innovative photo framing experiments. Our thorough discussion not only identifies the challenges that the Graphic Design field faces but also highlights the myriad opportunities it offers in propelling societal and economic advancement. In conclusion, this research underscores the pivotal role of Graphic Design in the ongoing facilitation of socio-economic transformation. We strongly advocate for the creation of an enabling environment that nurtures innovative Graphic Design practices and encourages the development of experimental photo framing techniques to further harness the socio-economic potential of this field.

Keywords: Entrepreneurship, Experimental Research, Graphics Design, Mobigraphy, Photo Frame, Socio-economic Development

Relevance of the study to the United Nations SDGs

This research, exploring Graphic Design, particularly in Mobigraphy and experimental photo framing, resonates with various United Nations Sustainable Development Goals. It directly contributes to Goal 11 (Sustainable Cities and Communities), Goal 8 (Decent Work and Economic Growth), Goal 9 (Industry, Innovation, and Infrastructure), Goal 10

(Reduced Inequalities), Goal 4 (Quality Education), and Goal 17 (Partnerships for the Goals). It underscores Graphic Design's essential role in socio-economic advancement and its potential to foster inclusive, innovative, and sustainable global development



UNDERSTANDING BEAUTY: HIGH ART OR EVERYDAY LIFE**Lecturer, PhD Irina-Ana DROBOT**

Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages. Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania
anadrobot@yahoo.com, Whatsapp +40 0746141649
ORCID NO: 0000-0002-2556-6233

ABSTRACT

The purpose of the present paper is to look at the way Western, on the one hand, and Asian and Middle Eastern cultures, on the other, have various habits related to beauty, in the sense of an aesthetic experience and to the extent to which it is part of their lives. The main difference that the paper will focus on is the way, in Western cultures, everyday life and art can seem separate. Art is restricted to galleries, or to painters' and sculptors' workshops. For Asian cultures, at least from the point of view of Western culture members, we can see how the artistic experience is present in the way they decorate food, in the way their gardens look like, in their traditional objects such as lanterns set floating on the lake or flying in the sky, in their admiration of cherry blossoms and in the simple beauty of the tea ceremony and contemplation of nature. For Middle Eastern cultures, we can see the elaborate patterns in architecture as part of an astonishing experience, especially in religious buildings. For Western culture members, religion and art are considered separate, as they move on towards leaving behind every joy in this life and focusing on the afterlife.

Keywords: Simplicity, Asian Cultures, Middle Eastern Cultures, Western Cultures

Introduction

As Western culture members, we can be surprised to see how Asian cultures and Middle Eastern cultures make beauty as part of their everyday lives. Artistic and aesthetic elements, at least from our point of view, are present in their everyday lives, to an extent to which these are not present in our own culture on a day-to-day life basis.

What the present paper refers to is exemplified, on the one hand, by the presence of beautiful and, for that matter, artistic scenery of nature visible in temples, traditional and even modern personal homes, as well as in hotel rooms, of nature during all the seasons, which can be admired through large window and door openings. Instead of a painting or of a wall decoration, fitting in the size of an almost entire wall, we can find a view towards nature itself, as shown below in Figure 1. There, a nice autumn day can be admired, with the specific red maple leaves that have become, by now, a symbol recognized by many members of cultures outside Japan, of traditional Japanese culture and its relationship to beauty in everyday life. The image shows the view over a Zen Buddhist garden, from inside a temple. The image shows nature like a beautiful painting, right within our reach. The Japanese pay lots of attention to the changes in the season and to the way the natural cycle goes on.

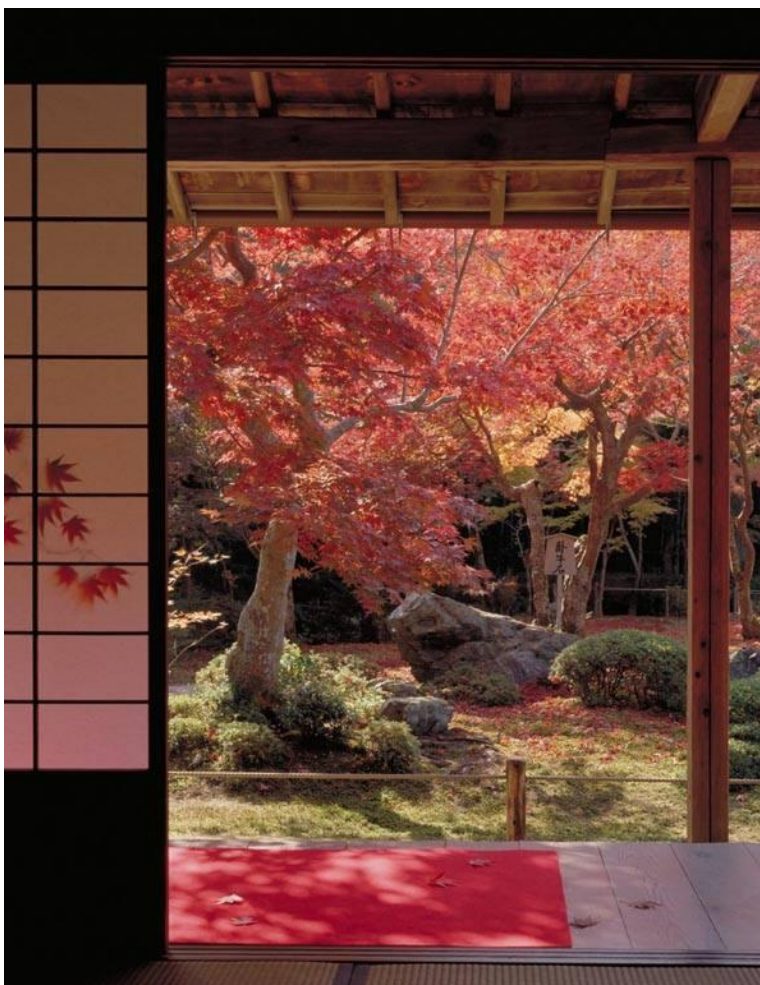


Fig. 1. Autumn day admired through a large opening from inside a temple. Image source: Japanese Temples Facebook page, post from 22 September 2015. Available at: <https://www.facebook.com/japanesetemple/photos/pb.100065112432947.-2207520000/473267286179588/?type=3>

We can see these views popularized on social media Facebook groups and pages dedicated to Asian cultures, especially Japanese. For us, Western culture members, such landscapes are surprisingly beautiful just as they are, without needing them being made more artistic by the keen eye of a painter, focusing on the way light makes it all warm and on the way that the painter's perspective and talent, reflect in his/ her style, can make a landscape look special. Western culture paintings, however, are not necessarily realistic, and they distort nature through various styles such as impressionism, abstract style, pointillism, cubism, expressionism, and others. In the meantime, the Japanese try to see nature for what it is, together with other Asian cultures, under the influence of Buddhism (Suzuki, 1991). To the Asian peoples, nature should be observed by human beings, and understood for what it is, within the meditation practice, which can be done in Zen gardens. At the same time, for the Asian cultures, human beings are just a small part of nature (Kalland, 2014), and they should accept their

place. Nature is, thus, seen as overpowering us, and, in Japanese culture, as including spirits called kami which are everywhere around us (Senda, 1992). To us, Western culture members, this can look aesthetically pleasing and artistic, yet nature for them is a usual element of worship. When we consider wabi-sabi aesthetics, we consider the way that decay and beauty, as well as things that are broken and deteriorated by time can still be beautiful. Such an idea can sound strange to us, Westerners, as we are used, at least traditionally, to throw away broken objects and get new, impeccable ones. For the Japanese, this is based on the idea that, according to Buddhist belief, everything in this world is ephemeral and subject to loss, including all of our possessions and all of the persons that are dear to us.

Certain rituals, such as setting lighted lamps afloat on bodies of water or in the sky in Asian cultures look like an artistic moment according to Western culture members' perception, while for the Asian culture members these are part of usual rituals related to their ancestors and to wishing everything that is well for their living loved ones.

Other rituals such as the tea ceremony can also be considered to have their own beauty, at least for an outsider of the Japanese culture. The temples themselves in Asian cultures can be considered beautiful and challenging the perception of religious places Western culture members are familiar with. The natural setting where these temples are located are portrayed, at least on shared social media photographs promoting Asian cultures, as beautiful, just as in works of art. Function of the season, the landscapes where the temples are found look as beautiful as in professional photographs done by Western culture photographers and in artists' paintings. The temples have a specific architecture, which does not resemble the grand architecture of cathedral and churches of Western culture, and also not the simple, small, wooden churches in rural areas. In Western cultures, at least in Romania, we can see in some rural areas how all the community is grouped around a church, which is the tallest building, in the middle of small houses. Russian churches and cathedrals, as well as Notre Dame de Paris in France are examples of grandiose religious architecture. Some monasteries in Romania can be situated in deserted, unlivable places, yet the feeling when seeing them is different than the feeling when looking at Asian culture temples. Nature, although not tamed, looks extremely aesthetic in Asian countries, while in Western areas nature around religious settlements can be perceived as either very well taken care of, yet modified by human beings, or simply neglected by human beings.

In Asian cultures, human beings are considered as just a small part of nature.

Another example of difference between Asian and Western cultures has to do with traditional practices such as geisha training. They are still around, and trained, even though the structure of society has changed a lot. The respect for traditions is one defining feature of Asian cultures, while, at the same time, they adapt to the highly technologized world and believe in benefitting from progress. The word geisha can be translated as "artist," and we can see how the Japanese themselves consider them symbols of beauty and preservers of tradition, as well as

entertainers of guests by dancing, singing, and practising conversation. They are well-instructed in the arts of traditional dancing, playing the shamisen, calligraphy, painting, and writing poetry.

We can see, in such cases, how, for the Japanese, traditions and arts are intertwined, in the case of the geisha. Practising calligraphy is strongly connected to the arts. The Japanese Zen gardens have an austere element of aesthetics to them. So does their practice of kintsugi, or the art of putting together broken objects, such as plates, cups, and bowls using gold to stick them together. By doing this, we both fix the broken objects, but, unlike in Western cultures, they are not simply mended just to continue to be useful. They become even more beautiful, as they are emotionally meaningful to us and now that they are mended with gold they have acquired a history.

The Japanese type of beauty is a simple one, while Western culture beauty can be seen as an imposing one, at least with respect to buildings. Additionally, we can see how, for Western culture, traditions can be tied on to a sense of aesthetics and beauty by the way they are nostalgically and psychologically significant to those members of these cultures having childhood memories of them. They do not include any aesthetics philosophy, at least not in the manner that the Japanese wabi-sabi does.

Middle Eastern cultures also have outside and inside decorations which look like art, when we consider mosaic and tiles present in their architecture. The elaborate, extremely detailed patterns appear, at least to Western culture members, to be present on an everyday life basis in the Middle Eastern culture members' homes, gardens, and religious architecture, based on the way these patterns are presented on online social media shared posts. One such example is shown in Figure 2 below, where the specific minute detailed patterns are present:



Fig.2. Specific patterns in a Moroccan example of architecture. Image source: Kingdom of Morocco Facebook group, image posted by Med Elmaghribi on December 9, 2023. Available at: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=1099039427755574&set=g.611362584101925>

Due to everything in these radically different cultures' looking like a challenging of perception and making Western culture members see life from different perspectives, in the manner of Shklovsky's defamiliarization theory (Shklovsky, 2007), we could draw a large distinction between Western culture being focused on functional and practical aspects, while Asian and Middle Eastern cultures bring in their artistic and aesthetic perspectives into everyday life.

Defamiliarization (Shklovsky, 2007) means surprising the public, as the artist can offer a completely new perspective on a common object or on an aspect in everyday life. This can also be achieved by exploring other cultures and mindsets, as, due to the differences, we may be challenged regarding the way we see and go about everyday life.

For Western culture members, we can see how artistic experience is mostly related to art galleries and exhibitions, while real, everyday life does not include artistic and aesthetic experiences in the way that Asian

and Middle Eastern cultures do. As far as field work is concerned, in Romanian culture, we could claim that rapeseed fields or lavender fields look, aesthetically, beautiful, for a selfie, yet do they compare with the rice terraces and their irrigation systems in Asian cultures? These latter offer spectacular images on social media, presenting field work from a completely unexpected and artistic perspective, as water reflects the sky right close to the ground. The aesthetic moment is recognized by the Asian cultures.

In the meantime, we could claim that religion in Western countries has been repressive and refused anything artistic, which was why religious life is associated with lack of anything enjoyable. Beautiful images were avoided by religious reasons, since spirituality meant anything beyond this world, and since aesthetically pleasing art could be considered as a satisfaction of our earthly pleasures. For Middle Ages Christians, life here was only a means of reaching life there, and get to heaven. If we enjoyed life here on earth, we would not be considered spiritual enough.

For Western culture members, thus, religion and artistic experience could not be more separate, which is not the case with Buddhism and Japanese culture. With Islamic cultures, moreover, we always associate minutely detailed patterns in religious architecture. This is one way in which these cultures differ and which makes their members see and experience reality in different ways.

Materials and Methods

The perspective we can have, as Western culture members, over Asian and Middle Eastern cultures as incorporating elements of art into everyday life, may or may not be realistic. However, the idea that cultures are so different make us get new perspectives on the way that everyday life can go on. What we see around us in other cultures can make us interpret certain aspects which they can consider normal and common to everyday life activities as something completely out of the ordinary, since we are not used to see life from such an aesthetically pleasing angle at every step in our Western cultures. As far as certain practices are concerned, other cultures may or may not be aware of their artistic and aesthetically pleasing dimension. We may look at Asian and Middle Eastern culture in awe with respect to their everyday life settings and practices, while they may look in a similar way towards our own practices and towards our own everyday life is going on.

Any contact with another culture can lead us to have a change in perspective, even over common, everyday life practices, and setting, as in the case of the contact between Western and Asian, as well as Middle Eastern cultures.

It is not just the way we perceive other cultures that can lead us to this understanding of reality, but also the way in which we relate to beauty in our Western cultures, during our contemporary times, as compared to the past. As an example, Scruton (2018) believed that nowadays, we are no longer creating beautiful buildings. Instead, we focus on creating functional buildings. This can apply not only to the domain of architecture, but also to all objects around us, to the point where the cities we live in all look the same and have no more aesthetic value.

The modern types of buildings are created in an easy and fast manner, which leads them to all look alike. If we go through old streets where we can see old examples of architecture, we can say that we can experience the spirit of the old city. Online social media communities are focused on the beauty of old architecture style in cities such as Bucharest, where the author of the present paper lives. The members of these communities, who are also observers of the way old buildings look like, point out the differences between historical buildings and present-day buildings, the latter which have nothing special. Modern buildings are standardized, and built with materials and in a manner that makes them to be built in a fast way, and also for functional use. These buildings which we call modern are either blocks of flats, which are urgently needed for people to have a place to live in, or company working spaces, which are again an urgent need, so that companies can go on with their activity and that employees have working spaces. Other spaces may be needed for shops or for the organization of various events, such as book fairs, or conferences. We can see how, around old architecture buildings, we can find new types of buildings, since this is now the building style and there is little we can do about it. Universities have created new buildings next to the old ones, due to their need for more lecture and seminar halls. In cases such as these ones, old and new architecture styles coexist, just like they coexist all throughout the city, to the point to which the inhabitants in the city consider that the aspect of their city is ruined due to this combination between old and new. Some inhabitants of the city perceive the new types of buildings as inaeesthetic, and ruining streets where old, stylish, and aesthetic buildings are present. However, if these old, stylish buildings are not taken care of and maintained, they become very dangerous in the case of a strong earthquake and also due to their being abandoned and nobody living there, which leads to the accumulation of thrown away items, pests, and even their being occupied by homeless people or drug addicts.

Scruton (2018) also believes that nowadays, we have grown apart from the idea of beauty, and it is no longer present in our lives to the extent it was in the past, at least speaking from the perspective of Western cultures and of the architecture in their cities. We could also relate this observation to the large extent to which kitsch is present in our lives and especially in large cities, under the form of various contradictory aspects, old and new, but also under the form of the way advertising campaigns are used, and various stores are being built, in order to attract their customers.

It can be difficult to incorporate new architecture and building technology into old, aesthetically pleasing historical streets and buildings. Some buildings, which incorporate both old and modern elements, such as the House of Architects in Bucharest, Romania, where the author of the present paper lives, has received mixed reactions, from admiration to opposition and criticism. In the meantime, rehabilitation of old, aesthetically pleasing houses is being done. Owners of such historical houses do take good care of them and renovate them when it is the case.

Western culture members have a different notion of beauty when it comes to nature, at least in the city in public gardens. Public gardens in Western cultures are given lots of attention and hard work. In the meantime, in Japanese culture, Zen gardens are believed that they should be as natural as possible and that human beings should intervene in them as little as possible. However, there are certain symbolic objects which can be noticed in all such gardens, such as the big rocks which symbolize mountains, and the space with sand, which is arranged under the form of sea waves.

Simplicity and minimalism are at the heart of beauty in Asian cultures, while in Western cultures grandeur is what is most appreciate, as it is seen as an expression of richness, while abundance of and minute details in the patterns of mosaics, present in architectural design, are the distinctive features of the vision of beauty in Middle Eastern cultures. Riches are considered part of pleasing aesthetics in Western and Middle Eastern cultures, while in Asian cultures, beauty is supposed to be simple and, as we, Western culture members perceive it, delicate and fragile.

Western culture members have a conflicting view with religious beliefs, since they, on the one hand, believe that everything about our faith should be spiritual, and we should not focus on material goods, yet we do build impressive cathedrals and palaces. In the meantime, countries belonging to Middle Eastern cultures used to be part of large empires throughout the course of history, which led them to show various practices regarding aesthetically pleasing aspects in order to impress, in accordance to the power the empires had, by using the visual aspects offered by their cultures. Art was a way of achieving this.

In the meantime, Asian cultures, through their Buddhist beliefs, are of the opinion that life here, while it is all we have, and we do not need to wait for the afterlife to be recompensated for our exemplary behaviour, is ephemeral and that we can lose everything in this world, from material possessions under the form of objects to persons that are dear to us.

The Beauty of Everyday Things, the title of the book by Soetsu Yanagi published by Penguin Classics in 2019 suggests that, in Japanese culture, objects that surround us in everyday life should be aesthetically pleasing or, at least, bring to us an aesthetic experience. These objects should be considered affectionately, and respectfully, by us, and also be objects that are beautiful (Yanagi, 2019). Yanagi (2019), in fact, refers to the opposition between “crafts of the people” and “aristocratic fine arts.”

The Japanese structure their lives based on the beauty of nature, taking the current season into account. Food is chosen to be function of the season, meaning that it is fresh. It is also nicely arranged in small bowls, as they are practising mindful eating. They have a version of aesthetically looking sweets called *wagashi*, a type of confectionery which is now considered a symbol of authentic traditional Japanese culture (Morisaki & Suda, 2016).

The Japanese kimono is an example of artistic expression. They are worn function of the season and include specific elements to the current season from nature, in the form of birds and flowers. They remind, from this point of view, of the haiku poem, where clues related to the current season are present.

The geisha wear hair ornaments under the shape of flowers found during the current season.

Since observing nature is part of Buddhist meditation, we can say it is part of an aesthetic experience present in everyday life. We can compare this contemplation of nature with the way for Western culture members it is present with respect to high art, or mainstream art, under the form of paintings in art galleries and painters' workshops.

Since for Asian cultures nature is present in their meditation practice, even painting, under its specific, sumi-e technique, is present in everyone's life. Everyone can paint nature landscapes and elements such as plants and fruits, and meditate.

The representation of the human body was banned by Islamic art, which is why we witness the focus on elaborate geometrical shapes (Bier, 2015). These are not only part of the decoration of monuments of architecture, but also of the inside of personal homes, gardens, interior gardens, but also plates and dishes used by simple, everyday life people, which we can find for sale at various fairs.

We could argue that the Romanians and other peoples had practices in the past in rural areas which were part of everyday life activity consisting of creating blouses with specific decorations. Additionally, the Burano lace in Italy was also part of everyday life practice, while it was afterwards turned into business, due to the existence of factories on the island with the same name. The same has occurred in the case of Italian Murano glass. Yet, these practices were left in the past and are no longer part of our everyday life. They are just bought on special occasions. Moreover, they are considered as part of our nostalgic memories of the past of European cultures, rather than as current practices still around. The many factories no longer functional and abandoned on both Murano and Burano island reinforce our perception of these practices as belonging largely to the past, and only being around symbolically, and as part of tourist attractions.

We could only agree with Scruton (2018) who claimed that we need beauty in our lives and that it is one of the fundamental human needs. Its presence, under the form of architecture in the city, ensures our well-being. The attraction for visiting old streets with old, aesthetically pleasing houses is one such example. The connection between artistic experience and well-being in everyday life can be seen in Asian cultures and Middle Eastern cultures. The Asian cultures provide a view on meditation as completely tied in to the aesthetic experience in various everyday practices, from garden, temple, homes, geisha, traditional homes, clothing, food, and painting. For Asian cultures, even the practice of working in the field is made beautiful, due to the presence of rice terraces, which are built on mountains and which, during irrigation, we have the illusion that the sky is down on Earth since it is reflected in the water.

Middle Eastern cultures make art part of everyday life not only with their geographical patterns, but also with their practice of presenting lavish traditional meals, in beautifully decorated dishes. These meals remind of these Western culture members have heard about in stories that were being served in palaces for sultans and other rulers.

All these practices related to art and to our perception of art can be analysed as cultural products and as distinctive features of the cultures examined in this paper. The way artistic activities are pursued and integrated within everyday life or within special occasions can be part of what Baciu (2013) culture identity manifestations, which include, among rituals, traditions and practices, also values, symbols, and heroes or personalities that are representative of the respective culture. We can include these artistic practices into the traditions, ritual, and practices section, but also in the symbols section, since they are specific and distinctive features among these cultures.

The noticing of the distinctive relationship with art and everyday life was done by participatory observation, a method used within the netnographic approach (Bowler, 2010; Kozinets, 2017), meaning that the author of the present paper has viewed posts shared by Facebook pages and groups dedicated to Asian and Middle Eastern cultures and noticed how they had a different relationship with art.

Results

The present paper has found a way to distinguish among Western, Asian and Middle Eastern cultures, taken at a large scale. The present paper has shown how Western cultures differ from and can be situated in opposition with Asian and Middle Eastern cultures with respect to the way the artistic experience is present or not in our everyday lives.

For Western cultures, high art has been, historically, associated with life that was possible for members of the elite, of aristocratic families, who had the possibility and comfort ensured in order to pursue intellectual and artistic activities. In the meantime, members of the lower classes needed to work hard in order to ensure their basic survival needs, and they would survive on a day-to-day basis function of the work opportunities they were being given.

We can recall the presence in popular culture through films about painters as Vermeer, e.g. the one inspired by Tracy Chevalier's novel *Girl with a Pearl Earring*. In Chevalier's novel *The Lady and the Unicorn* we see how the famous French Middle Ages tapestries were ordered by a French nobleman and an artist was hired to work on them. In this case, art was part of commissioned work, not art done naturally in everyday life or done for simple personal enjoyment.

In the meantime, in Asian cultures, anyone could have access to beauty, as natural landscapes, visible through sliding door screens, and the contemplation of nature based on the practice of Zen meditation were available to all social classes. Palaces, just as personal homes of the lower classes, all had access to the view of the natural

landscape function of the seasons. Zen Buddhist meditation and practices were available to everyone, from commoners to members of the royal palaces and aristocracy.

We can recall the Zen Buddhist mindset claiming that we are going to lose everything in this life, and we should enjoy its ephemerality, while being aware of it. The beauty of nature is to be enjoyed as it is, and we should not be focused on material gain. Even everything we create of value is subject to decay, which can be one reason why art is accessible to everyone.

The way the Asian practiced their art of war also included, right from the start, the word art, such as exemplified by the famous book *The Art of War* by Sun Tzu in Chinese culture. Art and philosophy were intertwined not only in everyday life, but also in traditional everyday lifestyle in their past related to war and fighting.

For Middle Eastern cultures, even the poorest members of society could create pottery and various objects to sell in bazaars minutely decorated using the shapes of mosaics and various geometrical shapes.

The surroundings included these elements of their recognizable, staple traditional designs in the case of Middle Eastern cultures and the natural beauty of the seasons which could be admired next to our homes, hotels, and temples, which were themselves situated within a natural landscape. Temples are situated in natural landscape as a reminder that the human being, according to Asian cultures, is a small part of nature only, just like the other creatures.

Discussion

While Western cultures are now popularising creativity, under the forms of workshops and personal activities such as colouring and drawing for our own enjoyment and relaxation, these were not activities traditionally present within our cultures in everyday life practices as in Asian and Middle Eastern cultures.

We could claim that popularising art is also present under the aspect of offering art galleries spaces and opportunities for young artists to expose their works. We could also see street exhibitions with photographs of the old city or based on various themes such as cultures and social issues. We can speak about the democratization of art in Western culture, as a reaction to mainstream, high art, which excluded many artists and focused on the ones promoted at mainstream level.

Art now becomes a means of personal expression, which is specific to individualist societies. We can correlate this practice with the rising individualism at the level of the entire world (Santos et al, 2017). We no longer worry so much about art as related to its high value, but with the way art has a personal meaning to us.

In the meantime, in Western culture we have also seen the influence of globalization and consumerism, which has taken over the traditional practices of artistic trades and pursuits. This could be a factor differentiating the Western culture from Asian and Middle Eastern cultures, the latter two being more conservative and more willing to preserve their traditions next to their contemporary lifestyle. In the Western cultures, we have also

witness a radical questioning of traditions, with respect to both practices and mentalities. Values lost their importance, starting with the Modernist age, continuing with Postmodernism, and even after Postmodernism. Western cultures wished for a life free of constraints from conventions, which were believed to crush the individual and be detrimental to their development. The shift towards liberalist values promoted the freedom of the individual from being judged and pressured by society to fit in with conventional roles and expectations.

Conclusions

In individualist societies, the focus is on respecting their diversity and encouraging individuals to be unique through various means of expression. Western cultures, due to this mindset, move on towards integrating artistic activities into our everyday lives. They are presented, by popular psychology articles, as leading to our well-being and to reducing stress in our everyday lives. Creativity is encouraged nowadays in Western cultures, not necessarily as a means of creating works of high value, but as a means for us to find means of expressing ourselves and realizing what we like and even who we are. Psychotherapy techniques have begun incorporating artistic activities, which are done in a relaxed way and without paying attention to the rules of creating that respective art, such as writing short poems, which can be inspired by the Japanese haiku, since it is only three lines and 5-7-5 syllables, and can help patients express their feelings and ideas in a concise manner. Patients are also encouraged to use sand therapy, which has been integrated within Jungian therapy, in the same way as drawing or colouring mandalas can be used. The artistic activities are another means of making patients to express themselves, their feelings and their wishes, in a similar way in which the method of free association used by Sigmund Freud in his psychoanalysis technique was used, to allow patients to express themselves freely, saying whatever came to their mind, without worrying that the thought were not organized or about the content of their thoughts.

We can consider artistic pursuits as hobbies which were introduced in Western cultures nowadays as means of self-expression, but also as proofs that we do need art, as Scruton (2018), claimed in order to make our lives feel worthwhile.

Looking at aesthetically pleasing practices and traditions, such as sumi-e paintings, traditional kimono designs, geisha dances, tea ceremonies, nature landscapes visible through large openings in Asian homes and temples, as well as symbols such as mosaics and geometrical patterns in Middle Eastern cultures and lavish meals, arranged in aesthetically pleasing dishes, and, last but not least, architecture, are ways of connecting with the past and of knowing other cultures' mindset and approach to art, which can challenge our perception.

Beauty can be understood, following Scruton (2018), as a universal value, across historical ages, for human beings. It can be seen in line with the particular feature of human beings of being not only rational creatures, capable of crafting tools, but also creative creatures, able to change their environment (Baciu, 2013), in this case, by decorating it and introducing in it an aesthetic experience.

References

- Baciu, S. (2013). *Culture: An Awareness-Raising Approach*. Cavallioti Publishing House, Bucharest, Romania.
- Bier, C. (2015). Geometry in Islamic art. *Encyclopaedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures*, 1-21.
- Bowler Jr, G. M. (2010). Netnography: A method specifically designed to study cultures and communities online. *The qualitative report*, 15(5), 1270.
- Kalland, A. (2014). Culture in Japanese nature. In *Asian Perceptions of Nature* (pp. 243-257). Routledge.
- Kozinets, R. (2017). Netnography: Radical participative understanding for a networked communications society. *The SAGE handbook of qualitative research in psychology*, 374.
- Morisaki, M., & Suda, F. (2016). The Changing Valuation of the Japanese Confectionery Wagashi. *paper for 10es Journées de Recherches en Sciences Sociales, Paris, La Défense, France*. Retrieved from: https://www.researchgate.net/profile/Fumiaki-Suda/publication/318867957_The_Changing_Valuation_of_the_Japanese_Confectionery_Wagashi/links/59828ae00f7e9b9ebaab1cfa/The-Changing-Valuation-of-the-Japanese-Confectionery-Wagashi.pdf
- Santos, H. C., Varnum, M. E., & Grossmann, I. (2017). Global increases in individualism. *Psychological science*, 28(9), 1228-1239.
- Scruton, R. (2018). Why beauty matters. *The Monist*, 101(1), 9-16.
- Senda, M. (1992). Japan's traditional view of nature and interpretation of landscape. *GeoJournal*, 26, 129-134.
- Shklovsky, V. (2007). Art as technique [1917]. *The Critical Tradition: Classic Texts and Contemporary Trends*, New York, 3, 774-784.
- Suzuki, D. T. (1991). *An introduction to zen buddhism*. Grove Press.
- Yanagi, S. (2019). *The beauty of everyday things*. Penguin UK.

TITLE: THE SILK ROAD: A HISTORICAL ANALYSIS OF THE TRADE ROUTES LINKING EAST AND WEST

Farhana Naz

Assistant Professor Lahore College for Women University, Faculty of Arts and Social Sciences, Interior Design Department, Lahore, Pakistan.

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-9495-5489>

Abstract

The Silk Road, an intricate web of trade routes connecting the East and West, stands as an enduring testament to the remarkable interactions and exchanges that have shaped human history. This paper undertakes a comprehensive exploration of the Silk Road, unraveling its historical significance and lasting legacy. The Silk Road's inception during the Han Dynasty of China, its predecessors, such as the Persian Royal Road, and its subsequent development over the course of 1,500 years serve as the backdrop for a compelling narrative.

At the heart of the Silk Road were the diverse goods that traversed its routes, challenging the narrow perception implied by its name. From silk, tea, and spices flowing from the East to horses, textiles, and glassware journeying from the West, this network facilitated an unparalleled exchange of commodities that transformed societies along its path. Beyond material wealth, the Silk Road was a corridor for the transfer of culture, art, religion, philosophy, science, and architecture, rendering it a crucible of human civilization. In considering the Silk Road's legacy, we delve into its profound impact on the development of cities, religious centers, and the transmission of technologies, languages, and beliefs. The enduring influence of the Silk Road on the modern world is evident in the global trade, cultural interactions, and rich tapestry of heritage that define our interconnected globe.

This paper seeks to rekindle the timeless allure of the Silk Road, reaffirming its status as a testament to the interwoven history of the East and the West.

