

5. ULUSLARARASI

DİCLE

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR
VE İNOVASYON KONGRESİ

KONGRE KİTABI

EDİTÖRLER

Dr. Bahar ALTUNOK
Zohaib Hassan SAIN

09-10 EYLÜL 2023
DİYARBAKIR



isarc

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

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

CONGRESS ID

CONGRESS TITLE

5. INTERNATIONAL DICLE SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS

DATE AND PLACE

09-10 SEPTEMBER 2023

DİYARBAKIR -TURKEY/TURKEY ONLINE PRESENTATIONS

ORGANIZATION

ISARC

INTERNATIONAL SCIENCE AND ART RESEARCH CENTER

GENERAL COORDINATOR

Yasemin AĞAOĞLU

COORDINATOR

Dr. Bahar ALTUNOK

EDITORS

Dr. Bahar ALTUNOK

Zohaib Hassan SAİN

ORGANIZING COMMITTEE

Prof. Dr. Akil Ali

Doç. DR. Jasmin LATOVIÇ

Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN

Dr. Aykan ÇOŞKUN

Dr. Berkant DULKADİR

Dr. İlyas ERPAY

Dr. Murat POLAT

Dr. Songül DERİN

Dr. Taha Yasin ÖLMEZTOPRAK

PARTICIPATING COUNTRIES

Algeria/ Austria/Bosnia Herzegovina/India/Iran/ Kyrgyzstan

/Kosova/Malaysia/Morocco/Nigeria

/Nigeria/Pakistan/Romania/Russia/Saudi Arabia/ Serbia/South Africa/Tunisia/Ukraine/Vietnam

Copyright © 2023 by iksad publishing house

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

Economic Development and Social

Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TURKEY TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

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

Iksad Publications – 2023©

ISBN: '978-625-367-315-4'

September/ 2023



SCIENCE AND ADVISORY COMMITTEE

Prof. Dr. Ali AKİL
Saiyed Parul University

Prof. Dr. Erdin BOZKURT
Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Hazim Abd Mohammed ALJEWAREE
Alkitab University

Prof. Dr. Hulusi DOĞAN
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Prof. Dr. Gülçin YAHYA KAÇAR
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa Fedai ÇAVUŞ
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi

Prof. Dr. Mukadder MOLLAOĞLU
Cumhuriyet Üniversitesi

Prof. Dr. Orhan ZEYBEK
Balıkesir Üniversitesi

Prof. Dr. Süleyman UYAR
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi

Prof. Dr. Seyfi ÖZGÜZEL
Çukurova Üniversitesi

Prof. Dr. Sevi ÖZ
Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Prof. Dr. Songül ÇAKMAKÇI
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Abdülkerim DİLER
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Ahmet AKKÖSE
Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Akın KIRBAŞ
Yozgat Bozok Üniversitesi

Doç. Dr. Aylin YALÇIN SARİBEY
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. Mustafa METE
Gaziantep Üniversitesi

Doç. Dr. Neslihan ŞAHİN
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi

Doç. Dr. Oqtay QULİYEV
Azerbaycan Devlet İktisat Üniversitesi

Doç. Dr. Ömer Faruk RENÇBER
Gaziantep Üniversitesi

Doç. Dr. Reyhan DADAŞOVA
Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi

Doç. Dr. Salman Bashir MEMON
Shah Abdul Latif University

Doç. Dr. Şeyho Cem YÜCETAŞ
Adıyaman Üniversitesi

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. Taha Yasin ÖLMEZTOPRAK
Adıyaman Üniversitesi

Dr. Yüksel DEMİREL
Başkent Üniversitesi



**5. INTERNATIONAL DICLE
SCIENTIFIC RESEARCH
AND INNOVATION CONGRESS
09-10 SEPTEMBER 2023
DIYARBAKIR/TURKEY**

CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting:

Meeting ID: 831 5412 1308

Passcode: 047529

Join Zoom Meeting

<https://us02web.zoom.us/j/83154121308?pwd=cmFmOVpRY1d4dGprN28wRDJnMW9NQOT09>

PARTICIPATING COUNTRIES

**Algeria/ Austria/Bosnia Herzegovina/India/Iran/ Kyrgyzstan
/Kosova/Malaysia/Morocco/Nigeria
/Nigeria/Pakistan/Romania/Russia/Saudi Arabia/ Serbia/South Africa/Tunisia/Ukraine/Vietnam**

NUMBER OF INTERNATIONAL PAPER: 84

PAPER FROM TURKEY: 74

TOTAL PAPER: 158



Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

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



10.09.2023
SUNDAY /10:00-11:30

SESSION-1 HALL -1
MODERATOR: Doç. Dr. Gökhan KERSE

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Yunus FURUNCU	Kocaeli University,	ENERJİ TÜKETİMİ, EKONOMİK KALKINMA VE ENERJİ FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ
Dr. Musab Talha Akpınar	Ankara Yıldırım Beyazıt University,	SMART CITY AI: CONTEMPORARY ISSUES & DIGITAL TWIN APPLICATIONS
Muhammet AYDIN	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi,	GEMİ KAPALI ALAN KAZALARININ DEMOGRAFİK YAPISININ ANALİZİ
Seçil ULUFER KANSOY	Kırklareli University,	THE IMPORTANCE OF DATA-DRIVEN APPROACH AND DIGITAL TRANSFORMATION FOR HUMAN RESOURCES MANAGEMENT IN THE AVIATION INDUSTRY
Doç. Dr. Gökhan KERSE Doç. Dr. Şefik Özdemir	Kafkas Üniversitesi, Aksaray Üniversitesi,	OTANTİK LİDERLİK VE ÖRGÜTSEL SİNİZM ARASINDAKİ İLİŞKİNİN META-ANALİZ İLE İNCELENMESİ



10.09.2023
SUNDAY /10:00-11:30

SESSION-1 HALL -2
MODERATOR: Doç. Dr. Latif PINAR

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Yusuf AKKOCA	Kırşehir Ahi Evran University,	SOBEL TEST Mİ BOOTSTRAP MI? ARACILIK ETKİSİ ANALİZ YÖNTEMLERİNE DAİR BİR İNCELEME
Dr. Öğretim Üyesi Hasan Çebi BAL Merve EKİCİ	Karadeniz Technical University, Niğde Ömer Halisdemir University,	TURİZM SEKTÖRÜNÜN EKONOMİK BÜYÜME İLE İLİŞKİSİNİN NEDENSELLİK ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ
Kezban BALCI Gonca AKGÜN GÜNGÖR	Muğla Sıtkı Koçman University,	TÜRKİYE'DE GÜMRÜK VERGİLERİNİN EKONOMİK ETKİLERİ: SEÇİLMİŞ SEKTÖRLER ÜZERİNE BİR İNCELEME
Arş. Gör. Dr.,Meyrem Akdağ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi,	1987 VE 1991 GENEL SEÇİMLERİNDE SEÇMEN EĞİLİMİ: DİYARBAKIR ÖRNEĞİ
Dr. Hüseyin SEVİNÇ	Bitlis Eren Üniversitesi	TÜRKİYE SEÇİMLERİNİN SOSYO-POLİTİK ANALİZİ: MAYIS 2023 ÖRNEĞİ
Doç. Dr. Latif PINAR Dr. Anıl NALKIRAN	Karabük Üniversitesi, Trakya Üniversitesi,	TÜRK-AMERİKAN İLİŞKİLERİNDE F-16 UÇAKLARININ SATIŞI SÜRECİ



10.09.2023
SUNDAY /10:00-11:30

SESSION-1 HALL 3
MODERATOR: Dr. Mahmut GİDER

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr. Mehmet BÖLÜKBAŞI	Bartın Üniversitesi,	ARAP EDEBİYATINDA BİNBİR GECE MASALLARI
İbrahim KUŞ	Süleyman Demirel Üniversitesi	ÜLKEMİZDE UYGULANAN KALİGRAFİK YAZILARIN BATI KALİGRAFİSİNİN ANATOMİK KURALLARI DOĞRULTUSUNDA İNCELENMESİ
Haluk AŞAR	Erciyes University,	HANS JONAS: ÇEVRE ETİĞİNDE SORUMLULUK
Mahmut GİDER	Bingöl University,	HAYRETİ DİVANI'NDA AYRILIK ORUCU İMGESİ
Mahmut GİDER	Bingöl University,	NEŞATİ'NİN "BİLE REDİFLİ" GAZELİNDE KARAMSARLIK TEMASI



10.09.2023
SUNDAY /10:30-12:45

SESSION-2 HALL -4
MODERATOR: Dr. Samet SİTTİ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Kürşad GÖLGELİ Halil MUTLU	Erciyes University,	ÇOCUKLARA YÖNELİK REKLAMLARIN GÖSTERGEBİLİMSEL ANALİZİ: SÜTAŞ SÜT VE İÇİM SÜT ÖRNEKLERİ
Pelin Su ÖZTÜRK Doç. Dr. Emel TANYERİ MAZICI	Erciyes Üniversitesi,	“PANDEMİ SÜRECİNİN KURUMSAL İMAJ İLE İTİBARA ETKİLERİ VE BİR ARAŞTIRMA”
Samet DOKUMACI Prof. Dr. Cevdet EPÇAÇAN	Siirt Üniversitesi,	EBEVEYNLERİN ÇOCUK HAKLARINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ
Kenan ÖZKAN	Altınbaş Üniversitesi,	“KALEM” DERGİSİ KARİKATÜRLERİNDE II. MEŞRUTİYET’İN İLK YILI
Ahmet YILDIZ	Harran Üniversitesi,	REKLAMLARDA GENÇLİĞİN TEMSİLİ: DİMES İÇECEK FİRMASININ “TADINA DÜŞTÜK / GENÇLİK MANİFESTOSU” REKLAM FİLMİ ÖRNEĞİ
Nazlı YANAR TUNÇEL	Karamanoğlu Mehmetbey University,	BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLERİNİN KARDİOVASKÜLER HASTALIKLAR RİSK FAKTÖRLERİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
Gökhan AVŞAR Cevdet EPÇAÇAN	Siirt University,	8. SINIF TÜRKÇE DERS KİTABI ETKİNLİKLERİNİN YARATICILIĞA KATKISINA İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ
Samet SİTTİ	Siirt Üniversitesi,	GENÇ VOLEYBOLCULARDA 8 HAFTALIK CORE ANTRENMANIN FİZİKSEL PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ
Mehmet Şerif ÖKMEN Mustafa TÜRKMEN	Mardin Artuklu University,	BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN SPOR YARALANMALARINDAN KORUNMA FARKINDALIKLARININ İNCELENMESİ