Keywords: *Silk, Spice trade, Cultural diffusion, technology, discovery, civilizations, societies.*

EFFECT OF MONETARY AND FISCAL POLICIES ON REAL ESTATE INVESTMENT FINANCING IN GOMBE METROPOLIS

AMINU YAKUBU BOYI

Asst. Lecturer: Depart of Estate management, Federal polytechnic Kaltungo, Gombe State.Nigeria

Garba, Deborah

Depart of Estate management and valuation, Abubakar Tafawa Balewa University Bauchi, Bauchi state Nigeria

SANI INUSA MILALA

ORCID ID: [Orcid.org/0000-00017332459](https://orcid.org/0000-00017332459)

Department of Real Estate and Facilities Management Faculty of Technology Management and Business

Universiti tun Hussein Onn Malaysia

SHUAIBU H MANGA

Department of Estate Management Federal Polytechnic Mubi

ABSTRACT

The problem of the fiscal and monetary policy in the sector of real estate investment financing within the Gombe metropolis has become a factor among the object that hinder the development of investments in the study area, this study examines the effect of monetary and fiscal policy on real estate investment financing in Gombe metropolis to reveal the effect of monetary and fiscal policy on real estate investment financing. It gathered field data with a structured closed-ended questionnaire administered within the Gombe metropolis using simple random. The data were analyzed using regression through the use of a statistical package for sciences (SPSS). From the result, It also indicated statistical evidence that there is a weak significant influence of monetary policy on the performance of the sources of real estate investment finance in the study area and no significant influence of fiscal policy on the performance of the sources of real estate investment finance in the study area. The study recommended that interest rate should be adjusted to an optimum standard that the developer will be happy with, the state government should also consider the real estate sector when it comes to its spending to boost the sector, investors should not rely on a single source of real estate investment financing. Proper taxation procedures and reasonable rates should be imposing to encourage rapid development.

Keywords: Monitory Policy, Fiscal policy, Real Estate, and Investment.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AS A RECOGNIZED NECESSITY FOR HUMAN SOCIETY

**Assoc. prof. M. As. Michailov,
PhD – SWU “Neofit Rilski” – Bulgaria**

Keywords: environmental protection, environmental protection activities, anthropogenic impact, economic development

Abstract

The position of some structures in the Society regarding the idea of environmental protection is incomprehensible, including and through the intervention of political and ideological approaches.

In the proposed material, some ideas regarding these activities are offered for discussion, paying attention to the ecologically sound use of nature, which will contribute to a more distinct economic effect in production and consumption, i.e., the benefit of environmental protection will be realized not only through NGO-campaigns, but through fuller engagement of all structures in Society.

PHYTOCHEMICAL SCREENING AND ANTI-ULCER ACTIVITY OF METHANOLIC LEAVES EXTRACT OF WATERMELON (*CITRULLUS LANATUS*)

Hamisu Abdu¹,
Abdu Umar¹,
Abubakar Haruna Danyaya²,
Sani Aliyu³

^{*1}Department of Polymer Technology, Hussaini Adamu Federal Polytechnic, Kazaure, Jigawa State, Nigeria.

²Department of Science Lab. Technology, Hussaini Adamu Federal Polytechnic, Kazaure, Jigawa State, Nigeria.

³Department of Chemistry, Kaduna State University, Kaduna.

ABSTACT

Citrullus lanatus is widely distributed in Africa where majority of people consume its fruits while discarding its seeds. Apart from its nutritional benefit, traditionally, its leaves and seeds are used in the treatment of various ailment including ulcer. Watermelon as a native plant which has been reported to have medicinal properties. The objectives of this study was to evaluate the phytochemical screening and anti-ulcer activity of the methanolic extracts of *Citrullus lanatus* leaves. The results of proximate analysis in methanolic *Citrullus lanatus* seeds extract shows relatively high moisture content (47.69%) and low protein content (6.99%), however, it shows high carbohydrate content (45.60%) and high fibre content (29.97%). The preliminary phytochemical screening of *Citrullus lanatus* leaves revealed the presence of flavonoids, terpenes, saponins, alkaloids, steroids and terpenoids and phenols. The anti-ulcer activity of the methanolic extract of *Citrullus lanatus* leaves was evaluated in swiss albino mice against aspirin induced peptic ulcer. After the administration of the methanolic extract of *Citrullus lanatus*, the acute toxicity was determined by oral administering a single dose of 2,000 mg/kg orally to swiss albino mice which was observed within an hour post-dosing and once daily for a period of 2 weeks. Methanolic extract of *Citrullus lanatus* leaves shows a significant ($p < 0.01$) anti-ulcer activity in a dose dependent manner as well as significant ($p < 0.01$) reduction in the ulcer index when compared to control group, the anti-ulcer activity results was relatively comparable to the positive control.. This dose did not produce mortality or acute signs of toxicity throughout the observation period. Our study shows that *Citrullus lanatus* leaves has considerable anti-ulcer activity. These results obtained indiates that *Citrullus lanatus* leaves possess anti-ulcer potential which may contribute to its ethno-medicinal uses.

Keywords: Antiulcer, ulcer index, *Citrullus lanatus* leaves, methanolic extract

NEED TO RETHINK PLASTICS: WITH FOCUS ON FOOD INDUSTRY**Ananya Sharma**

Sharda University, BBA LLB, Greater Noida, India

ORCID: 0009-0005-0576-4282**Jitesh Sharma, Advocate**

Punjab & Haryana High Court, Chandigarh

Dr. Ritika Shukla

Sharda University, School of Humanities and Social Sciences

Sharda University, Greater Noida, India

Dr. Bhumika Sharma

Sharda University, School of Law

Sharda University, Greater Noida, India

ORCID: 0000-0002-3963-6036**ABSTRACT**

Plastic is widely used in all aspects of human lives from food to cosmetics. Plastics are negatively affecting people and the environment at each stage of their lifecycle – extraction of fossil fuel, production, manufacturing, use, recycling, and disposal. The impacts are felt in a wide range of areas, including biodiversity, climate change, human health and human rights. More often, we are not even aware that some common day items also constitute plastics. Simple tea bags to paper appearing disposable glass, everything has plastics. We unintentionally use these kinds of plastics. Simultaneously, research has enabled new products to reduce the harmful impact of plastic. Startups have emerged introducing only paper-based straws, paper-based packing and now no plastic tea bags. The food service and composting industries are working in tandem to expand the available infrastructure for composting food and beverage packaging. Plastics contribute to the numerous health risks associated with warming temperatures and extreme weather events due to climate change. The effects of plastic production on human health also have important monetary costs. Environmental concern of using plastic is complemented by the adverse effects on health due to leaching of chemicals from the packaging material made of plastics. As responsible consumers, we must step in to become aware and then adopt new products which are sustainable and environment friendly. Plastics can get a new life in a new product with appropriate collection and retrieval mechanisms and ensure environmental sustainability.

KEYWORDS: Humans, Food, Plastics, Disposable, Sustainable.

**IMPACT OF COVID-19 FOURTH WAVE AND MEGA FLOOD AND POOR GOVERNANCE ON
PURCHASING POWER AND POVERTY: A CASE STUDY OF SUKKUR AND LARKANA DIVISIONS
SINDH-PAKISTAN**

Dr.Nadeem Bharti
VC Lahore Leads University
Email:nadbhatti@yahoo.com
Rasool Bux Junejo
Director Agriculture Extension
Sukkur
Shoukat Rafique
B#6 Ayaz Gul Street, Sector One Township
Sukkur
Dr.Faiz Muhammad Shaikh
Professor & Chairman
Deptt:of Agri:Economics
SZABAC-Dokri
Email:faizs045@gmail.com
Zubair Shaikh
Farm Manger
Syed Khursheed Ahmed Shah Model Farm
NARA-Saleh Pat

Abstract: The main objective of this research to investigate Impact of COVID-19 fourth Wave and Mega Flood on Purchasing power and poverty A Case study of Sukkur and Larkana Divisions Sindh-Pakistan Data were collected from 5000 respondents from five Districts i.e. Sukkur, Shikarpur Khairpur, and Jacobabad by using simple random techniques from March-20 to Decembrer-2020. A Structural questionnaire was developed for the reliability and validity of Data. Data were analyzed by using STATA software. According to results in the third wave of the COVID-19 has negative impact on the purchasing power in these districts and recent Mega flood which affected two million people in Sindh because of the poor governance of the present government. In two hour time given time to K.N.Shah people to evacuate their homes. Most. It was further revealed that in the COVID-19 has increased poverty by 50 percent. In recent flood and COVID-19 thousands of people died in various areas of the Sindh. Most of the foreign aid government has stocked in their Geodomes not gien to the flood victim people.

Key Words: Impact, COVID-19, Mega Flood

ROLE OF LEADERSHIP IN ORGANIZATIONAL DEVELOPMENT: A CASE STUDY PULSES GROWERS IN SUKKUR AND LARKANA

Dr.Nadeem Bharti
VC Lahore Leads University
Email:nadbhatti@yahoo.com
Rasool Bux Junejo
Director Agriculture Extension
Sukkur
Dr.Faiz Muhammad Shaikh
Professor & Chairman
Deptt:of Agri:Economics
SZABAC-Dokri
Email:faizs045@gmail.com
Zubair Shaikh
Farm Manger
Syed Khursheed Ahmed Shah Model Farm
NARA-Saleh Pat

Abstract: This research investigates the Role of Leadership in Organizational development: A case study pulses growers in Sukkur and Larkana. Data were collected from 120 farmers of pulses from Larkana and Sukkur. It was revealed that Farmers have very weak linkages with their markets in Pakistan. As a result, there are inadequate market information flows along the value chain. It was observed over time in the Pulses Value Chain project that without support, farmers were unable to develop into clusters based on a common understanding of improving their value chains. This was due to the limited number of visits of the project officer, and even the delay in the recruitment of the project officer for one year led to low connectivity between the project and lead farmers. However, some young farmers were enthusiastic about playing a more effective role in the project. As a result, the project selected six farm field facilitators (FFFs) in the year 2021-22 from six sites, Sukkar and Larkana from Sindh Province, Kot Sarang and Lawa , and Mankera from Punjab Province and Karak from KP Bhakkar , and provided them with hands-on training to play a leadership role in each farming group. The role of these FFFs was to develop regular connections with farmers in their areas and lead from the front in taking initiatives in adopting modern value chain systems. It was further revealed that conducted this workshop include group discussions, and interactive activities to engage the participants and help them develop their leadership skills. Most of the pulse growers are very much motivated to adopt these modern practices to increase the production.

Key Words: Leadership, Organizational development, pulses growers.

IMPACT OF BAGASSE ASH AS A FERTILIZER ESSENTIAL FOR PLANT GROWTH OF SUGARCANE OF VARIETIES: A CASE STUDY OF SYED KHURSHEED AHMED SHAH FARM

Rasool Bux Junejo
Director

Agri.Education Extension
Sukkur

Dr.Faiz Muhammad Shaikh
Professor & Chairman

Deptt:of Agri:Economics
SZABAC-Dokri

Email:faizs045@gmail.com

Zubair Shaikh

Farm Manager,

Syed Khursheed Ahmed Shah Farm NARA

Zafar Wassan

Conservator Forest Larkana

Abstract: The current research investigates Impact of Bagasse ash as a Fertilizer essential for plant growth of Sugarcane of varieties: A Case Study of Syed Khursheed Ahmed Shah farm. Sugarcane contributes 2.9 GDP. Data were collected from 20 farmers cultivated various varieties of Sugarcane i.e. Thatta 300, US133, YT 55 US633, YT 53, HS12, CP 77400 at Saleh pat. It was revealed that performance of Thatta 300 is highest 3454 which is highest compare to US133 1400 mound, YT 55 average production 1200 Mounds, US633, 1100 mounds/acre YT 53, 1100/acre HS12,1400/acre, CP 77400 1300/acre. According to above analysis it was proved that Thatta 300 has highest yield compare to all other varieties. Different climate factors, i.e. sunlight, temperature, germination and tillering. It was revealed that optimizing the thermal utilization process with a view to the sustainable use of bagasse ash in order to produce high quality fertilizer and biopolymers. Fertilizer efficiency of pure bagasse ash increased with ash amount supplied to the substrate.

Key Words: Climate Change Sugarcane, Syed Khursheed Ahmed Shah, Nara Farm

A REVIEW ON THE PESTICIDE USE AND ITS IMPACTS ON HUMAN HEALTH AND ENVIRONMENT

Abdurrahman, U D¹.
Ibrahim, U. B¹,
Utono, Y.A¹
Kamaluddeen, A¹

¹ Department of Biological Sciences, College of Basic and Advanced Studies, Yauri, Kebbi State, Nigeria

ABSTRACT

Every untrained farmer as well the commercial agronomists use chemical pesticides to destroy pests and weeds and to get rid of diseases in their farm with aim of increasing production. Though the use of pesticides has some advantages of increase in yield, its random and excessive use also create a serious impact on the environment and human health. The present situation of pesticide use doesn't seem to be satisfactory since those referred to as safe pesticides are equally revealing their side effects at last and such problems like bio-accumulation, bio-magnification are being magnified daily. Almost all the corners of the earth and organisms dwelling within it and those who are yet to be born have already been affected by so-called benefits to pest control. This study attempts to study the present pesticides use situation of our communities, the ill-effects of pesticides on human health and on the environment. The relevant data and information were collected from some studies of the journal articles, research papers, reports and various literatures. This paper appeals and sensitizes the interested individuals to get directed toward more general, sustainable, natural and safe production and management practices.

KEYWORDS Agriculture, Chemicals, Deaths, Poisons.

“THE ASPECTUAL NEGATION IN BEKWEL (A85)”

Guy Noël Kouarata,
Université de Gand (Belgium)

Abraham Ngalouo-Antso
Marien Ngouabi, Université de Brazzaville (Republic of Congo)

Résumé

Cet article vise à présenter la structure verbale et les différents éléments qui opèrent dans l’expression de la négation aspectuelle en Bekwel. Il montre que dans cette langue, la négation est exprimée par un préfixe qui varie selon le temps et l’aspect du verbe. Aussi distingue-t-il les préfixes *apá-* pour la négation du présent de l’indicatif, *na-* pour celle de l’impératif, *anákwá-* pour celle du futur proche, *anákwábá-* pour celle du futur éloigné, *dínaapá-* pour celle du récent, *tókú-* pour celle du continu, *aa-* pour celle de l’habituel et *aká-* pour l’inchoatif habituel. Il démontre que la négation du passé lointain est marquée par l’auxiliaire *nádié*. En conclusion il présente un tableau récapitulatif des marqueurs de négation en Bekwel.

Il soutient qu’en Bekwel, il n’y a aucun accord grammatical entre le verbe et son sujet.

Mots clés : Bantou, Bekwel, négation, temps, mode, aspect.

Abstract

This article aims at presenting the verbal structure and the different elements that operate in the expression of the aspectual negation in Bekwel. It shows that in this language, the negation is expressed by a prefix that varies according to the tense and aspect of the verb. It distinguishes the prefixes *apá-* for the negation of the present indicative, *na-* for the imperative, *anákwá* for the near future, *anákwábá-* for the far future, *dínaapá-* for the recent, *tókú-* for the continuous, *aa-* for the habitual and *aká-* for the habitual inchoative. It demonstrates that the negation of the remote past is marked by the auxiliary *nádié*. Ultimately, it presents a summary table of negation markers in Bekwel. It argues that in Bekwel, there is no grammatical agreement between the verb and its subject.

Keywords: Bantu, Bekwel, negation, tense, mode, aspect.

Introduction

Bekwel [Bkw] or Bakwele is a Bantu language of themaka-njem A80group (Guthrie 1948, Lewis 2009). It is spoken by approximately 25,000 speakers (Philips 2010) in the north of the Republic of Congo, in the department of Sangha, in the districts of Ouéso, Mokéko, Sembé, Souanké and Ngbala, with an extension in the extreme south of Cameroon (around Moloundou and Yokadouma) and the north-east of Gabon, around Mekambo. Actually so far, that cross-border language is very little documented.

In addition to Puech(1989)’s “ the examination of the opposition between implosives and mid-voices in Bekwel”; the article by Bouka (1993) on diphthongs and compensatory lengthening, his thesis on phonological and prosodic structures (1995), his studies on phonetics (1996) and his list of correspondences between Bekwel and proto-Bantu; and the works by Puech (1990), de Minguile (1996) and Cheucle (2007) on the Bakweles of

Gabon; and the contrastive study of English and Bekwel noun phrases by Djamba (2013); and the reading and writing manual (SIL-Congo 2006), there is to our humble knowledge, no study on the structure of the verb, conjugation and negation in that language. In his *Bekwel spelling guide*, Philips (2010:76) clearly specifies the need to conduct in-depth study on the negation and expression of tenses.

To fill the gap, the present work aims to identify and analyze the behavior of negation markers in *Bekwel*. The quest is structured around the following questions:

- What is the basic verb structure in Bekwel?
- What are the elements that come into play in the expression of negation in this language?

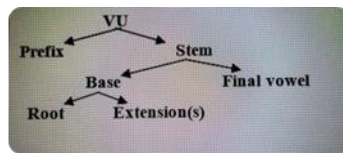
The present study falls within the framework of the descriptive and synchronic morphology of the Bantu languages of zone A spoken in the Republic of Congo. To substantiate the investigation, we draw on data collected during our field mission to Ouésso and Sembé from March 27 to April 17, 2017. The additional data were gathered from the Bekwel speakers residing in Brazzaville in summer 2023. The information provided was collected from a sample of eight (8) speakers including two women (35 and 44 years old), four (4) men (between 40 and 55 years old) and two (2) children of opposite sexes (15 and 17 years old).

After presenting the general structure of the verb, we will examine in turn the negation markers in the different tenses and aspects before proposing a summary table of the negation markers in Bekwel.

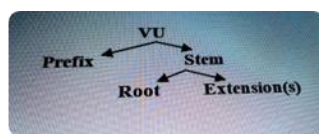
1. Verbal Unit

As proved by fairly recent studies on the verb in Bantu (Hyman 2007, Schadeberg 2003, Babaev2011 and Kouarata 2014), as a general rule, the verbal unit (VU) is made up of one or two prefixes and a stem. The stem is composed of a base and the final vowel (END). The base can be split into roots and extensions.

Following Meeussen (1967)'s proposals, we can schematize the verbal unit in the Bantu languages as follows:



In Bekwel, the verbal unit consists of a prefix and a stem. The stem sometimes admits an extension (*góká* /Ø-gó-ká/ “vomit”; *deká* /Ø-de-ká/ “eat!”...).



The verbal prefix only marks the tense, the mode and the aspect (TMA). The infinitive in Bekwel is marked by the prefix e-. Furthermore, we also notice the e-stemform for all verbs in the infinitive (INF). To better observe the phonic phenomena that can operate in the language, we provide the examples below with all the vowels attested in the language.

Illustrations :

- (1) **Egó** /e- gó/ “to vomit”
INF-vomit
- (2) **Egɔ** /e- gɔ/ “to laugh”
INF-laugh
- (3) **Ekywel** /e- kywel/ “to love”
INF- love
- (4) **Enê** /e- nê/ “to rain”
INF- rain
- (5) **Ekywal** /e- kywal/ “to write”
INF- write
- (6) **Elii** /e- lii/ “to speak”
INF- speak
- (7) **Ekum** /e-kum/ “to arrive”
INF- arrive

Broadly speaking, in Bantu languages the verb prefix varies according to the subject noun class (Lumwamu 1973, Kouarata et al 2000, Kouarata et al. 2010...) This is attested in the all the linguistic groups found in the Republic of Congo:

- (8A) Beembe H10 **Kisákiúlúkiri** /ki-sáki-luluk-iri/ “The calabash is full.”
C17-calabash C17-fill-REC.
- (8b) **mitímilúlukiri** /mi-tí mi-luluk-iri/ “The trees are full.”
C14-tree C14-fill-REC.
- (9a) Mbochi C20 **Ibaátémí** /ibaa i tém-í/ “The man left.”
C17-man C15-quit-REC.
- (9b) **Ekoo etémí** / e-koo e-tém-í/ “The foot left.”
C17-foot C17 – exit-REC.
- (10a) Teke B70 **Ilɔ ífí** /ilɔ í-í-i/ “The things are finished.”
C18-thing C18-finish-REC.
- (10b) **Baari áfí** /ba-ari á í-i/ “People are finished.”
C12-person C12-finish-REC.

Unlike all the languages in which the verbal prefix marks the person, number and tense, in Bekwel the subject is unmarked. The verbal prefix does not vary according to the conjugation person, or the subject. Here, the noun class is not involved in the verbs conjugation. Whatever the nature, number or the subjectclass, the verbal prefix remains the same.

Illustrations:

- (11) *Me píkywal* /mɛ pí- kywal / “I write.”
I PRES- write
- (12) *Wo píkywal* /wɔ pí - kywal / “You write.”
You PRES- write
- (13) *Nyéy píkywal* /nyéy pí - kywal/ “He/she writes.”
He/she PRES- Write
- (14) *Biso píkywal* /bisɔ pí- kywal/ “We write.”
We PRES- write
- (15) *Biyɔ píkywal* /bíyɔ pí- kywal/ “You write.”
You PRES- write
- (16) *Bô píkywal* /bô pí- kywal/ “ They write.”
They PRES- write
- (17) *Mot píkywal* /motpí- kywal / “ The man writes.”
C11-man PRES-write
- (18) *Bot píkywal* /b-ot-pí- kywal/ “Men write.”
C12- manPRES-write
- (19) *dis píkywal* /d-is pi-kywal/ “ The eye writes.”
C15- eyePRES-write
- (20) *Mis píkywal* /mí-s pí-kywal / “The eyes write.”
C16- eyePRES-write
- (21) *Sónok píkywal* /ø-sónokpí-kywal/ “The thing writes.”
C17-thingPRES-write
- (22) *Isónok píkywal* / i- sónokpí-kywal/ “The things write.”
C18-thing PRES-write

As we gather from the above observation, the general structure of the verb in Bekwel is:

TMA-	Stem	(Extension)
------	------	-------------

Now that we know more about the verbal structure in Bekwel, we will focus on the negation properly. How is negation expressed in Bekwel? What relationship does it have with the verb? These are the questions that we intend to answer in the paragraphs that follow.

2.1. Aspectual negation

By negation (NEG) we mean the mode of the basic sentence (assertive, declarative, interrogative, and imperative) consisting of negating the predicate of the sentence (Dubois 2007). Unlike affirmation and/or assent, negation expresses the refusal, prohibition or opposition to the remarks expressed by the verb. Specifically, in all Bantu linguistic groups present in the Republic of Congo (Lumwamu 1973, Kouarata et al 2000, Kouarata et al 2010) it is expressed by an adverb placed after the verb (Cf 23 and 24) or by a discontinuous morpheme (Cf 25).

(23a) Beembe H10 *Nyáárikó* / N- yáá- ri kó / “I don’t know”

PS1- know NEG

(23b) Lari H10 *Kaluwíri kó* / kalu- wá- iri kó/ “You haven’t heard”

NEG PP12 – hear NEG

(24) Mbochi *Ngá o-yébhakaá* / Ngá o-yébhakaá/ “I don’t know”

I INF-know NEG

(25) Teke B70 *Iló ka ífi wó* /i- ló ka í- fá-i wó/ “Things are not finished”

C18-thing NEG C18-Finish-REC NEG.

Unlike these languages, Bekwel has the particularity of expressing negation by prefixing a marker to the verbal stem. We also distinguish a series of negation markers which vary according to tense, mode and aspect. In this paper, we present in turn the cases concerning the negation of the present of the indicative, the imperative, the usual, the continuous, the recent, the past, the near future, the far future and the usual inchoative.

2.2. Negation of the present indicative

It expresses a rejection or contestation of the facts expressed in the present tense (PRES) of the indicative. In Bekwel, it is marked by the prefix *apá-*. Thus, the form:

Subject	#apá-verbal
---------	-------------

Illustrations:

(26) *Mεapá- kywal* /mεapá- kywal/ “I don’t write”

I NEG PRES-write

(27) *Wəyapáǵə* /wəyapáǵə / “You don’t laugh”

You NEG PRES-laugh

(28) *Nyéyapálii* /nyéyapá - lii / “He doesn’t speak”

He NEG PRES-speak

- (29) *Bisəapákywal* /bisəapá - kywal/ “We don’t write”
We NEG PRES-write
- (30) *Bíyəapákum* / bíyəapá-kum/ “You don’t write”
You NEG.PRES-write
- (31) *Bô apá-nê* / bô apá-nê / “They cannot rain”
They NEG PRES-rain
- (32) *M-ot apá-kywəl* / m-ot apá - kywəl/ “Nobody love”
C11- man NEG PRES-love
- (33) *B-ot apá-ɓɓm* / b-ot apá-ɓɓm / “People don’t sell”
C12-Man NEG PRES-sell

2.3. Negation of the imperative

It expresses a prohibition, an order not to carry out the action indicated by the verb. In Bekwel, the negation of the imperative (IMP) is marked by the prefix na-. For the case of the plural (PL), we add the extension (EXT) -ká to the verbal theme (Cf. 38 and 40). Thus, the form:

na-verbal stem (-ká)

Illustrations:

- (34) *Nakywal* / na- kywal/ “Don’t write”
NEG IMP-write
- (35) *Nagɔ* / na- gɔ/ “Don’t laugh”
NEG IMP-laugh
- (36) *Nalii* / na-lii/ “Don’t speak”
NEG IMP-Speak
- (37) *Nadɛ* /na-dɛ / “Don’t eat”
NEG IMP-Speak
- (38) *Nakumká* / na-kum- ká/ “Don’t arrive”
NEG IMP-arrive-PL
- (39) *Nanê* / na-nê/ “Don’t rain”
NEG IMP-rain
- (40) *Nagóká* / na-gó- ká/ “Don’t vomit”
NEG IMP-vomit-PL

2.4.Habitual negation

The habitual negation expresses the contestation of a habit (HAB). In Bekwel, it is marked by the prefix aa-. Thus, the form:

Subject # aa-verbal stem

Illustrations:

- (41) *Bô aakywal* / bô aa - kywal / “They don’t have the habit of writing”
They NEG HAB-write
- (42) *Woy aagɔ* / woy aa - gɔ / “You don’t have the habit of laughing”
You SING NEG HAB-laugh
- (43) *Nyey aalii* / nyey aa – lii / “He doesn’t have the habit of speaking”
He NEG HAB-speak
- (44) *Biyɔ aade* / biyɔ aa - dɛ / “ You don’t have the habit of eating”
You PL NEG HAB-speak
- (45) *Mam aakum* / mam aa- kum / “I don’t have to habit of arriving”
I NEG HAB- arrive
- (46) *Nyey aanê* / nyey aa- nê / “ It doesn’t rain usually”
It NEG HAB-rain
- (47) *Bot aagó* / bot aa- ngó / “ People don’t have the habit of vomiting”
C11- man NEG.HAB-vomit

2.5. Negation of the continuous

It expresses the contestation of the continuation (CONT) or the actuality of the action indicated by the verb. In Bekwel, it is marked by the prefix tókú-. Thus, the form:

Subject # tókú-verbal stem

Illustrations:

- (48) *Bô tókúkywal* / bô tókú - kywal/ “They are not writing”
They NEG CONT-write
- (49) *Woy tókúgɔ* / woy tókú - gɔ/ “ You are not writing”
You.SING NEG CONT-write
- (50) *Nyey tókúlii* / nyey tókú – lii / “ He is not speaking”
He NEG CONT-speak
- (51) *Biyɔ tókúde* / biyɔ tókú- dɛ / “ You are not eating”

You NEG CONT-eat

(52) *Mam tókúkum* / mam tókú- kum / “ I am not arriving”

I NEG CONT-arrive

(53) *Nyey tókúnê* / nyey tókú- nê / “ It is not raining”

It NEG CONT-rain

(54) *Bot tókúgó* / nyey tókú- nê / “ People are not vomiting”

Cl 11-man NEG CONT-vomit

2.6. Negation of the recent

It expresses the rejection or refusal of an action expressed in the recent (REC). In Bekwel, it is marked by the prefix *dínaapá-*. Thus, the form:

Subject # *dínaapá-*verbal stem

Illustrations:

(55) *Bô dinaapákywal* / bô *dínaapá-* kywal / “ They have not written”

They NEG REC-write

(56) *Woy dinaapágo* / woy *dínaapá-* go / “ They have not laugh”

They NEG REC-laugh

(57) *Nyey dinaapálii* / nyey *dínaapá-*lii / “ He has not spoken”

He NEG REC-speak

(58) *Bíyô dinaapáde* / bíyô *dínaapá-* de / “ You have not eaten”

You NEG REC-eat

(59) *Mam dinaapákum* / mam *dínaapá-* kum / “ I have not arrived”

I NEG REC-arrive

(60) *Nyey dinaapánê* / nyey *dínaapá-* nê/ “ It has not rained”

He NEG REC-rain

(61) *Bot dinaapágó* / bot *dínaapá-* gó / “ People have not vomited”

Cl 11 person NEG REC-vomit

2.7. Negation of the Remote past

It expresses the contestation or rejection of an action expressed in the remote past (PAST). In Bekwel, it is marked by the auxiliary (AUX) *nádié* which is placed before the verb. In this case, the verb has the prefix *a-*. Thus, the form:

Subject # *nádié* #a-verbal stem

Illustrations:

- (62) *Bô nádié akywal* / bô nádié a- kywal / “ They did not write”
They PAST NEG-write
- (63) *Woy nádié agɔ* / woy nádié a- gɔ / “ You did not laugh”
You PAST NEG-laugh
- (64) *Nyey nádié alii* / nyey nádié a- lii / “ He did not speak”
He PAST NEG-speak
- (65) *Biyɔ nádié adɛ* / biyɔ nádié a- dɛ / “ You did not eat”
You PAST NEG-eat
- (66) *Mam nádié akum* / mam nádié a- kum / “ I did not arrive”
I PAST NEG-arrive
- (67) *Nyey nádié anê* / nyey nádié a- nê/ “ It did not rain”
It PAST NEG-rain
- (68) *Bot nádié agó* / bot nádié a- gó / “ People did not vomit”
Cl 11-man PAST NEG-vomit

2.8. Negation of the near future

It expresses the contestation or rejection of an action expressed in the near future (FUT). In Bekwel, it is marked with the prefix *anákwá-*. Thus, the form:

Subject # anákwá- verbal stem

Illustrations:

- (69) *Bô anákwákywal* / bô anákwá- kywal/ “ They are not going to write”
They NEG FUT-write
- (70) *Woy anákwágɔ* / woy anákwá - gɔ / “ You are not going to laugh”
You SING NEG FUT-laugh
- (71) *Nyey anákwálii* / nyey anákwá - lii / “ They are not going to speak”
They NEG FUT- speak
- (72) *Biyɔ anákwáde* / biyɔ anákwá- dɛ / “ You are not going to eat”
You NEG FUT- eat
- (73) *Mam anákwákum* / mam anákwá- kum / “ I am not going to arrive”
I NEG FUT-arrive
- (74) *Nyey anákwánê* / nyey anákwá- nê / “ It is not going to arrive”

It NEG FUT-arrive

(75) *Bot anákwágó* / bot anákwá- gó / “ People are not going to vomit”

CI 11 NEG FUT-vomit

2.9. Negation of the far future

It expresses the renunciation of a far future project (FUTE). It actually corresponds to the inchoative. In Bekwel, it is marked with the prefix anákwábá-. Thus, the form:

Subject # anákwábá-verbal stem

Illustrations:

(76) *Bô anákwábákywal* / bô anákwábá- kywal / “ They are no longer going to write”

They NEG FUT-write

(77) *Woy anákwábágo* / woy anákwábá- go/ “ You are no longer going to laugh”

You SING NEG FUT-laugh

(78) *Nyey anákwábálii* / nyey anákwábá- lii / “ He is no longer going to speak”

He NEG FUT-speak

(79) *Bíyô anákwábáde* / bíyô anákwábá- de / “ You are no longer going to to eat”

You NEG FUT-arrive

(80) *Mam anákwábákum* / mam anákwábá- kum / “ I am no longer going to arrive”

I NEG FUT-arrive

(81) *Nyey anákwábánê* / nyey anákwábá- nê / “ It is no longer going to rain”

It NEG FUT-rain

(82) *Bot anákwábágó* / bot anákwábá- gó/ “People will no longer go to vomiting”

CI11-person NEG FUT-vomit

2.10. Usual inchoative (INCHO)

It expresses a recently lost habit, and the beginning of an action or a new state. In Bekwel, it is marked by prefix aká-. Thus, the form:

Sujet # aká- verbal stem

(83) *Bô akákywal* / bô aká- kywal / “ They no longer have the habit of writing”

They NEG INCHO-write

- (84) *Wɔy akáǵ* / wɔy aká- ǵ / “ You no longer have the habit of speaking”
 You SING NEG INCHO-speak
- (85) *Nyey akálii* / nyey aká- lii / “ He no longer has the habit of speaking”
 He NEG INCHO-speak
- (86) *Bíyǵ akáde* / bíyǵ aká- de / “ You no longer have the habit of eating”
 You NEG INCHO-eat
- (87) *Mam akákum* / mam aká- kum / “ I no longer have the habit of arriving”
 I NEG INCHO-arrive
- (88) *Nyey akánê* / nyey aká- nê / “ It no longer rains”
 He NEG INCHO-rain
- (89) *Bot akágó* / bot akágó / “People no longer go vomiting”
 Cl 11-person NEG INCHO-vomit

Conclusion

Finally, it appears from the analysis that there are nine (9) negation markers in Bekwel including eight (8) prefixes (apá-, na-, aa-, anákwá-, anákwábá-, aká-, tókú- and dínaapá-) which occur immediately before the verbal root (Root) and an auxiliary (nádié). We can therefore propose the following summary table:

Tenses and aspects	Negation markers	Structure
Remotepast	nádié # a-	nádié #a-Root
Recentpast	dínaapá-	dínaapá- Root
Continuous	tókú-	tókú-Root
Habitual	aa-	aa-Root
Indicative	apá-	apá- Root
Imperative	na-	na- Root
Near Future	apá-	anákwá-Root
Far future	anákwábá-	anákwábá- Root
Inchoativehabitual	aká-	aká- Root

Through this paper we hope having contributed to the knowledge of the verbal structure and the expression of negation in the languages of the A80 group in general and particularly in Bekwel. However, an in-depth study on the expression of conjugation tenses remains necessary to understand the contours of the verb in Bekwel. The investigation will highlight all the elements that come into play in verb conjugation.

References

- Babaev K, 2011, On reconstruction of some tense /aspect markers in proto-mande.in *Journal of language relationship*, 6, 1-23, Institute of Linguistics of the Russian Academy of Sciences, Moscow.
- Bouka Léonce Y. 1993, *Diphthongue et Allongement Compensatoire en Bekwel* (Bantou A85b), 23^{ème} colloque de linguistique africaine, Leiden.
- Bouka, Léonce Y, 1995, *Les structures phonologiques et prosodiques : le modèle Bekwel*, Thèse de Doctorat, Tervuren, Université Libre de Bruxelles.
- Bouka Léonce Y, 1996, *Eléments pour une liste de correspondances Bekwel- proto Bantou*, Lyon.
- Bouka, Léonce Y et Demolin D, 1996, Quelques changements phonétiques en Bekwel in *Revue de phonétique appliquée*, Vol. 120: 151-162.
- Cheucle Marion, 2007, *Les Bakwele du Gabon, perspective culturelle et perspective Linguistique*, Mémoire de Master 1 SDL, Université Lyon 2.
- Cheucle Marion, 2008, *Vers une description de la langue Bekwel (A85) du Gabon : approche synchronique, approche diachronique*, Mémoire de Master 2, SDL, Université Lyon2.
- Djamba, Leger Perlèche, 2013, *A contrastive analysis of nouns phrase in English and Bekwel*.MA thesis, UniversitéMarien Ngouabi, Brazzaville.
- Dubois Jean, 2007, *Grand dictionnaire : Linguistique et Sciences du langage*. Larousse, Paris.
- Guthrie M, 1948, *The Classification of the Bantu Languages*, Oxford University Press for the International African Institute, London.
- Hyman, Larry M, 2007, Reconstructing the Proto-Bantu Verbal Unit: Internal Evidence, in *SOAS Working Papers in Linguistics*, 15, 201-211, London.
- KambiEspoir, 2012, *Relative and interrogative pronouns in English and Bekwel*.
- Kouarata, Guy Noel, R. Chatfield, R. Béapamiet A. Waldshmidt, 2000, *DictionnaireMbochi - Français (Nzembisiy'imbosim'embozi la leporo)*, SIL-Cameroun, Yaoundé.
- Kouarata, Guy Noel, S. Muri et S. Brown, 2010, *Dictionnaire Beembe-français, français-beembe*, SIL-Congo, Brazzaville.
- Kouarata, Guy Noel, 2014, *Variations de formes dans la langue Mbochi (C25)*,Thèse de doctorat, DDL, Université Lumière Lyon 2.
- Lewis M. Paul, 2009, *Ethnologue: languages of the world*.6, SIL, Dallas.
- Lumwamu, François, 1973, *Essai de morphosyntaxe systématique des parlers Koongo*, Klincksieck, Paris.
- Meeussen A. E, 1967, Bantu Grammatical Reconstructions, in *AfricanaLinguistica*, 3, 79-121, Tervuren.
- Meguile G, 1996, *Histoire du peuple kwel du Gabon, des origines à 1960*, Mémoire de maîtrise, UOB, Libreville.
- Philips, John E. 2010, *Mina kwyal bekwyel daa: Guide d'orthographeBekwel*, SIL-Congo, Brazzaville.
- Puech G, 1989, L'opposition implosives / mi-voisées en Bekwel, colloque de linguistique africaine, Leiden.
- Puech G, 1990, Bekwel in *Revue Gabonaise des Sciences de l'Homme* 2, 127-128, Libreville.
- Schadeberg, T. C, 2003, Historical linguistics, in *The Bantu languages*, D. Nurse and G. Philippson (eds.), 143-164. Routledge, London.
- SIL-Congo, 2006, *Djhokalaa ne ekwyal tó bekwyel: Lisons et écrivons en bekwyel*. SIL-Congo, Brazzaville.

INVESTIGATE SERVER LESS DATA SET PATTERNS A REVIEW BY DR FAISAL

MUHAMMAD FAISAL
Allama Iqbal Open University
ORCID: 0000-0002-5797-766X

ABSTRACT

Dr Faisal has defined the Server less data sets offer an oversight and versatile way to deal with data set tasks, where clients don't have to arrangement or deal with the hidden framework. Here are a few patterns and perspectives related with server less data sets. Cloud suppliers like AWS, Purplish blue, and Google Cloud offer server less information base administrations like Amazon Aurora Server less, Purplish blue Universe DB, and Google Cloud Fire store. These administrations consequently handle scaling, reinforcements, and upkeep, permitting engineers to zero in on application rationale. Serverless data sets frequently follow a pay-more only as costs arise evaluating model, where clients are charged in light of the genuine assets consumed as opposed to pre-designated limit. This can prompt expense reserve funds, particularly for applications with fluctuating jobs. Server less data sets can naturally increase or down in light of interest. This is especially helpful for applications with unusual or variable jobs, guaranteeing that the data set can deal with differing levels of traffic without manual mediation. Server less data sets are appropriate for occasion driven models. They can be coordinated with server fewer registering stages (like AWS Lambda or Sky-blue Capabilities), permitting data set tasks to be set off by occasions continuously. A few serverless data sets support multi-cloud and crossover sending models, permitting associations to flawlessly convey their information across various cloud suppliers or on-premises conditions. Serverless data set benefits frequently accompany worked in security highlights and consistence accreditations, assisting associations with meeting administrative prerequisites without putting vigorously in security framework. Server less data sets unique away numerous functional intricacies, empowering designers to zero in more on building applications and less on overseeing foundation. This can prompt expanded engineer efficiency and quicker time-to-showcase for applications. Server less information bases are much of the time part of a more extensive server less environment, coordinating with other server less administrations like verification, stockpiling, and informing. This makes it simpler to consistently assemble and convey server less applications.

Keywords: oversight, Purplish, rationale, fluctuating, flawlessly, vigorously.

THE MEANING OF COMPUTERIZED ADVANCEMENTS IN ADVANCED EDUCATION E LEARNING AND MIXED LEARNING WITH MODEL

¹MUHAMMAD FAISAL

dr.faisalshabbir88@gmail.com

Director (HRIMS), Ministry of Human Rights Commission, Pakistan.

ORCID: 0000-0002-5797-766X

²Shakeel Ahmed

Jazan University, Jizan, Saudi Arabia

³REEMA SHAHEEN

Universiti Malaysia Sarawak

ABSTRACT

Computerized advancements assume a pivotal part in advanced education, especially in e-learning and mixed learning conditions. Online courses and stages like Coursera, edX, and Khan Foundation furnish students with the adaptability to get to instructive substance from anyplace whenever, obliging assorted plans and geological areas. Versatile learning stages like Knewton or Shrewd Sparrow use information and examination to customize growth opportunities, changing the substance and speed in view of individual understudy needs. Virtual homerooms, conversation discussions, and coordinated effort devices like Google Work area or Microsoft Groups work with correspondence and gathering work among understudies, in any event, when they are geologically scattered. Computerized course books, intelligent reproductions, and instructive recordings improve the growth opportunity by giving media content. For example, stages like TED-Ed offer drawing in video illustrations on different subjects. Online tests, mechanized reviewing frameworks, and moment criticism apparatuses smooth out the evaluation cycle. Stages like Turnitin help in counterfeiting identification, guaranteeing scholarly uprightness. Colleges frequently coordinate web-based parts into conventional courses. For example, a physical science course could remember for individual talks joined with online recreations and conversation discussions to upgrade understanding. Huge Open Internet based Courses empower colleges to contact a worldwide crowd. Stages like edX and Coursera cooperate with top establishments to offer courses to students around the world. Learning The executives Frameworks gather information on understudy execution and commitment. Teachers can utilize examination devices to recognize regions for development in course plan and conveyance. Virtual labs in science and designing courses permit understudies to lead tests in a reenacted climate, upgrading commonsense abilities without the requirement for actual gear. Online stages like LinkedIn Learning or expert advancement courses presented by colleges empower instructors to improve their showing abilities and remain refreshed on the most recent instructive patterns. E-learning can diminish costs related with actual foundation, travel, and written words. This is especially helpful for understudies who may not manage

the cost of customary training. Computerized innovations offer different substance designs (text, video, intelligent reenactments), obliging assorted learning styles and inclinations. Computerized advances in advanced education add to a more adaptable, connecting with, and comprehensive learning climate, helping the two understudies and teachers. The models gave show the different manners by which these advances are executed to improve the generally instructive experience.

Keywords: adaptability, understudies, uprightness, conveyance, empower, instructive.

USE OF ISSR MARKERS FOR ASSESSING GENETIC DIVERSITY OF APPLE (*MALUS X DOMESTICA*) CULTIVARS GROWING IN MOROCCO

Youssef KHACHTIB*,
Said BOUDA,
Youssef AIT BELLA,
Lalla Hasna ZINELABIDINE
Abdelmajid HADDIOUI

Abstract

Genetic diversity of 29 apple (*Malus x domestica*) cultivars collected from different regions in Morocco was investigated using inter-simple sequence repeat (ISSR) markers. 15 ISSR primers generated 177 bands of which 156 are polymorphic (86.50%). The mean value of PIC, Rp, I and H were 0.46, 4.58, 0.43 and 0.28, respectively, implying important genetic variability between the studied apple cultivars. Furthermore, the coefficient of genetic differentiation among all groups was 0.27, indicating that 27% of total genetic variability was between groups and 73% was within groups. Bayesian analysis grouped the studied cultivars into three major clusters that are not in agreement, in major part, with their geographic origin and did not show any difference between local and introduced cultivars. Also, the problem of synonyms, homonyms, and/or labeling errors appears in the studied cultivars. These results showed that the ISSR markers can be a useful tool for detecting the genetic diversity in this fruit crop.

Keywords: Apple trees, Genetic diversity, ISSR markers, Polymorphism.

MULTIVARIATE GRANGER CAUSALITY OF CURRENT HEALTH EXPENDITURE**Dr. Olubunmi T. OLORUNPOMI**

Nigeria Police Academy, Faculty of Science, Department of Computer Science and Mathematics, Wudil-Kano State, Nigeria.

ORCHID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4886-7880>**Christiana K. OLORUNPOMI**

Kwara State University, Faculty of Science, Department of Statistics and Mathematics, Malete, Kwara State, Nigeria.

ORCHID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0848-6071>**ABSTRACT**

This article uses panel fully-modified ordinary least squares estimator to examine and experimentalize single equation cointegrating relationships among current health expenditure, HIV prevalence in adults between ages 15-49, infants lacking immunization in measles percentage of one-year-old, mortality rate female and male adult per 1000 people and mortality rate infant per 1000 live births in Bulgaria, Croatia, Czechia, Denmark, Finland, Germany, Hungary, Iceland, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Romania, Serbia, Spain and Ukraine over 170 sets of panel data points by means of pooled estimation of cointegrating regression whose first-stage residuals use heterogeneous long-run coefficients.

The series reliably embraces collective and discrete unit root progressions. Also, the panel residual cointegration tests of no cointegration amongst the series were rejected; hence, the six series are causally related in one direction. The hypothesis that there is no autocorrelation in the residuals of the estimated model cannot be rejected for insignificant probability values.

In a few words, a 1% change in HIV prevalence in adults between ages 15-49 will decrease current health expenditure by 14.16%, a 1% upsurge in infants lacking immunization in measles percentage of one-year-old will increase current health expenditure by 4.81%, a 1% increase in mortality rate female adult per 1000 people will increase current health expenditure by 12.64%, a 1% improvement in mortality rate infant per 1000 live births will decrease current health expenditure by 40.72% and 1% upgrading in mortality rate male adult per 1000 people will increase current health expenditure by 26.67%.

Positive pressures of mortality rate male adult per 1000 people were distinguished; while, negative pressures of mortality rate infant per 1000 live births were outstanding.

Keywords: Cointegrating polynomial regression, Heterogeneous long-run coefficients, Panel fully-modified OLS, Single equation cointegrating relationships, Unit root progressions

KNOWLEDGE OF MIDDLE-AGED ADULTS ON CONSUMPTION OF ANTIOXIDANT RICH FOODS IN AKURE SOUTH LOCAL GOVERNMENT

Rachael Seun, **Fagboye**

Department of Human Kinetics and Health Education, Adekunle Ajasin University, Akungba-Akoko, Ondo State, Nigeria.

ABSTRACT

This study examined the Knowledge of Middle-aged adults on consumption of antioxidant rich foods in Akure South Local Government. Descriptive research design of correlational type was used with the Population of all middle-aged adults in Akure South Local Government Area, Ondo State from which 240 respondents were randomly selected as sample. Self-structured questionnaire was used after validity and reliability of the instruments have been determined. Data was analysed using T-test and PPMCC. The study revealed that middle-aged adults have adequate knowledge about antioxidants rich foods, there is a significant relationship between knowledge and the consumption of antioxidant rich foods; $r(238) = 0.310, p < 0.05$. Also reveals that there is a significant difference in the consumption of antioxidants rich foods of male and female middle-aged adults; $t(239) = 2.199, p < 0.05, \eta^2 = 0.39$. Therefore, middle-aged males (mean= 32.37) had adequate knowledge in the consumption of antioxidant rich foods than their female counterparts (mean= 32.25). It was concluded that increase in knowledge will increase the consumption of antioxidant rich foods among middle-aged adults. Therefore, it is recommended that nutrition education on benefits of antioxidants should be emphasized among middle-aged adults so as to discourage the consumption of pastries and other fast foods.

Key words: Knowledge, Consumption, antioxidant rich foods, fruits and vegetable

EXECUTION OF BIOMEDICAL RESEARCH- APPLICATION OF TESTS OF SIGNIFICANCE

PROFESSOR DR HAMZULLAH KHAN
MBBS, MPH, M.Phil (Hematology),
DCH(PAK), CAB(KMU), CHPE(NUMS), FCPS (Post-graduate training in Hematology)
Chairman Department of Pathology
Nowshera Medical College, MTI Nowshera, Pakistan
Ex-Hospital Director
Qazi Hussain Ahmed Medical Complex, MTI Nowshera
Cell Number: **0092-334-4802902**
Email: hamzakmc@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8184-5691>
Researchgate ID: https://www.researchgate.net/profile/Hamzullah_Khan/researchPublon ID:
<https://publons.com/researcher/3545238/hamzullah-khan/>
Web of Science Researcher ID [AAK-6616-2020](https://orcid.org/0000-0002-8184-5691)

Abstract:

Research is the systematic approach to obtaining and confirming new and reliable knowledge.

Basic research is to determine or establish fundamental facts and relationships within a discipline or field of study to develop theories while applied undertaken specifically for the purpose of obtaining information to help resolve a particular problem. Likewise the descriptive Research is the attempt to determine, describe, or identify something while the analytical research is an attempt to establish why something occurs or how it came to be.

There are different research designs

Cohort vs Case Control Studies: Exposed Are More Likely To Develop Disease- COHORT studies for Relative risk = $A/A+B * C/C+D$, while in case control we move from Disease To Cause to determine the Odds Ratio = $A/C * B/D$.

Community based studies give you incidence of a disease, while hospital based studies are done for determining frequency are of less significance.

Sample size is calculated to apply findings on larger population. Determining variables like quantities and qualitative (Nominal or ordinal) are important for application of correct test of significance. Normality of data is determined first using shapiro-wilk test to apply specific test.

Research is done with the objectives to see, the difference, association, correlation between the two or more than two groups. Similarly we conduct some types of analytical research to determine the probability of occurrence of a phenomenon or to predict something/statement.

Assumption is important part of statistical tests application. The following table would help a lot for the researchers

Assumption	Parametric	Assumption	non-parametric test
2-groups(independent),numerical, normally distributed	impaired sample test	2 group (independent),numerical, skewed	Mann Whitney test
2-groups(paired),numerical, normally distributed	Paired sample test	2 group (paired),numerical, skewed	WILCOX ON SIGNED RANK TEST
3 or more-groups(independent),numerical, normally distributed	ANOVA- Analysis of variation	3 or more-groups(independent),numerical, Skewed	Kruskal walles test

This presentation would help the researchers on how to conduct a research by selecting a research design and how to plan an assumption to select a test of significance for a specific research on a specific data.

End.

AMELIORATIVE EFFECT OF LYCOPENE ALONE AND IN COMBINATION WITH CO-ENZYME Q10 IN STREPTOZOTOCIN-INDUCED DIABETIC NEPHROPATHY IN EXPERIMENTAL RATS

Pooja Rasal^{1*},
Gaurav Kasar²,
Aman Upaganlawar³

Department of Pharmacology, SNJB'S SSDJ College of Pharmacy,
Chandwad, Dist. Nashik, India.

Abstract:

Diabetic nephropathy (DN) has become an utmost reason for long-standing renal dysfunction and end-stage renal disease globally. Oxidative stress induced by persistent hyperglycaemia is considered a fundamental element in the evolution of DN. The goal of this research was to discover the outcome of appendages of natural antioxidants such as lycopene and co-enzyme Q10 (CoQ10) in DN rats and to observe the preventive effects in DN. A diabetes model was developed in a Wistar strain of male rats (200 – 250 gm) by subcutaneous injection of streptozotocin (55 mg/kg). Development of nephropathy was assessed by renal function tests including blood glucose, creatinine, albumin, total protein, total bilirubin, uric acid, total cholesterol, triglycerides, and CRP level. Oxidative stress markers such as LPO and GSH content and activity of membrane-bound Na⁺/K⁺ ATPases were measured in kidney homogenate. Renal damage was assessed by performing a histopathological analysis. DN rats showed a significant elevation in creatinine, albumin, total protein, total bilirubin, uric acid, total cholesterol, triglycerides, CRP, and LPO levels whereas a significant reduction in creatinine clearance and GSH level. Treatment with antioxidants such as lycopene (5mg/kg/p.o.) and CoQ10 (10 mg/kg/p.o.) along with their combination for 4 weeks notably altered the level of renal function biomarkers and oxidative stress markers. These antioxidants and their combination also protected the kidney from abnormal morphological changes. The present findings suggest that the combined administration of lycopene and CoQ10, which are antioxidants, exhibits synergistic effects in mitigating renal injury by reducing hyperglycaemia, oxidative stress markers, and histopathological alterations.

Keywords: Antioxidants, CoQ10, Diabetic nephropathy, Lycopene, Oxidative stress, Streptozotocin

STUDY OF LIVE ENERGY, METABOLISM AND EATING BEHAVIOR IN DIFFERENT AGE GROUPS OF POPULATION

Professor Shalva Zarnadze, MD, MPH, PhD

TSMU, Tbilisi State Medical University, Department of Nutrition, Aging Medicine, environmental and occupational health; Tbilisi Georgia

<https://orcid.org/0000-0002-6895-9205>

Sh.zarnadze@tsmu.edu , 599932354

Professor Irine Zarnadze, MD, MPH, PhD

TSMU, Tbilisi State Medical University, Department of Public Health, Health care Management, Policy and Economy;

Tbilisi, Georgia

<https://orcid.org/0000-0001-5511-437X>

Keywords: Live Energy, Metabolism

Introduction: Metabolism is the set of life-sustaining chemical reactions in the body. The three main goals of metabolism are: Converting food into energy for cellular processes to function Converting food into the building blocks of proteins, lipids, nucleic acids and carbohydrates Elimination of metabolic waste. A person needs energy even when sitting and being inactive. The thousands of chemical reactions that are constantly taking place in our body require some energy, which we get from food. However, food does not directly mean energy, but micro and macro nutrients obtained as a result of metabolism (the same metabolism), which are cellular fuel.

Aim of research: To study of live energy, metabolism and eating behavior in different age groups of population.

Research Methods: Quantitative and qualitative research, descriptive research, sociological research, multifactor variance method, ANOVA; Parametric and non-parametric criteria, T test, the study was performed with a probability of 95%.

Results:Metabolism reaches its maximum speed during development, in children. After 20 years, the rate of food processing is decreasing by an average of 10 percent every decade. This process can also cause weight gain when people don't eat much. That is why obesity is often found in older people. Our food diet can have a strong influence on the metabolism process. For example, eating protein-rich foods, drinking water, green tea and coffee, and consuming healthy fats can speed up our metabolism and make the fat burning process more efficient.

Conclusion: Metabolism is a vital process in the human body. It ensures that food supplied from the outside is broken down, transformed and turned into cellular fuel. We can say that the more orderly and balanced our metabolism is, the healthier and longer we will live.

UNLOCKING FULL POTENTIAL: THE PARTICIPATORY DYNAMICS OF LESOTHO'S HEALTH AND NUTRITION INITIATIVE

Sonia Mairós Ferreira¹,
Lineo Mathule¹,
Kimanzi Muthengi¹,
Nonkosi Khumaloand²,
Ameerah Hasnain²

¹UNICEF Lesotho Country Office & ²iQVIA

Abstract

From 2019 to 2023, UNICEF and the Government of Lesotho initiated the Integrated Nutrition and HIV/AIDS programme, spanning all ten districts of Lesotho. Its overarching aim was to enhance health and nutrition for women and children affected by HIV/AIDS. This initiative was in line with the Sustainable Development Goals 2, 3, and 5, Africa's Agenda 2063, and Lesotho's national health strategies. The programme's evaluation was rooted in a theory-driven methodology, leveraging both the Theory of Change and Logical Framework. This approach amalgamated qualitative and quantitative analysis, drawing from diverse data sources, ranging from secondary documents to primary data collection at varying administrative echelons. Exploring the participatory dimensions, several opportunities for enhancement became evident. While the programme showed immense potential in addressing community needs, a more inclusive stakeholder involvement from the outset could further harness this potential and ensure better alignment with nuanced community requirements. The coherence of the programme, although aligned with strategic objectives, could be further enriched by strengthening grassroots engagement to avoid potential overlaps and to fill any existing gaps. In terms of effectiveness, the visible progress in community health highlights the programme's promise, but a broader stakeholder engagement can magnify its holistic impact. On the efficiency front, while commendable strides were made, there's potential to further optimize resource allocations and adhere to timelines with more participatory planning. Lastly, while inter-agency collaborations were commendable, deepening community partnerships, especially with the male demographic, could bolster outcomes. In essence, the programme has made remarkable advances in elevating health and nutrition standards across Lesotho. However, the recurring theme is the untapped potential of robust participatory methodologies. Emphasizing deeper community involvement in future initiatives can ensure greater efficacy and wider-reaching impacts in diverse community settings.

Keywords: Participatory, Nutrition, HIV/AIDS, Lesotho, Stakeholder Engagement

Introduction

Lesotho, set against a backdrop of unique geographical features and complex socio-economic dynamics, faces a multitude of public health challenges that have attracted attention from various international bodies (UNICEF, 2023a, UNDP's Lesotho Country Office, 2023, IMF, 2022), as well as being the subject of scientific research

(Mukurunge & Bhila, 2019; SADC, 2018). Among these challenges, the prevalence of HIV and issues related to nutrition are particularly prominent (iQvia, 2023; Ferreira, 2023; UNICEF 2023a). Lesotho's public health landscape is marked by one of the world's highest HIV prevalence rates. As of 2022, the HIV and AIDS prevalence in the adult population—individuals aged 15 to 49—stands at 19.3%, signifying a profound public health concern that necessitates robust and sustained intervention strategies (iQvia, 2023; UNICEF, 2023a; 2023b; 2021). The epidemic's impact is further underscored by the nation's average life expectancy of 54 years. Recognized by UNAIDS (2022) as a 'fast track country,' Lesotho faces an acute public health emergency characterized by both HIV and TB epidemics. Consequently, reducing the incidence and mortality rates associated with these diseases is of paramount importance for health outcomes in the country.

Despite these challenges, the response to the HIV epidemic in Lesotho has seen considerable progress in diagnosis and treatment. It is reported that out of the estimated 270,000 people living with HIV, a high percentage (94%) are aware of their status (UNAIDS, 2022). Of those diagnosed, approximately 86% are receiving antiretroviral therapy (ART), and 85% of those on ART have achieved viral suppression, which are significant milestones in HIV management. However, the early diagnosis in infants remains an area where improvement is needed, with only 24% of early infant diagnoses being conducted, highlighting a critical gap in early intervention efforts. The prevention of mother-to-child transmission (PMTCT) is an area with notable progress, with 89% coverage of pregnant women receiving ART. Despite this high coverage, mother-to-child transmission (MTCT) rates are at 2.9% at two years, and the vertical transmission rate, which includes the period of breastfeeding, stands at 5.96%. These figures, while indicative of strides made in combating HIV, also underscore the need for enhanced strategies to further reduce vertical transmission rates (iQvia, 2023).

In Lesotho, malnutrition also remains a critical health issue, manifesting as a triple burden of undernutrition, overnutrition, and micronutrient deficiencies that affect individuals across all age groups (UNICEF, 2023a; Ferreira, 2023). The prevalence of stunting in children under five years old is particularly concerning at 34.6% as of 2018. This rate not only signals individual health concerns but also reflects broader socio-economic challenges impacting food security. The Global Hunger Index (GHI) 2022 places Lesotho at a score of 32.4, indicative of a severe crisis in food security, with the country ranking 113th out of 116 countries—a position lagging behind other Southern African nations like South Africa, Botswana, Namibia, and Malawi. This ranking is a stark indicator of the country's struggles against hunger and the need for comprehensive strategies to improve nutritional outcomes (iQvia, 2023).

Despite efforts to address malnutrition, progress has been incremental. The Lesotho Zero Hunger Strategic Review (2018) cites a modest reduction in the percentage of underweight children under five years, from 13.5% in 2014 to 10.3% in 2019. Wasting in this age group has seen a slight improvement, with rates dropping from 5% to 3% between 2009 and 2019. While the national average for stunting has decreased from 39.2% to 34.5%

over the same period, these figures still place Lesotho within the World Health Organization's high prevalence range of 30 to 39%, underscoring the persistent public health challenge malnutrition poses. These statistics highlight the multifaceted nature of malnutrition in Lesotho, where geographic, economic, and infrastructural factors converge to complicate the fight against this endemic issue.

Moreover, Lesotho's topographical features, dominated by mountainous terrains, exert a profound influence on agricultural productivity, which in turn significantly affects food security. The resultant impact is further exacerbated by a confluence of socio-economic challenges, namely widespread multidimensional poverty, diverse and accentuated inequalities in access and use of key services (e.g., education, health), and a deficit in adequate infrastructure (iQvia, 2023; UNICEF, 2023a; UNDP Lesotho Country Office, 2023; IMF, 2022; Mukurunge & Bhila, 2019; SADC, 2018).

Acknowledging the challenges previously mentioned, between September 2019 and December 2022, a strategic collaboration between UNICEF and the Government of Lesotho gave rise to the Integrated Nutrition and HIV/AIDS Programme, which was rolled out across the country's ten districts and 69 community councils. Funded by the United Kingdom's Foreign, Commonwealth & Development Office (FCDO), this programme was crafted in alignment with global and regional development agendas, including the Sustainable Development Goals and Africa's Agenda 2063, and aligning with Lesotho's own health policy blueprints (iQvia, 2023).

The programme aim was to enhance the health and nutrition of women and children in Lesotho, with particular attention to those affected by HIV/AIDS—addressing this intersection of public health challenges with precision and care. With implementation partners such as Catholic Relief Service (CRS) and Caritas Lesotho, and with technical support from entities like Mantsopa and SkillsShare, the programme was designed to deliver a comprehensive set of articulated interventions. It set forth with clear-cut objectives: to diminish barriers to accessing nutrition and HIV/AIDS services, to fortify the health system for better maternal and child health outcomes, and to improve the calibre of services within the community councils. Central to the programme's strategic approach was the Theory of Change (ToC), which targeted immediate outcomes like elevating the rates of exclusive breastfeeding among pregnant and breastfeeding women and adolescents, inclusive of those living with HIV. It also aimed to bolster the provision of counselling for infant and young child feeding practices, especially for women enrolled in the PMTCT programme. This ToC served as the backbone of efforts to tackle poverty by boosting access to quality health services and surmounting the barriers imposed by a lack of critical information for informed health-related decision-making.

The culminating endline evaluation of the programme sought to critically assess the delivery and implementation of integrated HIV/AIDS and nutrition interventions. This evaluation aimed to appraise the programme's progress, relevance, effectiveness, efficiency, coherence, and the strength of partnerships formed. It was designed to inform the scaling of successful strategies and to bolster advocacy and fundraising efforts by

providing actionable insights to stakeholders, ranging from government ministries to specialist teams within UNICEF and the FCDO. A salient finding from the evaluation was the pivotal role of participation. The design and execution of the programme placed a strong emphasis on the active engagement of beneficiaries, recognizing them as key agents in steering the direction of health services. The programme envisaged that such participation would solidify its objectives, empowering communities with the knowledge and skills to promote good governance and ensuring the sustainability and innovation of health initiatives beyond the programme's direct influence (iQvia, 2023).

This paper presents a meta-analysis of the program's key achievements, with a specialized lens on the dimension of participation. It dissects how participatory methods were woven into the fabric of the programme, evaluates the effectiveness of these participatory approaches, and pinpoints areas necessitating enhancement. By deconstructing the successes and addressing the challenges encountered, this analysis contributes for enhanced frameworks for future health and nutrition interventions in contexts akin to Lesotho's. Furthermore, this evaluation is equipped to deliver an expansive suite of forward-looking recommendations. It underscores the vital incorporation of participatory methodologies as a strategic imperative to fulfil health-related development goals in areas facing similar critical needs.

Methodology

The meta-analysis of the final evaluation of the Integrated HIV/AIDS-Nutrition Programme in Lesotho presented in this paper, was conducted by systematically aggregating and synthesizing data from the evaluation report, as well as the critical appraisal of methodologies from initial studies, extraction of data related to participatory practices, and thematical analysis to identify common findings, divergences, and overall trends concerning participant involvement. This enabled a nuanced understanding of how participation influenced the programme in its diverse cycles.

1. Brief synthesis of the Final Evaluation design

The Final Evaluation was executed in three distinct phases, encompassing an inception phase, a primary research phase, and an analysis and reporting phase. The initial phase aimed to delineate the scope, objectives, and methodological approaches for the evaluation. Critical activities involved specifying key objectives, identifying pertinent data sources, and constructing a robust evaluation framework aligned with the programme's Theory of Change (ToC). Subsequent to the inception phase, primary research involved comprehensive data collection. Secondary data were scrutinized alongside extensive fieldwork that included surveys, interviews, and focus group discussions (FGDs) at both the national and community levels. The primary data collection aimed to integrate qualitative and quantitative insights to furnish a comprehensive assessment of the programme's reach and impact. In the final phase, the amassed data were subjected to quantitative descriptive analysis and qualitative thematic analysis. The analyses endeavoured to evaluate the

programme's efficacy, pinpoint areas of strength and weakness, and proffer pragmatic recommendations. This phase was crucial in synthesizing the data into coherent findings that inform the effectiveness of the programme.