10.09.2023
SUNDAY /10:30-13:00

SESSION-2 HALL-5
MODERATOR: Doç. Dr. Halil BOLU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Beyhan TAHTA Prof. Dr. Serhan URUŞ Mehmet PURTAŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam University,	KIRMIZI LAHANADAN (BRASSİCA OLERACEA VAR.CAPİTATA F.RUBRA) SENTEZLENEN KARBON KUANTUM NOKTASININ TERE TOHUMUNDA ÇİMLENMEYE OLAN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI
Beyhan TAHTA Prof. Dr. Serhan URUŞ	Kahramanmaraş Sütçü İmam University,	KARAÇALIDAN (PALİURUS SPİNA-CHRİSTİ) SENTEZLENEN KARBON KUANTUM NOKTA YAPISININ FARKLI DALGA BOYLARINDA FLORESANS ÖZELLİĞİNİN İNCELENMESİ
Mehmet Akif KALENDER Ramazan TOPAK	Selcuk University,	KONYA - ÇUMRA İLÇESİ SULAMA BİRLİKLERİ SULAMALARINDA ENERJİ TÜKETİMİ VE SERA GAZI EMİSYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ
Mehmet Akif KALENDER Elif Şahin SUCİ	Selcuk University,	NİĞDE İLİNDE BİTKİ SU İHTİYACININ YER ALTI SU SEVİYESİ DEĞİŞİMİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Fatma Özlem KARGIN SOLMAZ Sevim Feyza ERDOĞMUŞ Cengiz SARIKÜRKÜ	Afyonkarahisar Health Sciences University,	DIGITALIS CARIENSIS BİTKİSİ ÇÖZÜCÜ ÖZÜTLERİNİN ANTIOKSİDAN VE ENZİM İNHİBİSYON POTANSİYELLERİNİN BELİRLENMESİ
Gülçe İLHAN	Ataturk University	TOHUMLA ÇOĞALTILAN FAZLA SAYIDA YALANCI İĞDE (HIPPOPHAE RHAMNOIDES) GENOTİPİNDE YAĞ ASİDİ ÇEŞİTLİLİĞİ
Doğan Öztürk Dr. Alp ATAY	Hakkari Üniversitesi,	YÜKSEKOVA YÖRESİNDE FARKLI BESİN MADDELER İLE BESLENEN YUMURTACI TAVUKLARIN YUMURTA İÇ VE DIŞ KALİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
Emre ÇALIK Fatma Gül GÖZE ÖZDEMİR	Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi,	FARKLI BAHÇE TERESİ (LEPIDİUM SATIVUM) ÇEŞİTLERİNİN YEŞİL GÜBRE UYGULAMALARININ DOMATESTE MELOİDOGYNE İNCOGNİTA ENFEKSİYONUNA ETKİSİ
Hakan ÇELİK Halil BOLU	Dicle Üniversitesi,	KENGER (GUNDELİA SPP.) BİTKİSİNDE BESLENEN İLK KAYIT STERNORRHYNCHA (HEMİPTERA) TÜRLERİ; BRACHYCAUDUS CARDUI, BRACHYCAUDUS HELİCHRYSI, PROTAPHİS MİDDLETONİİ (APHİDİDAE) VE TRİONYMUS MULTİVORUS (PSEUDOCOCCİDAE)
Halil BOLU Hakan ÇELİK	Dicle Üniversitesi,	DİYARBAKIR'DAN NOTHRİS VERBASCELLA (DENİS-SCHİFFERMÜLLER, 1775) (LEPIDOPTERA: GELECHİDAE)'NİN YENİ KAYIT PARAZİTOİDİ; AGATHİS UMBELLATARUM NEES, 1812 (HYMENOPTERA: BRACONİDAE)



10.09.2023
SUNDAY /10:30-12:30

SESSION-2 HALL -6
MODERATOR: Dr. Taner ABİŞ

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
ADIGUZEL H. PT, PhD. KATIRCI ZIK. PT, PhD EREL Suat Prof. ERGUN N. Prof.	Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Gaziantep Islamic Science and Technology University, Pamukkale University, SANKO University,	TURKISH VERSION OF CAREGIVER DIFFICULTIES SCALE FOR THE CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY: A STUDY OF RELIABILITY AND VALIDITY
Sema ÖZMERT ERGİN	Burdur Mehmet Akif Ersoy University,	ALÜMİNYUMUN GIDALARDA BULUNMA DURUMU VE BESLENME-SAĞLIK İLİŞKİSİ
Ayşe EMİNOĞLU	Gaziantep Islamic Science and Technology University,	HEMŞİRELİK BAKIMINDA YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİ
Doç.Dr. Sedefgül YÜZBAŞIOĞLU ARIYÜREK, Prof.Dr. Şule MENZİLETOĞLU YILDIZ,	Çukurova Üniversitesi,	İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE TALASEMİ MUTASYONU SAPTANMIŞ OLGULARIN ERİTROSİT MEMBRAN PROTEİNİ DÜZEYLERİNDEKİ DEĞİŞİM
Derya AKÇA DOĞAN Derya BIÇAK AYIK	Bursa Uludağ University, Mardin Artuklu University,	YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNİN OBEZİTE VERGİSİNE YÖNELİK ALGILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ
Filiz ER	Sinop Üniversitesi,	SOSYAL HİZMET MÜDAHALESİNDE MULTİ MODEL YAKLAŞIMI DÜŞÜNMEK
Dr. Taner ABİŞ	Altınbaş Üniversitesi	SAĞLIK GÖSTERGELERİ ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜLMESİ: G-20 ÜLKELERİ ÖRNEĞİ



10.09.2023
SUNDAY /10:30-12:30

SESSION-2 HALL -7
MODERATOR: Dr. Mustafa BİNGÖL

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Betül Esra ÇEVİK Semra KOCATAŞ	Sivas Cumhuriyet University,	ONLINE MOTİVASYONEL GÖRÜŞMELERİN GEBELERİN SİGARA BIRAKMA DAVRANIŞI ÜZERİNE ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA
Sahar Yasir Abdulwahid	ANKARA YILDIRIM BEYAZIT UNIVERSITY	THE REVIVAL OF THE ANCIENT ASSYRIAN PALACE UNDERNEATH AL-NABI YUNUS MOSQUE IN MOSUL, IRAQ
Ayşegül BALCI Sezen KIŞLAL	Orta Doğu Teknik Üniversitesi,	DENEY PLANLAMASININ ÖNEMİ VE TEMEL AŞAMALARI
Tuba OZCAN METİN	Kahramanmaraş Sutcu Imam University,	SİÇANLARDA GENTAMİSİN'İN NEDEN OLDUĞU NEFROTOKSİSİTE ÜZERİNE PİKNOGENOL'ÜN ETKİSİ: MATRIX METALLOPROTEİNAZ 2 VE 9'UN ROLÜ
Esra TÜRKARSLAN Rabiye ÇIRPAN Rahşan KOLUTK	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Niğde Ömer Halisdemir	KEMOTERAPİ ALAN HASTALARDA SİRİTÜEL İYİLİK HALİ VE YAŞANAN SEMPTOMLAR
Asst. Prof., Semra KOCATAŞ Nurse, Gülden GÜL	Sivas Cumhuriyet University	SİGARA İÇEN YETİŞKİNLERİN SAĞLIK İNANÇ MODELİNE GÖRE SİGARA BIRAKMA İSTEKLERİ VE SAĞLIK ALGILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ
Mustafa BİNGÖL	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	YÜKSEK İRTİFA HASTALIĞININ BELİRLENMESİNDE LAKE LOUISSE SKORUNUN ROLÜ



10.09.2023
SUNDAY /10:30-12:30

SESSION-2 HALL -8
MODERATOR: Dr. Öğr. Üyesi Emre ÇUBUKÇU

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Oktay EKİCİ Nursen IŞIK	Dicle University,	ELAZIĞ HÜSEYNİK(ULUKENT) MAHALLESİ'NDEKİ KERPIÇ EVLERİN YAPISAL SORUNLARININ GÖZLEMSEL TESPİTİ VE KERPIÇ MALZEMEDE XRD - SEM ANALİZİ YÖNTEMLERİNİN KULLANIMI
Yük. Lis. Öğr. İlkay Mizgin BUDAK Doç. Dr. Nursen IŞIK	Dicle University,	DİYARBAKIR TARİHİ BEHRAM PAŞA CAMİ'DEKİ YAPISAL SORUNLARIN GÖZLEMSEL TESPİTİ VE GÜÇLENDİRME ÖNERİLERİ
Recep BOYACI İlknur ACAR ATA	Niğde Ömer Halisdemir University,	KÜLTÜREL MİRAS VARLIKLARINI TAHRİBATSIZ KORUMA YAKLAŞIMINDA XRF YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ
Mohammad Manzoor NASERY	Karadeniz Technical Üniversitesi,	TARİHİ KALELERİN RESTORASYONUNDA ERİŞİMSİZ BÖLGELERE İŞ İSKLELESİ KURULABİLMEK İÇİN GELEŞTİRİLEN ÇELİK PLATFORM
Res. Asst. Dr. Ahunur AŞIKOĞLU	Dokuz Eylül University,	3D PRINT TEKNOLOJİSİNİN MİMARİDE KULLANIMI ÜZERİNDE BİR ANALİZ
Meryem KONCAK DOĞRUER	Istanbul University,	SİVEREK İLÇESİNDE ARAZİ KULLANIMINDA ÜZÜM BAĞLARINDAKİ DEĞİŞİMİN ANALİZİ
Seda ÇELLEK	Kırşehir Ahi Evran University,	TÜRKİYE'DE İŞ GÜVENLİK UZMANLIĞINA BAKIŞ
Seda ÇELLEK	Kırşehir Ahi Evran University,	TÜRKİYE'DE YAŞANAN İŞ KAZALARINDA SEKTÖRÜN ETKİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Emre ÇUBUKÇU	Işık Üniversitesi,	ERKEN CUMHURİYET DÖNEMİ'NDE EĞİTİM YAPILARININ İNCELENMESİ



10.09.2023
SUNDAY /10:30-12:30

SESSION-2 HALL -9
MODERATOR: Dr.Öğr.Üyesi Tarık ERFİDAN

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Bünyamin DEMİR Uzay GEZER	Mersin University, Mersin University,	ELEKTROSPİN YÖNTEMİ İLE NANOFİBER ÜRETİMİNDE NANOPARTİKÜL TAKVİYESİNİN MEKANİK ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Uzay GEZER Bünyamin DEMİR	Mersin University, Mersin University,	KARBON FİBER VE CAM FİBER TAKVİYELİ EPOKSİ KOMPOZİTLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ
Kamil FERATOĞLU İlyas İSTİF Mehmet Tunç TUNÇEL	Kırklareli University, Yıldız Technical University,	TRIBOLOGICAL PERFORMANCE ENHANCEMENT OF EPOXY COMPOSITES USING GRAPHENE ADDITIVES
Melih Güçlüer Dr.Öğr.Üyesi Tarık ERFİDAN	Kocaeli Üniversitesi	ALÇAK GEÇİREN SAYISAL FİLTRE İLE MİKRODENETLEYİCİ TABANLI SICAKLIK OKUMADAKİ GÜRÜLTÜLERİN AZALTILMASI
Hürkan ÖLMEZ Dr.Öğr.Üyesi Tarık ERFİDAN	Kocaeli Üniversitesi	KALMAN FİLTRESİ İLE SICAKLIK OKUMADAKİ GÜRÜLTÜLERİN AZALTILMASI
Soner ENEKÇİ Kadir YILMAZ	SGM Industry Engineering, Technopark, Duzce Kocaeli University,	HESAPLAMALI AKIŞKANLAR DİNAMİĞİ İLE PETROL TAŞIMA HATLARI İÇİN STANDART KAPAKLI VANA OPTİMİZASYONU
İsmail SUBAŞI Kadir YILMAZ	Lastiksan Automotive Trade and Industry Limited Company, Gebze, Kocaeli Kocaeli University,	ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN 75 KW BLDC HUB MOTOR TASARIMI VE MODELLENMESİ
Yiğit BALBAĞ Eda TAŞÇI Hale YILDIZAY	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi,	ENDÜSTRİYEL ATIKLARIN DUVAR KAROSU MAT SIR REÇETELERİNDE RENKLENDİRİCİ PİGMENT OLARAK ETKİLERİNİN İNCELENMESİ



10.09.2023
SUNDAY /10:30-12:30

SESSION-2 HALL -10
MODERATOR: Dr. Öğr. Üyesi Gülay ÇİÇEK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Suat Cetiner Seyma Kanara	Kahramanmaraş Sutcu Imam University	THE FABRICATION OF HYDROPHOBIC AND CONDUCTIVE FABRICS CONTAINING SILVER NANOPARTICLES
Hidayet BAĞCI Suat ÇETİNER	Kahramanmaraş Sutcu Imam University,	THE EFFECT OF P-TSA DOPANT ON THE ELECTRICAL PROPERTIES OF PPY COATED FABRICS
Hidayet BAĞCI Suat ÇETİNER	Kahramanmaraş Sutcu Imam University,	INVESTIGATION OF CAPACITIVE PRESSURE SENSOR BEHAVIOR OF CONDUCTIVE POLYESTER TEXTILES
Hazim ÖZTÜRK Kutlucan GÖRÜR	Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi,	EEG ALFA DALGALARI İLE BİYOMETRİK KİMLİK TANIMLAMA
Emine AMAL Kadir YILMAZ Taner DİNDAR	Kocaeli University, Ankara University,	DEĞİŞKEN HIZLI RÜZGAR TÜRBİNLERİ İÇİN ÇİFT BESLEMELİ ASENKRON GENERATÖRÜN TASARIMI VE MODELLENMESİ
Taner DİNDAR Kadir YILMAZ Emine AMAL	Ankara University, Kocaeli University,	ANKARA İLİ İÇİN ÖRNEK FOTOVOLTAİK ŞEBEKE BAĞLANTILI SİSTEM MODELLENMESİ
Basri ÇALIŞKAN	Osmaniye Korkut Ata University,	HALKASI ÜZERİNDE DEVİRLİ DNA KODLAR
Dr. Öğr. Üyesi Gülay ÇİÇEK Dr. Öğr. Üyesi Zeynep ALTAN Dr. Öğr. Üyesi Aşşın Erkan Gürsoy	İstanbul Beykent Üniversitesi,	MAKİNE ÖĞRENİMİ TEKNİKLERİYLE ONTOLOJİ TABANLI ÖNERİ SİSTEMİ



10.09.2023
SUNDAY /11:00-13:30

SESSION-3 HALL -11
MODERATOR: Major Giurgiu Gheorghe

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
B.Trabelsi Werchfeni, S.Chelly, O.Ezzi, A.Ammar, S.Rouis, N.Omri, I.Fathallah, R.Mabrouk, M.Njah, M.Mahjoub	Farhat Hached teaching hospital, Sousse, Tunisia	POST-COVID HAIR LOSS IN TUNISIAN POPULATION 2022 – PREVALENCE AND PREDICTIVE FACTORS
B.Trabelsi Werchfeni*, S.Chelly, O.Ezzi, A.Ammar, S.Rouis, N.Omri, I.Fathallah, R.Mabrouk, M.Njah, M.Mahjoub	Farhat Hached teaching hospital, Sousse, Tunisia	POST COVID CUTANEOUS SYNDROME IN NORTH AFRICA 2 YEARS AFTER PANDEMIC
B.Trabelsi Werchfeni, S.Chelly, A.Ammar, O.Ezzi, S.Rouis, N.Omri, I.Fathallah, R.Mabrouk, M.Njah, M.Mahjoub	Farhat Hached teaching hospital, Sousse, Tunisia	PREVALENCE AND PREDICTIVE FACTORS OF POST-COVID DEPRESSION SYNDROME IN NORTH AFRICA
Dr. Amber Nawab, Javeria Shiekh, Ayesha Siddiqui, Monica George , Sualeha Sami Ur Rehman and Shahzeen Jamal	Jinnah University for Women. Karachi. Pakistan.	IMPACT OF AI ON INTERVENTIONAL CARDIOLOGY
Major Giurgiu Gheorghe Prof. dr. Cojocaru Manole Dr. Simona Criste	Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania Titu Maiorescu University, Central Clinic Military Hospital,	DENIPLANT NUTRACEUTICALS MAY HELP FOR ENDOMETRIOSIS PAIN
Humaira Muzaffar Haseeb Anwar Muhammad Naeem Faisal Arslan iftikhar Shahzad Irfan Imran Mukhatr Hadia Abdul Qayyum, Asma Hussain Sidra Altaf Aisha Mahmood	Government College University Faisalabad, Pakistan. University of Agriculture, Islamia University Bahawalpur,	EFFECT OF TRIBULUS TERRESTRIS EXTRACT IN THE MANAGEMENT OF POLYCYSTIC OVARIAN SYNDROME (PCOS) IN RAT MODEL
Sana Ashraf, Majeed, Muhammad Saad Tariq, Usman Haider, Najeed ullah khan,	Shamshad Ul Hassan Muhammad Naeem Faisal University of Agriculture Faisalabad,	ANALYZING THE EXPRESSION LEVEL OF NF1 AND TTN GENES AND CROSSTALK IN BETWEEN WNT/B-CATENIN AND MICRORNA SIGNALLING PATHWAY IN FEMALE BREAST CANCER



10.09.2023
SUNDAY /11:00-13:30

SESSION-3 HALL -12
MODERATOR: Dr. RAHAL Nacer

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Akram Hosseinian	College of Engineering, University of Tehran, Iran	NANOSCALE COPPER-BASED METAL-ORGANIC FRAMEWORKS UNDER ULTRASOUND IRRADIATION
Akram Hosseinian	College of Engineering, University of Tehran, Iran	SYNTHESIS OF AG-MOFs BY USING BTZ LIGAND VIA SIMPLE METHOD
Akram Hosseinian	College of Engineering, University of Tehran, Iran	SYNTHESIZING UNIQUE MERCURY COMPLEX IN THE PRESENCE OF PSEUDOHALIDES CO-LIGANDS
Abhishek Sharma, Barinderjit Singh	I.K.Gujral Punjab Technical University India.	KAINTH FRUIT: ITS NUTRITIONAL VALUE, HEALTH BENEFITS, AND POTENTIAL APPLICATIONS
Kavitha.T, Vandhana.M, Sinduja.S	RMK Engineering College,	VEHICLE TO VEHICLE COMMUNICATION USING LIFI TECHNOLOGY
Sivaraj.P Naveen.KS	Annamalai University,	EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE EFFECTS OF DIESEL AND BIODIESEL BLENDED FUEL IN DIESEL ENGINE WITH MODIFIED PISTON
Pius Nyatirimoh Ezekiel, Muhammed Saifullahi, Chado A. M. Dalhatu, B.M	Federal University of Technology,	EFFECTS MOODLE PLATFORM-ENHANCED INSTRUCTION ON ACHIEVEMENT AMONG CHEMISTRY UNDERGRADUATE STUDENTS IN UNIVERSITIES IN TARABA STATE IN NIGERIA
RAHAL Nacer SOUICI Abdelaziz BEGHDAD Houda AOUAD Halima	Mustapha Stambouli University of Mascara, University of Science and Technology	CONTRIBUTION TO THE ANALYSIS OF THE TIME DEPENDENT BEHAVIOR
BEGHDAD Houda RAHAL Nacer SOUICI Abdelaziz AOUAD Halima	Mustapha Stambouli University of Mascara,	OF COMPOSITE STEEL-CONCRETE BEAMS DAMAGE ANALYSIS OF COMPOSITE PLATES
Amadi Oko Amadi, Ibiam Nzeogu Inya Okpo Charles Nnanna Osuji Chibuikwe Tobias Uduak Godwin Etokakpan	Akwa-Ibom State Polytechnic kot Osurua	MODELING RADAR RANGE EQUATION, RECEIVED SIGNAL POWER, AND SIGNAL TO NOISE RATIO FOR PIPELINE LEAK MONITORING



10.09.2023
SUNDAY /11:00-13:30

SESSION-3 HALL -13
MODERATOR: Dr. Sangeeta Taak

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Sheikh Sultan Aadil Huque,	Nalsar University of Law, Hyderabad. India,	“ACCESSING THE APPLICABILITY OF NON-DISCRIMINATION FRAMEWORK IN HEALTH CARE SECTOR DUE TO THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED ALGORITHMS”
Ms. Anwesha Ghosh Dr. Sanchita Tewari	Central University of Punjab, Bathinda, India	CONTOURS OF DENIAL OF JUSTICE IN INTERNATIONAL INVESTMENT LAW: HARMONIZING INVESTOR PROTECTION, SOVEREIGN RIGHTS, AND INDIA’S PERSPECTIVE
Hritika Malhotra Lavina Tahilyani	Mody University	EXPLORING GENDER-RELATED DISPARITIES IN THE PSYCHOLOGICAL EFFECTS OF THIRD-DEGREE LEGAL PUNISHMENTS
RAJAT SHANDILYA	O.P Jindal Global University	PLIGHT OF WOMEN PRISONERS IN INDIA
Dr. Le Thi Minh	Thu Dau Mot University, Vietnam	COPYRIGHT TO DERIVATIVE WORKS UNDER THE INTELLECTUAL PROPERTY LAW OF VIETNAM
Dr. Sangeeta Taak	Rajiv Gandhi National University of Law, Punjab, India	RESEARCH ETHICS IN LEGAL RESEARCH
Dr. Navtika Singh Nautiyal	National Forensic Sciences University	HARMONIZING PROGRESS: A DISCOURSE ON OVERCOMING CHALLENGES AND INSTITUTING ETHICAL AI PRACTICES IN MENTAL HEALTH INTERVENTIONS
Dr. Ivneet Kaur Walia	Rajiv Gandhi National University of Law, Punjab, India	USING PREDICTIVE ALGORITHMS FOR EFFECTIVE POLICING: ANALYZING INTERRUPTIONS AND IMPACT
Rupal Devi,	BALLB pursuing from Dept of Laws, Sonipat, Haryana	NAVIGATING CROSS-BORDER DATA PRIVACY AND CYBERSECURITY LAWS: A GLOBAL CHALLENGE
VALENTINA SOPJANI,	University of Prishtina “Hasan Prishtina” Kosova	PERSPECTIVE OF LEGAL DICTIONARIES IN THE TRANSLATION PRACTICE BY FREELANCERS
Mr. Huỳnh Minh Quân,	Sai Gon University, Vietnam	THE DEVELOPMENT OF SMART CONTRACTS IN VIETNAM AND THE LEGAL ISSUES



10.09.2023
SUNDAY /11:00-13:30

SESSION-3 HALL 14
MODERATOR: Dr. Yana OLIINYK

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Putri Deelaila Binti Abdulsa, Aby Prescila Hadily, Andrea Love Antonius Justin, Biby Sarrinna Binti Murshlin, Azzulfa Haryani Binti Mohd Azri	Keningau Vocational College,	CASE METHOD: INTEGRATING COUNSELLING INTO WORKPLACE
Volodymyr BILOKOPYTOV	Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia-Ukraine	MODERN DEMOGRAPHIC SITUATION AND MIGRATION: THE UKRAINIAN CONTEXT
PhD, Nina BILOKOPYTOVA Asst. Prof. PhD, Karim EL GUESSAB	Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia-Ukraine	INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE AS A SOURCE OF IDENTIFICATION
PhD in Economics Maria KUCHERIAVA	SESE the “Academy of Financial Management”	COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF SUSTAINABILITY REPORTING INDICATORS IN ACCORDANCE WITH INTERNATIONAL INITIATIVES
PhD in Economics Maria KUCHERIAVA Dr. in Economics Yana OLIINYK	SESE the “Academy of Financial Management”	DEVELOPMENT OF THE CONTENT OF TAX REPORTING FORMS ON CONTROLLED TRANSACTIONS FOR EFFECTIVE ANALYSIS OF TRANSFER PRICING RISKS
Vitalii Nebis	SESE the “Academy of Financial Management”	ANALYSIS OF THE EU DIRECTIVE REQUIREMENTS IN THE FIELD OF SUSTAINABILITY REPORTING BY ENTERPRISES
Artem KUCHERIAVYI	SESE the “Academy of Financial Management”	CLASSIFICATION OF ASSETS CREATED IN THE CONTEXT OF DIGITAL ECONOMY
Anastasia Harchenko,	Southern Federal University, Russia	RESTAURANT DISCOURSE: THE BASIC MENU FUNCTIONS
Sahil Chaudhary, Barinderjit Singh	I. K. Gujral Punjab Technical University,	GRAPEFRUIT PEELS – VALORIZATION TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY SAHIL CHAUDHARY, BARINDERJIT SINGH
James Essien Akpan Uduak Akpanabbah Brown	Nigeria Police Academy,	INFLUENCE OF INFLATIONARY TRENDS ON STOCK MARKET PERFORMANCE IN NIGERIA
OUMASST Abdallah	UIZ / FSJES (Agadir),	GLOBALIZATION OF THE ‘ARGANIA SPINOSA’: WHAT TRANSFORMATIONS IN ITS TERRITORY (MOROCCO)?



10.09.2023
SUNDAY /11:00-13:30

SESSION-3 HALL -15
MODERATOR: Afolayan Michael O.