The evaluation adopted a mixed-method and participatory approach, striving for gender sensitivity and social inclusiveness amid methodological constraints. The design was anchored in a theory-based evaluation, referencing the programme's ToC and objectives to ascertain progress towards anticipated outcomes. The evaluation leveraged the OECD/DAC framework, employing criteria such as relevance, effectiveness, efficiency, coherence, and partnership to appraise the programme's performance comprehensively. The study encompassed three districts (Maseru, Mokhotlong, and Butha-Buthe) and six community councils within Lesotho. Selection was randomized among districts of varying HIV/AIDS nutrition impact levels. The evaluative period spanned from September 2019 to December 2022, offering a temporally bounded snapshot of the programme's operations and outcomes.

1.1 Method

The evaluation commenced with a comprehensive desk review, rigorously analysing 20 documents. These encompassed literature reviews, programme reports from UNICEF Lesotho, and inputs from implementing partners, including CRS, Caritas, and Mantsopa. This phase resulted in a preliminary report that was then complemented through the triangulation of data with supplementary qualitative and quantitative evidence, fostering a nuanced and multidimensional evaluation perspective.

From June to August 2023, primary data collection was conducted, utilizing both qualitative and quantitative methodologies across national and local tiers. Structured qualitative engagements with diverse stakeholders, comprising ministry officials, partners, and programme recipients, were undertaken through purposive sampling designed for targeted selection of participants. The execution of stakeholder mapping pinpointed pivotal informants; however, logistical constraints necessitated the reduction of Key Informant Interviews (KIIs) from 20 to 9. Nonetheless, these interviews yielded vital insights into the roles of governance, planning, and execution across various administrative strata. Concurrently, 16 Focus Group Discussions (FGDs) mobilized female programme participants at the grassroots level, providing valuable qualitative feedback on programme delivery. These FGDs, orchestrated by field enumerators and supplemented by rigorous notetaking, served to enhance the precision and reliability of the qualitative data. Complementary to the qualitative component, quantitative data was amassed through 48 household surveys and 21 supervisor surveys, which informed an understanding of the programme's reach and efficacy.

1.1.1 Sampling

The evaluation's sampling strategy employed both purposive and convenience sampling techniques. The goal was to curate a demographically representative cohort of stakeholders, while remaining vigilant of potential

biases, such as those that might arise from convenience sampling methods. In total, the evaluation engaged 10 individuals in interviews, which included 8 individual Key Informant Interviews (KIIs) and 1 collective KII. Additionally, 125 participants took part in Focus Group Discussions (FGDs), providing gender-inclusive qualitative insights into programme implementation. Quantitatively, 48 households were surveyed to evaluate the programme's domestic effects and perceived added value, complemented by 21 supervisor surveys that contributed to an understanding of the programme's oversight and management. The gender distribution among participants was intentionally broad to ensure inclusivity, with particular emphasis on female representation within the beneficiary groups. This strategy supported the programme's focus on women's pivotal role in health and nutrition and provided a diverse range of perspectives for the evaluation.

1.1.2 Data quality assurance and data management

The data collection phase commenced with comprehensive training and pre-testing of tools to ensure reliability and validity in data gathering. An intensive one-day session was conducted by the project advisor and evaluation lead from IQVIA, in close collaboration with both local and international team members, including a UNICEF evaluation lead. The multifaceted training combined in-person and virtual modules, culminating in rigorous pre-testing activities in Maseru. These pre-tests involved simulated key informant interviews and focus group discussions, alongside a pilot survey. The process identified and rectified any gaps in the methodology, enhancing the tools' effectiveness for the subsequent fieldwork.

Data analysis and management were conducted with thorough precision. Audio recordings from interviews and discussions were transcribed verbatim and subjected to thematic analysis. A thematic framework was developed within Excel, where quantitative data was exhaustively explored through frequency tables, percentages, and graphical representations to elucidate patterns and trends. Triangulation of data from varied sources, including interviews, discussions, surveys, and extensive desk reviews, allowed for a multi-dimensional synthesis of information. This integrative approach fortified the integrity of the conclusions, firmly rooting them in cross-referenced evidence.

In terms of data stewardship, the evaluation team established a secure online database, meticulously curated with discrete categorizations for each data type, ensuring streamlined access and safeguarding of the information. The employment of such a structured digital repository underscored the commitment to maintaining stringent data quality and confidentiality standards throughout the evaluation process.

1.2 Ethical Considerations

The ethical framework of the Evaluation was structured in accordance with the United Nations Evaluation Group (UNEG) Norms and Standards. Throughout the evaluation, the cardinal principles of beneficence, non-maleficence, autonomy, justice, professionalism, and impartiality were diligently applied.

- Integrity: The evaluation was pursued with staunch independence to preclude any conflicts of interest or biases. This entailed proactive measures to mitigate potential risks of bias, ensuring that the evaluation was free from undue influence.
- Accountability: Evaluation team upheld transparency at every stage of the evaluation by engaging stakeholders in ongoing dialogues about the objectives and methodologies. Prior to data collection, a clear and detailed explanation of the evaluation's purposes and intentions was provided to all beneficiaries, fostering a culture of accountability.
- Respect: Inclusive participation was a cornerstone of the approach, with all pertinent stakeholders actively involved from the evaluation's inception through to the dissemination of findings. Stakeholder feedback was regularly solicited and integrated, guaranteeing that the evaluation was reflective of a diverse array of viewpoints.
- Beneficence: To protect participants, oral informed consent was meticulously obtained, emphasizing the voluntary nature of participation, and ensuring comprehension of the study's potential risks and benefits. This safeguarded participants from harm and coercion.
- Confidentiality: The team maintained strict confidentiality of individual-level information, which was accessible exclusively by the evaluation team and stored in anonymized format. Only synthesized data were communicated to stakeholders, and personal identifiers were systematically excluded from all outputs.
- Data Protection: Adhering to strict data management protocols, personal details of respondents were securely compartmentalized, with access strictly controlled by coded identifiers. All data were safeguarded within password-protected digital environments.
- Ethical Approval and Research Permits: Before the commencement of data collection, we secured the necessary ethical approvals and research permits from the MoH's Ethical Review Committee and UNICEF's Ethical Review Board. The endline evaluation also secured the necessary security clearances from local authorities, ensuring compliance with local regulations and respect for community governance structures. This comprehensive approach to obtaining approval from all pertinent agencies prior to data collection underscores the commitment to conducting the evaluation responsibly and ethically. The initiation of the study was predicated on the receipt of these approvals.

1.3 Limitations and mitigation measures

The endline evaluation, conducted post-programme closure, faced challenges in accessing stakeholders, particularly key programme staff, due to timing. The UNICEF evaluation team's facilitation was vital in overcoming these obstacles, ensuring the arrangement of key informant interviews and focus group discussions.

Despite restricted informant availability, with only 45% of planned interviews completed, attributable to stakeholders' lack of programme awareness and role turnover, the team refined communication strategies to increase participation from essential contributors. The composition of focus group discussions, which exclusively included women over 18 years, risked introducing gender bias and skewing power dynamics. This was countered by engaging in individual discussions with male partners, providing a broader spectrum of insights. Local community events and political engagements led to delays in focus group discussions, which were mitigated through collaboration with community authorities, achieving the completion of most FGDs. The evaluation also contended with a limited beneficiary database and beneficiary migration, which were addressed through concerted efforts with the UNICEF evaluation team to maximize FGD participation. The low availability of male partners necessitated a shift from group to individual discussions, allowing for the inclusion of their perspectives. Despite these methodological challenges, the evaluation's adaptability and strategic planning ensured that core trends were identified, and relevant results were obtained. The integrity of the evaluation was maintained, and the data collected were both reliable and valid, providing actionable insights for future programmatic considerations.

Key findings

This section presents the critical findings of the meta-analysis process, emphasizing the role of participation in the Integrated Nutrition and HIV/AIDS programme in Lesotho. It scrutinizes the extent to which inclusive engagement and collaborative efforts have been pivotal in shaping the programme's relevance, adaptability, and achievements. By examining the processes and outcomes documented in the Final Evaluation Report, the analysis illuminates the differential perceived impact of participation at various systemic levels, from the grassroots efforts of community councils to the broader involvement of national stakeholders. The discourse underscores that the engagement of local communities is instrumental in tailoring interventions that are sensitive to the unique context of HIV/AIDS and nutritional challenges in Lesotho. This localized participation has not only bolstered the programme's relevance but also ensured that its strategies are adaptable and sustainable, even when faced with the unforeseen complications introduced by the global COVID-19 pandemic. The analysis further explores how a participatory approach is integral to the programme's ability to respond to emergent crises, such as the COVID-19 pandemic. It posits that the programme's flexible framework, which allows for real-time adjustments and proactive planning, is a testament to the power of collective action and shared expertise. The synthesis of these findings highlights a key takeaway: the active and continuous participation of all stakeholders is not just a facilitator but a vital component of a programme's success. It is through the lens of participation that one can fully appreciate and understand the nuanced interplay between policy, practice, and the lived experiences of the beneficiaries, which ultimately drives the programme toward achieving its goals in health promotion and disease prevention.

1. Participation as a Cornerstone of Programme Relevance

The meta-analysis unveils the foundational significance of participation in determining programme relevance. The findings delve into the intricate dynamics of programme design, execution, and stakeholder engagement, all of which converge to shape the programme's perceived relevance. Central to the findings is the undeniable interdependence between participation and programme relevance, which is recognized as a reality since the early design stage, by key stakeholders.

“So, from the initial stage when this project was introduced, we as FNCO and Ministry of Agriculture and Food Security on the Nutrition sections, were there and, were informed about the project and what is it that it is going to do at the community level. We were well informed as FNCO. Because it was supposed to go to some of the districts, we communicated here as central office. We communicated with our district Nutrition Officers. We have the district Nutrition Teams at district level. So, as a nutritionist here, we communicated with regional food and nutrition coordinators who are responsible for that nutrition team’ – FNCO” (iQvia, 2023, p. 41).

The depth and breadth of engagement by both stakeholders and beneficiaries emerge as fundamental factors in evaluating the programme's relevance. Stakeholders, both at the central and community levels, have played an instrumental role in the programme's formulation and implementation. Their direct involvement has fostered a profound grasp of the multifaceted challenges associated with HIV/AIDS and nutrition, particularly among pregnant and lactating women, as well as children exposed to HIV. This inclusive approach has ensured that the programme's goals remain closely aligned with the pressing health needs of the target population.

“Participants particularly commended the role of local Chiefs in publicizing the initiative and expressed that the programme effectively met community needs.

‘We do know about it. We were informed about it by the Chief - Likila FGD’

‘We knew about it. We were even allocated a donor (implementing partner) who trained us on good nutrition - Seate FGD’” (iQvia, 2023, p. 41).

A pivotal outcome of the analysis is the integral role of the Theory of Change (ToC) in elucidating the programme's intended outcomes and outputs. The ToC served as a dynamic blueprint, continually refined through participatory processes to uphold clarity and alignment with real-world health needs. This iterative approach has not only contributed to the programme's relevance but has also empowered it to adapt in response to emerging challenges, as exemplified by its swift recalibration in the wake of the COVID-19 pandemic.

“Remember during the COVID-19 era, we were supposed to avoid overcrowding, but for us that's the PMTCT programme, let me say from maternal and child health programs, we

pursued with the outreaches. Women who were supposed to go to the health facilities were still provided services at outreach level – MoH” (iQvia, 2023, p. 55).

“The project was not implemented on time because of COVID-19 as it hit just when we started the project. Despite this delay, it was implemented within the timeframe, with minor adjustments to the initially agreed upon timeframe.”- Implementing partner” (iQvia, 2023, p. 63).

Another discernible outcome of the analysis is the observed variance in the features that participation assumed at different systemic levels. Despite some challenges regarding stakeholder involvement and teamwork at the national or central level, collaborative efforts with district and community councils emerged as potent drivers of the programme’s objectives, underscoring the efficacy of community-based participation in crafting contextually relevant solutions. The quote below illustrates how this process was materialized to design and implement the male engagement component of the programme.

“At the beginning of our programme, we had a baseline assessment because we were also in the community. So, before we convened, we worked on building these forums. We took the stories of men on their general knowledge of HIV and nutrition. We had a question in the end where we asked about their knowledge on HIV issues and nutritional issues. By the end of the project, we went into this same area and the stories were completely different in terms of their nutritional practices. In terms of their contribution in the household, in terms of their hygienic practices as well” – Implementing partner” (iQvia, 2023, p. 56).

In conclusion, the findings unequivocally affirm the intrinsic link between participation and the relevance of the Integrated Nutrition and HIV/AIDS programme. This relevance is not static but dynamically responsive to insights and engagement from those closest to the community's health challenges. The participatory design, adaptability, and responsiveness to crises collectively emphasize the programme’s commitment to perpetual relevance. However, the differential impact of participation at varying levels calls for a nuanced approach that bridges the gap between local and national involvement, facilitating a comprehensive, context-sensitive response to evolving public health challenges.

2. Effectiveness and Participation: Achieving Intended Programme Results

This section scrutinizes the programme’s effectiveness concerning its intended outcomes, substantiated by reported programme data. These findings not only highlight substantial achievements within the Integrated Nutrition and HIV/AIDS programme in Lesotho but also emphasize the critical role of participation in realizing these successes. It's imperative to recognize that these achievements have not been immune to challenges, notably those arising from stock shortages during programme implementation.

“We had some stock-outs and for a few months, and there were children who did not get their monthly supplies” – MoH” (iQvia, 2023, p. 60).

“There is always a shortage of medication. Most of the time we are asked to go to the private pharmacy to buy the prescribed medication. -Manonyane FGD” (iQvia, 2023, p. 60).

One notable achievement strongly tied to participation is the significant increase in the reported percentage of children aged 0-6 months who were exclusively breastfed. The data reveals a remarkable surge from 59% in 2019 to an impressive 79% in 2022. This achievement surpasses the programme’s set targets, underscoring the programme’s impact in promoting optimal infant feeding practices, a success driven in part by active stakeholder and beneficiary engagement (iQvia, 2023; Ferreira, 2023).

Similarly, participation plays a pivotal role in the substantial improvement in the food consumption score, which rose from 19% in 2019 to a commendable 48% in 2022. This noteworthy increase not only exceeds the programme’s set targets but also signifies enhanced dietary practices among beneficiaries. Moreover, stakeholder and community involvement have been instrumental in disseminating knowledge and practices related to nutritious food preparation, contributing to improved nutrition outcomes.

“During the trainings we used to go there with our kids, and they loved the kind of food that was cooked there’. - Makhoarane FGD” (iQvia, 2023, p. 50).

“It was more about empowering women because women are the key role players within any household. And we know girl children are helpers to their mothers. So, for them to be able to be in a position to produce food for their households and for their kids, it means that's a great contribution that then they can be able to say, okay, I can now be able to feed my family’ - Implementing partner” (iQvia, 2023, p. 50).

“Key strategies that we used included cooking demonstrations, WASH activities and trainings on food production, and food diversification. Emphasis was also on using home gardens for food production. Information was also shared on food preservation - Implementing partner (iQvia, 2023, p. 50).

The programme’s commitment to addressing the unique nutritional needs of vulnerable populations, including HIV-exposed infants, is exemplified by its success in providing essential micronutrient support. The rate of HIV-exposed infants receiving micronutrient powders consistently exceeded set targets, reaching 238% in 2020 and 109% in 2022. Active participation by healthcare providers, stakeholders, and communities has played a crucial role in ensuring that these vital nutritional interventions reach those in need, even in the face of challenges such as stock shortages.

Participation is further evident in the substantial surge observed in the proportion of caregivers and mothers receiving counselling on Infant and Young Child Feeding (IYCF) within the programme. The reported

percentage escalated from 74% in 2020 to an astonishing 448% in 2022. Qualitative data attests to the transformative influence of participation, indicating that beneficiaries have markedly improved their knowledge, skills, and practices concerning nutritious food preparation and preservation techniques through active engagement.

“... because even now when you cook porridge for the child, you have that part of you which cooks in a way that would be nutritional to the child unlike someone who does not have an idea at all – Seate FGD (iQvia, 2023, p. 54)”.

“In terms of proper nutrition, it has really helped us as parents and caregivers of toddlers because even now when we prepare soft porridge for the children, there are now ways we can prepare it in such ways that it can have added nutritional value unlike before when we were clueless about nutrition -Nqoe FGD” (iQvia, 2023, p. 54).

Moreover, capacity-building initiatives were undertaken for health service providers, in alignment with the newly adopted Prevention of Mother-to-Child Transmission (PMTCT) guidelines, which integrate IYCF elements,

“Supplementary data from supervisors' surveys corroborated the delivery of specialized training modules, with 15 and 17 out of 21 supervisors confirming that their training included components on child health—specifically, Infant and Young Child Feeding (IYCF)—and malnutrition, respectively. Additionally, 15 out of the 21 supervisors reported receiving training focused on health promotion. These capacity building opportunities likely played a pivotal role in enhancing the programme’s effectiveness by disseminating critical knowledge at both community and healthcare facility levels” (iQvia, 2023, p. 52).

Among other perceived added value, the participation in these initiatives has resulted in the availability of pre- and post-natal nutritional counselling for HIV-positive mothers across all 216 health facilities. This achievement not only enhances healthcare service delivery but also reflects the programme’s commitment to inclusive engagement.

3. Coherence and the Enhancement of Participatory Synergy with Government Policies and Collaborative Dynamics

The Integrated HIV/AIDS-Nutrition programme not only aligns with the multifaceted policies established by the Government of Lesotho but also thrives through participatory collaboration. It operates in global congruence with the government's policies, particularly those addressing HIV and nutrition, enriching the collective efforts towards improved public health. This alignment extends to the relationship with implementing partners such as the World Food Programme (WFP), Elizabeth Glaser Paediatric AIDS Foundation (EGPAF), and Baylor Foundation Lesotho, all of whom contribute substantially to various social protection, food production,

Orphans, and Vulnerable Children (OVC), and adolescent girls and young women (AGYW) initiatives, particularly those at risk of or living with HIV.

The programme's coherence is evident in its ability to not only complement but also capitalize on existing community infrastructures. This strategic approach involves forging participatory linkages with leadership structures at the community council level, Village Health Workers (VHWs), district nutritionists, and agriculture technical officers. By actively engaging with these local stakeholders, the programme harnesses their invaluable insights, local knowledge, and community-driven solutions. This participatory dynamic is at the core of the programme's success, as it ensures that interventions resonate with the actual needs and context of the communities they serve.

“The programme leveraged the existing cross-sectoral programme structures of the government interventions. One of the key interventions included the promotion and uptake of early initiation of breastfeeding such as exclusive breastfeeding for the first 6 months of life and provision of nutrient-dense foods for both mother and child. This was done through provision of counselling services on optimal feeding practices for pregnant and lactating women at health facilities by health care professionals and community levels mostly through VHW. The scaled-up services for provision of multiple micronutrient supplements to children in the form of MNP, were also utilized. In the stakeholder interview, it was highlighted that the communities were central in naming and designing of the micronutrient powders. This ensured buy-in, which further assisted with getting communities to take ownership. Furthermore, the use of the already existing community structures through the community councils ensured the timely and efficient implementation of the programme” (iQvia, 2023, p. 44).

The true essence of coherence emerges through the programme's collaborative prowess, especially at district and community council levels. Here, participation takes centre stage, driving the efficient achievement of project targets and the effective provision of services to intended beneficiaries. Each stakeholder assumes a distinct role in this participatory landscape, encompassing a wide spectrum of activities, all of those implemented through a participatory approach. From conducting awareness sessions and health promotion initiatives to diligently tracking defaulters and unvaccinated children, facilitating referrals, and ensuring linkages for pregnant and lactating mothers to health facilities, participation becomes the linchpin of service delivery.

“The way we implement our projects as the implementing partner is through the K2 approach and, that means we cannot enter the community, any community without the knowledge of the local authorities. And whenever we do that, we meet the type of stakeholders who are already present in that particular area and understand what they are doing, so that we will be able to

meet with them and forge areas of collaboration and avoid duplication of efforts’ -
Implementing partner” (iQvia, p. 45).

In essence, the collaborative tapestry woven by diverse stakeholders promoted a locally rooted approach to service delivery. This approach embodies the programme’s commitment to inclusivity and community involvement, fostering a sense of ownership among the local population. The coherence of the programme is not merely about alignment with policies; it's about embedding participation as the driving force behind impactful responses to the intricate challenges posed by HIV and nutrition in Lesotho. This participatory coherence model not only strengthens the programme’s effectiveness but also enhances its adaptive capacity. When confronted with unforeseen crises, such as the COVID-19 pandemic, the participatory network quickly adjusts and adapts, guided by the collective wisdom of stakeholders and beneficiaries. This dynamic responsiveness is a testament to the enduring value of coherence intertwined with active participation.

4. Efficiency and Participatory Strategies: Navigating Challenges and Enhancing Programme Resource Utilization

The evaluation underscores the programme’s adequate efficiency in resource utilization to support project deliverables and interventions across multiple levels. Despite unforeseen delays in implementation timeframes, primarily attributed to the global upheaval caused by the COVID-19 pandemic in 2020/21 and severe droughts in the last quarter of 2019, UNICEF Lesotho demonstrated remarkable agility. They swiftly instituted mitigation measures right from the programme’s inception, aligning with the principle of participatory adaptability. One pivotal aspect of this efficiency was the establishment of Community of Practice forums at various levels of programme implementation.

“Leveraging Community of Practice forums at multiple levels of implementation enhanced both oversight and accountability, while also serving as a platform for partners to exchange best practices. These adaptive strategies underscore UNICEF Lesotho's commitment to efficient programme management, even in the face of considerable external obstacles” (iQvia, p. 69).

However, while the global perspective on programme efficiency is positive, the evaluation unearthed additional insights during Key Informant Interviews (KII) and Focus Group Discussions (FGD). Some KII participants raised concerns about budgetary constraints and delays in fund disbursements, which had a direct impact on the timely and consistent execution of the programme activities. These issues underline the importance of active participation in resource management and budgetary decision-making processes to ensure that programme efficiency is sustained.

“The programme was huge, but the budget was limited. Maybe it was overlooked because it had a few components that were very huge, and so it required a lot of money. Because of that, there were challenges with budgeting’ -Implementing partner” (iQvia, 2023, p. 59).

Furthermore, constraints in human resources emerged as a notable challenge, affecting both implementing partners such as CRS and Caritas and key governmental stakeholders, including Village Health Care Workers and Nutritionists affiliated with the Ministry of Health, as well as Agricultural Technical Officers from the Ministry of Agriculture, Food Security, and Nutrition. Active participation from these stakeholders was pivotal to programme success, and addressing these human resource constraints should be a targeted priority to optimize programme efficiency moving forward.

In addition, future planning and programme design should incorporate a nuanced understanding of Lesotho's unique landscape and topography. This consideration is essential for ensuring that field resources, including human resources, transport, and communication services, are fully integrated into planning, budgeting, and workplan alignment. Active participation in this strategic planning phase would be vital to enhance programme performance by addressing the specific challenges posed by Lesotho's terrain.

“Given Lesotho's challenging topography, more robust planning and financial support for field travel would have been crucial for extending the programme’s reach. In addition to managing disruptions brought on by the COVID-19 pandemic, implementing partners also faced challenges stemming from delays in fund disbursements, also known as liquidation delays. These financial lags had a cascading effect on the timely execution of planned activities, requiring deferrals and rescheduling” (iQvia, p. 59).

In summary, the programme’s efficiency is not only a testament to prudent resource utilization but also a reflection of its participatory approach in navigating challenges and fostering resilience. By actively engaging stakeholders and beneficiaries in resource management, budgetary decisions, and strategic planning, the programme can further optimize its efficiency and adaptability in the ever-evolving landscape of Lesotho's public health initiatives.

5. Partnerships and Participatory Synergy: Pioneering Collaboration for Programme Success

From the very inception of programme design, a robust framework for effective collaborations and sound governance was established.

“This proactive approach allowed the programme team to clearly define and actively engage key partners across various echelons of policy, strategy, technical influence, and programme implementation, serving as a cornerstone for the programme’s success. Communities of Practice were used as engagement and feedback mechanisms during implementation at national and district level. These were held in monthly to quarterly intervals, with scorecard

practice utilized at district level to track and measure progress with programme implementation. K2 approach (...) and community feedback loops were of great assistance in engaging community leadership and communities themselves to ensure good governance” (iQvia, 2023, p. 69).

This proactive approach became the bedrock upon which the Integrated Nutrition and HIV/AIDS programme in Lesotho built its success. The programme team demonstrated unwavering commitment to not only define key partners but actively engage them across various layers of policy formulation, strategic planning, technical influence, and programme implementation. This visionary approach laid the foundation for a programme that thrives on participatory partnerships. At the heart of this collaborative endeavour were mechanisms such as the Community of Practice, serving as engagement and feedback platforms during the programme’s national and district-level implementation. These forums, held regularly from monthly to quarterly intervals, employed scorecard practices at the district level to meticulously track and measure progress. By actively involving stakeholders at various levels, the programme ensured that their voices were not only heard but also instrumental in shaping programme direction. The Community of Practice and scorecard practices were pivotal in maintaining a participatory and accountable programme ethos.

A noteworthy strategy that exemplified the participatory essence of the programme was the K2 approach. This approach facilitated profound engagement with community leadership and the communities themselves, adhering to principles of sound governance. The K2 approach mandated the active involvement of local authorities before the implementation of community interventions. It followed carefully defined local community engagement protocols, ensuring the endorsement and support of local leadership. This participatory approach not only guaranteed that interventions were aligned with the local context but also empowered communities to assume ownership of their health outcomes.

Yet, there exist untapped opportunities for elevating the effective coordination of partnerships

“(...) a few key informants emphasized the importance of enhancing the efficient coordination of partnerships at the national level, particularly given the ongoing shifts in the representation of various stakeholders as they move away from ministries, agencies, or organizations that play a central role in these partnerships” (iQvia, 2023, p. 69).

The landscape of stakeholders can be dynamic, with frequent changes in representation due to high staff turnover or transitions out of ministries and organizations central to these partnerships. Enhancing the scope and depth of engagement, particularly at the community level, can benefit from a more targeted approach. This includes building stronger feedback mechanisms that connect implementers, service providers, beneficiaries, and local leadership within community councils. Active participation across these layers can optimize the flow of information, align objectives, and reinforce the collaborative spirit that drives the programme’s success.

In summary, the Integrated Nutrition and HIV/AIDS programme in Lesotho thrives on participatory partnerships that extend from policy formulation to grassroots implementation. The programme's commitment to active engagement, accountability, and collaboration underscores its enduring legacy of success. By further enhancing the coordination of partnerships and deepening community involvement, the programme can unlock its full potential and continue to be a beacon of participatory excellence in Lesotho's public health landscape.

Conclusions and recommendations

In conclusion, the Integrated Nutrition and HIV/AIDS programme in Lesotho serves as a compelling case study of the transformative potential of participation in healthcare initiatives. The programme's success, relevance, and sustainability are intrinsically tied to the depth and breadth of stakeholder and community engagement. Through active participation, the programme has not only validated its significance but has also remained finely attuned to the acute health needs of the target population. Effective community-focused participation has been pivotal in achieving programme effectiveness, particularly in areas such as breastfeeding practices, food consumption, and healthcare services. However, it is essential to acknowledge and address challenges such as stock shortages, which require strategic planning and resource management to uphold programme effectiveness. Collaboration with a diverse range of stakeholders, especially at the district and community levels, has been instrumental in achieving programme targets. The programme's harmonization with government policies, and its utilization of existing community infrastructures, underscore its ability to function as a cohesive part of the broader health ecosystem. Efficiency has been a hallmark of the programme, even in the face of formidable challenges, including the disruptive impact of the COVID-19 pandemic and stock shortages. Proactive measures and the nurturing of a Community of Practice have been vital in maintaining efficient programme management. The establishment of robust partnerships at various levels has been integral to the programme's success. These partnerships not only ensure sound governance but also foster effective collaborations. However, there is an opportunity for further enhancement in coordinating these partnerships at the national level and deepening community leadership involvement.

Building on the conclusions drawn from the Integrated Nutrition and HIV/AIDS programme in Lesotho, a set of recommendations is proposed to further empower communities and enhance the programme's impact:

- **Further Research:** Given the programme's multifaceted nature, additional research is imperative to comprehensively document its effectiveness, perceived impact, relevance, and sustainability. This research should employ diverse methodological approaches to validate and expand upon the insights gained from this evaluation.

- **Enhanced Coordination:** Efforts should be intensified to enhance the coordination of partnerships at the national level, particularly in anticipation of potential changes in stakeholder representation. Strengthened coordination will ensure the continuity and effectiveness of collaboration efforts.
- **Local Leadership Engagement:** A focused approach should be adopted to bolster feedback mechanisms between implementers, service providers, beneficiaries, and local leadership at the community council level. This will facilitate more extensive community involvement and ownership of healthcare initiatives.
- **Sustainability Measures:** To sustain the programme's impact, future planning and design should consider Lesotho's unique landscape and topography. Critical field resources, including human resources, transport, and communication services, should be fully integrated into planning and budgeting processes.
- **Male Engagement:** The innovative approach of engaging men in HIV and nutrition issues should be further promoted and expanded. Strategies for timely initiation and efficient execution of male engagement initiatives should be developed to foster gender-inclusive healthcare.
- **Behavioural Change Initiatives:** Behavioural change initiatives, exemplified by the success of the Community-led Complementary Feeding and Learning Sessions, should be continued, and scaled up. These initiatives have demonstrated significant potential for sustainable impact and should be seamlessly integrated into programme planning.

In summary, this meta-analysis underscores the profound impact of participation in shaping the outcomes of the Integrated HIV-Nutrition programme in Lesotho. While the findings offer valuable insights, they should be viewed in the context of the study's limitations. The programme's unwavering commitment to perpetual relevance and effectiveness is evident, but further research and targeted improvements are essential to continue advancing the health and well-being of vulnerable communities in Lesotho. These recommendations serve as a roadmap towards a more inclusive and sustainable healthcare landscape in Lesotho.

References

- Chingono, M. (2016). Women, the Informal Economy and the State in Lesotho, *World Journal of Social Science Research*, 3 (4), 629-648.
- Ferreira, S. M. (2023). Breastfeeding assessment study. UNICEF and Government of Lesotho.
- International Monetary fund (IMF, 2022). Kingdom of Lesotho: Selected Issues, Retrieved 14-09-2023, at <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2022/162/article-A005-en.xml>.
- iQvia (2023). Endline Evaluation, Reporting and Documentation of the Integrated HIV & AIDS- Nutrition Programme in Lesotho, UNICEF Lesotho Country Office.
- Office of the Prime Minister (2018). Lesotho Zero Hunger Strategic View. Maseru: Government of Lesotho.
- SADC (2018). Gender and Development Monitor. Retrieved 12-05-2023 at https://www.sardc.net/books/BI/factsheets/SGDM_Factsheet_Lesotho.pdf.
- The World Bank (2023). Lesotho gender Landscape, Retrieved 14-08-2023, at <https://genderdata.worldbank.org/>.