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Afolayan Michael O.	Advanced Research Centre, Sheda Science and Technology Complex	ANTIOXIDANT AND PHYTOCHEMICAL POTENTIALS OF THE CRUDE METHANOL EXTRACTS OF TWO MEDICINAL PLANTS FROM NIGERIA
Ukwen, Chidi Ole		EVALUATION OF THE ANTIPLASMODIAL EFFECT OF AZADIRACHTA INDICA ON PLASMODIUM INFECTED MICE
Boughedir nadia Bailiche Zohra.	Université de Tlemcen université de Ain t émouchent laboratoire de chimie ;Algérie	A REVIEW OF MESOPOROUS MATERIALS
Vardhana Jankairaman SampathKumar B N.K. Udayaprakash	Vels Institute of Science Technology and Advanced Studies,	SURVEY INSIGHTS ON POLY CYSTIC OVARIAN SYNDROME- AWARENESS AND KNOWLEDGE
Amina Mumtaz	Pakistan Council of Scientific and Industrial Research Laboratories Complex, Lahore, Pakistan	MICROWAVE ASSISTED SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF ANTIHISTAMINE DRUG BY USING ECO- FRIENDLY REAGENT
Deepali Kataria	Kamala Nehru College, University of Delhi	PEER PRESSURE, PERCEIVED SELF-EFFICACY, AND SELF-CONCEPT: AN EXPLORATORY STUDY
Azeez-Olaleye, Lydia Damilola	University of Medical Sciences, Ondo State.	INVESTIGATION OF INHIBITION POTENTIAL OF ETHANOLIC LEAF EXTRACT OF CHRYSOPHYLLUM ALBIDUM ON MILD STEEL IN ACIDIC MEDIUM.
Hayat EL HAMMI Loubna JABIR Mohammed NOR ,Omar AZOUGAGH SoumyaESSAYEH Soufian EL BARKANY Mohamed ABOU-SALAMA	Mohamed 1st University, 60700 Nador-Morocco Abdelmalek Essaadi University,	MODIFICATION OF CELLULOSE BY GREEN WILLIAMSON HYDROPHOBIZATION: SYNTHESIS , CHARACTERIZATION AND APPLICATION
Loubna Jabir Hayat El Hammi Omar Azougagh Mohammed nor Hicham Ait Laasri Soumya Essayeh Soufian El Barkany Mohamed Abou-Salama	Mohamed 1st University, 60700 Nador-Morocco Abdelmalek Essaadi University,	TOWARD NA-ION BATTERIES-SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF A NOVEL HIGH CAPACITY NA ION INTERCALATION MATERIAL
Gladys Abel Angbalaga Anzene Asso Ablaku Martins Agianpuye Akeh Naomi Ibe Igoche	Federal University of Lafia,	ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF MICROORGANISMS ASSOCIATED WITH MEAT FLOSS "DAMBUN NAMA" SOLD IN LAFIA METROPOLIS, NASARAWA STATE, NIGERIA



10.09.2023
SUNDAY /11:00-13:30

SESSION-3 HALL -16
MODERATOR: Dr. Ivan PAVLOVIC

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
O. A. Adetola, E. O. Daodu A. S. Oni	Federal University of Technology Akure, Ondo State, Nigeria	DEVELOPMENT AND PERFORMANCE EVALUATION OF A MILLET DEHULLER
Arshia Zia	University of Agriculture, Faisalabad	APPLICATION OF PROLINE AS PRE-SOWING SEED TREATMENT ON OKRA UNDER WATER DEFICIT CONDITIONS
Shivani Yadav D.K Chauhan Ruhi Tomar	Chaudhary Charan Singh University,	AMELIORATIVE ROLE OF DIETARY SUPPLEMENTS ON BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF ALBINO RATS INTOXICATED WITH CADMIUM CHLORIDE
Khromykh N. O Lykholat Y. V., Davydov V. R.	Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine	ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF THE FRUIT EXTRACTS OF INTRODUCED SPECIES AND HYBRIDS OF THE GENUS CHAENOMELES
Ivan PAVLOVIC Slavica ZIVKOVIC Bojana MIJATOVIC Aleksandra TASIC Marija PAVLOVIC Natalija KOSTIC	Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia Agricultural School PKB, Belgrade, Serbia	OCCURENCE OF ANOPLICEPHALA PERFOLIATA IN DOMESTIC MOUNTAIN HORSES IN SERBIA
Lawal W.S Yusuf R. T	Kwara State Polytechnic.	ASSESSMENT OF SOME HERBAL PLANTS FOR THEIR PHYTOCHEMICAL CONTENTS AND INVITRO ASSEY OF THEIR ANTIOXIDANT POTENTIALS
Raymond Oriebe Anyasi Nnamdi Calistus Eze	University of South Africa,	SYNERGY BETWEEN RHIZOREMEDIATION AND PHYTOREMEDIATION IN BIOREMEDIATION OF PCB-CONTAMINATED SOIL
Adeleke, O.A Taiwo, A.O Ewepeju, Y.S	University of Ibadan, Nigeria	PERCEIVED EFFECTS OF COVID-19 PANDEMIC ON WELLBEING STATUS OF RURAL DWELLERS IN OKE-OGUN AREA OF OYO STATE, NIGERIA
Altynay N. Saaliev, Aigul M. Usubaliev	I.Razzakov Kyrgyz State Technical University, Kyrgyz-Turkish Manas University,	ALTYNSYR – ENRICHED FRESH CHEESE FROM NON-TRADITIONAL DAIRY RAW MATERIALS
Saiqa Andleeb Sadia Nazer Shaukat Ali Abida Raza	University of Azad Jammu and Kashmir, PMAS-Arid Agriculture University	SCREENING OF ANTIBACTERIAL EFFICACY OF BIOGENIC SYNTHESIZED SILVER NANOPARTICLES USING AJUGA BRACTEOSA ALONG WITH ANTIBIOTICS USING AGAR WELL DIFFUSION, TIME KILL, BIOFILM INHIBITION, CELL PROLIFERATION INHIBITION, TLC BIO- AUTOGRAPHY ASSAYS



10.09.2023
SUNDAY /11:00-13:30

SESSION-3 HALL -17
MODERATOR: Zohaib Hassan Sain

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Zohaib Hassan Sain	Superior University,	ASSESSING INFORMATION TECHNOLOGY'S IMPACT ON HIGHER EDUCATION QUALITY IN PAKISTAN: A COMPREHENSIVE STUDY
Zohaib Hassan Sain	Superior University,	PAKISTANI UNIVERSITIES' BLENDED LEARNING JOURNEY IN THE POST-COVID ERA
Rescia Vhonna Cut Risya Varlitya	Universitas Syiah Kuala	DEVELOPMENT INEQUALITY ANALYSIS OF ACEH AND PAPUA PROVINCE, INDONESIA
Abdullahi MU'AZU Bilkisu ADAMU Ibrahim ABDULAZEEZ Umar ABUBAKAR Yahuza ADAMU	Federal Polytechnic Bauchi, Nigeria	IMPACT OF BLUE ACCOUNTING ADOPTION ON THE QUALITY OF SUSTAINABILITY REPORTING: EVIDENCE FROM NIGERIA
ALEYOMI TIMILEYIN PAUL MUHAMMAD BASHIR ALI	Kaduna State University	A NETNOGRAPHY OF ONLINE DISCOURSES ON ETHNO-RELIGIOUS CRISES AMONG SELECTED KADUNA BASED FACEBOOK COMMUNITIES
ALEYOMI TIMILEYIN PAUL ADAMU YUSUF ABDU GARBA	Kaduna State University	ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF HEALTH COMMUNICATION STRATEGIES IN PROMOTING IMMUNIZATION UPTAKE AMONG WOMEN IN KADUNA METROPOLIS: A STUDY OF KAKURI MATERNITY HOSPITAL
Ognjen BAKMAZ Miloš DRAGOSAVAC, Slavica ANĐELIĆ Miloš TUBIĆ Željko GRUBLJEŠIĆ Dragana POPOVIĆ Biljana BJELICA Slobodan POPOVIĆ	College of Service Business, BOSNIA & HERZEGOVINA Modern Business School Belgrade, University of Banja Luka, Faculty of Economics in Subotica, Serbia	FORMS OF INTRODUCING INTERNAL CONTROLS IN THE BUSINESS OF HETEROGENEOUS COMPANIES IN SMALL TRANSITION COUNTRIES
Ognjen BAKMAZ Miloš DRAGOSAVAC Slavica ANĐELIĆ Miloš TUBIĆ Željko GRUBLJEŠIĆ, Dragana POPOVIĆ Biljana BJELICA Slobodan POPOVIĆ	College of Service Business, BOSNIA & HERZEGOVINA Modern Business School Belgrade, University of Banja Luka, Faculty of Economics in Subotica, Serbia	THE SIGNIFICANCE OF THE INTRODUCTION OF INTERNAL AUDIT IN THE MANAGEMENT OF HETEROGENEOUS COMPANIES IN SMALL TRANSITION COUNTRIES
Ognjen BAKMAZ Miloš DRAGOSAVAC , Slavica ANĐELIĆ Miloš TUBIĆ Željko GRUBLJEŠIĆ Dragana POPOVIĆ Biljana BJELICA Slobodan POPOVIĆ	College of Service Business, BOSNIA & HERZEGOVINA Modern Business School Belgrade, University of Banja Luka, Faculty of Economics in Subotica, Serbia	FINANCIAL REPORTING AND CONNECTION WITH WORK ESTABLISHING INTRODUCING INTERNAL CONTROLS IN THE BUSINESS OF HETEROGENEOUS COMPANIES IN SMALL TRANSITION COUNTRIES



10.09.2023
SUNDAY /11:00-13:30

SESSION-3 HALL -18
MODERATOR: Moses Adeolu AGOI

Moses Adeolu AGOI Solomon Abraham UKPANA Oluwanifemi Opeyemi AGOI	Lagos State University of Education, Lagos Nigeria. Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.	ONLINE PRIVACY: AN IMPLICIT STUDY ON PRIVACY MANAGEMENT ON THE INTERNET
Ekaterina Redkozubova,	Southern Federal University, Russia	SOCIAL AND LANGUAGE SUSTAINABILITY VS DIVERSITY
Jean-Marc GNONLONFOUN	GRI-DIGEST/LARPET/ENSET LOK/UNSTIM-A	EXPLORING THE USE OF COMPUTER TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF TECHNICAL STUDENTS WITH LEARNING DISABILITIES IN BENINSE TECHNICAL SECONDARY SCHOOLS
Mohamad Farhan Mohd Tap Norhanim Abdul Samat	Language Academy, Universiti Teknologi Malaysia	VIDEO GAMES AS A TOOL FOR DEVELOPING ENGLISH LANGUAGE SPEAKING PERFORMANCE
ABID HUSSANAN SAMIA RANI ASIFA ILYAS	University of Education, Lahore, Pakistan University of Sargodha,	NANOPARTICLE SHAPE EFFECT ON CU-NANOFLUID UNDER A TRANSVERSE MAGNETIC FIELD
ADAMU YUSUF ABDU GARBA ALEYOMI TIMILEYIN PAUL	Kaduna State University, Kaduna, NIGERA	BEHAVIOURAL CHANGE COMMUNICATION IN ERADICATING OPEN DEFECATION IN UNGWAN RIMI COMMUNITY OF KADUNA STATE, NIGERIA: A STUDY OF KADUNA STATE MEDIA CORPORATION CAMPAIGN
Mrs.A.Rajeswari	G.Venkataswamy Naidu College,	A DEEP LEARNING APPROACH TO CRIMINAL IDENTIFICATION USING MASKED HUMAN FACE RECOGNITION
ZAYYAD M. R.; MIFTAUDDEN M. J.		POETRY MUSIC IN LUKMAN NURUDDEEN ALAWIYE'S DIWAN [POETRY] DESCRIPTIVE AND PROSODICALLY STUDY
Mohammad Ahsan; Abdul Azeem Khan, Dilshad Ali, Riyajuddin	Imam Abdulrahman Bin Faisal University, Dammam, Saudi Arabia.	INVESTIGATE THE AEROBIC CAPACITY DIFFERENCE BETWEEN RUGBY AND SOCCER PLAYERS BY USING THE MULTISTAGE FITNESS TEST



10.09.2023
SUNDAY /11:00-13:30

SESSION-3 HALL -19
MODERATOR: Dr. Mrs.S.Sivasakthi

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ganya, Adamu Hauni Dauda, Hauwa Ango, Monica	Usmanu Danfodiyo University,	CHALLENGES FACED IN IMPLEMENTING MONITORING AND EVALUATION (M& E) TECHNIQUES AS ESSENTIAL COMPONENT OF ANY DEVELOPMENT PROGRAM PERFORMANCE
Felix A. HIMMELSTOSS	University of Applied Sciences Technikum Wien, AUSTRIA	TWO-STAGE INDUCTIVE COUPLED MODIFIED BOOST CONVERTER
Ekpono, Ezebuilo U. and Udeh, Kester U.	Federal Polytechnic,	CUCUMEROPSIS MANNII SEED OIL MODULATE REDOX IMBALANCE AND LIPID PEROXIDATION OF CYCLOPHOSPHAMIDE INDUCED OXIDATIVE TOXICITY IN WISTER ALBINO RAT
Mrs.S.Sivasakthi	G. Venkataswamy Naidu College,	MACHINE LEARNING AND DEEP LEARNING APPROACH FOR DISEASE DETECTION: ANALYZING THE MEDICAL IMAGES
Oguntade Omotolani I Adegbesan Ololade O.	Ogun State Institute of Technology Igbesa	ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF INDISCRIMINATE REFUSE DISPOSAL IN ARIGBAJO AREA OF OGUN STATE, NIGERIA
E. Sanjeeva Rayudu, Ramireddy Sushmitha	G. Pulla Reddy Engineering College	A STUDY ON REMOVAL OF FLUORIDE FROM WATER USING COCONUT FIBRE AND SUGAR BAGASSE ASH