- UNAIDS (2022). UNAIDS Country Factsheet Retrieved 14-08-2023, at <https://www.unaids.org/en/regionscountries/countries/lesotho>.
- United Nations Children's Fund (2023a). Draft country programme document. Available at: <https://www.unicef.org/executiveboard/media/17016/file/2023-PL21-Lesotho-draft-CPD-EN-2023-06-13.pdf> [Accessed 3 October 2023].
- United Nations Children's Fund (UNICEF), 2023b. IT WAS JUST A STRANGE LIFE: Children's and adolescents' experiences, perceptions and opinions on the COVID-19 pandemic in Lesotho. UNICEF.
- United Nations Lesotho (2019). United Nations Development Assistance Framework for Lesotho, 2019-2023, Retrieved 15-05-2023, at https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-10/lesotho_undaf_2019-2023.pdf.
- UNDP (2020). UNDP Policy brief: Socio-Economic Impact of Covid-19 on Gender Equality and Women's Empowerment, Retrieved 14-09-2023, at <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ls/undp-lesotho-gender-equality---womens-empowerment---2020.pdf>.
- UNDP Lesotho Country Office (2023). Brief Note on Country Office Gender Equality Results, retrieved 20-07-2023, at <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-03/UNDP%20Lesotho%20COUNTRY%20OFFICE%20GENDER%20EQUALITY%20RESULTS.pdf>
- United Nations Development Programme (UNDP) and the United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women (UN Women) (2023). The paths to equal: Twin indices on women's empowerment and gender equality. Retrieved 10-10-2023, at <https://www.unwomen.org/sites/default/files/2023-07/the-paths-to-equal-twin-indices-on-womens-empowerment-and-gender-equality-en.pdf>.
- United Nations Entity for Gender Equality and the Empowerment of Women (UN Women, N/D). Lesotho Government Beijing +25 Review Report <https://www.unwomen.org/sites/default/files/Headquarters/Attachments/Sections/CSW/64/National-reviews/Lesotho.pdf>.
- World Health Organization (2022). Annual Report 2022. Retrieved on 07-09-2023, at <https://www.afro.who.int/sites/default/files/2023-06/WHO%20Annual%20Report%202022%20%282%29.pdf>.

ASSESSMENT OF INTRINSIC FACTOR'S LEVEL ON RESIDENTIAL PROPERTIES INVESTMENT RETURNS IN KANO STATE

Dr. Muhammad Umar Bello,
Umar Faruk Abdurrauf,

Department of Estate Management and Valuation, Abubakar Tafawa Balewa University Bauchi Nigeria

ABSTRACT

This paper highlighted the intrinsic factors level on residential properties investments returns in Kano State. Opportunities abound in residential, commercial and other sectors of real estate investment. Consequently, it is necessary for prospective investors to make choices out of various real estate investment sectors. The significance of comparative assessment becomes obvious when considering the increasing need to evolve judicious investment decisions and the need to protect investors' investment against the ravages of risk. The research methodology adopted is quantitative approach is employed using questionnaire survey. Since the quantitative research approach is the best research approach when the problem is deterministic in nature and reflects the facts that independent variables determine the dependent variables. The Estate surveyors and Valuers in Kano Metropolis constitute the target population for this study. The finding of the study shows that internal construction finishing was the most least factors on residential property return this was revealed from mean scores of 2.99 ranked 15th. similarly parking space, size of bedrooms, position and size of bedroom, position of bedrooms, size of the kitchen, number of bedrooms, sitting room, number of bathrooms, size of land, plot of building, age of the building and internal construction quality appear to be the most factor on residential property return. The study concludes that assessment has been developed by taking the level of intrinsic factors on residential property return in to account. Those intrinsic factors on residential property returns are the one which have appeared in the study area such as size of parking space, size of bedroom, position and size of bedroom, position of the bedroom and size of the kitchen.

KEYWORDS: Intrinsic factors, residential property returns, investments return, commercial property.

ANALYSIS OF ONLINE AND TRADITIONAL PHARMACIES IN KOLKATA, WEST BENGAL, FROM THE CONSUMERS' PERSPECTIVE

Joy Chatterjee,
Amity University Madhya Pradesh, Gwalior.
Dr. Rajiv Kumar Dwivedi,
Associate Professor, Amity University Madhya Pradesh, Gwalior
Dr. Anil Vashisht,
Pro Vice Chancellor, Amity University Madhya Pradesh, Gwalior

ABSTRACT-

Patients now have more options than ever before for buying their prescriptions online and in physical pharmacies, thanks to record-breaking e-commerce investments in the healthcare and pharmaceutical industries. Over time, this will assist the Indian pharmaceutical industry in better meeting the needs of its customers. Due to the ease that e-medicines provide, more and more individuals are opting to place their drug orders online instead of using more conventional methods. Even though this innovative way is becoming more popular, especially among older people, those with disabilities, and those living in rural regions, a considerable percentage of the population still uses the more traditional approach of getting their drugs from pharmacy shops. Some "pharmacies" and mobile apps on the internet provide patients with incorrect or misleading information on prescription drugs. Due to the continued danger of serious medication interactions and adverse effects, patients should not rely on online prescription services in lieu of seeing a real doctor.

Purpose: This study aimed to determine the perceptions of risk and benefit among residents of Kolkata, India, regarding the purchase of medication from both conventional and online pharmacies.

Design/ Methodology: Online and brick-and-mortar pharmacies were both included in the survey. When looking for medication online, which of these options does the average Indian choose? The conclusive study compares people's behaviors and preferences when it comes to traditional drugstores versus internet pharmacies using a casual research approach. The qualitative component of this research was since it examined consumer behavior. Understanding consumer behavior and the elements that play a role in their choice is the only goal of descriptive research.

Keywords- Online pharmacy, Traditional pharmacy, Consumer opinions

INTRODUCTION

Pharma retail in India has been doing well recently because of rising disposable incomes and more efficient product manufacturing. Conversely, there is a well-established pharmaceutical retail shop in India. Some of our possible market rivals are rushing to establish an internet presence to outdo us in terms of brand recognition and revenue. From 2012 to 2019, India Pharmaceuticals' profits grew at a positive compound annual growth rate

(CAGR). Several factors are driving this sector's growth: an increase in the number of severe illnesses, cheaper generic medications, an increasing number of pharmacies housed inside hospitals, rising middle classes, faster industrialization, and better over-the-counter alternatives.

When it comes to healthcare spending, the pharmaceutical industry is currently much ahead of the pack. Healthcare expenditure in India still lags below that of the top ten countries globally, according to experts. The projected growth in healthcare expenses in India over the next four years ranges from 9 to 12 per cent. The anticipated expansion, promising future, and substantial earnings have everyone wanting in on the action. But the hard part is figuring out how to get into the pharmaceutical sector. There has never been an industry more decentralized and anarchic than the market. These days, everyone knows that organized players are putting a lot of effort into franchising. Also, with the rise of YouTube and internet use, e-pharmacy has become a distinct market niche. It could be challenging for investors to focus on just one area due to the abundance of options.

Online pharmacy

If you conduct a simple internet search, you might find hundreds of online pharmacies that provide prescriptions. Even though it could be convenient and inexpensive to purchase medications online, consumers should be wary of the fact that con artists are working in this industry and might put their health at risk. Picking up your prescriptions and OTC medications at a pharmacy could be a time and money saver. The convenience of online pharmacies is often appreciated by those who live in rural areas, are unable to drive, or are too ill, wounded, or elderly to visit a normal pharmacy.

Traditional Pharmacy

In the pharmaceutical sector, promptness is paramount. Because of this, medicines that cannot be bought online are being used more and more by individuals. No matter how urgently a consumer needs their prescription or medicine, they are always stuck waiting for delivery, which may take anywhere from three to thirty-six hours. Customers choose conventional pharmacies because of the ease of online medicine ordering, the security of knowing they are getting a real drug, and the prestige of using a recognized brand name. Despite the increase in mobile software downloads, there are still many challenges in the online world. For example, there is a lack of trust due to concerns about receiving counterfeit medicines. Customer service issues include issues with fast delivery and prompt redress. Communication can be hindered by regional dialects, which makes it difficult to reach remote parts of cities. Personal privacy is also a concern, especially when it comes to health records and prescriptions. To grow their clientele, engagement, and revenue, online pharmacies depend substantially on innovative digital marketing strategies.

Online Vs Traditional Pharmacies

Customers benefit from online pharmacies in several ways over their brick-and-mortar counterparts, including cheaper transaction and product expenses, more convenience, sometimes even anonymity, and more

competitive pricing. Those who live in rural regions or are unable to drive benefit from their assistance. These make it easy to get your prescription double-checked by a certified chemist before quick home delivery.

Aims of the Study

What motivates customers to prefer offline pharmacies is the primary objective of this research.

To determine which organizations oversee regulating online pharmacies,

Finding out whether people would rather buy prescription drugs in physical pharmacies or online.

To determine what stops people from buying drugs Online.

The goal is to weigh the advantages of both brick-and-mortar pharmacies and online pharmacies.

Research methodology

Data collection

To gather information for this study, we will be consulting both main and secondary sources. To get primary data, 160 consumers in Kolkata were chosen at random and polled. The questionnaire had a specific format and included both objective and subjective questions in a specific sequence. Subsequently, clients were instructed to reply at the locations and times specified in the agenda. To achieve this goal, we polled certain consumer segments, such as women, those between the ages of 25 and 54, those with bachelor's degrees or above, and working adults.

Geographical area

We have decided to focus our research on a specific part of Kolkata.

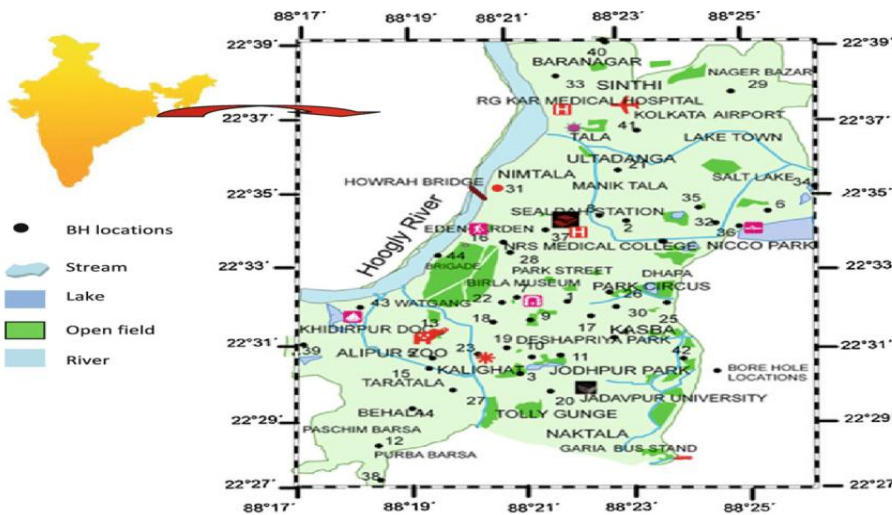


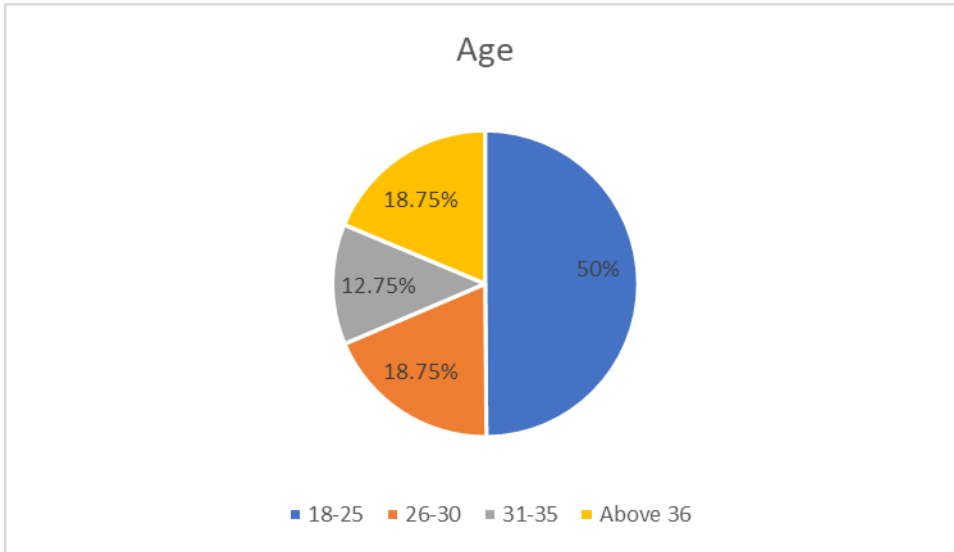
Fig1: Kolkata city

Data analysis

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	18-25	80	50	50
	26-30	30	18.75	18.75

	31-35	20	12.5	12.5
	Above 36	30	18.75	18.75
	Total	160	100	100

Q1. Age



Analysis:

An analysis of respondents' ages is shown in the above graph chart.

Interpretation:

The report includes a graph showing the ages of the respondents. The age distribution among respondents is as follows:

50% are under the age of 25.

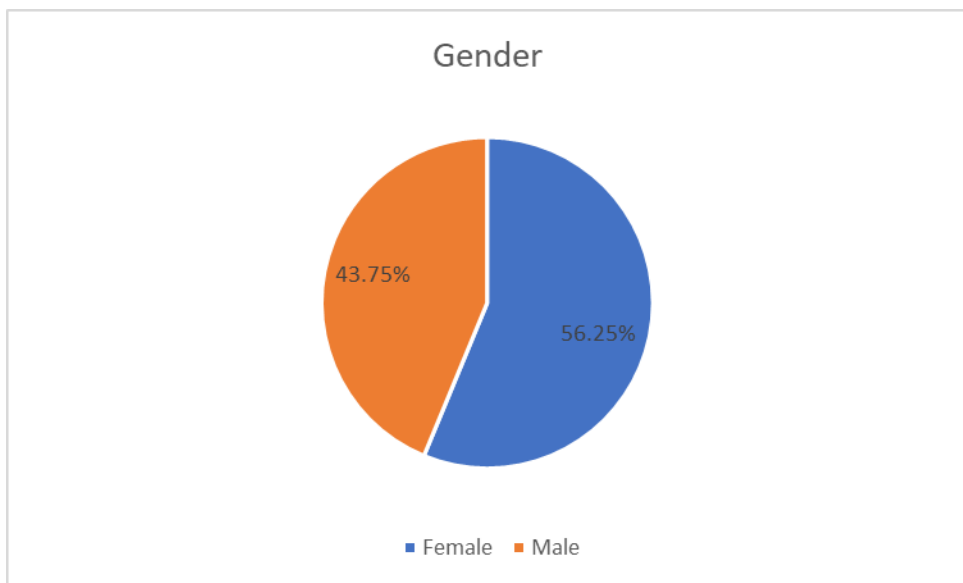
18.75% are between the ages of 26 and 30.

12.5% are between the ages of 31 and 35.

18.75% are beyond the age of 36.

Q2. Gender

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	Female	90	56.25	56.25
	Male	70	43.75	43.75
	Total	160	100	100



Analysis:

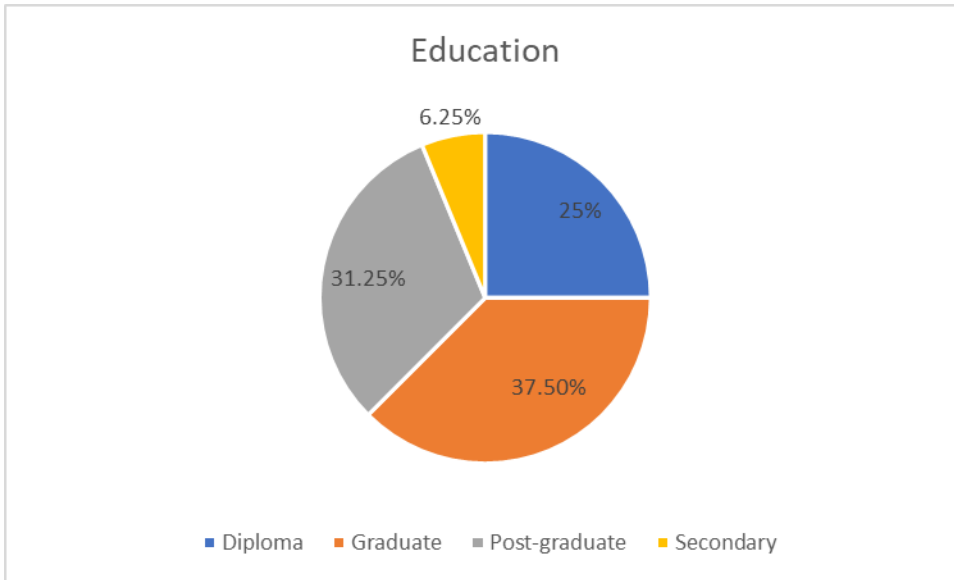
The gender of those who responded is seen in the above graph chart.

Interpretation:

The gender distribution of respondents is shown graphically in the research. There were 56.25% more women than men who participated in the survey.

Q3. Education

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	Diploma	40	25	25
	Graduate	60	37.5	37.5
	Post-graduate	50	31.25	31.25
	Secondary	10	6.25	6.25
	Total	160	100	100



Analysis:

The accompanying chart analyses respondents' educational backgrounds.

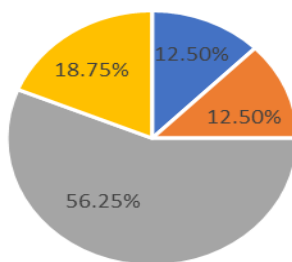
Interpretation:

The study's graph shows the results of the participants' schooling. Only 25% of those polled had a high school diploma, whereas 37.50% had a bachelor's, 31.25% had a master's, and 6.25% had a Secondary.

Q4. Which is simpler: the procedure at an internet pharmacy or a traditional drugstore?

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	Both are easy	20	12.5	12.5
	Not any one	20	12.5	12.5
	Offline pharmacy	90	56.25	56.25
	Online pharmacy	30	18.75	18.75
	Total	160	100	100

Which is simpler: the procedure at an Internet pharmacy or a Traditional drugstore?



■ Both are easy ■ Not any one ■ Offline pharmacy ■ Online pharmacy

Analysis:

The above diagram shows data comparing conventional drugstores and internet drugstores.

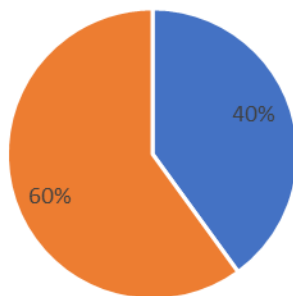
Interpretation:

The graph compares the results from virtual and brick-and-mortar pharmacies. Most responders provide their thoughts on traditional drugstores and utilizing them is straightforward.

Q5. The convenience of an online pharmacy makes researching medications and syrups a breeze.

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	No	64	40	40
	Yes	96	60	60
	Total	100	100	100

The convenience of an online pharmacy make researching medications and syrups a breeze



■ No ■ Yes

Analysis:

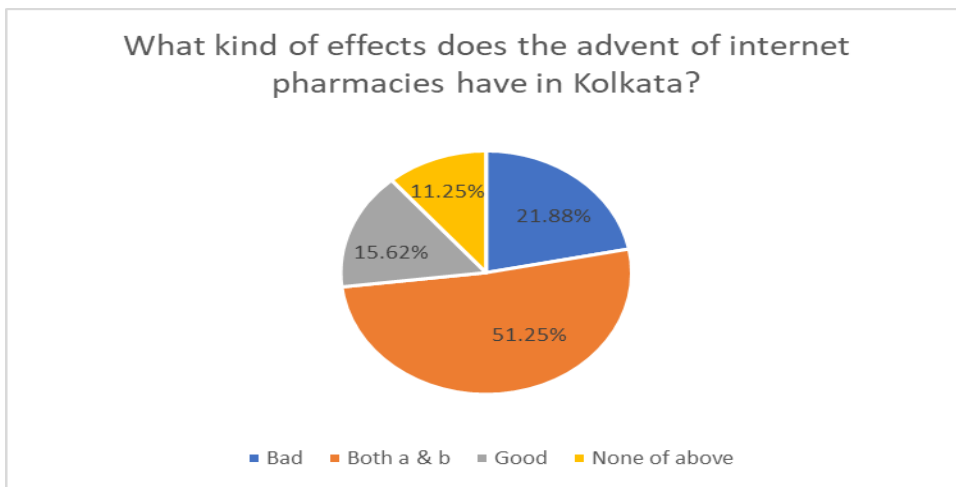
The above diagram shows data comparing conventional drugstores and internet drugstores.

Interpretation:

The graph compares the results from virtual and brick-and-mortar pharmacies. Most responders provide their thoughts on traditional drugstores and utilizing them is straightforward.

Q6. What kind of effects does the advent of internet pharmacies have in Kolkata?

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	Bad	35	21.88	21.88
	Both a & b	82	51.25	51.25
	Good	25	15.62	15.62
	None of above	18	11.25	11.25
	Total	160	100	100



Analysis:

The accompanying chart displays research on how Internet pharmacies have affected the city of Kolkata.

Interpretation:

This chart shows how online pharmacies have affected the economy of Kolkata. People are more likely to choose options (both) and (both) b.

Q7. Pharmacy purchase method

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	Offline	120	75	75
	Online	40	25	25
	Total	160	100	100



Analysis:

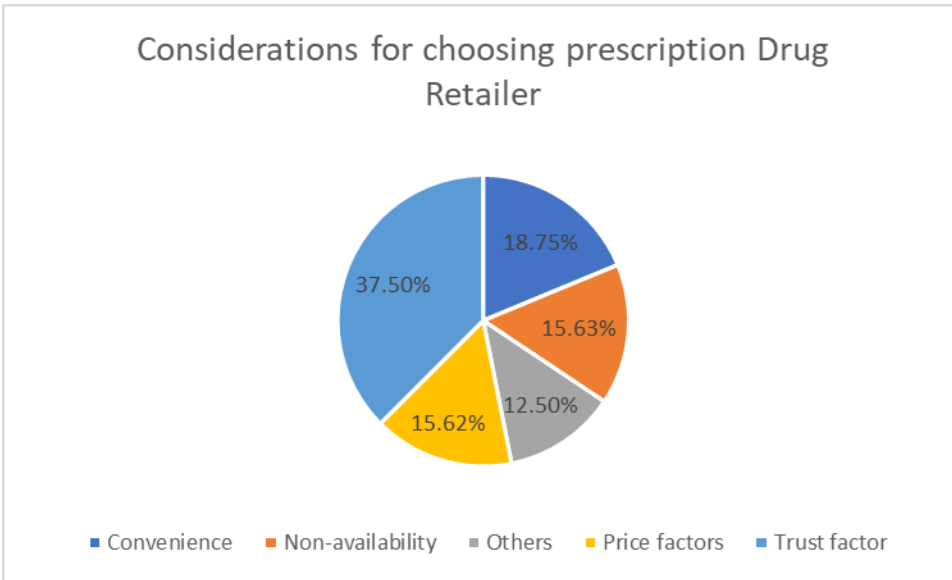
The accompanying chart analyses the many channels via which pharmaceuticals are purchased.

Interpretation:

The results of different medicine purchase options are shown on the graph. Most respondents prefer the traditional method, but others choose the digital route.

Q8. Considerations for Choosing a Prescription Drug Retailer

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	Convenience	30	18.75	18.75
	Non-availability	25	15.63	15.63
	Others	20	12.50	12.50
	Price factors	25	15.62	15.62
	Trust factor	60	37.5	37.5
	Total	160	100	100



Analysis:

The accompanying graph compares the many aspects of drugstore shopping.

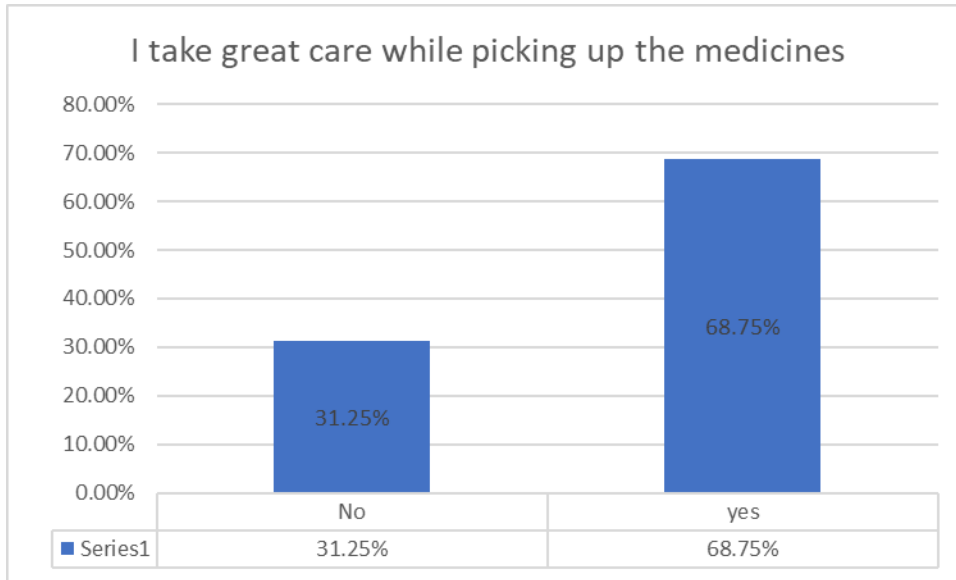
Interpretation:

The graph shows the results for different factors related to medicine purchases via various channels. Respondents' priorities ease of use 18.75% of the time, lack of availability 15.63% of the time, cost 15.62% of the time, and trust 37.5% of the time.

There is zero interest in internet drugstores.

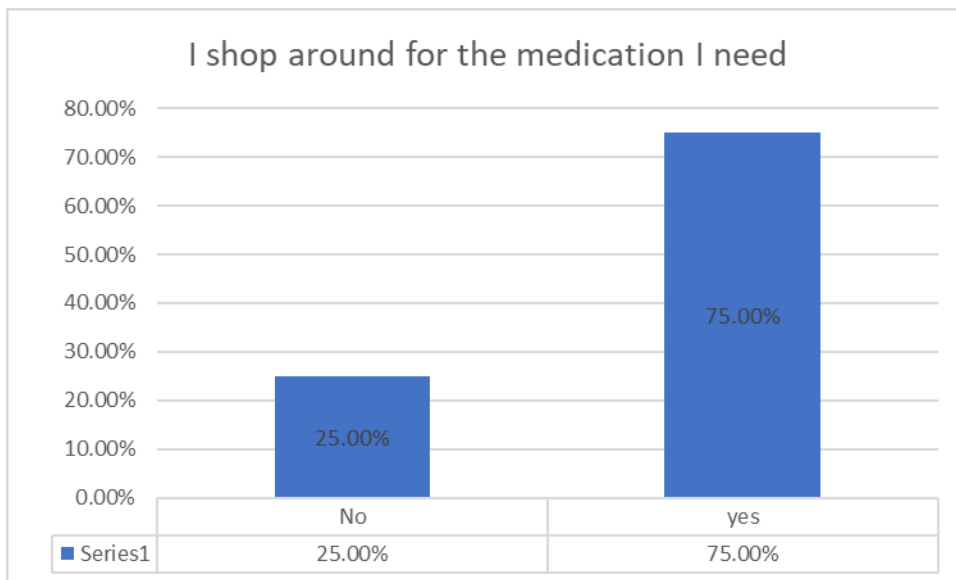
Q9.I take great care while picking up the medicines.

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	No	50	31.25	31.25
	yes	110	68.75	68.75
	Total	160	100	100



Q10. I shop around for the medication I need.

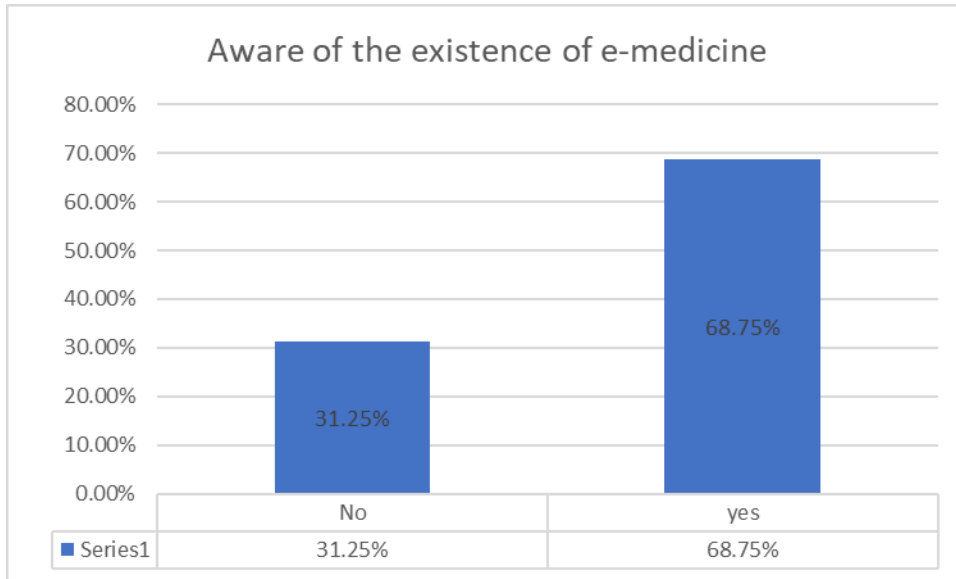
		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	No	40	25	25
	yes	120	75	75
	Total	160	100	100



Q11. Aware of the existence of e-medicine

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	No	50	31.25	31.25
	yes	110	68.75	68.75

	Total	160	100	100
--	-------	-----	-----	-----



Analysis:

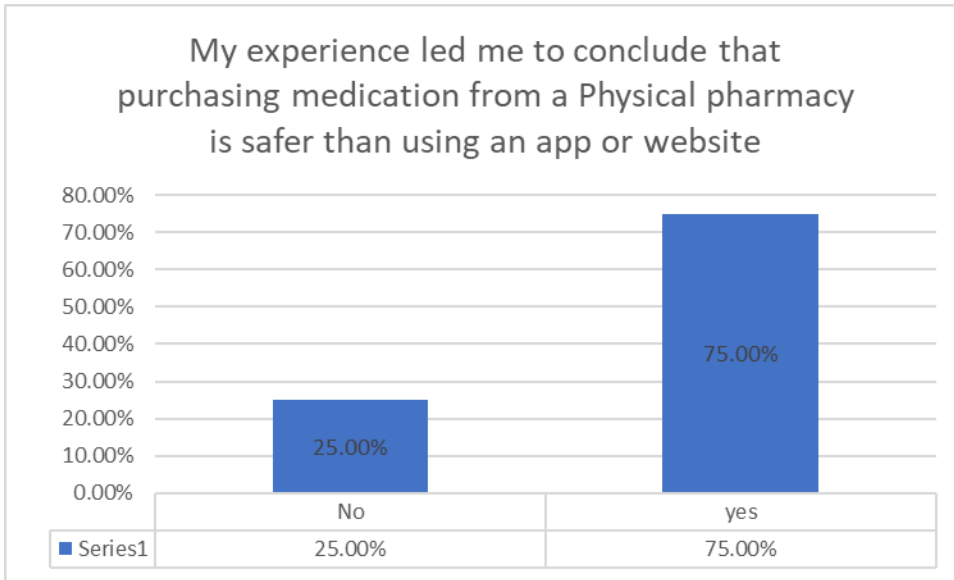
The above chart displays the results of evaluating people's apathy about buying medications online.

Interpretation:

The data in the graph represents the results for those who do not like buying medicines online. Overwhelmingly, people are answering "yes."

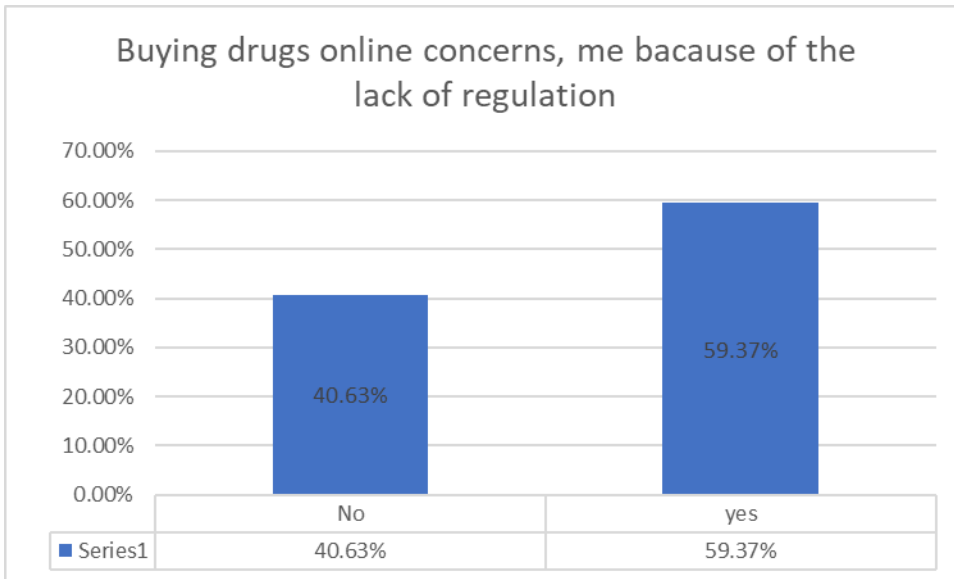
Q12. My experience has led me to conclude that purchasing medication from a physical pharmacy is safer than using an app or website.

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	No	40	25	25
	yes	120	75	75
	Total	160	100	100



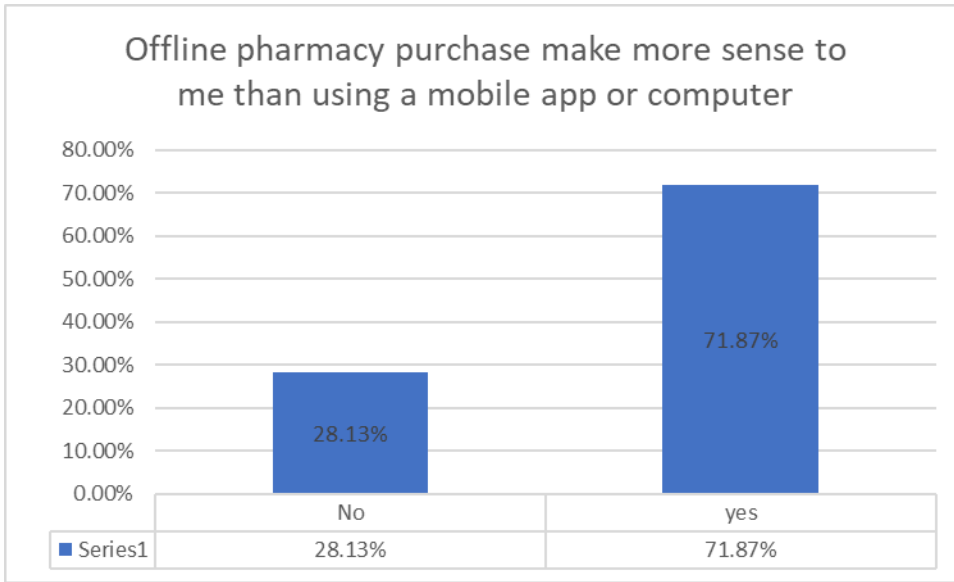
Q13. Buying drugs online concerns, me because of the lack of regulation.

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	No	65	40.63	40.63
	yes	95	59.37	59.37
	Total	160	100	100



Q14. Offline pharmacy purchases make more sense to me than using a mobile app or computer.

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	No	45	28.13	28.13
	yes	115	71.87	71.87
	Total	160	100	100



Analysis:

The above chart displays the results of evaluating people's apathy about buying medications online.

Interpretation:

The data in the graph represents the results for those who do not like buying medicines online. Overwhelmingly, people are answering "yes."

Findings

People in the age bracket of 18–25 make up the bulk of the responders.

Only females participated in the survey.

Having completed at least one year of college, most respondents clearly had a high degree of education.

The results of the study show that going to a regular drugstore is the way to go.

A simple approach to learning about syrup or medication is via an online pharmacy.

Online and traditional pharmacies are equally well-liked by residents of Kolkata's metropolitan region. They are useful to Kolkata.

Traditional pharmacists still sell most medications.

Before making a purchase, consumers choose which channels for medication distribution they trust.

For a good reason, many are hesitant to purchase medication from online pharmacies.

Customers prefer to purchase medications in person at a medical shop rather than via an intermediary app or website, which is why they are hesitant to utilize online pharmacies.

Customers do not choose online pharmacies because they believe it is wiser to purchase drugs in person instead of using mobile applications or websites.

A proposal about the manufacture and expiry dates of Drugs:

A lot of people are hesitant to buy drugs online because of how personal the matter is. Please pay close attention to the production and expiration dates of the medications while purchasing them online or at a physical store. So, it's a good idea for all channels for producers and merchants to put the production and expiration dates on their items. When buying anything online, this crucial information could be hard to find. Buyers should, therefore, check the availability of manufacturing and expiration dates and, if required, get in touch with vendors to get this information.

Proper packaging and storage procedures for the medications:

The medication may have needed to be more efficient in treating the patient's illness or potentially dangerous due to improper storage or production at a facility without proper temperature controls. Another crucial aspect to consider is the product's packaging. To make sure their goods endure and aren't hazardous, merchants and producers should utilize proper packaging and keep them in safe conditions. Not only is this required of consumers before purchasing, but it is also mandatory upon product delivery.

Medications, known as brand names and generics:

Some consumers have the false impression that generic tablets have less salt than brand-name pills, even though the active component in both types of medications is generally the same. Even though the active ingredient is usually the same in both generic and brand-name prescriptions, some consumers prefer the former due to a perceived reduced salt content. Some people choose to buy pharmaceuticals from well-known brands because they have greater faith in the quality of these items. A small percentage of consumers prefer name-brand medications over their generic counterparts, even if the former may be more expensive. Everyone should do their homework before purchasing any medication, whether it's a name brand or an off-brand, and whether they're shopping online or in a physical store. Contrarily, people shouldn't jeopardize their health by purchasing a drug only because it says it's cheaper than others.

CONCLUSION

Despite advancements in smartphone and internet services, as well as the simple availability of e-prescriptions, a large portion of the Indian populace continues to favor purchasing medications and other healthcare supplies from retail pharmacies. This tendency, which is most pronounced in the preference for in-person over online pharmaceutical sales, reflects people's more conventional and health-conscious outlooks and attitudes, notwithstanding advancements in other domains. A lot of individuals choose to conduct business in person instead of online because of all the benefits it offers. When conventional pharmacies are out of a customer's drug of choice, they will turn to internet pharmacies. Further, most people will still buy the same medication from any retailer if it is accessible, regardless of whether it is affordable online or not. Customers' skepticism about online pharmacies and medical consultation software is seen in their increasingly wary behavior. Patients and their loved ones may also find great comfort in the counsel and involvement of medical professionals. The

insufficient dosage instructions, adverse effect warnings, and drug interaction information given on these drugs, medical devices, and healthcare items must be adequately clarified by competent specialists like pharmacists. When using a digital trading program or making an online purchase, this needs to be noticed. When compared to other arguments, this sense of pleasure and assurance is the most compelling argument in favor of conventional medicine versus its digital counterpart.

REFERENCES

1. Kadam, P. Virtual Exhibitions - Digitized World in Pre and Post-Covid. *International Journal of Advance and Innovative Research*, 2021; 8(3).
2. Alfahad, N. F., Albelali, M. T., Khurshid, F. M., Al-Arifi, M. N., Al-Dhawali, A. A., & Alsultan, M. S. (2015). Perception and knowledge to online pharmacy services among consumers in Riyadh, Saudi Arabia: A pilot survey. *Latin American Journal of Pharmacy*, 2015; 34(6):1113–1118.
3. Anwar, W., Gupta, T., Rastogi, V., Gulati, M., & Kapoor, B. (n.d.). Factors Leading to Preference for buying Online Medicines and their Effects on Actual buying Behavior. 6(12):551–563.
4. Vargas-Hernández, J. G. (2019). Institutional Capital on Trade Marketing and Environmentally-Sustainable Development Policy Making (Issue January 2020). <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-0315-7.ch003>
5. Thakur, R. (2018). Customer engagement and online reviews. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 41(November 2017), 48-59. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.11.002>
6. Varade, H. Impact of Covid-19 Pandemic Situation on Consumer Buying Behavior in Indian Market- A Review. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 2020; 8(5):2584–2589. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2020.5429>.
7. Online pharmacies: challenges and scope in India S Saraswat, R Jain, S Awasthi *Journal of Xi'an University of Architecture & Technology* 12 (3), 44-48
8. Outlook of Consumers towards Online Pharmacies: Roles of Performance Expectancy, Effort Expectancy and Adoption Intention S Saraswat, R Jain, S Awasthi *effulgence* 19 (1), 13-26
9. ONLINE PHARMACIES: ISSUES AND CHALLENGES IN INDIA S Saraswat *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research* 6 (5), 273-276

AN ANALYSIS OF THE VARIABLES INFLUENCING THE PREFERENCES OF INDIVIDUALS FOR OVER-THE-COUNTER MEDICATIONS

Joy Chatterjee,
Amity University Madhya Pradesh, Gwalior
Dr. Rajiv Kumar Dwivedi,
Associate Professor, Amity University Madhya Pradesh, Gwalior
Dr. Anil Vashisht,
Pro Vice Chancellor, Amity University Madhya Pradesh, Gwalior

Abstract: Examining the impact of customer attitudes and choices on the availability of different over-the-counter medications is the focus of this essay. This research relied on information culled from secondary sources. Understanding customer habits is an important part of market research. Several nations' regulatory bodies choose medicines at random for testing to ensure that OTC treatments include only realistic and safe ingredients. In the case of OTC drugs, regulation is based on the API rather than the final product. Confidence in a brand, age, gender, income, level of education, and price all played a role in the decision to buy over-the-counter pharmaceuticals. This study aims to help customers better understand the factors—geographic, behavioral, psychographic, and demographic—that impact their choices to purchase over-the-counter products.

Key Words: Aspects of Perception, Brand Loyalty, Over-the-Counter Products, and Purchase Behavior

I. INTRODUCTION

Anyone may buy over-the-counter drugs without a doctor's written authorization, while prescription pharmaceuticals can only be accessed by certain people. So that people may buy over-the-counter pharmaceuticals with peace of mind, regulatory bodies in several nations randomly choose medicines for testing. API regulation, rather than final product control, applies to OTC drugs [1]. The sale of over-the-counter drugs is available in pharmacies and supermarkets throughout many countries. As much as one-third of American seniors relied on OTC drugs in 2011. By 2018, 81% of people were using it as their main source of treatment for common illnesses. The Food and Drug Administration oversees keeping tabs on OTC medications. [2]. The Food and Drug Administration requires all over-the-counter medicine labels to provide the following information:

Things that have an impact: inert substances, outcomes, goals and indicators, important announcements, and instructions for use.

Consumers are sufficiently warned by over the counter (OTC) labels, according to most courts. Thus, manufacturers do not need to create further warning systems.³ If you buy Schedule K pharmaceuticals from a retailer other than a pharmacist, they may sell them without a government license. Schedule K drugs include quinine and other anti-malarial drugs, liquid paraffin, aspirin tablets, paracetamol, analgesic balms,

antacids, inhalers for cold and nasal congestion, topical ointments, absorbent cotton, bangles, adhesive plaster, and disinfectants.

To meet their wants and needs, consumers research, choose, purchase, utilize, and eventually reject ideas, products, and services. There are distinct preferences across merchants and buyers alike. All a person's deeds reveal something about their character. Examining the impact of values and preferences on purchasing choices is an important part of studying consumer behavior. The study of consumer behavior encompasses the whole lifecycle of a product, from purchase to disposal, and how many aspects, such as demographics, personality, lifestyle, and behavior, impact demand and consumption. These factors include use rates, usage occasion, loyalty, and brand endorsement.

People who fall under this criterion include many different kinds of influential people, including brand advocates and opinion leaders. No one, not even experts in the field, can predict how consumers would behave. However, new approaches to consumer decision-making are being revealed in fields such as consumer neuroscience and ethnography. Databases used for customer relationship management (CRM) have recently proven useful in analyzing client behaviors. Databases have also been utilized for market segmentation, with an emphasis on behavioral segmentation, which may be used to nurture highly targeted, personalized marketing strategies (e.g., loyalty groups).

II.LITERATURE REVIEW

Demographic factors heavily influence consumers' attitudes and actions towards OTC goods. Factors that fall under the category of demographics include things like age, gender, level of education, profession, and family income. Applicants' inclination to use OTC drugs is one of the socioeconomic characteristics used to grade them. Researchers Taylor et al. found that, among demographic factors influencing consumer spending, age was the most important. Compared to other frequent health problems, such as headaches, muscle pain, the common cold, and a poor back, constipation and diarrhea affect a lesser proportion of the population. Consequently, the over-the-counter pharmaceutical population for these illnesses is skewed toward the elderly.

The study found that participants' gender was a highly predictive factor of their purchasing behavior. In this study, the researchers found that women were more likely than men to have dry skin, headaches, constipation, period pain, insomnia, and eye and nose allergies.⁸

The majority of OTC drug purchases are made by younger customers, according to a 2017 study by R.K. Srivastava et al. Furthermore, there is a wide variety of items accessible to the younger generation. Products designed for older consumers are quite different from those designed for younger ones. This is especially true in the case of infant care and children's nutritional supplements. One categorical variable that was used in the investigation was gender. When it comes down to it, the buyer's gender is a major consideration. There are distinct social influences and health dangers that people of both sexes face throughout their lives, and because

of this, men and women will approach buying over-the-counter products differently. Natural skincare, herbal, and ayurvedic therapies are better understood by women than by men, according to the survey. Men, globally speaking, have a greater understanding of over-the-counter medications, cough syrups, and nutritional supplements than women do.

Furthermore, the results brought attention to the importance of money, which may impact one's character, way of life, and viewpoint on a decision. Depending on one's financial situation and degree of education, one's perspective could change. When money is tight, many turn to generic versions of popular Treatments.

How much money a consumer has is one of the most important factors in determining whether they will buy OTC medicine. Consumers' actions towards OTC drugs differ based on their socioeconomic status. Studies examining the influence of "direct-to-consumer advertising" (DTCA) on purchasing behaviors indicated that DTCA significantly affected those with lower and middle-class incomes while having no noticeable effect on those with higher incomes. Due to DTCA, both low- and high-dose patients had side effects. People with a lot of disposable cash are nonetheless quite selective when it comes to the medications they use (12, 10). The expenditure on OTC drugs by those with monthly salaries over 1000 PLN exceeds 10 PLN, according to another discovery. Cost is the primary factor for them when buying over-the-counter drugs.

Consumers' openness to changing their long-held opinions about buying over-the-counter pharmaceuticals is proportional to their degree of knowledge. As a result of their participants' varying degrees of education, Publicznego KZ et al. (2012) divided 400 people into four groups. In each set, 100 individuals belonged.

- Undergraduates in the fields of public health, pharmacy, and medicine number 38.

There were 54 students majoring in the humanities (e.g., law and human resource management) and 46 students majoring in the sciences (e.g., environmental protection, physics, chemistry, biology, and geography) who were not interested in entering the medical field.

- Medical experts, including doctors and nurses: 33 oncology nurses, 50 oncology ward nurses, and 17 others

It applies to everyone who works in retail, restaurants, mining, and the service sector.

This study found that, compared to medical professionals, non-medical workers were more likely to buy over-the-counter drugs. Because of their extensive knowledge of drug composition and patient information leaflets, medical practitioners feel less inclined to misuse over-the-counter drugs. 11.

After surveying the public on their opinions on over-the-counter products, R. K. Srivastava and Sadhana Wagh analyzed the data. The venues for the event were Mumbai and Nashik. Results demonstrated that age and gender are two of the most important demographic variables influencing customers' opinions of over-the-counter products. Factors that influence over the counter (OTC) product purchases include:

Recommendations from doctors and chemists.

Familiarity with the brand.

Confidence in the product's efficacy.

Customer knowledge and experience.

In 2017, R. K. Srivastava and S. Sadhana

When researching consumer choices, R.K. Srivastava and Sadhana took both quantitative and qualitative factors into account. Five key aspects affect the purchase of over the counter (OTC) pharmaceuticals: advertising, company image, quality, influencers, and understanding. A multitude of variables, such as medical need, product aesthetics, and corporate credibility, impact the purchase of over the counter (OTC) drugs. The specific sequence in which these parts appear varies, however, depending on where you are (R. K. Srivastava and Sadhana, 2017).

Indraprastha Estate, New Delhi, is home to the Centre for Consumer Studies, which is a part of the Indian Institute of Public Administration. We were able to learn what our rural clients like by doing this research and using NSSO data. While 18% would like to spend their money on healthcare items, 42% would rather spend it on commodities. While 73.2% of consumers ranked price as very important, 14.9% ranked brand, 39.2% ranked product quality, and 20.1% ranked advice from the sales associate as very important. The percentage of those who indicated that the views of famous people affected them was a lowly 4.9%. Price and quality are the two most important factors for customers when purchasing a product, according to the study. In 2016, Professor Suresh Misra and colleagues (Kohl et al.) polled Indians to learn why they choose name brands over generic alternatives. Marketing claims, the patient's health, and the product's efficacy and safety all played a role in the decision.¹⁸ Lordofos and Mulvana et al. found that customers are more inclined to continue using an over-the-counter product if they feel an improvement after using it. If customers trust a company's products and services and recommend them to others, the company is more likely to see continued loyalty from those customers. Theoretically, customer trust and happiness with prior purchases would dictate brand loyalty and repeat business.¹⁹

In their study of Nigerian consumers, Alagala and Bagbietal looked at how over-the-counter product packaging affected their actions. Customers made purchases based on what they knew, what they had experienced, and how the product was presented to them. Advertising, suggestions, word of mouth, etc., had already familiarized them with the product, so they assumed it was of good quality and effective. Because the product's attractive packaging stood out from the competitors, consumers were more inclined to stay loyal to the brand.

Consumers' decisions between OTC and non-OTC products were investigated in 2016 by Pujari and Sachan et al. Their research led them to the conclusion that the greater the price tag, the more consumers assume that the goods must be of superior quality.²¹

Over 400 individuals, including chemists, were polled by Manohar & Manohar in 2015 on OTC medications. The price point of the product limited its target audience to those with discretionary money. Those with lower

salaries would choose more affordable things. This demographic's consumers placed little stock in advertisements and product packaging when deciding what to buy.

To better understand the shopping patterns of elderly Indians, Reisenwitz et al. conducted a study. It was shown that experience was not very helpful, and there was no noticeable pattern among older people.

The most aesthetically pleasing package or the chemist's advice usually ended up being the determining factor. They also had the lowest purchase volume of OTC products compared to other age groups. Hence, factors like marketing, experience, brand loyalty, etc., had less of an impact on the purchase choices of older individuals. Time, sickness, the expense of therapy, the expense of medicine, etc. When asked why they chose over-the-counter treatments over prescription medications, 20 was the most common reason given.

Considering the above, several factors impact consumers' choices to buy over-the-counter drugs. With this information in hand, pharmacies and manufacturers of over-the-counter medicines may be better able to focus their marketing efforts on a certain demographic with a certain income level. Research into the thoughts, feelings, and actions of a buyer is known as the "psychography of the consumer" (31). Customers' reactions to the product, ads, and other brand-related messages may be better understood when these individual variances in psychology are considered. By understanding the buyer's mental process, businesses may improve their advertising, branding, and product targeting, ultimately leading to more sales and customer happiness. Interest, activity, and opinion (AIOs) on a product are its main points of focus.

The AIO components are listed below, as per the research of Reynold and Darden (Blackwell and Miniard et al., 2002).

A variety of things may be done, such as watching a movie, going shopping, or telling a neighbour about a new service.

To be interested is to be so enthralled by something that you can't help but devote your whole attention to it for an extended period.

In a stimulus context, a person's viewpoint is expressed via their free-form responses to questions.

In AIO databases, you may find a lot of consumer views, with varying degrees of agreement and disagreement.

30. In all of these domains, psychographic research shines. -

- 1) Points of view—reviewing assertions made about other persons, places, ideas, and things.
- 2) Your values are the things you believe to be just and appropriate in this world.
- 3) The third consideration is the consumer's leisure time, which includes activities unrelated to his paid employment.
- 4) In terms of age, sex, level of education, income, occupation, and so on.
- 5) Consumers' preferences towards certain types of media.
- 6) Statistical measures of product consumption.

In 1974, Duncan and Edward put out the self-medication hypothesis (SMH), which states that a person's selection for a drug is not completely arbitrary but rather reflects their unique psychological condition as it helps with their specific symptoms. It is up to the individual to choose which medicine will help them regain emotional stability and meet their specific mental health demands.

The development of drug addiction is marked by the incorporation of drug effects and the desire to reinforce these effects into the ego's process of building supporting structures, and according to Khantzian, people who are dependent on drugs experience more psychological discomfort than those who are not. This means that the chemical that a person with an addiction chooses to consume is not completely random. According to Khantzian, the two primary arguments for SMH are that individuals seek out psychopharmacological meds to treat mental pain.

Psychographics are often used to establish segments in marketing. If we want to understand segments made with more traditional variables better, we should probably avoid declaring them using AIO and instead use AIOs.

(Edris and Meidan, among others, 1989) Some examples of where psychographic research has been used are as follows.

- a) Divide your target market into lifestyle-specific segments based on the preceding psychographic data.
- b) Specifying a subset of consumers according to psychographic characteristics.
- c) Determining the importance of a set of psychographic variables in explaining variance in customer behavior
- d) Extrapolating customer behavior based on demographic and personality traits.

Lifestyle, activity, interest, motivation, and perception are some of the consumer psychographics that have been associated with over-the-counter product purchases. Customers think about all their alternatives and decide depending on how they feel emotionally.

The basic assumption of this research is that consumers' choices to buy OTC items are affected by a myriad of factors, such as demographics, geography, behavior, personality, and many more. The term "demographic characteristics" was used to describe things like age, income, gender, degree of education, occupation, etc. Respondents from across the globe shared their thoughts on the factors that played a role in their buying choices, including quality, social pressure, and brand image. By analyzing behavioral traits, we may learn about consumer preferences, buying choices, and the probability of future purchases. Psychological factors, such as recommendations from friends and family, advertisements, and online communities, influence consumers to buy over the counter (OTC) goods.

Among the many factors that impact over-the-counter product purchases, there is one more that is diversified, diverse, and modern, on top of the demographic, psychological, behavioral, and geographical factors already

mentioned. Word-of-mouth, electronic word-of-mouth, and patient counselling marketing plans are a few ways to classify all the many components.

Patient counselling, according to Savage et al.'s simple and direct definition, is one-on-one counselling sessions in which a counsellor listens to a client's concerns, offers suggestions, and answers questions about treatment options, potential benefits, and risks.

For this study, we enlisted the help of 359 randomly selected participants who were all seeing a family doctor. A whopping 30% of the candidates skipped out on the exam entirely, and 9% just wouldn't even take it. Two groups of people applied for the remaining positions. Not all participants received counselling from a practitioner. In comparison to the non-counsellor group, the counselling group fared better on measures of satisfaction, knowledge, and treatment adherence (36). Many different types of medical experts are engaged, including doctors, therapists, chemists, and others. Medical professionals provide patients with recommendations for products that may alleviate the symptoms of certain diseases.

Pharmacists are the best people to talk to about therapeutic medication use, side effects, drug interactions, and dosage regimens with patients. Patients often choose to buy over-the-counter drugs based on the recommendations of these counsellors.

The significance of being close to a pharmacy while buying over-the-counter products was shown by a study done by Liao et al. Results showed that sales and promotional tactics increased customers' tendency for impulsive purchases (n = 37) when it came to over-the-counter goods purchases.

Chevalier et al. 38 defined words of mouth (WOM) as "the traditional method of reviewing a product, commenting on it, and expressing significant views about it."

Litvin et al. conducted a large-scale study to determine the impact of electronic word-of-mouth (E-WOM) on consumers' purchase choices. The findings demonstrated that E-WOM is an advanced consumer communication method. The product's marketing staff relied heavily on consumer reviews as they influenced the buying choices of potential new buyers.

By Henning et al. Even for over-the-counter drugs and products, the fact that customer reviews can be easily shared with other consumers around the world is a huge plus for the product's success and ultimately affects sales. This is especially true because the Internet is always introducing new ways for consumers to record, evaluate, understand, and communicate their thoughts on products, which in turn affects sales.

CONCLUSION-

The basic assumption of this research is that consumers' choices to buy OTC items are affected by a myriad of factors, such as demographics, geography, behavior, personality, and many more. The term "demographic characteristics" was used to describe things like age, income, gender, degree of education, occupation, etc. Respondents from across the globe shared their thoughts on the factors that played a role in their buying

choices, including quality, social pressure, and brand image. By analyzing behavioral traits, we may learn about consumer preferences, buying choices, and the probability of future purchases. Psychographic factors may include consumers' interests, pastimes, and ways of life in addition to their drive, perspective, knowledge, convictions, and outlook. The need for patient counselling is also emphasized in the article. Two other important factors that have been considered are the location of the pharmacy and the impact of promotional events or offers on the purchase behavior of over-the-counter products. Further, since we are in the Information Age, the Internet is a major medium via which many elements, such as E-WOM and customer reviews, impact buyers' ultimate selections.

REFERENCES-

1. <http://www.investopedia.com/terms/ofotc.asp>
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Over-the-counter_\(finance\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Over-the-counter_(finance))
3. Pujari NM, Sachan AK, Kumari P, Dubey P. Study of consumer's pharmaceutical buying behavior towards prescription and non-prescription drugs. *J of Medical and Health Research*. 2016;1(3):10-8.
4. Deshpande SG, Srivastava RK. *International Journal of Innovative Pharmaceutical Sciences and Research*.
5. Villako P, Voimer D, Raal A. Factors influencing purchase of and counselling about prescription and OTC medicines at community pharmacies in Tallinn, Estonia. *Acta Poi Pharm*, 2012 Apr; 69(2):335-40.
6. <https://en.wikipedia.org/wiki/Consumerbehaviour>
7. Dadhich A, Dixit PK. (2017) CONSUMER PERCEPTION AND BRAND LOYALTY TOWARDS OVER-THE-COUNTER BRAND MEDICINES OF MAJOR PHARMACEUTICALS COMPANIES WITH SPECIAL REFERENCE TO RAJASTHAN. 4:27-38.
8. Taylor J, La Y, Dobson R, Suveges L. (2008) Consumer over-the-counter usage and attitudes: a survey in one Canadian city. 295-302.
9. Srivastava RK, Wagh S, Srivastava RK, Wagh S. (2017) Study of consumers perception towards pharmaceutical over the counter products in emerging markets- India Study of consumers perception towards pharmaceutical over the counter products in emerging markets -India.; *International Journal of Healthcare Management* (1)-11
10. Ghia C, Jha R, Rambhad G. (2014) Assessment of the impact of pharmaceutical advertisements on patients drug consuming behavior: A questionnaire-based survey. 6(2).
11. Publicznego KZ. (2012) CONSUMER BEHAVIOR IN OTC MEDICINES MARKET ZACHOWANIA KONSUMENCKIE NA RYNKU LEKOW OTC.:157-160.
12. Pujari NM, Sachan AK. (2016), Study of Consumer's Pharmaceutical Buying Behavior Towards Prescription and Non-Prescription Drugs, *Journal of Pharma Science* 2017(2):01

13. K Srivastava and Sadhana, (2017). Study of consumers' perception towards pharmaceutical over-the-counter products in emerging markets India. *International Journal of healthcare management*. Volume 11 No 1, 60-70.
14. K Srivastava and Sadhana, (2017). Factors impacting consumer purchase behavior pharmaceutical products. *International Journal of healthcare management*.
15. Prof. Suresh Misra. Dr. Marnta Pathania. Mr. Virendra Nath Mishra, Mr. Pankaj Kr. Singh, Mr. Ashutosh Dixit (2016) Report on Buying Behavior of Rural Consumers in India. ([Http:// www.consumereducation.in/Research Study Reports/ RurallIndia2016.pdf](http://www.consumereducation.in/Research%20Study%20Reports/RuralIndia2016.pdf))
16. Wozniak-Holecka J, Grajek M, Siwozad K, Mazgaj K, Czech E. (2012) Consumer behavior in OTC medicines market. *Przegl Epidemiol*. 66(1):157-160.
17. Pujari NM, Sachan AK. (2017) Study of Consumer's Pharmaceutical Buying Behavior Towards Prescription and Non- Prescription Drugs. *Journal of Pharma Science* (2):01
18. Kohli, E. & Buller, A. (2013). Factors influencing consumer purchasing patterns of generic versus brand name over-the-counter drugs. *South Med J*. 106(2), 155-60.
19. Lodorfos, G. N., Mulvana, K. L., & Temperley, J. (2006). Consumer behaviour: Experience, price, trust, and subjective norms in the OTC pharmaceutical market. *Innovative Marketing*, 2(3), 41-66.
20. Shaghaghi, A., Asadi, M. & Allahverdipour. H. (2014). Predictors of self-medication behavior: a systematic review. *Iranian journal of public health*, 43(2), 136.
21. Pujari, N. M., Sachan, A. K., Kumari, P., & Dubey, P. (2016). Study of consumer's pharmaceutical buying behavior towards prescription and non-prescription drugs. *J of Medical and Health Research*, 1(3), 10-18.
22. Madeira', A. B., da Silveira, J. A. G., & Toledo', L. A. (2015). Marketing Segmentation: Your Role for Diversity in Dynamical Systems. *Revista Gestio. Org*, 13(1), 71-78.
23. Haider, A. A., Zafar, A., Khalid, A.,Majid, A., Abdullah, M. A., & Sarwar. M. B. (2019). Marketing Management Peabody *Journal of Education*, 91(1), pp.4-23
24. Reisenwitz, T. H., & Wimbish Jr, G. J. (1998). The purchase decision process and involvement of the elderly regarding nonprescription products. *Health marketing quarterly*, 15(1), 49-68.)
25. Alagala, M. B., Bagbi. B. M. &Shaleye, A. B. (2018). Impact of pharmaceutical packaging on consumer buying behaviour of ate drugs in port harcourt, Nigeria.7(9): 90-95
26. Manohar, H. D., &Manohar, H. L. (2015). Impact of knowledge and attitude on practices of over-the-counter medications. *IEOM Sac*, 775-783.
27. Chopra, M. P., &Baxi, B. 0. (2019). A STUDY ON CUSTOMER SATISFACTION TOWARDS OTC AYURVEDIC

PRODUCTS. Indian Journal of Applied Research, 9(5).

28. Schiffman L.G and Kanuk L.L. (2001), 'Consumer Behavior'. Prentice-Hall of India Pvt, Ltd, New Delhi, pp 55-59 ,68-71.

29. Blackwell R and Miniard P.W. (1994), 'Consumer Behavior', Dryden Press, Orlando. FL, pp 344-353.

FESLEĞEN (*Ocimum basilicum* L.)’DE ÇİMLENME PARAMETRELERİNE BORİK ASİT UYGULAMALARININ ETKİSİ

Gülen ÖZYAZICI

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye
orcid.org/0000-0003-2187-6733

ÖZET

Bu araştırma, fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) genotiplerinin çimlenme parametreleri üzerine borik asit uygulamalarının etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarında kontrollü şartlar altında 25 ± 1 °C yürütülmüştür. Çalışmada bitkisel materyal olarak Anamur Naturel iri yapraklı fesleğen tohumu kullanılmıştır. Laboratuvar çalışması, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Borik asitin 0, 1, 2, 3 ve 4 mM dozları faktör olarak ele alınmıştır. Çalışmada, çimlenme yüzdesi, ortalama çimlenme süresi, çimlenme üniformite katsayısı, çimlenme enerjisi ve çimlenme indeksi parametreleri incelenmiştir. Çimlenme yüzdesi, ortalama çimlenme süresi, çimlenme üniformite katsayısı, çimlenme enerjisi ve çimlenme indeksi sırasıyla % 75.00-95.00, 1.60-2.73 gün, 27.93-55.0, % 16.67-60.00 ve 7.35-14.44 arasında değişim göstermiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre 2 mM borik asit dozunun fesleğen tohumlarının çimlenme özelliklerini iyileştirdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fesleğen, *Ocimum basilicum* L., borik asit, çimlenme

EFFECT OF BORIC ACID APPLICATIONS ON GERMINATION PARAMETERS IN BASIL (*Ocimum basilicum* L.)