PHOTO GALLERY

Muhammet AYDIN ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

ACCIDENTS OCCURRING BY SHIP AGES

9 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 5 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

h2 Gonca Akgün Güngör ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

ÜRETİM ETKİSİ-TÜKETİM ETKİSİ-BÖLÜŞÜM ETKİSİ

TEORİNİN TERSİ

TEORİNİN TERSİ

8 atanmamış katılımcı

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



h3 MAHMUT GİDER ISARC Dr. Bahar ALTUNOK h3 Mehmet Bölükbaşı

Haluk Aşar (S1 H3) S1-H3- İbrahim KUŞ

8 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 5 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

h4 Halil Mutlu PowerPoint'ini görüntüleyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

h4 Samet SİTTİ ISARC Dr. Bahar ALTUNOK H4 Pelin Su Öztürk

h4 ahmet yıldız

Dr. Kenan Özkan Samet DOKUMACI h4 ahmet yıldız

h4 Halil Mutlu H-4 Emel Tanyer... cevdet epçaçan

h4 Halil Mutlu H-4 Emel Tanyeri Mazıcı cevdet epçaçan

Hall-4 Mehmet... N Gökhan AVŞAR

Hall-4 Mehmet Şerif ÖKMEN Nzl yanar Gökhan AVŞAR

8 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 12 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Göstergebilimin önemli isimlerinden olan Barthes'a göre göstergebilimde düz ve yan anlamların birbirinden ayırımı örnekleyecek olan en net ortam fotoğrafçılığıdır. Barthes fotoğrafları bir nesne olarak ele almakta ziyade fotoğrafı bir gösterge olarak ele alır ve bu ele alış sonucunda fotoğrafın var olmasını bu fotoğrafa bakan kişi veya kişilerin fotoğrafın içeriğine bakışlarından elde ettikleri izlenimlere bağlar. Hissederek bu hislerinin doğrultusunda çözümlemeler yaparak ilerler. Bakmakta olduğu fotoğrafa kültür, politika, ahlak ve duygular üzerinden analitik bir göz ile bakar (Barthes, 1993, s. 41). Yani fotoğrafın kendisinde doğrudan görülen şeyler bu fotoğrafın düz anlamını ifade ederken bakan kişinin kültürü, politik durumu, ahlak ve duygusal değerleri sonucundaki çıkarımları ise yan anlamı ifade eder.



H5 Gülçe İLHAN ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

Teşekkür ederim...

h5 Halil BOLU

ISARC Dr. Bahar ALTUNOK

h5 Hakan Çelik

beyhan

h5 Mehmet Akif Kalender

Casper

H5 Gülçe İLHAN

S2-H5-Cengiz S...

11 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat

Katılımcılar 8

Sohbet

Ekranı paylaş

Kaydet

Ara Odalar 11

Reaksiyonlar

Uygulamalar

Beyaz Tahtalar

Odadan Çık

hatice adigüzel ekranını görüntüyorsunuz

Seçenekleri Görüntüle

Giriş yapın Görüntüle

Esra Türkarslan bekleme odasına girdi

Ana Oturuma Kabul Et

Görüntüle

hatice adigüzel ekran paylaşımı başlattı

h6 Riliz ER

ISARC Dr. Bahar ALTUNOK

h6 Taner ABIŞ

Hali6 Ayşe Eminoglu

sedefguly.ariyurek

hatice adigüzel

h6 Sema ÖZMER...

h6 Derya Akça D...

11 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat

Katılımcılar 8

Sohbet

Ekranı paylaş

Kaydet

Ara Odalar 11

Reaksiyonlar

Uygulamalar

Beyaz Tahtalar

Odadan Çık

h7 Betül Esra ÇEVİK ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

■ Kadın popülasyonunda sigara kullanımının artması, sigaranın neden olduğu gebelikle ilgili risklerin de artması demektir (Çınar ve ark., 2015). Gebelikte sigara kullanımı hem anne hem de bebek sağlığı etkileyen ciddi bir risk faktörüdür.

■ Gebelik, kadınların yaşam boyu en öğrenmeye açık oldukları bir dönemdir. Çünkü bu süreçte anneler hem bebeklerine hem de kendi sağlıklarına oldukça odaklanmış durumdadırlar (Balmumcu, 2019; Eryılmaz, 2021).

■ Bu anlamda gebelik dönemi, kadınlarda sigarayı bırakmak için motive edici bir dönemdir. Gebelere uygulanacak sigara bıraktırma programları davranış değişikliği ve sağlığı geliştirme açısından oldukça önemlidir (Balmumcu, 2019).

3

12 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 8 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar 12 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Oktaç EKİCİ-SESSION-2 HALL -8 ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki Kerpiç Evlerdeki Yapısal Sorunlar

Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki kerpiç evlerin döşeme ve çatı örtülerinin yıkılmasıyla taşıyıcı duvarlar mesnetlerini kaybetmiş ve duvar aksamında kaymalar meydana gelmiştir.

(2023)

13 atanmamış katılımcı

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 9 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar 13 Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık


İlkay Mizgin Bu...
İlkay Mizgin Budak Session...

H9-Uzay Gezer ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

5. ULUSLARARASI DİCLE BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR VE İNOVASYON KONGRESİ 09-10 EYLÜL 2023 DİYARBAKIR

Materyal ve Yöntem

- Elektrospın yöntemi ile üretilen nanofiber yüzeyler literatürde yer alan benzer çalışmalarda olduğu gibi 1 cm genişliğinde ve 4 cm uzunluğunda şeritler halinde boyutlandırılmıştır [9]. Çekme testi sırasında doğru sonuçların elde edilebilmesi ve nanofiber yüzeylerin çeneleere sabitlenebilmesi için çerçeveler oluşturulmuştur. Şekil 2.1'deki gibi kağıttan hazırlanan 5 cm kenar uzunluğuna sahip parçanın orta yüzeyinden 4 cm kenar uzunluğunda kare yüzey kesilerek çıkarılmış ve görüldüğü gibi nanofiber yüzeyler çerçevelere çift taraflı bant yardımıyla yapılandırılmıştır.



Şekil 8. Elektrospın cihazı.

H9-Uzay Gezer

ISARC Dr. Bahar ALTUNOK

h9 Hürkan Ölmez

h9 İsmail Subaşı

h9 Yigit Balbağ

h9 Kamil Feratoğlu

h9 Yigit Balbağ

Tanık ERFİDAN h...

Tanık ERFİDAN hall-9

h9 Soner Enekcı

13 atanmamış katılımcı

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

h10 Şeyma Kanara ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Şeyma KANARA-SARA - Microsoft PowerPoint

OUTLINE

- Introduction
 - Silver nanoparticles
 - Silver Nanoparticles application Fields
 - Production Methods of Conductive Textile Structure
 - Green Approach
- Experimental studies
 - Characterization of silver nanoparticles
 - Morphological analyses
 - DC Conductivity
 - Water contact angle values (WCA).
 - Antibacterial properties
 - Fastness properties
- Conclusion

Not eklemek için tıklatın

h10 Tamer DINDAR

ISARC Dr. Bahar ALTUNOK

h 10 Hidayet BA...

h10 Hidayet BAĞCI

h10 Şeyma Kanara

h10 Gulay Cicek

S2 H10_ Emine A...

h10 Gulay Cicek

S2 H10_ Emine AMAL

Hazim ÖZTÜRK

Basri Çalışkan

15 atanmamış katılımcı

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



Zoom meeting interface showing a grid of participants. The grid includes:

- OUMASST Abdallah
- ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
- ISARC Yasemin AĞAOĞLU
- S3_H16 Dr. Ivan Pavlovic
- Sivaraj.P&K.S.Naveen
- Session 3 Hall 18 Norhanim
- H 11 Gheorghe Giurgiu
- H1_S2_Felix HIMMELSTOSS
- TECNO SPARK G... (TECNO SPARK Go 2021)
- Bukola Adetola
- Session 3, Hall 1...
- SESSION-3 HALL...
- H-12 S-3 Abhishek Sharma
- HRITIKA MALHO... (HRITIKA MALHOTRA (session no. 3 hall))
- DOĞAN.ÖZTURK (15 atanmamış katılımcı)
- Dr. Ivneet Walia (Dr. Ivneet Walia)

Bottom toolbar includes: Sesi aç, Videoyu Başlat, Güvenlik, Katılımcılar (16), Sohbet, Ekranı paylaş, Kaydet, Ara Odalar (15), Reaksiyonlar, Uygulamalar, Beyaz Tahtalar, Daha fazla, Sonlandır.

Zoom meeting interface showing a presentation slide and a grid of participants. The presentation slide is titled:

5. International Dicle Scientific Research and Innovation Congress

Title- Contours of Denial of Justice in International Investment Law: Harmonizing Investor Protection, Sovereign Rights, and India's Perspective

Presenters:
Ms. Anwesha Ghosh, Research Scholar, Department of Law, Central University of Punjab, Bathinda, India
&
Dr. Sanchita Tewari, Faculty of Law, National University of Study and Research in Law, Ranchi, India


The grid of participants includes:

- S3_H16 Dr. Ivan Pavlovic
- ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
- S3 Hall 13 Anwesha Ghosh
- Session 3, Hall 13 Dr. Sangeeta Taak
- Dr. Ivneet Walia... (Dr. Ivneet Walia Session 3 Hall 13)
- dr. Navtika Sing... (dr. Navtika Singh Nautiyal)
- HRITIKA MALHO... (HRITIKA MALHOTRA (session no. 3 hal...))

Bottom toolbar includes: Sesi aç, Videoyu Başlat, Katılımcılar (7), Sohbet, Ekranı paylaş, Kaydet, Ara Odalar (2), Reaksiyonlar, Uygulamalar, Beyaz Tahtalar, Odadan Çık.

H-12 S-3 Abhishek Sharma ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Kainth Fruit: Its Nutritional Value, Health Benefits, and Potential Applications



Presented By: Abhishek Sharma and Barinderjit Singh

Department of Food Science and Technology
I.K. Gujral Punjab Technical University, Kapurthala, Punjab, INDIA

Email: Abhifst002@gmail.com 1

H 11 Gheorghe Giurgiu

ISARC Dr. Bahar ALTUNOK

Monica Ghouri,...

Monica Ghouri, session 3, hall 11

Shahzeen Jamal session 3 hall 11

H-12 S-3 Abhishek Sharma

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 5 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

S3 Hall 13 Anwesha Ghosh ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

The 2015 Indian Model BIT - Addressing Denial of Justice

- In 2015, the Government of India introduced a new Model Bilateral Investment Treaty (Model BIT) to guide its future treaty negotiations, replacing the 2003 Model BIT.
- Key Points:**
 - Purpose of BITs:** BITs are reciprocal agreements that protect and promote investments between signatory states and provide mechanisms for foreign investors to seek arbitration in case of treaty breaches.
 - Background:** The 2011 White Industries case marked India's first adverse BIT ruling, leading to concerns about the balance between investor rights and state obligations in India's 2003 Model BIT.
 - Drafting Process:** In March 2015, India published a draft of the new Model BIT, which underwent revisions based on suggestions from the Law Commission of India.
 - Article 3.1 - Fair and Equitable Treatment (FET):** The Model BIT's Article 3.1 addresses various aspects of FET, including denial of justice, fundamental breach of due process, targeted discrimination, and abusive treatment.
 - Link to Customary International Law:** FET in the Model BIT is tied to customary international law, which sets a minimum standard of protection for investors. For a claim to be valid, a breach must involve a violation of customary international law.

S3, H16 Dr Ivan Pavlovic

ISARC Dr. Bahar ALTUNOK

Dr. Ivneet Walia...