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the effects of boric acid application on germination parameters of basil (*Ocimum basilicum* L.). The research was conducted in Siirt University, Faculty of Agriculture, Field Crops Laboratory under controlled conditions of 25 ± 1 °C. Anamur Naturel large-leaved basil seeds were used as plant material in the study. The laboratory study was established according to the randomized parcel trial design with 4 replications. Boric acid doses of 0, 1, 2, 3, and 4 mM have been considered as factors. In the study; germination percentage, mean germination time, coefficient of uniformity of germination, germination energy, and germination index parameters were examined. According to the results of the research; germination percentage, mean germination time, coefficient of uniformity of germination, germination energy and germination index changed between 75.00-95.00%, 1.60-2.73 day, 27.93-55.00, 16.67-60.00% and 7.35-14.44, respectively. According to the results of this study, it was determined that 2 mM boric acid dose improved the germination properties of basil seeds.

Keywords: Basil, *Ocimum basilicum* L, boric acid, germination

1. GİRİŞ

Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.), Labiatae familyasına bağlı, tek yıllık, tropik ve subtropik bölgelerde yetişen, Türkiye’de doğal olarak yayılış göstermeyen, Güneydoğu Anadolu’da tarımı yapılan tıbbi ve aromatik bitkidir. Türkiye’de reyhan veya fesleğen olarak bilinmektedir. *Ocimum basilicum*'dan ekstrakte edilen uçucu yağlar, parfümeri, kozmetik, ilaç ve hijyen uygulamaları dahil olmak üzere çeşitli gıda, içecek ve gıda dışı sektörlerde önemli endüstriyel bileşenlerdir (Beltrame ve ark., 2014). Bu esansiyel yağlar uzun yıllardan beri aromalı gıdalarda, bazı ağız ve diş sağlığı ürünlerinde, ayrıca kokularda kullanılmaktadır (Gürkan ve Hayaloğlu, 2023). Fesleğen içerdiği terpenler, fenilproponoidler, alkoller ve aldehitleri gibi fitokimyasallar sayesinde geleneksel tıpta, gaz söktürücü, idrar yolları antiseptiği, analjezik, ekspektoran, antitüsif, ishal ve kronik dizanteride, kalp ve damar hastalıklarında, Alzheimer ve çeşitli kanser tedavisinde etkilidir (Baytop, 1999; Kılıç ve Kaya, 2023).

Fesleğen bitkisindeki uçucu yağ oranı % 0.62- % 1.00 arasında değişmekte (Baytop, 1984; Arabacı ve Bayram, 2004), uçucu yağ monoteren türevleri (kafur, limonen, 1, 8-sineol, linalool, geraniol) ve fenil propanoid türevleri (öjenol, metilöjenol, chavikol, estragol, metil-sinamat) içermektedir (Lawrence ve Reynolds, 1993; Vina ve Murillo, 2003). Baskın esansiyel yağ bileşenlerine (örneğin, linalool, metil chavicol, metil sinamat, metil öjenol, öjenol) dayalı olarak farklı fesleğen kemotipleri tanınmıştır. Ayrıca antimikrobiyal, antifungal, insektisit, larvisid ve antioksidan özellikleri nedeniyle sentetik kimyasal ürünlere alternatif olarak kullanılmaktadırlar (Poonkodi, 2016).

Kurt ve ark. (2022), mürdümük tohumlarına uygulanan borik asit konsantrasyonlarının çimlenme indeksi, çimlenme oranı, ortalama çimlenme süresi, çimlenme enerjisi, kök ve gövde yaş ağırlıkları, fide güç indeksi, yan kök sayısı parametrelerini önemli derecede etkilediğini rapor etmişlerdir. Arıotu’nda borik asit uygulamaları ile yapılan bir çalışmada, 3.0 mM borik asit konsantrasyonunun çimlenme ve bazı fide gelişim özelliklerini iyileştirdiği görülmüştür (Özyazıcı ve Açıkbaş, 2022). Kokar ak adaçayı (*Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*) ile yapılan araştırmada, borik asitin çimlenme ve fide gelişiminde en düşük dozun (10 ppm) etkili olduğunu artan borik asit uygulamaları ile çimlenme yüzdesi ve fide gelişiminin azaldığı bildirilmiştir (Işık ve Lelebici, 2014).

Ekim öncesi tohum ön uygulamalarında kullanılan maddeler önemli olduğu kadar, bu maddelerin uygulama miktarları da sürecin sağlıklı ve etkin ilerlemesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışma, borik asit ön uygulamalarının fesleğen (*O.basilicum*)’in çimlenme parametrelerine etkisini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 2023 yılında Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı’nda yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak; Anamur Naturel firmasından temin edilen iri yapraklı fesleğen tohumu

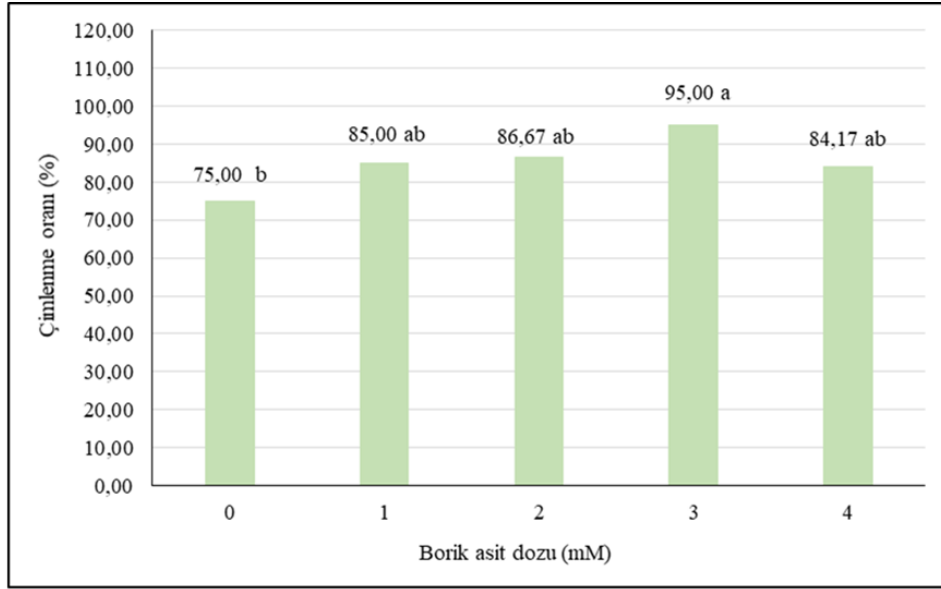
kullanılmıştır. Borik asitin (H_3BO_3) 0, 1, 2, 3 ve 4 mM dozları araştırmanın konusunu oluşturmuştur. Laboratuvar denemesi, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrür için 25 adet homojen büyüklükte tohum kullanılmıştır. Tohumlar, 1 dakika % 70 etil alkolde steril edildikten sonra 3 defa steril su ile durulanmıştır. Daha sonra tohum yüzeyindeki mikroorganizmaların deforme olması için 10 dakika % 10'luk sodyum hipoklorit (NaOCl) ile tohumları kaplayacak şekilde yüzey sterilizasyonu gerçekleştirilmiştir. Steril hale gelen tohumlar petri (90 mm x 15 mm) kaplarında bulunan iki katlı Whatman filtre kâğıdının arasına yerleştirilmiştir. Dört farklı konsantrasyonda hazırlanan borik asit dozları, her bir petri kabına 5 ml olacak şekilde uygulanmıştır. Petri kapları $25 \pm 1^\circ C$ sıcaklıkta ve karanlık bir ortamda 18 saat priming için bekletilmiştir. Bu işlemin sonunda tohumlar distile su ile yıkanmış ve kurutma kağıdı arasında başlangıç nemine kadar ($\pm 3\%$) kurutulmuştur. Kontrol grubundaki tohumlara yüzey sterilizasyonuna uygulanmıştır. Petri kapları $25 \pm 1^\circ C$ sıcaklığa ayarlı etüv (BINDER, GmbH, Almanya)'de çimlenmeye bırakılmıştır. Çalışmanın bittiği güne kadar 48 saatte bir 5 ml distile su petri kaplarına ilave edilmiştir. Çalışmada; çimlenme oranı, ortalama çimlenme süresi, çimlenme üniformite katsayısı, çimlenme enerjisi ve çimlenme indeksi özellikleri incelenmiştir. Çimlenme oranının belirlenirken en az 2 mm kökçük çıkışı çimlenme kıstası olarak kabul edilmiştir (Scott ve ark.,1984; Soltani ve ark., 2012). Çimlenme enerjisi araştırmanın 1. gününde çimlenen tohum sayısının toplam tohum sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur (Özyazıcı ve Açıkbaş, 2021).

Elde edilen veriler, tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş, yüzde değerlere Arcsin transformasyonu uygulanmış (Zar, 1996), ortalamalar arasındaki farklılıklar TUKEY çoklu karşılaştırma testi ile kontrol edilmiştir (Açıkgöz ve Açıkgöz, 2001).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. ÇİMLENME ORANI

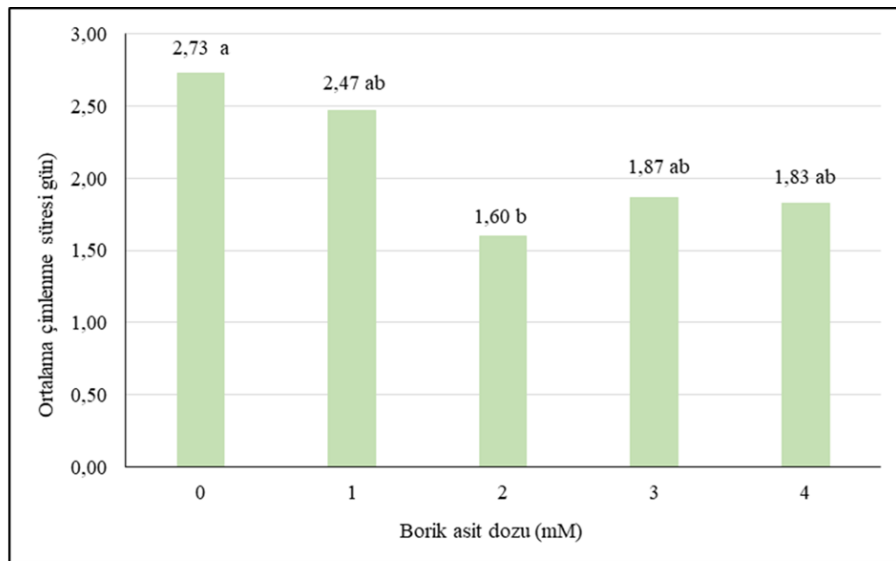
Borik asit uygulamalarının fesleğen tohumlarının çimlenme oranına ilişkin sonuçlar Şekil 1'de verilmiştir. Çimlenme oranına, uygulamaların etkisi istatistiki anlamda $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek çimlenme oranı 3 mM (% 95.00), en düşük kontrol konusunda (% 75.00) belirlenmiştir (Şekil 1). Borik asit uygulamaları arasında çimlenme oranı yönünden farklılık kontrol konusu ile borik asit dozları arasında meydana gelmiştir. Yapılan çalışmalarda borik asit uygulamalarının çimlenme oranını olumlu yönde etkilediği bildirilmiştir (Ebrahim pour mokhtar ve Kızılgöçü, 2022; Özyazıcı ve Açıkbaş, 2022).



Şekil 1. Borik asit uygulamalarının fesleğenin çimlenme yüzdesine etkisi

3.2. ORTALAMA ÇİMLENME SÜRESİ

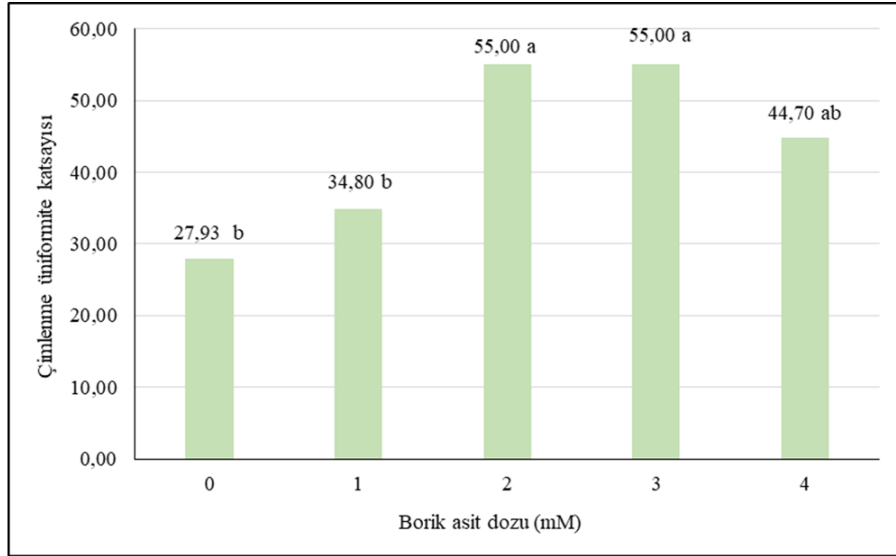
Borik asit uygulamalarının fesleğen tohumlarının ortalama çimlenme süresine ilişkin sonuçlar Şekil 2’de verilmiştir. Ortalama çimlenme süresine, uygulamaların etkisi $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur. Ortalama çimlenme süresi bakımından istatistiki anlamda farklılık 2 mM borik asit dozu ile kontrol ve diğer borik asit dozları arasında meydana gelmiştir. Borik asit dozlarının artışı ortalama çimlenme süresini 2 mM borik asit uygulamasına kadar azaltmış, 3 ve 4 mM borik asit dozlarında bir miktar arttırmıştır (Şekil 2). Borik asit dozlarının ortalama çimlenme sürelerini istatistiki olarak önemli derecede etkilediği ve çimlenme süresini azalttığı rapor edilmiştir (Kurt ve ark., 2022; Özyazıcı ve Açıkbaş, 2022).



Şekil 1. Borik asit uygulamalarının fesleğenin ortalama çimlenme süresine etkisi

3.3. ÇİMLENME ÜNİFORMİTE KATSAYISI

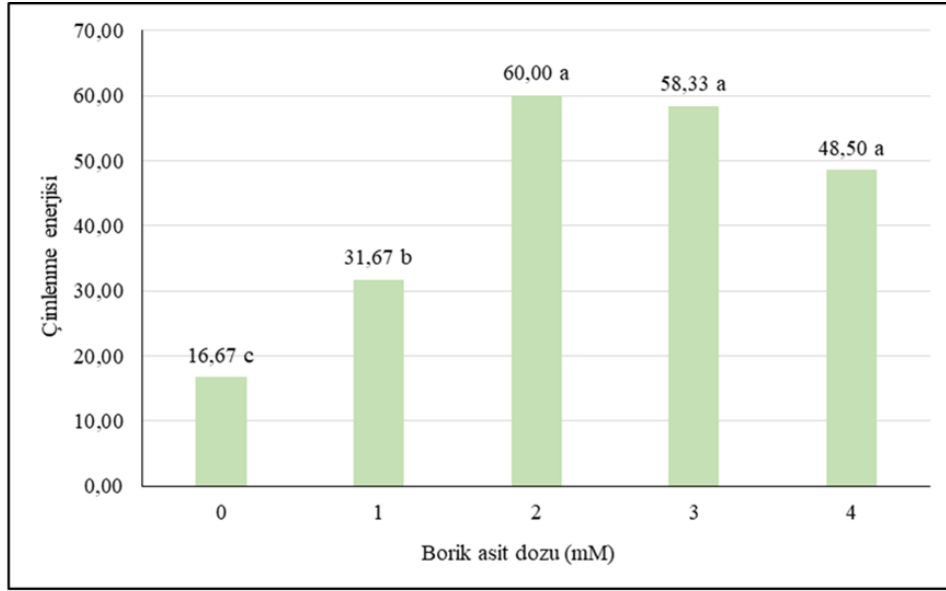
Borik asit uygulamalarının fesleğen tohumlarının çimlenme üniformite katsayısına ilişkin sonuçlar Tablo 3’de verilmiştir. Borik asit uygulamalarının, çimlenme üniformite katsayısına etkisi $p<0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur. En düşük çimlenme üniformite katsayısı kontrol (27.93) ve 1 mM borik asit dozunda belirlenmiştir. En yüksek çimlenme üniformite katsayısı 2 mM (55.00) ve 3 mM (55.00) uygulamalarında belirlenmiş olmakla beraber 4 mM (44.70) borik asit dozu ile aralarında istatistiki anlamda farklılık bulunmamaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Borik asit uygulamalarının fesleğenin çimlenme üniformite katsayısına etkisi

3.4. ÇİMLENME ENERJİSİ

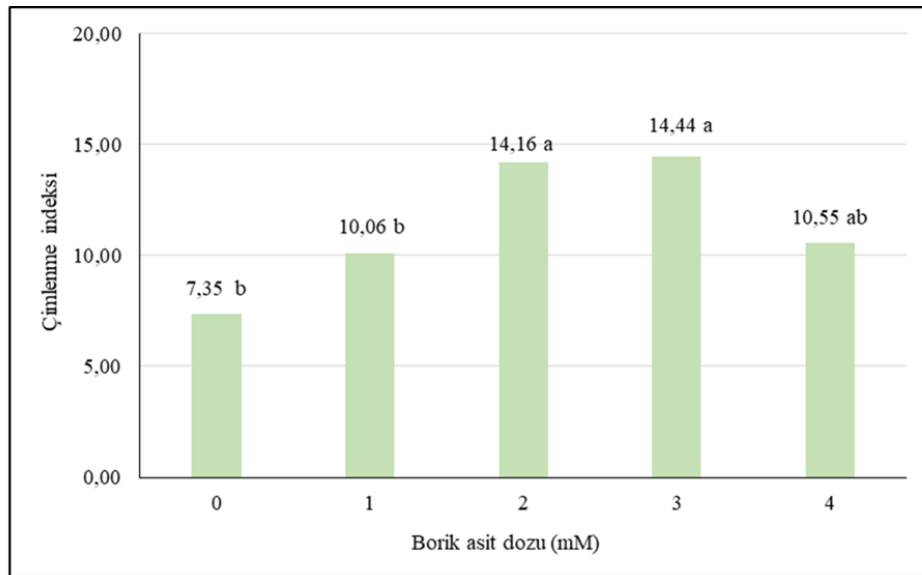
Borik asit konsantrasyonlarının, fesleğen tohumlarının ilk gün çimlenen tohum sayısının göstergesi olan çimlenme enerjisini önemli seviyede ($p<0.01$ düzeyinde) etkilemiştir (Şekil 4). Borik asit uygulamaları, çimlenme üniformite katsayısına benzer şekilde etki göstermiş, en yüksek çimlenme enerjisi 2 mM, 3 mM ve 4 mM borik asit uygulamalarında belirlenmiş, en düşük ise kontrol konusunda tespit edilmiştir (Şekil 4). Araştırmadan elde edilen verilere göre borik asit konsantrasyonlarının kontrol konusuna göre daha yüksek çimlenme enerjisine sahip olduğu görülmüştür. Farooq ve ark. (2011) çeltikte, ur-Rehman ve ark. (2013) aromalı çeltikte, Kurt ve ark., (2022) yem bezelyesinde, Özyazıcı ve Açıkbaş (2022) arıotunda yürüttükleri çalışmalarda bu çalışmanın sonuçları ile benzer sonuçlar bildirilmişlerdir.



Şekil 4. Borik asit uygulamalarının fesleğenin çimlenme enerjisine etkisi

3.5. ÇİMLENME İNDEKSİ

Borik asit uygulamalarının fesleğende çimlenme indeksine ilişkin sonuçlar Şekil 5'te gösterilmiştir. Borik asit uygulamalarının etkisi $p < 0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çimlenme indeksi, her gün çimlenen tohumların günlük oranının toplanmasından elde edilen bir parametredir. Bundan dolayı bu parametrenin yüksek olması çimlenmenin ilk günden itibaren hızlı bir şekilde başladığını ve aynı şekilde devam ettiğini devam ettiğini göstermektedir. Borik asit uygulamaları çimlenme indeksini olumlu yönde etkilemiş, kontrol konusu ile diğer uygulamalar arasında istatistiksel anlamda önemli farklılık belirlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Borik asit uygulamalarının fesleğenin çimlenme indeksine etkisi

Yapılan araştırmalarda, bor konsantrasyonlarının eltik (Farooq ve ark., 2013), brokoli (Noor-un-Nisa ve ark., 2013), mürdümük (Kurt ve ark., 2023) tohumlarının çimlenme indeksini iyileştirdiğini belirtmişlerdir.

4. SONUÇLAR

Bu araştırmanın sonuçları, borik asit uygulamalarının fesleğen tohumlarının çimlenmesini olumlu etkilediğini göstermiştir. Ele alınan çimlenme parametrelerinden 2 mM dozu ortalama çimlenme sresini kısaltmış, çimlenme üniformite katsayısı ve çimlenme enerjisini arttırmıştır. Fesleğen retiminde ekim öncesi üniform çimlenme için 2 mM borik asit ön uygulaması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., & Açıkgöz, N. (2001). Common mistakes in the statistical analyzes of agricultural experiments I. single factorials. ANADOLU Journal of the Aegean Agricultural Research Institute, 11(1): 135-147.
- Beltrame, J. M., Angnes, R. A., Chiavelli, L. U. R., Costab, W. F., Montanhera, S. F., Rosac, & M. F., et al., (2014). Chemical composition of the essential oil obtained from *Ocimum basilicum* (Basil) cultivated in two regions from South Brazil. Journal of Essential Oil Bearing Plants, 17: 658-663.
- Baytop, T. (1999). Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi, Gemişte ve Bugn. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul.
- Ebrahim Mokhtari, N., & Kızılgei, F. (2022). Yem bezelyesinin çimlenme döneminde inko ve bor gbrelerine tepkileri. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 11(1): 99-110.
- Farooq, M., Atique-ur-Rehman, Aziz, T., & Habib, M. (2011). Boron nutripriming improves the germination and early seedling growth of rice (*Oryza sativa* L.). Journal of Plant Nutrition, 34(10): 1507-1515.
- Gurkan, H., & Hayaloglu, A. A. (2023). Changes in volatiles and essential oil composition of three organs (leaf, stem and flower) of purple basil (*Ocimum basilicum* L.) by GC–MS combined with multivariate statistical approach. Food Chemistry Advances, 2: 100292.
- Işık, G., & Leblebici, S. (2014). Farklı konsantrasyonlardaki borik asit zeltelerinin kocar ak adaçayı’nın (*Salvia candidissima* subsp. *occidentalis*) tohum çimlenmesi ve fide gelişimi üzerine etkileri. 22. Ulusal Biyoloji Kongresi, 23-27 Haziran, Eskişehir.
- Kurt, A. N., Tufan, Y., zkurt, M., & Karadağ, Y. (2023). Borik asit n uygulamalarının bazı mürdümük eitlerine ait tohumların çimlenme ve fide gelişim parametrelerine etkileri. Ziraat Mühendisliği, (376): 23-32.
- Lawrence, B.M., & Reynolds, R.J. (1993). Progress in essential oils. Perfum Flavor. 19:31-44.
- Noor-un-Nisa, M., Gandahi, M. B., Pahoja, V. M., & Nasim, S. (2013). Response of seed priming with boron on germination and seedling sprouts of broccoli. International Journal of Agricultural Science and Research (IJASR), 3(2): 183-194.
- zyazıcı, M. A., & Aıkbaş, S. (2022). Arı otu (*Phacelia tanacetifolia* Bentham)’na borik asit priming uygulamasının çimlenme ve fide gelişim parametrelerine etkisi. 5. International Sciences and Innovation Congress, 11-12 November, Ankara, Turkey, s. 198-205.
- Scott, S.J., Jones, R.A., & Williams, W.A. (1984). Review of data analysis methods for seed germination. Crop Science, 24: 1192-1199.
- Soltani, A., Khodarahmpour, Z., Jafari, A.A., Nakhjavan, S. (2012). Selection of alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars for salt stres tolerance using germination indices. African Journal of Biotechnology, 11(31): 7899-7905.
- Poonkodi, K. (2016). Chemical composition of essential oil of *Ocimum basilicum* L.(Basil) and its biological activities-an overview. Journal of Critical Reviews, 3(3): 56-62.
- ur-Rehman, Farooq, M., Cheema, Z. A., & Wahid, A. (2013). Role of boron in leaf elongation and tillering dynamics in fine-grain aromatic rice. Journal of Plant nutrition, 36(1): 42-54.

- Vina A, & Murillo E. (2003). Essential oil composition from twelve varieties of basil (*Ocimum* spp) grown in Colombia. J Braz Chem Soc., 14:744-9.
- Zar, J.H. (1996). Biostatistical Analysis. 3rd ed. Prentice Hall, New Jersey, U.S.A. 662p.

YAYGIN KARABUĞDAY (*FAGOPYRUM ESCULENTUM* MOENCH)'İN SEKONDER METABOLİTLERİ VE BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ

Gülen ÖZYAZICI

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye
gulenozyazici@siirt.edu.tr, orcid.org/0000-0003-2187-6733

Mehmet Arif ÖZYAZICI

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye
arifozyazici@siirt.edu.tr, orcid.org/0000-0001-8709-4633

Semih AÇIKBAŞ

Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye
semihacikbas@siirt.edu.tr, orcid.org/0000-0003-4384-3908

ÖZET

Sekonder metabolitler, bir hücrenin ya da organizmanın normal büyümesi, gelişmesi ve yaşaması için gerekli olmayan, ancak onların çevresiyle etkileşiminde rol oynayan bileşiklerdir. Bitki sekonder metabolitleri genel olarak bitkilerde dayanıklılık ve savunma mekanizmasının geliştirilmesinde rol oynarlar. Sekonder bileşikler aynı zamanda halk hekimliğinde de geniş ve yaygın kullanım alanına sahiptir. Günümüzde dünyanın birçok bölgesinde fonksiyonel bir gıda ürünü olarak önemli bir potansiyele sahip olan yaygın karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench), başta fenolik bileşikler olmak üzere sekonder metabolitler bakımından da zengin bir bitkidir. Bu derleme çalışmasında, yaygın karabuğday bitkisinin yapısında bulunan sekonder metabolitler ve onların insan sağlığı üzerindeki etkileri üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yaygın karabuğday, fenolik bileşikler, flavonoidler, geleneksel tıp

SECONDARY METABOLITHES AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF COMMON BUCKWHEAT (*Fagopyrum esculentum* Moench)

ABSTRACT

Secondary metabolites are compounds that are not essential for the normal growth, development and survival of a cell or organism, but play a role in its interaction with its environment. Plant secondary metabolites generally play a role in the development of resistance and defense mechanisms in plants. Secondary compounds also have wide and widespread use in folk medicine. Common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench), which has a significant potential as a functional food product in many parts of the world today, is a plant rich in secondary metabolites, especially phenolic compounds. In this review study, secondary metabolites found in the structure of the common buckwheat plant and their effects on human health are focused on.

Keywords: Common buckwheat, phenolic compounds, flavonoids, traditional medicine

1. GİRİŞ

Bitkiler çok çeşitli organik bileşikleri sentezler; bunların büyük çoğunluğu, doğrudan bitki büyümesine ve gelişmesine dahil olmazlar (Croteau ve ark., 2000). Sekonder metabolitler olarak adlandırılan bu maddeler, bitki türleri içerisinde kendine özgü farklı kimyasal yapıları ile dağılım göstermekte ve oldukça karmaşık işlevlerde

rol oynamaktadırlar. Bitki sekonder metabolitleri eczacılık, gıda katkı maddeleri, aromalar ve diğer endüstriyel alanlar için eşsiz kaynaklardır. Bunun yanı sıra, halk hekimliğinde / geleneksel tıpta binlerce yıldır kullanılmaktadır. Sekonder metabolitlerin birçoğu antioksidan, anti-inflamatuar, antimikrobiyal, antidiyabetik, antitümör ve lipid düşürücü gibi özellikler/aktiviteler sergilerler.

Yeni birtakım bitkilerde hastalıkların tedavisine yönelik yeni yaklaşımlar keşfetme umuduyla sekonder bileşiklerin araştırılması, bilim dünyasının ve farmasötik kurumların dahil olduğu devam eden bir süreçtir. Tam olarak olmasa da, sekonder bileşiklerin, birçoğu bilinmeyen işlevleri giderek artan bir sıklıkla açıklığa kavuşturulmaktadır. Bu anlamda, son yıllarda karabuğdayın kimyasal özellikleri ve biyoaktiviteleri üzerine artan bir ilgi bulunmaktadır. Bu mini derlemenin amacı yaygın karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench)'dan izole edilen sekonder metabolitler ve onların biyolojik aktivitelerini açıklayan mevcut literatürleri değerlendirmek, yaygın karabuğdayın sağlık yararları üzerine ileri düzeydeki çalışmalarını analiz etmek ve sekonder bileşiklerinin özel işlevine ve etkilerine odaklanmaktır.

2. BİTKİ SEKONDER METABOLİTLERİ

Sekonder metabolitler, bir hücrenin ya da organizmanın normal büyümesi, gelişmesi ve yaşaması için gerekli olmayan, ancak onların çevresiyle etkileşiminde rol oynayan bileşiklerdir. Sekonder metabolitler genel olarak terpenler, fenolikler ve alkaloidler olmak üzere 3 farklı grupta sınıflandırılırlar (Agostini-Costa ve ark., 2012; Özyazıcı, 2023a).

Terpenler bitkisel doğal ürünlerin yapısal olarak en çeşitli sınıfı olup (Croteau ve ark., 2000), önemli bitki metabolitleridir. Beş karbonlu izopren birimlerinin sayısına göre hemiterpenler, monoterpenler, seskiterpenler, diterpenler, sesterpenler, triterpenler ve karotenoidler şeklinde alt sınıflara ayrılırlar (Teoh, 2016). Gıda, ilaç ve kimya endüstrilerinde kullanılmaktadır (Tholl, 2015). Genel olarak bitkilerde stres koşullarında savunma aracı olarak görev yapar (Tholl, 2006; Mazid ve ark., 2011).

Fenolikler, tek halkalı basit bileşiklerden, tanenler ve ligninler gibi polimer karmaşık bileşiklere kadar değişkenlik gösterir. Bitkilere koku ve renk veren tüm flavonoidler, kumarinler bu gruba girer (Teoh, 2016). Flavonoidler, bu grubun en önemli aromatik bileşiklerini oluşturmaktadır olup, sayıları 10.000'i aştığı tahmin edilmektedir (Teoh, 2016). Flavonoidler bitki sekonder metabolitlerinin önemli bir grubudur ve antosiyaninler, flavanlar, flavonlar, flavanonlar, flavonoller ve kalkonları içerir (Wang ve ark., 2018). Flavonoidler, antioksidan, antimikrobiyal, anti-inflamatuar, antitümör, antidiyabetik etkileri içeren çok çeşitli farmakolojik aktivitelere sahiptir (Lin ve ark., 2014).

Alkaloidler sekonder metabolitlerin en büyük grubu olup, yaklaşık 6.000'den fazla bileşik bu sınıfta yer almaktadır (Dewey ve Xie, 2014). Alkaloidler patojenlere ve böceklere karşı toksisitede önemli role sahiptir

(Hartmann, 2007). Hem hayvanlar hem de insanlar üzerinde belirgin bir etkiye sahip olup, birçok alkaloid sinir sistemine etki eder (Teoh, 2016). Alkaloidler özellikle ilaç endüstrisinde çok önemlidir.