Dr. Ivneet Walia Session 3 Hall 13

Session 3, Hall 1 ...

dr. Navtika Sing...

Session 3, Hall 13 Dr. Sangeeta Taak

dr. Navtika Singh Nautiyal

HRIKITA MALHO...

HRIKITA MALHOTRA (session no. 3 ...

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 7 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

OUMASST Abdullah ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

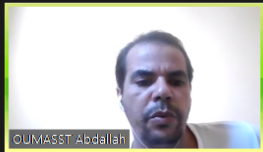
IKSAD Institute of Education, Development and Social Research of Turkey
DİPAKSAKIR TÜRKİYE
5. INTERNATIONAL DICLE SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION CONGRESS
SEPTEMBER 09-10, 2023

Introduction

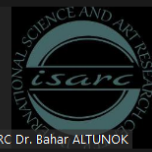
About the topic
We are interested in ARGANIA SPINOSA, which we would simply call Argan tree, and which has benefited, for some time, from the **globalization** of economic processes and we ask questions such as,

- 1- With all the **attention** given to this tree, could it logically create strong **economic development** ?
- 2- Estimating the globalization of Argan tree and derived **interpretations** in light of real facts ?
- 3- Interpretation of the **unbalanced distribution of added value** induced by Argan tree products ?
- 4- What about territories, actors and argan culture ?
- 5- Is there any Argan tree model to make its cognitive resilience ?

OUMASST Abdullah, UIZ University, Email: a.oumasst@uiz.ac.ma



OUMASST Abdullah



ISARC Dr. Bahar ALTUNOK

Deepali Kataria...
Deepali Kataria Hall-15

Amina Mumtaz
Amina Mumtaz

D
Dr. Vardhana.J session 3, Hall 15-


Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 5 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

Zohaib Hassan Sain - S(3), H(17) ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle


5th International DICLE SR & IC (Presentation 2) - PowerPoint

CONCLUSION


The research discovered that Pakistani university students have a favorable outlook towards blended learning. A majority of the students believe that blended learning has the potential to enhance their learning experience. They found that assignments are more enjoyable and interesting and that academic achievements are improved when blended learning is utilized. Blended learning also improves efficiency in carrying out academic tasks and facilitates better comprehension of complex concepts. It increases learners' self-confidence and enables peer-group discussions. Blended learning provides shy students with an opportunity to interact digitally with their teachers and peers.




Bukola Adetola



ISARC Dr. Bahar ALTUNOK



Zohaib Hassan Sain - S(3), H(17) Modera...



Rukayat titilayo Yusuf

Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar 4 Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

H-18, Moderator: Moses Adeolu ... ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

MEASURES TO CURB INTERNET PRIVACY VIOLATION

Taking proactive steps to protect personal information is essentially important in curbing some of the malicious activities on the internet. To do this;

- Recognize attempts to steal your personal information
- Use strong and unique password policy
- Use privacy settings on your online accounts
- Encrypted transmission
- Install centralized firewalls
- Update regularly
- Back up vital information

Participant list:

- Dilshad Ali
- ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
- Session 3 Hall 18 Norhanim
- H-18, Moderator: Moses Adeolu AGOI
- A. RAJESWARI
- RAJESWARI.A
- GNONLONFOUN...
- GNONLONFOUN/M SESSION 3 HA...

Controls: Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

3Hall19_Felix HIMMELSTOSS ekranını görüntüyorsunuz Seçenekleri Görüntüle Giriş yapın Görüntüle

Coupled coils

The presentation displays two circuit diagrams of coupled coils with associated voltage and current labels (U1, U2, I1, I2, I3, I4). To the right of each circuit is a graph showing the time-domain response of the system, with axes for voltage (V) and time (s).

Participant list:

- 3Hall19_Felix HIMMELSTOSS
- ISARC Dr. Bahar ALTUNOK
- SESSION-3 HALL...
- SESSION-3 HALL -19 Mrs.S.Sivasakthi

Controls: Sesi aç Videoyu Başlat Katılımcılar Sohbet Ekranı paylaş Kaydet Ara Odalar Reaksiyonlar Uygulamalar Beyaz Tahtalar Odadan Çık

İÇİNDEKİLER-CONTENTS

ENERJİ TÜKETİMİ, EKONOMİK KALKINMA VE ENERJİ FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ	9
AKILLI ŞEHİRLERDE YAPAY ZEKA: GÜNCEL SORUNLAR VE DİJİTAL İKİZ UYGULAMALARI .	11
GEMİ KAPALI ALAN KAZALARININ DEMOGRAFİK YAPISININ ANALİZİ	19
ANALYSIS OF THE DEMOGRAPHIC STRUCTURE OF SHIP CONFINED SPACE ACCIDENTS	19
THE IMPORTANCE OF DATA-DRIVEN APPROACH AND DIGITAL TRANSFORMATION FOR HUMAN RESOURCES MANAGEMENT IN THE AVIATION INDUSTRY	31
OTANTİK LİDERLİK VE ÖRGÜTSEL SİNİZM ARASINDAKİ İLİŞKİNİN META-ANALİZ İLE İNCELENMESİ	32
SOBEL TEST Mİ BOOTSTRAP MI? ARACILIK ETKİSİ ANALİZ YÖNTEMLERİNE DAİR BİR İNCELEME	40
TURİZM SEKTÖRÜNÜN EKONOMİK BÜYÜME İLE İLİŞKİSİNİN NEDENSELLİK ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ	47
TÜRKİYE’DE GÜMRÜK VERGİLERİNİN EKONOMİK ETKİLERİ: SEÇİLMİŞ SEKTÖRLER ÜZERİNE BİR İNCELEME	56
1987 VE 1991 GENEL SEÇİMLERİNDE SEÇMEN EĞİLİMİ: DİYARBAKIR ÖRNEĞİ.....	73
TÜRKİYE SEÇİMLERİNİN SOSYO-POLİTİK ANALİZİ: MAYIS 2023 ÖRNEĞİ	75
TÜRK-AMERİKAN İLİŞKİLERİNDE F-16 UÇAKLARININ SATIŞI SÜRECİ.....	85
ARAP EDEBİYATINDA BİNBİR GECE MASALLARI	88
ÜLKEMİZDE UYGULANAN KALİGRAFİK YAZILARIN BATI KALİGRAFİSİNİN ANATOMİK KURALLARI DOĞRULTUSUNDA İNCELENMESİ	94
HANS JONAS: ÇEVRE ETİĞİNDE SORUMLULUK.....	96
HAYRETİ DİVANI’NDA AYRILIK ORUCU İMGESİ	102
NEŞÂTİ’NİN “BİLE REDİFLİ” GAZELİNDE KARAMSARLIK TEMASI.....	112
ÇOCUKLARA YÖNELİK REKLAMLARIN GÖSTERGEBİLİMSSEL ANALİZİ: SÜTAŞ SÜT VE İÇİM SÜT ÖRNEKLERİ.....	114
PANDEMİ SÜRECİNİN KURUMSAL İMAJ İLE İTİBARA ETKİLERİ VE BİR ARAŞTIRMA	128
EBEVEYNLERİN ÇOCUK HAKLARINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ	142
“KALEM” DERGİSİ KARİKATÜRLERİNDE II. MEŞRUTİYET’İN İLK YILI	156
REKLAMLARDA GENÇLİĞİN TEMSİLİ: DİMES İÇECEK FİRMASININ “TADINA DÜŞTÜK / GENÇLİK MANİFESTOSU” REKLAM FİLMİ ÖRNEĞİ	159
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLERİNİN KARDİYOVASKÜLER HASTALIKLAR RİSK FAKTÖRLERİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ.....	161
8. SINIF TÜRKÇE DERS KİTABI ETKİNLİKLERİNİN YARATICILIĞA KATKISINA İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ	163
GENÇ VOLEYBOLCULARDA 8 HAFTALIK CORE ANTRENMANIN FİZİKSEL PERFORMANS	

ÜZERİNE ETKİSİ.....	182
THE EFFECT OF 8 WEEKS OF CORE TRAINING ON PHYSICAL PERFORMANCE IN YOUNG VOLLEYBALLERS.....	182
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN SPOR YARALANMALARINDAN KORUNMA FARKINDALIKLARININ İNCELENMESİ.....	189
KARAÇALIDAN (<i>Paliurus spina-christi</i>) SENTEZLENEN KARBON KUANTUM NOKTA YAPISININ FARKLI DALGA BOYLARINDA FLORESANS ÖZELLİĞİNİN İNCELENMESİ.....	191
KIRMIZI LAHANADAN (<i>Brassica oleracea var.capitata f.rubra</i>) SENTEZLENEN KARBON KUANTUM NOKTASININ TERE TOHUMUNDA ÇİMLENMEYE OLAN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI	199
KONYA - ÇUMRA İLÇESİ SULAMA BİRLİKLERİ SULAMALARINDA ENERJİ TÜKETİMİ VE SERA GAZI EMİSYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	211
NİĞDE İLİNDE BİTKİ SU İHTİYACININ YER ALTI SU SEVİYESİ DEĞİŞİMİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	220
<i>DIGITALIS CARIENSIS</i> BİTKİSİ ÇÖZÜCÜ ÖZÜTLERİNİN ANTİOKSİDAN VE ENZİM İNHİBİSYON POTANSİYELLERİNİN BELİRLENMESİ.....	230
TOHUMLA ÇOĞALTILAN FAZLA SAYIDA YALANCI İĞDE (<i>HIPPOPHAE RHAMNOIDES</i>) GENOTİPİNDE YAĞ ASİDİ ÇEŞİTLİLİĞİ	247
YÜKSEKOVA YÖRESİNDE FARKLI BESİN MADDELER İLE BESLENEN YUMURTACI TAVUKLARIN YUMURTA İÇ VE DIŞ KALİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	255
FARKLI BAHÇE TERESİ (<i>Lepidium sativum</i>) ÇEŞİTLERİNİN YEŞİL GÜBRE UYGULAMALARININ DOMATESTE <i>Meloidogyne incognita</i> ENFEKSİYONUNA ETKİSİ.....	257
KENGER (<i>Gundelia</i> spp.) BİTKİSİNDE BESLENEN İLK KAYIT Sternorrhyncha (Hemiptera) TÜRLERİ; <i>Brachycaudus cardui</i> , <i>Brachycaudus helichrysi</i> , <i>Protaphis middletonii</i> (Aphididae) ve <i>Trionymus multivorus</i> (Pseudococcidae).....	270
DİYARBAKIR'DAN <i>Nothris verbascella</i> (DENİS-SCHIFFERMÜLLER, 1775) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)'NİN YENİ KAYIT PARAZİTOİDİ; <i>Agathis umbellatarum</i> NEES, 1812 (HYMENOPTERA: BRACONIDAE).....	281
SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARA YÖNELİK BAKIM VEREN ZORLUKLARI ANKETİNİN TÜRKÇE VERSİYONU: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI.....	292
TURKISH VERSION OF CAREGIVER DIFFICULTIES SCALE FOR THE CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY: A STUDY OF RELIABILITY AND VALIDITY	293
ALÜMİNYUMUN GIDALARDA BULUNMA DURUMU VE BESLENME-SAĞLIK İLİŞKİSİ.....	306
HEMŞİRELİK BAKIMINDA YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİ	314
İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE TALASEMİ MUTASYONU SAPTANMIŞ OLGULARIN ERİTROSİT MEMBRAN PROTEİNİ DÜZEYLERİNDEKİ DEĞİŞİM.....	325
YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNİN OBEZİTE VERGİSİNE YÖNELİK ALGILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ.....	327
SOSYAL HİZMET MÜDAHALESİNDE MULTİ MODEL YAKLAŞIMI DÜŞÜNMEK	329
SAĞLIK GÖSTERGELERİ ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜLMESİ: G-20 ÜLKELERİ ÖRNEĞİ.....	331
ONLINE MOTİVASYONEL GÖRÜŞMELERİN GEBELERİN SİGARA BIRAKMA DAVRANIŞI	