Sekonder metabolitler bitkilerde, genellikle; biyotik veya abiyotik streslere (Yang ve ark., 2018), zararlı ve patojenlere (Bennett ve Wallsgrove, 1994) karşı savunma mekanizmasının geliştirilmesinde, tozlaşmaya aracılık etmede (Özyazıcı, 2023a) rol oynarlar. Bitki sekonder metabolitleri aynı zamanda halk hekimliğinde de geniş ve yaygın kullanım alanına sahiptir. Başta baklagil bitkileri olmak üzere birçok bitkilerin kök, gövde, yaprak ve tohumunda bulunan çok çeşitli fito-kimyasallar insan sağlığının iyileştirilmesinde çok önemli aktivitelere sahiptirler (Özyazıcı, 2022, 2023b). Sekonder metabolitlerin bazı bileşikleri; sinir hücrelerini kimyasallara ve oksijen yoksunluğuna (inme), cildi ultraviyole hasarına, karaciğeri karbon tetraklorür gibi zehirlere karşı korur, sinir hücresi yenilenmesini teşvik eder, kemikten kalsiyum kaybını önler ve fetal akciğer olgunlaşmasını artırır (Teoh, 2016). Çeşitli bitkilerden ekstrakte edilen bu bileşiklerin birçoğu antioksidan, anti-inflamatuar, antimikrobiyal, antidiyabetik, anti-kanser, antitümör ve lipid düşürücü gibi özellikler sergilerler.

3. YAYGIN KARABUĞDAY (*F. esculentum* Moench)'IN TARIMSAL ÖZELLİKLERİ

Polygonaceae familyasının *Fagopyrum* cinsine ait iki çenekli bir bitki olan yaygın karabuğday (*F. esculentum* Moench) (Huda ve ark., 2021), dünya çapında yaygın olarak yetiştirilen yıllık bir üründür (Matsui ve Walker, 2020). Karabuğday esas olarak Çin, Japonya ve Güney Kore'de yetiştirilmekte ve tüketilmektedir (Jeon ve ark., 2007); Asya, Avrupa ve Amerika'da da yaygın olarak tarımı yapılmaktadır (Ji ve ark., 2019). Ilıman veya subtropikal iklimlerde en iyi performansı gösterir (Paul ve ark., 2021). Bununla birlikte, kurak ve yarı kurak alanlarda da sulanabilir şartlarda yetişebilme özelliğine de sahiptir.

Taneleri, makro ve mikro elementlerce zengin (Ozyazici ve Turan, 2021) ve yüksek oranda nişasta ve avantajlı bir amino asit bileşimine sahip yüksek protein oranı ile karakterize edilen bu bitki (Bonafaccia ve ark., 2003; Li ve ark., 2019; Biçer ve Özyazıcı, 2020; Özyazıcı, 2020), gıda ve örtü bitkisi olarak kullanılmakta ve yalancı tahıl olarak da bilinmektedir (Kiproviski ve ark., 2015). Karabuğday, ununun önemli besinsel ve tıbbi faydalarından dolayı esas olarak tane üretimi için yetiştirilmektedir (Wijngaard ve Arendt, 2006). Karabuğdayın, çok amaçlı bir ürün olarak diğer olumlu tarımsal özellikleri; çiçeklerinin bal arıları için nektar üretmesi, proteini (globulin) bilinen tahıllardan farklı olarak mükemmel kalitede oluşu ve lizin açısından zengin olması, kabukları yastıklar da dahil olmak üzere çeşitli döşemeli ürünler için dolgu olarak kullanılması, samanın iyi bir hayvan yemi olması şeklinde sıralanabilmektedir (Paul ve ark., 2021).

Tarımsal değerinin yanında, allelopatik (Golisz ve ark., 2007) özelliği ile de öne çıkan yaygın karabuğday, özellikle insan sağlığına çeşitli faydalarla katkıda bulunan sekonder metabolitlerin yüksek içeriği nedeniyle dünya genelinde oldukça fazla ilgi görmektedir.

4. KARABUĞDAYDAKİ SEKONDER METABOLİTLER

Yaygın karabuğday birçok sekonder metabolitler içerir. Nispeten yüksek konsantrasyonlarda fenolik bileşikler içeren karabuğday (Hinneburg ve Neubert, 2005; Jing ve ark., 2016), flavonoidler açısından zengin özel bir üründür (Jing ve ark., 2016; Li ve ark., 2019). Flavonoid rutin karabuğdaydaki ana fenolik bileşen olup, önemli miktarlarda hiperosid ve klorojenik asit de bulunur (Hinneburg ve Neubert, 2005; Kalinova ve ark., 2006). Ayrıca karabuğday, flavonoller, flavonlar, flavanonlar, izoflavonlar, antosiyaninler ve proantosiyaniidinler gibi çeşitli türde flavonoidleri biriktirir (Iwashina, 2000; Matsui ve Walker, 2020). Karabuğdayda tanımlanan bu flavonoidlerin bazı türleri Tablo 1’de verilmiş olup; araştırmacılar, karabuğdayın bu bileşikler yönünden zengin olduğunu ve/veya bu metabolitlerin kaynağı olabileceğini rapor etmişlerdir.

Bitkinin hemen her aksamında sekonder bileşikler bulunmakla beraber; Park ve ark. (2017) ve Mansur ve ark. (2022), karabuğday filizlerinin toplam fenolik içeriği ve antioksidan kapasitesinin tohumlardan daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Tablo 1. Yaygın karabuğdayda tanımlanan bazı sekonder metabolit bileşenleri

Sekonder metabolit	Kaynak
4-hidroksibenzoik asit	Park ve ark. (2017)
Antosiyaninler	Kim ve ark. (2007)
Epikateşin	Park ve ark. (2017)
Ferulik asit	Golisiz ve ark. (2007), Sytar ve ark. (2014)
Flavonol triglikozit	Watanabe ve ark. (1997)
Gallik asit	Golisiz ve ark. (2007)
İzoquercitrin	Kalinova ve Vrchotova (2009)
İzoorientin (C-glikozil flavon)	Watanabe (2007), Kim ve ark. (2008), Liu ve ark. (2008), Lim ve ark. (2012), Nam ve ark. (2015)
İzovitexin (C-glikozil flavon)	Watanabe (2007), Kim ve ark. (2008), Liu ve ark. (2008), Lim ve ark. (2012), Nam ve ark. (2015)
Kaempferol-3-glikozitin	Watanabe ve ark. (1997)
Kafeik asit	Golisiz ve ark. (2007), Park ve ark. (2017)
Kateşin	Park ve ark. (2017)
Klorojenik asit	Golisiz ve ark. (2007), Sytar ve ark. (2014) Park ve ark. (2017)
Kuersetin (quercetin)	Watanabe ve ark. (1997), Park ve ark. (2017)
Metoksisinamik asit	Sytar ve ark. (2014)
Orientin (C-glikozil flavon)	Watanabe (2007), Kim ve ark. (2008), Liu ve ark. (2008), Lim ve ark. (2012), Nam ve ark. (2015)
<i>p</i> -anisik asit	Sytar ve ark. (2014)
<i>p</i> -kumarik asit	Sytar ve ark. (2014)
Propelargonidin (epiafzelechin-epicatechin)	Kiproovski ve ark. (2015)
Prosiyanidin	Kiproovski ve ark. (2015)
Rutin	Watanabe (2007), Kim ve ark. (2008), Liu ve ark. (2008), Lim ve ark. (2012), Sytar ve ark. (2014), Nam ve ark. (2015), Park ve ark. (2017), Biçer ve Özyazıcı (2020)
Salisilik asit	Sytar ve ark. (2014)
Trans-ferulik asit	Sytar ve ark. (2014)
Vanilik asit	Sytar ve ark. (2014)
Vitexin (C-glikozil flavon)	Watanabe (2007), Kim ve ark. (2008), Liu ve ark. (2008), Lim ve ark. (2012), Nam ve ark. (2015)

5. YAYGIN KARABUĞDAY SEKONDER METABOLİTLERİNİN TIBBİ ÖNEMİ

Karabuğday cinsine dahil türler, binlerce yıldır dünyanın çeşitli yerlerinde diyabet tedavisinde yenilebilir ve tıbbi bir tahıl ürünü olarak kullanılmaktadır (Ji ve ark., 2019). Bu anlamda karabuğday insan sağlığını geliştirmek için besin ve ilaç kaynağı olarak kabul edilmektedir (Kreft, 2016). Başta flavonoidler olmak üzere içerdikleri sekonder metabolitler nedeniyle tıbbi açıdan önemli kaynak olarak bilinmektedir. Özellikle Asya ülkelerinde karabuğdayı hem gıda hem de çok yönlü bir ilaç olarak kullanma konusunda uzun bir gelenek vardır (Li ve Zhang, 2001; Zhu, 2016).

Bitkilerin içerdiği geniş bir yelpazedeki biyoaktif bileşenler antioksidan aktivitelere sahiptir. Yaygın karabuğdayın güçlü bir antioksidan aktivitesi bulunmaktadır. Kan şekeri kontrolünü ve kan lipit profilini iyileştirmesi, iyi bir lif kaynağı olması gibi diğer sağlık yararları da söz konusudur (Paul ve ark., 2021). Karabuğday aynı zamanda çölyak hastalarında da kullanılmaktadır (Noreen ve ark., 2021). *Fagopyrum esculentum*'un geleneksel tıpta, yaprakları lapa haline getirilerek anemik hastalar ve kabızlığı tedavi etmek için kullanıldığı bildirilmiştir (Pant ve ark., 2009). Oldukça fazla sayıda biyoaktif bileşene bağlı olarak yaygın buğdayın tıbbi yönden faydalı etkileri Tablo 2'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Yaygın karabuğdayın tıbbi kullanımı

Tıbbi aktivite / etkiler	Kaynak
Anti-alerjik	Kim ve ark. (2003), Kang (2012)
Antibakteriyel	Amarowicz ve ark. (2008), Cabarkapa ve ark. (2008)
Antidiyabetik	Kawa ve ark. (2003), Jing ve ark. (2016), Al-Snafi (2017)
Anti-hipertansif	Kim ve ark. (2009), Matsui ve ark. (2010)
Anti-inflamatuar	Ishii ve ark. (2008), Karki ve ark. (2013) Jing ve ark. (2016), Al-Snafi (2017)
Antijenotoksik etki	Vogrinčič ve ark. (2013), Al-Snafi (2017)
Antikanser	Al-Snafi (2017)
Antimikrobiyal	Quettier-Deleu ve ark. (2000), Al-Snafi (2017) Zhao ve ark. (2018)
Antioksidan	Sedej ve ark. (2012), Tsai ve ark. (2012), Ren ve Sun (2014), Kiprovski ve ark. (2015), Zhao ve ark. (2018)
Antiproliferatif	Samel ve ark. (1996)
Antistres	Al-Snafi (2017)
Antitümör	Chan (2003), Guo ve ark. (2010), Jing ve ark. (2016)
Hepatoprotektif	Lee ve ark. (2013)
Hipoglisemik	Yao ve ark. (2008)
Hipolipidemik etki	Al-Snafi (2017)
İmmünomodülatör	Oh ve ark. (2018)
Kardiyovasküler etki	Al-Snafi (2017)
Karsinogenez ve inflamasyon kontrolü	Ishii ve ark. (2008)
Kolesterol düşürücü	Kayashita ve ark. (1997), Yang ve ark. (2014)
Nöroprotektif	Noreen ve ark. (2021)
Prebiyotik	Noreen ve ark. (2021)
Sitotoksik	Danihelová ve ark. (2013)
Yorgunluk önleyici	Jin ve Wei (2011)

6. SONUÇ

Karabuğday farklı iklim koşullarında yetişebilme özelliğinden dolayı hem tane üretimi hem de kaba yem açısından alternatif ürünler arasında sayılabilir. Karabuğday içerdiği bu zengin sekonder metabolitler sayesinde yeni bir fonksiyonel gıda olarak tavsiye edilmektedir. Bu inceleme sonuçlarına dayanarak, yaygın karabuğdayın ikna edici tıbbi potansiyele sahip olduğu sonucuna varılabilir; bu nedenle, yaygın karabuğdaydan sekonder metabolitlerin tanımlanması ve aktivitelerinin ortaya konması, karabuğdayın kullanımının genişletilmesi için fırsatlar sağlayabilir. Bununla birlikte, yaygın karabuğday sekonder bileşiklerinin birçok biyolojik aktivitesi keşfedilmiş olmasına rağmen, etki mekanizmalarının daha fazla araştırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Agostini-Costa, T. D. S., Vieira, R. F., Bizzo, H.R., Silveira, D., & Gimenes, M. A. (2012). Secondary metabolites. In: S. Dhanarasu (Ed.), *Chromatography and Its Applications*, Rijeka, Croatia, pp. 131-164.
- Al-Snafi, A. E. (2017). A review on *Fagopyrum esculentum*: A potential medicinal plant. *IOSR Journal of Pharmacy*, 7(3): 21-32.
- Amarowicz, R., Dykes, G. A., & Pegg, R. B. (2008). Antibacterial activity of tannin constituents from *Phaseolus vulgaris*, *Fagopyrum esculentum*, *Corylus avellana* and *Juglans nigra*. *Fitoterapia*, 79: 217-219.
- Bennett, R. N., & Wallsgrove, R. M. (1994). Secondary metabolites in plant defence mechanisms. *New Phytologist*, 127(4): 617-633.
- Biçer, A., & Özyazıcı, G. (2020). İkinci ürün olarak yetiştirilen karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench.)'da vermikompost dozlarının verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7(9): 273-287.
- Bonafaccia, G., Marocchini, M., & Kreft, I. (2003). Composition and technological properties of the flour and bran from common and tartary buckwheat. *Food Chemistry*, 80: 9-15.
- Cabarkapa, I. S., Sedej, I. J., Sakac, M. B., Saric, I. C., & Plavsic, D. V. (2008). Antimicrobial activity of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) hulls extract. *Food and Feed Research*, 35: 159-164.
- Chan, P. K. (2003) Inhibition of tumor growth in vitro by the extract of *Fagopyrum cymosum*. *Life Science*, 72: 1851-1858.
- Croteau, R., Kutchan, T. M., & Lewis, N. G. (2000). Natural products (secondary metabolites). In: B. Buchanan, W. Gruissem and R. Jones (Eds.), *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*, American Society of Plant Physiologists, pp. 1250-1319.
- Danihelová, M., Jantová, S., & Sturdík, E. (2013). Cytotoxic and antioxidant activity of buckwheat hull extracts. *J. Microbiol. Biotechnol. Food. Sci.*, 2: 1314-1323.
- Dewey, R., & Xie, J. (2014). Molecular genetics of alkaloid biosynthesis in *Nicotiana tabacum*. *Phytochemistry*, 94: 10-27.
- Golisz, A., Lata, B., Gawronski, S. W., & Fujii, Y. (2007). Specific and total activities of the allelochemicals identified in buckwheat. *Weed Biol. Manag.*, 7: 164-171.
- Guo, X., Zhu, K., Zhang, H., & Yao, H. (2010). Anti-tumor activity of a novel protein obtained from tartary buckwheat. *Int. J. Mol. Sci.*, 11: 5201-5211.
- Hartmann, T. (2007). From waste products to ecochemicals: Research of plant secondary metabolism. *Phytochemistry*, 68: 31-46.
- Hinneburg, I., & Neubert, R. H. H. (2005). Influence of extraction parameters on the phytochemical characteristics of extracts from buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) herb. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53: 3-7.

- Huda, M. N., Lu, S., Jahan, T., Ding, M., Jha, R., Zhang, K., Zhang, W., Georgiev, M. I., Park, S. U., & Zhou, M. (2021). Treasure from garden: Bioactive compounds of buckwheat. *Food Chemistry*, 335: 127653.
- Ishii, S., Katsumura, T., Shiozuka, C., Ooyauchi, K., Kawasaki, K., Takigawa, S., Fukushima, T., Tokuji, Y., Kinoshita, M., Ohnishi, M., Kawahara, M., & Ohba, K. (2008). Anti-inflammatory effect of buckwheat sprouts in lipopolysaccharide-activated human colon cancer cells and mice. *Bioscience Biotechnology Biochemistry*, 72: 3148-3157.
- Iwashina, T. (2000). The structure and distribution of the flavonoids in plants. *Journal of Plant Research*, 113(3): 287-299.
- Jeon, Y. -J., Kang, E. -S., & Hong, K. -W. (2007). A PCR method for rapid detection of buckwheat ingredients in food. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.*, 50: 276-280.
- Ji, X., Han, L., Liu, F., Yin, S., Peng, Q., & Wang, M. (2019). A mini-review of isolation, chemical properties and bioactivities of polysaccharides from buckwheat (*Fagopyrum* Mill). *International Journal of Biological Macromolecules*, 127: 204-209.
- Jin, H. M., & Wei, P. (2011). Anti-fatigue properties of tartary buckwheat extracts in mice. *Int. J. Mol. Sci.*, 12: 4770-4780.
- Jing, R., Li, H. Q., Hu, C. L., Jiang, Y. P., Qin, L. P., & Zheng, C. J. (2016). Phytochemical and pharmacological profiles of three *Fagopyrum* buckweats. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(4): 589.
- Kalinova, J., Triska, J., & Vrchotova, N. (2006). Distribution of vitamin E, squalene, epicatechin, and rutin in common buckwheat plants (*Fagopyrum esculentum* Moench). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54: 5330-5335.
- Kalinova, J., & Vrchotova, N. (2009). Level of catechin, myricetin, quercetin and isoquercitrin in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench), changes of their levels during vegetation and their effect on the growth of selected weeds. *J. Agric. Food Chem.*, 57(7): 2719-2725.
- Kang, K. H. (2012). *Fagopyrum esculentum* extract suppresses the release of inflammatory mediator and proximal signal events in FcεRI-mediated RBL-2H3 cell activation. *Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine*, 26(4): 469-474. (In Korean).
- Karki, R., Park, C. H., & Kim, D. W. (2013). Extract of buckwheat sprouts scavenges oxidation and inhibits pro-inflammatory mediators in lipopolysaccharide-stimulated macrophages (RAW264.7). *J. Integr. Med.*, 11: 246-252.
- Kawa, J. M., Taylor, C. G., & Przybylski, R. (2003). Buckwheat concentrate reduces serum glucose in streptozotocin diabetic rats. *J Agric Food Chem*, 51: 7287-7291.
- Kayashita, J., Shimaoka, I., Nakajoh, M., Yamazaki, M., & Norihisa, K. (1997). Consumption of buckwheat protein lowers plasma cholesterol and raises fecal neutral sterols in cholesterol-fed rats because of its low digestibility. *J Nutr*, 127: 1395-1400.
- Kim, C. D., Lee, W. -K., No, K. -O., Park, S. -K., Lee, M. -H., Lim, S. R., & Roh, S. -S. (2003). Anti-allergic action of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) grain extract. *Int. Immunopharmacol.*, 3: 129-136.
- Kim, D. W., Hwang, I. K., Lim, S. S., Yoo, K. Y., Li, H., Kim, Y. S., Kwon, D. Y., Moon, W. K., Kim, D. W., & Won, M. H. (2009). Germinated buckwheat extract decreases blood pressure and nitrotyrosine immunoreactivity in aortic endothelial cells in spontaneously hypertensive rats. *Phytother. Res.*, 23: 993-998.
- Kim, S. J., Maeda, T., Zaidul, Takigawa, S., Matsuura-Endo, C., Yamauchi, H., Mukasa, Y., Saito, K., Hashimoto, N., Noda, T., Saito, T., & Suzuki, T. (2007). Identification of anthocyanins in the sprouts of buckwheat. *J. Agric. Food Chem.*, 55(15): 6314-6318.
- Kim, S.-J., Zaidul, I. S. M., Suzuki, T., Mukasa, Y., Hashimoto, N., Takigawa, S., Noda, Matsuura-Endo, C., & Yamauchi, H. (2008). Comparison of phenolic compositions between common and tartary buckwheat (*Fagopyrum*) sprouts. *Food Chemistry*, 110: 814-820.

- Kiprovski, B., Mikulic-Petkovsek, M., Slatnar, A., Veberic, R., Stampar, F., Malencic, D., & Latkovic, D. (2015). Comparison of phenolic profiles and antioxidant properties of European *Fagopyrum esculentum* cultivars. *Food Chemistry*, 185: 41-47.
- Kreft, M. (2016). Buckwheat phenolic metabolites in health and disease. *Nutrition Research Reviews*, 29(1): 30-39.
- Lee, C. C., Shen, S. R., Lai, Y. J., & Wu, S. C. (2013). Rutin and quercetin, bioactive compounds from tartary buckwheat, prevent liver inflammatory injury. *Food Funct.*, 4: 794-802.
- Li, J., Yang, P., Yang, Q., Gong, X., Ma, H., Dang, K., Chen, G., Gao, X., & Feng, B. (2019). Analysis of flavonoid metabolites in buckwheat leaves using UPLC-ESI-MS/MS. *Molecules*, 24: 1310.
- Li, S. Q., & Zhang, Q. H. (2001). Advances in the development of functional foods from buckwheat. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.*, 41: 451-464.
- Lim, J. -H., Park, K. -J., Kim, B. -K., Jeong, J. -W., & Kim, H. -J. (2012). Effect of salinity stress on phenolic compounds and carotenoids in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* M.) sprout. *Food Chemistry*, 135: 1065-1070.
- Lin, L. G., Liu, Q. Y., & Ye, Y. (2014). Naturally occurring homoisoflavonoids and their pharmacological activities. *Planta Med*, 80: 1053-1066.
- Liu, C. -L., Chen, Y. -S., Yang, J. -H., & Chiang, B. -H. (2008). Antioxidant activity of tartary (*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.) and common (*Fagopyrum esculentum* Moench) buckwheat sprouts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56: 173-178.
- Mansur, A. R., Lee, S. G., Lee, B. -H., Han, S. G., Choi, S. -W., Song, W. -J., & Nam, T. G. (2022). Phenolic compounds in common buckwheat sprouts: composition, isolation, analysis and bioactivities. *Food Science and Biotechnology*, 31: 935-956.
- Matsui, K., & Walker, A. R. (2020). Biosynthesis and regulation of flavonoids in buckwheat. *Breeding Science*, 70(1): 74-84.
- Matsui, T., Kudo, A., Tokuda, S., Matsumoto, K., & Hosoyama, H. (2010). Identification of a new natural vasorelaxant compound, (+)-osbeckic acid, from rutin-free tartary buckwheat extract, *J. Agric. Food Chem.*, 58: 10876-10879.
- Mazid, M., Khan, T. A., & Mohammad, F. (2011). Role of secondary metabolites in defense mechanisms of plants. *Biology and Medicine*, 3(2): 232-249.
- Nam, T. -G., Lee, S. M., Park, J. -H., Kim, D. -O., Baek, N. -I., & Eom, S. H. (2015). Flavonoid analysis of buckwheat sprouts. *Food Chemistry*, 170: 97-101.
- Noreen, S., Rizwan, B., Khan, M., & Farooq, S. (2021). Health benefits of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*), potential remedy for diseases, rare to cancer: A mini review. *Infectious Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-Infectious Disorders)*, 21(6): 15-20.
- Oh, M. J., Choi, H. D., Ha, S. K., Choi, I., & Park, H. Y. (2018). Immunomodulatory effects of polysaccharide fraction isolated from *Fagopyrum esculentum* on innate immune system. *Biochemical and biophysical research communications*, 496(4): 1210-1216.
- Ozyazici, G., & Turan, N. (2021). Effect of vermicompost application on mineral nutrient composition of grains of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* M.). *Sustainability*, 13: 6004.
- Özyazıcı, G. (2020). Azotlu gübre dozlarının karabuğday (*Fagopyrum esculentum* Moench.) bitkisinin tohum verimi ve bazı tarımsal özelliklerine etkisi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(3): 635-648.
- Özyazıcı, M. A. (2022). Legume forage crops with medicinal value and their secondary metabolite contents: *Medicago* sp., *Onobrychis* sp., *Melilotus* sp., and *Lupinus* sp. In: G. Özyazıcı (Ed.), *New Development on Medicinal and Aromatic Plants-II*, İksad Publishing House, Ankara, Türkiye, pp. 33-70.
- Özyazıcı, M. A. (2023a). Baklagil yem bitkilerinde sekonder metabolitlerin tozlaşmadaki etkileri. *Ege Univ. Ziraat Fak. Derg.*, 60(3): 539-552.
- Özyazıcı, M. A. (2023b). Legume forage crops with medicinal value and their secondary metabolite contents: *Vicia* sp., *Trifolium* sp., *Trigonella foenum-graecum* L., *Lathyrus* sp. In: G. Özyazıcı (Ed.), *Current Studies on Medicinal Plants-I*, İksad Yayınevi, pp. 57-94.

- Pant, S., Samant, S. S., & Arya, S. C. (2009). Diversity and indigenous household remedies of the inhabitants surrounding Mornaula reserve forest in west Himalaya. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 8(4): 606-610.
- Park, C. H., Yeo, H. J., Park, Y. J., Morgan, A. M. A., Arasu, M. V., Al-Dhabi, N. A., & Park, S. U. (2017). Influence of indole-3-acetic acid and gibberellic acid on phenylpropanoid accumulation in common buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) sprouts. *Molecules*, 22: 374.
- Paul, T., Roy, S., Nandi, K., & Mondal, P. (2021). Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) as a functional food and its health benefits. *Food and Scientific Reports*, 2(3): 15-18.
- Quettier-Deleu, C., Gressier, B., Vasseur, J., Dine, T., Brunet, C., Luyckx, M., Cazin, M., Cazin, J. C., Bailleul, F., & Trotin, F. (2000). Phenolic compounds and antioxidant activities of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) hulls and flour. *Journal of Ethnopharmacology*, 72(1): 35-42.
- Ren, S. -C., & Sun, J. -T. (2014). Changes in phenolic content, phenylalanine ammonia-lyase (PAL) activity, and antioxidant capacity of two buckwheat sprouts in relation to germination. *J. Funct. Foods*, 7: 298-304.
- Samel, D., Donnella-Deana, A., & de Witte, P. (1996). The effect of purified extract of *Fagopyrum esculentum* (buckwheat) on protein kinases involved in signal transduction pathways. *Planta Medica*, 62(02): 106-110.
- Sedej, I., Sakac, M., Mandic, A., Misan, A., Tumbas, V., & Canadanovic-Brunet, J. (2012). Buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) grain and fractions: Antioxidant compounds and activities. *Journal of Food Science*, 77(9): 954-959.
- Sytar, O., Borankulova, A., Hemmerich, I., Rauh, C., & Smetanska, I. (2014). Effect of chlorocholine chlorid on phenolic acids accumulation and polyphenols formation of buckwheat plants. *Biological Research*, 47: 19.
- Teoh, E. S. (2016). Secondary metabolites of plants. In: E.S. Teoh (Ed.), *Medicinal Orchids of Asia*, Springer International Publishing, Switzerland, pp. 59-73.
- Tholl, D. (2006). Terpene synthases and the regulation, diversity and biological roles of terpene metabolism. *Plant Biology*, 9: 297-304.
- Tholl, D. (2015). Biosynthesis and biological functions of terpenoids in plants. *Advances in Biochemical Engineering / Biotechnology*, 148: 63-106.
- Tsai, H., Deng, H., Tsai, S., & Hsu, Y. (2012). Bioactivity comparison of extracts from various parts of common and tartary buckwheats: Evaluation of the antioxidant- and angiotensin-converting enzyme inhibitory activities. *Chem. Cent. J.*, 6: 78.
- Vogrinčič, M., Kreft, I., Filipič, M., & Žegura, B. (2013). Antigenotoxic effect of Tartary (*Fagopyrum tataricum*) and common (*Fagopyrum esculentum*) buckwheat flour. *Journal of Medicinal Food*, 16(10): 944-952.
- Wang, A., Li, R., Ren, L., Gao, X., Zhang, Y., Ma, Z., Ma, D., & Luo, Y. (2018). A comparative metabolomics study of flavonoids in sweet potato with different flesh colors (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). *Food Chem.*, 260: 124-134.
- Watanabe, M. (2007). An anthocyanin compound in buckwheat sprouts and its contribution to antioxidant capacity. *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*, 71(2): 579-582.
- Watanabe, M., Ohshita, Y., & Tsushida, T. (1997). Antioxidant compounds from buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Mönch) hulls. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 45(4): 1039-1044.
- Wijngaard, H. H., & Arendt, E. K. (2006). Buckwheat: Review. *Cereal Chemistry*, 83: 391-401.
- Yang, L., Wen, K. S., Ruan, X., Zhao, Y. X., Wei, F., & Wang, Q. (2018). Response of plant secondary metabolites to environmental factors. *Molecules*, 23: 762.
- Yang, N., Li, Y. M., Zhang, K., Jiao, R., Ma, K. Y., Zhang, R. Ren, G., & Chen, Z. Y. (2014). Hypocholesterolemic activity of buckwheat flour is mediated by increasing sterol excretion and downregulation of intestinal NPC1L1 and ACAT2. *J. Funct. Foods*, 6: 311-318.
- Yao, Y., Shan, F., Bian, J., Chen, F., Wang, M., & Ren, G. (2008). D-Chiro-inositol-enriched tartary buckwheat bran extract lowers the blood glucose level in KKAY mice. *J. Agric. Food Chem.*, 56: 10027-10031.

- Zhao, J., Jiang, L., Tang, X., Peng, L., Li, X., Zhao, G., & Zhong, L. (2018). Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of the flower volatile oils of *Fagopyrum esculentum*, *Fagopyrum tataricum* and *Fagopyrum cymosum*. *Molecules*, 23(1): 182.
- Zhu, F. (2016). Chemical composition and health effects of tartary buckwheat. *Food Chem.*, 203: 231-245.

CHEMICAL STUDY, ACUTE AND SUB-ACUTE (28 DAYS) TOXICITY OF ALUM STONE FROM MOROCCO

Ouiam Dahmane*¹,
Assane Zoungrana¹,
Najat Mahassini²,
Zakiya Bernoussi²,
Rachid El Jaoudi¹,
Mina Ait El cadi¹,
Yahia Cherrah¹

1 Laboratory of Pharmacology and Toxicology, Faculty of Medicine and Pharmacy, University Mohammed V, 10100, Rabat, Morocco

2 Laboratory of Anatomic Pathology, Ibn Sina Hospital Center – CHIS, Rabat, Morocco

*Corresponding author's: Dahmane.ouiam5@gmail.com.

Abstract:

Alum stone is one of the most used and known salts for its medicinal benefits in treating various diseases in traditional Moroccan medicine including, antibacterial, antifungal and haemostatic effects. The present study has been conducted to evaluate chemical composition and acute and sub-acute oral and dermal toxicity of this stone in order to assess its safety profile. Three samples of alum stone were collected from herbalists out of three Moroccan cities to realize a chemicals analysis in order to determine its chemical components.

A single doses of 500, 1000, 2000mg/kg body weight (n=5 per group) were orally administered to mice to assess the acute oral toxicity. Finding showed that acute treatments produced no clinical signs of toxicity or mortality during the 14 days of assay. Hence, the median acute toxicity value (LD₅₀) of alum was estimated to be >2g/kg for oral assay, and >5g/kg for the dermal test.

In sub-acute dermal toxicity, according to limit test, a dose of 1000 mg/kg body weight has been applied on the posterior-dorsal surface of rats of both sexes, 6 hours per day, and 5times per week up to 4 weeks. The body weight, general behavior and mortality were daily recorded. At the end of this experiment, the hematological and biochemical parameters, the macroscopic and histological examination of livers, kidneys and skin of treated rats were investigated. No mortality or change in general behavior has occurred during the test. Also, the body weight, the biochemical and hematological parameters showed that there were no significant differences between treatment group and those of the control. Histological examinations did not reveal any toxic effect on the liver and/or kidneys tissues, with exception of lesions observed on the skin of three rats. To conclude, the results of this assay demonstrated that treatment with alum stone during 4 weeks at dose of 1000mg/kg does not produce any toxic effects in all measured parameters with exception of some skin lesions. Therefore, the daily dermal application of alum stone, at a dose of 1000mg/kg and higher, as a traditional product can cause damage on sensitive skin.

Keywords: Alum stone, acute and sub-acute toxicity, chemical composition, traditional uses, Morocco.