ÜZERİNE ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA	337
THE REVIVAL OF THE ANCIENT ASSYRIAN PALACE UNDERNEATH AL-NABI YUNUS MOSQUE IN MOSUL, IRAQ.....	340
DENEY PLANLAMASININ ÖNEMİ VE TEMEL AŞAMALARI	354
SIÇANLARDA GENTAMİSİN'İN NEDEN OLDUĞU NEFROTOKSİSİTE ÜZERİNE PİKNOGENOL'ÜN ETKİSİ: MATRİX METALLOPROTEİNAZ 2 VE 9'UN ROLÜ	355
KEMOTERAPİ ALAN HASTALARDA SPİRİTÜEL İYİLİK HALİ VE YAŞANAN SEMPTOMLAR.....	357
SİGARA İÇEN YETİŞKİNLERİN SAĞLIK İNANÇ MODELİNE GÖRE SİGARA BIRAKMA İSTEKLERİ VE SAĞLIK ALGILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ	360
YÜKSEK İRTİFA HASTALIĞININ BELİRLENMESİNDE LAKE LOUSİSE SKORUNUN ROLÜ	362
ELAZIĞ HÜSEYİNİK(ULUKENT) MAHALLESİ'NDEKİ KERPIÇ EVLERİN YAPISAL SORUNLARININ GÖZLEMSEL TESPİTİ VE KERPIÇ MALZEMEDE XRD - SEM ANALİZİ YÖNTEMLERİNİN KULLANIMI.....	364
DİYARBAKIR TARİHİ BEHRAM PAŞA CAMİ'DEKİ YAPISAL SORUNLARIN GÖZLEMSEL TESPİTİ VE GÜÇLENDİRME ÖNERİLERİ.....	377
KÜLTÜREL MİRAS VARLIKLARINI TAHRİBATSIZ KORUMA YAKLAŞIMINDA XRF YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ.....	388
TARİHİ KALELERİN RESTORASYONUNDA ERİŞİMSİZ BÖLGELERE İŞ İSKLELESİ KURULABİLMEK İÇİN GELEŞTİRİLEN ÇELİK PLATFORM	390
3D PRINT TEKNOLOJİSİNİN MİMARİDE KULLANIMI ÜZERİNDE BİR ANALİZ.....	392
SİVEREK İLÇESİNDE ARAZİ KULLANIMINDA ÜZÜM BAĞLARINDAKİ DEĞİŞİMİN ANALİZİ....	394
TÜRKİYE'DE İŞ GÜVENLİK UZMANLIĞINA BAKIŞ	397
TÜRKİYE'DE YAŞANAN İŞ KAZALARINDA SEKTÖRÜN ETKİSİ	409
ERKEN CUMHURİYET DÖNEMİ'NDE EĞİTİM YAPILARININ İNCELENMESİ	422
KARBON FİBER VE CAM FİBER TAKVİYELİ EPOKSİ KOMPOZİTLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ.....	424
ELEKTROSPİN YÖNTEMİ İLE NANOFİBER ÜRETİMİNDE NANOPARTİKÜL TAKVİYESİNİN MEKANİK ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ.....	430
TRIBOLOGICAL PERFORMANCE ENHANCEMENT OF EPOXY COMPOSITES USING GRAPHENE ADDITIVES.....	437
ALÇAK GEÇİREN SAYISAL FİLTRE İLE MİKRODENETLEYİCİ TABANLI SICAKLIK OKUMADAKİ GÜRÜLTÜLERİN AZALTILMASI.....	445
KALMAN FİLTRESİ İLE SICAKLIK OKUMADAKİ GÜRÜLTÜLERİN AZALTILMASI	451
ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN 75 KW BLDC HUB MOTOR TASARIMI VE MODELLENMESİ.....	459
HESAPLAMALI AKIŞKANLAR DİNAMİĞİ İLE PETROL TAŞIMA HATLARI İÇİN STANDART KAPAKLI VANA OPTİMİZASYONU	470
ENDÜSTRİYEL ATIKLARIN DUVAR KAROSU MAT SIR REÇETELERİNDE RENKLENDİRİCİ PİGMENT OLARAK ETKİLERİNİN İNCELENMESİ.....	486

INVESTIGATION OF CAPACITIVE PRESSURE SENSOR BEHAVIOR OF CONDUCTIVE POLYESTER TEXTILES.....	497
THE EFFECT OF <i>p</i> -TSA DOPANT ON THE ELECTRICAL PROPERTIES OF PPy COATED FABRICS	504
THE FABRICATION OF HYDROPHOBIC AND CONDUCTIVE FABRICS CONTAINING SILVER NANOPARTICLES	514
EEG ALFA DALGALARI İLE BİYOMETRİK KİMLİK TANIMLAMA	522
DEĞİŞKEN HIZLI RÜZGÂR TÜRBİNLERİ İÇİN ÇİFT BESLEMELİ ASENKRON GENERATÖRÜN TASARIMI VE MODELLENMESİ	543
ANKARA İLİ İÇİN ÖRNEK FOTOVOLTAİK ŞEBEKE BAĞLANTILI SİSTEM MODELLENMESİ....	556
$\mathbb{Z}_4[u, v]u^2 - u, v^2 - v, uv - vu$ HALKASI ÜZERİNDE DEVİRLİ DNA KODLAR	562
MAKİNE ÖĞRENİMİ TEKNİKLERİYLE ONTOLOJİ TABANLI ÖNERİ SİSTEMİ.....	564
POST-COVID HAIR LOSS IN TUNISIAN POPULATION 2022 – PREVALENCE AND PREDICTIVE FACTORS.....	575
POST COVID CUTANEOUS SYNDROME IN NORTH AFRICA 2 YEARS AFTER PANDEMIC	576
PREVALENCE AND PREDICTIVE FACTORS OF POST-COVID DEPRESSION SYNDROME IN NORTH AFRICA.....	577
IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON INTERVENTIONAL CARDIOLOGY.....	578
DENIPLANT NUTRACEUTICALS MAY HELP FOR ENDOMETRIOSIS PAIN	590
EFFECT OF <i>TRIBULUS TERRESTRIS</i> EXTRACT IN THE MANAGEMENT OF POLYCYSTIC OVARIAN SYNDROME (PCOS) IN RAT MODEL	591
ANALYZING THE EXPRESSION LEVEL OF NF1 AND TTN GENES AND CROSSTALK IN BETWEEN WNT/B-CATENIN AND MICRORNA SIGNALLING PATHWAY IN FEMALE BREAST CANCER ...	593
NANOSCALE COPPER-BASED METAL-ORGANIC FRAMEWORKS UNDER ULTRASOUND IRRADIATION	594
SYNTHESIS OF AG-MOFS BY USING BTZ LIGAND VIA SIMPLE METHOD	595
SYNTHESIZING UNIQUE MERCURY COMPLEX IN THE PRESENCE OF PSEUDOHALIDES CO-LIGANDS.....	596
KAINTH FRUIT: ITS NUTRITIONAL VALUE, HEALTH BENEFITS, AND POTENTIAL APPLICATIONS.....	597
VEHICLE TO VEHICLE COMMUNICATION USING LIFI TECHNOLOGY.....	598
EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE EFFECTS OF DIESEAL AND BIODIESEAL BLENDED FUEL IN DIESEL ENGINE WITH MODIFIED PISTON	599
EFFECTS MOODLE PLATFORM-ENHANCED INSTRUCTION ON ACHIEVEMENT AMONG CHEMISTRY UNDERGRADUATE STUDENTS IN UNIVERSITIES IN TARABA STATE IN NIGERIA	600
CONTRIBUTION TO THE ANALYSIS OF THE TIME DEPENDENT BEHAVIOR OF COMPOSITE STEEL-CONCRETE BEAMS.....	601
DAMAGE ANALYSIS OF COMPOSITE PLATES	602

MODELING RADAR RANGE EQUATION, RECEIVED SIGNAL POWER, AND SIGNAL TO NOISE RATIO FOR PIPELINE LEAK MONITORING.....	603
“ACCESSING THE APPLICABILITY OF NON- DISCRIMINATION FRAMEWORK IN HEALTH CARE SECTOR DUE TO THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED ALGORITHMS”.....	619
CONTOURS OF DENIAL OF JUSTICE IN INTERNATIONAL INVESTMENT LAW: HARMONIZING INVESTOR PROTECTION, SOVEREIGN RIGHTS, AND INDIA’S PERSPECTIVE	620
EXPLORING GENDER-RELATED DISPARITIES IN THE PSYCHOLOGICAL EFFECTS OF THIRD-DEGREE LEGAL PUNISHMENTS.....	631
PLIGHT OF WOMEN PRISONERS IN INDIA.....	632
COPYRIGHT TO DERIVATIVE WORKS UNDER THE INTELLECTUAL PROPERTY LAW OF VIETNAM.....	633
RESEARCH ETHICS IN LEGAL RESEARCH	643
HARMONIZING PROGRESS: A DISCOURSE ON OVERCOMING CHALLENGES AND INSTITUTING ETHICAL AI PRACTICES IN MENTAL HEALTH INTERVENTIONS	644
USING PREDICTIVE ALGORITHMS FOR EFFECTIVE POLICING: ANALYZING INTERRUPTIONS AND IMPACT	645
NAVIGATING CROSS-BORDER DATA PRIVACY AND CYBERSECURITY LAWS: A GLOBAL CHALLENGE	646
PERSPECTIVE OF LEGAL DICTIONARIES IN THE TRANSLATION PRACTICE BY FREELANCERS	648
THE DEVELOPMENT OF SMART CONTRACTS IN VIETNAM AND THE LEGAL ISSUES.....	650
CASE METHOD: INTEGRATING COUNSELLING INTO WORKPLACE.....	657
MODERN DEMOGRAPHIC SITUATION AND MIGRATION: THE UKRAINIAN CONTEXT	658
INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE AS A SOURCE OF IDENTIFICATION	659
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF SUSTAINABILITY REPORTING INDICATORS IN ACCORDANCE WITH INTERNATIONAL INITIATIVES	661
DEVELOPMENT OF THE CONTENT OF TAX REPORTING FORMS ON CONTROLLED TRANSACTIONS FOR EFFECTIVE ANALYSIS OF TRANSFER PRICING RISKS	662
ANALYSIS OF THE EU DIRECTIVE REQUIREMENTS IN THE FIELD OF SUSTAINABILITY REPORTING BY ENTERPRISES	663
CLASSIFICATION OF ASSETS CREATED IN THE CONTEXT OF DIGITAL ECONOMY	664
RESTAURANT DISCOURSE: THE BASIC MENU FUNCTIONS.....	665
GRAPEFRUIT PEELS – VALORIZATION TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY	666
INFLUENCE OF INFLATIONARY TRENDS ON STOCK MARKET PERFORMANCE IN NIGERIA ..	667
GLOBALIZATION OF THE ‘ARGANIA SPINOSA’: WHAT TRANSFORMATIONS IN ITS TERRITORY (MOROCCO)?	683
ANTIOXIDANT AND PHYTOCHEMICAL POTENTIALS OF THE CRUDE METHANOL EXTRACTS OF TWO MEDICINAL PLANTS FROM NIGERIA	684

EVALUATION OF THE ANTIPLASMODIAL EFFECT OF <i>AZADIRACHTA INDICA</i> ON PLASMODIUM INFECTED MICE	685
A REVIEW OF MESOPOROUS MATERIALS.....	686
SURVEY INSIGHTS ON POLY CYSTIC OVARIAN SYNDROME- AWARENESS AND KNOWLEDGE	687
MICROWAVE ASSISTED SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF ANTIHISTAMINE DRUG BY USING ECO-FRIENDLY REAGENT	696
PEER PRESSURE, PERCEIVED SELF-EFFICACY, AND SELF-CONCEPT: AN EXPLORATORY STUDY	697
INVESTIGATION OF INHIBITION POTENTIAL OF ETHANOLIC LEAF EXTRACT OF <i>CHRYSOPHYLLUM ALBIDUM</i> ON MILD STEEL IN ACIDIC MEDIUM.....	698
MODIFICATION OF CELLULOSE BY GREEN WILLIAMSON HYDROPHOBIZATION: SYNTHESIS , CHARACTERIZATION AND APPLICATION	699
TOWARD NA-ION BATTERIES-SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF A NOVEL HIGH CAPACITY NA ION INTERCALATION MATERIAL	700
ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF MICROORGANISMS ASSOCIATED WITH MEAT FLOSS “DAMBUN NAMA” SOLD IN LAFIA METROPOLIS, NASARAWA STATE, NIGERIA.....	701
DEVELOPMENT AND PERFORMANCE EVALUATION OF A MILLET DEHULLER.....	702
APPLICATION OF PROLINE AS PRE-SOWING SEED TREATMENT ON OKRA UNDER WATER DEFICIT CONDITIONS	713
AMELIORATIVE ROLE OF DIETARY SUPPLEMENTS ON BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF ALBINO RATS INTOXICATED WITH CADMIUM CHLORIDE	714
ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF THE FRUIT EXTRACTS OF INTRODUCED SPECIES AND HYBRIDS OF THE GENUS <i>CHAENOMELES</i>	715
OCCURENCE OF ANOPELOCEPHALA PERFOLIATA IN DOMESTIC MOUNTAIN HORSES IN SERBIA	716
ASSESMENT OF SOME HERBAL PLANTS FOR THEIR PHYTOCHEMICAL CONTENTS AND INVITRO ASSEY OF THEIR ANTIOXIDANT POTENTIALS	717
SYNERGY BETWEEN RHIZOREMEDIATION AND PHYTOREMEDIATION IN BIOREMEDIATION OF PCB-CONTAMINATED SOIL.....	718
PERCEIVED EFFECTS OF COVID-19 PANDEMIC ON WELLBEING STATUS OF RURAL DWELLERS IN OKE-OGUN AREA OF OYO STATE, NIGERIA	743
ALTYSYR – ENRICHED FRESH CHEESE FROM NON-TRADITIONAL DAIRY RAW MATERIALS	754
Алтынсыр – обогащенный свежий сыр из нетрадиционного молочного сыра	762
SCREENING OF ANTIBACTERIAL EFFICACY OF BIOGENIC SYNTHESIZED SILVER NANOPARTICLES USING <i>AJUGA BRACTEOSA</i> ALONG WITH ANTIBIOTICS USING AGAR WELL DIFFUSION, TIME KILL, BIOFILM INHIBITION, CELL PROLIFERATION INHIBITION, TLC BIO-AUTOGRAPHY ASSAYS.....	771
ASSESSING INFORMATION TECHNOLOGY'S IMPACT ON HIGHER EDUCATION QUALITY IN	

PAKISTAN: A COMPREHENSIVE STUDY.....	773
PAKISTANI UNIVERSITIES' BLENDED LEARNING JOURNEY IN THE POST-COVID ERA.....	774
ENDONEZYA'NIN ACEH VE PAPUA İLİ'NDE KALKINMA EŞİTSİZLİĞİ ANALİZİ.....	775
IMPACT OF BLUE ACCOUNTING ADOPTION ON THE QUALITY OF SUSTAINABILITY REPORTING: EVIDENCE FROM NIGERIA	783
A NETNOGRAPHY OF ONLINE DISCOURSES ON ETHNO-RELIGIOUS CRISES AMONG SELECTED KADUNA BASED FACEBOOK COMMUNITIES	784
ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF HEALTH COMMUNICATION STRATEGIES IN PROMOTING IMMUNIZATION UPTAKE AMONG WOMEN IN KADUNA METROPOLIS: A STUDY OF KAKURI MATERNITY HOSPITAL	813
FINANCIAL REPORTING AND CONNECTION WITH WORK ESTABLISHING INTRODUCING INTERNAL CONTROLS IN THE BUSINESS OF HETEROGENEOUS COMPANIES IN SMALL TRANSITION COUNTRIES.....	814
FORMS OF INTRODUCING INTERNAL CONTROLS IN THE BUSINESS OF HETEROGENEOUS COMPANIES IN SMALL TRANSITION COUNTRIES.....	819
THE SIGNIFICANCE OF THE INTRODUCTION OF INTERNAL AUDIT IN THE MANAGEMENT OF HETEROGENEOUS COMPANIES IN SMALL TRANSITION COUNTRIES	824
ONLINE PRIVACY: AN IMPLICIT STUDY ON PRIVACY MANAGEMENT ON THE INTERNET	830
SOCIAL AND LANGUAGE SUSTAINABILITY VS DIVERSITY.....	836
EXPLORING THE USE OF COMPUTER TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF TECHNICAL STUDENTS WITH LEARNING DISABILITIES IN BENINESE TECHNICAL SECONDARY SCHOOLS.....	837
VIDEO GAMES AS A TOOL FOR DEVELOPING ENGLISH LANGUAGE SPEAKING PERFORMANCE	838
NANOPARTICLE SHAPE EFFECT ON CU–NANOFLUID UNDER A TRANSVERSE MAGNETIC FIELD.....	839
BEHAVIOURAL CHANGE COMMUNICATION IN ERADICATING OPEN DEFECATION IN UNGWAN RIMI COMMUNITY OF KADUNA STATE, NIGERIA: A STUDY OF KADUNA STATE MEDIA CORPORATION CAMPAIGN	840
A DEEP LEARNING APPROACH TO CRIMINAL IDENTIFICATION USING MASKED HUMAN FACE RECOGNITION.....	841
POETRY MUSIC IN LUKMAN NURUDDEEN ALAWIYE’S DIWAN [POETRY] DESCRIPTIVE AND PROSODICALLY STUDY	850
INVESTIGATE THE AEROBIC CAPACITY DIFFERENCE BETWEEN RUGBY AND SOCCER PLAYERS BY USING THE MULTISTAGE FITNESS TEST	851
IMPLEMENTING MONITORING AND EVALUATION (M&E) TECHNIQUES AS ESSENTIAL COMPONENT OF ANY DEVELOPMENT PROJECT PERFORMANCE.....	852
CHALLENGES FACED IN IMPLEMENTING MONITORING AND EVALUATION (M&E) TECHNIQUES AS ESSENTIAL COMPONENT OF ANY DEVELOPMENT PROGRAM PERFORMANCE	862

<i>CUCUMEROPSIS MANNII</i> SEED OIL MODULATE REDOX IMBALANCE AND LIPID PEROXIDATION OF CYCLOPHOSPHAMIDE INDUCED OXIDATIVE TOXICITY IN WISTER ALBINO RAT.....	879
MACHINE LEARNING AND DEEP LEARNING APPROACH FOR DISEASE DETECTION: ANALYZING THE MEDICAL IMAGES	880
ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF INDISCRIMINATE REFUSE DISPOSAL IN ARIGBAJO AREA OF OGUN STATE, NIGERIA.....	891
A STUDY ON REMOVAL OF FLUORIDE FROM WATER USING COCONUT FIBRE AND SUGAR BAGASSE ASH	892

ENERJİ TÜKETİMİ, EKONOMİK KALKINMA VE ENERJİ FİYATLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Yunus FURUNCU

Kocaeli University, Gazanfer Bilge Vocational School, Business Management

ORCID: 0000-0001-7488-365X

ÖZET

Enerji tüketimi, ekonomik kalkınma ve enerji fiyatları arasında karmaşık bir ilişki bulunmaktadır. Genel olarak Türkiye’de enerji tüketimi ile ekonomik kalkınma arasında pozitif bir korelasyon vardır. Bu yüzden Türkiye’nin ekonomisi büyüdükçe daha fazla enerji tüketimine ihtiyaç duymaktadır. Neticede artan ekonomik aktivite genellikle daha fazla enerji talebine yol açar. Ancak bu durum ekonominin enerji yoğunluğuna bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Enerjiyi daha verimli kullanan teknolojiler, ekonomik büyümenin fazla olduğu durumda enerji tüketiminin artış hızını düşürebilir. Ayrıca ekonomiler büyüdükçe, genellikle enerji yoğun endüstrilerden daha az enerji yoğun endüstrilere geçiş yaparlar. Bu durum da enerji tüketimindeki büyüme oranını düşürebilir.

Türkiye’nin ekonomik kalkınması, güvenilir bir enerji arzına ihtiyaç duymaktadır. Jeopolitik faktörler, doğal afetler veya altyapı sınırlamaları nedeniyle enerji arzındaki kesintiler ekonomik faaliyetleri aksatabilir. Teknolojideki ilerlemeler bu faktörler arasındaki ilişkiyi etkileyebilir. Türkiye’nin ortaya koyduğu enerji üretimi, depolanması ve dağıtımındaki ilerlemeler sayesinde daha uygun fiyatlı ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına erişim noktasında ekonomik kalkınmayı artırabilir. Özetle, enerji tüketimi, ekonomik kalkınma ve enerji fiyatları birbiriyle karmaşık bir ilişkiye sahiptir. Ancak teknolojik gelişmeler, bir bölgenin veya ülkenin ekonomik ve enerji ortamı gibi faktörlere bağlı olarak büyük ölçüde bu ilişkiyi etkileyebilir. Bundan dolayı bu değişkenler arasındaki etkileşimi analiz ederken bu faktörleri bütünsel olarak dikkate alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ekonomik Kalkınma, Enerji Fiyatları, Enerji Tüketimi, Türkiye

THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY CONSUMPTION, ECONOMIC DEVELOPMENT AND ENERGY PRICES: THE CASE OF TURKEY

ABSTRACT

There is a complex relationship between energy consumption, economic development and energy prices. In general, there is a positive development between energy consumption and economic development in Turkey. Therefore, as Turkey's economy grows, it needs more energy consumption. As a result, increased economic activity often leads to greater energy demand. However, this may vary depending on the energy intensity of the economy. Technologies that use energy more efficiently can cause the increase in energy consumption to decrease in the case of high economic growth. Also, as economies grow, they often switch from energy-intensive

industries to less energy-intensive industries. This, in turn, may lead to a decrease in the growth in energy consumption.

Turkey's economic development needs a reliable energy supply. Interruptions in energy supply due to geopolitical factors, natural disasters or infrastructure constraints can disrupt economic activities. Advances in technology can be combined between these parameters. Thanks to the advances in energy production, development and operation of Turkey, it can achieve economic development at the point of access to more cost-effective and sustainable energy resources. In summary, the parts of energy consumption, economic development and energy prices have a complex scope. However, technological advances can be found to a large extent depending on factors such as a region or country, economic and energy environment. Therefore, these factors should be recorded holistically when analyzing the interaction between these variables.

Keywords: Economic Development, Energy Prices, Energy Consumption, Türkiye

AKILLI ŞEHİRLERDE YAPAY ZEKA: GÜNCEL SORUNLAR VE DİJİTAL İKİZ UYGULAMALARI

Dr. Musab Talha AKPINAR

Ankara Yıldırım Beyazıt University, Business School, Department of Management Information Systems

ORCID: 0000-0003-4651-7788

ÖZET

Modern akıllı Őehirler, özellikle dijital ikizler olmak üzere yapay zeka teknolojilerinin uygulanmasını gerektiren birçok sorunla karşı karşıyadır. Fiziksel varlıkların veya sistemlerin sanal kopyaları olan dijital ikizler, bu zorluğa cevap vermek için umut verici bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Akıllı Őehirlerin karşılaştığı anahtar sorunlardan biri, kaynakların ve altyapının etkin yönetimidir. Dijital ikizler, ulaşım ağları, enerji Őebekeleri ve su yönetimi sistemleri gibi çeşitli sistemlerin gerçek zamanlı izlenmesi ve analizi konusunda kritik bir rol oynayabilir. Sensörlerden ve IoT cihazlarından toplanan verileri kullanarak, dijital ikizler bu sistemlerin mevcut durumu hakkında değerli bilgiler sağlayabilir ve potansiyel arızaları veya kesintileri öngörmek için öngörücü analitikleri mümkün kılar. Ayrıca, kentsel nüfustaki hızlı büyüme, trafik sıkışıklığı ve verimsiz mobilite gibi sorunlara yol açarak ulaşım sistemleri üzerinde baskı oluşturmuştur. Dijital ikizler, trafik akışını simüle ederek ve optimize ederek, sıkışıklık odak noktalarını tahmin ederek ve trafik yoğunluğunu hafifletmek için alternatif rotalar önererek bu sorunları ele alabilir. Dijital ikiz teknolojisi, gerçek altyapıyı temsil eden fiziksel katmanı, fiziksel katmandan veri simüle eden ve analiz eden sanal katmanı ve veriyi işleyen ve eyleme geçirilebilir içgörüler sağlayan analitik katmanı gibi farklı katmanları içerebilir. Bu katmanlar, karar verme sürecini desteklemek ve akıllı Şehirlerde kaynak tahsisini optimize etmek için birlikte çalışır. Ek olarak, düzenleyici uyumluluk ve risk yönetimi akıllı Şehirlerde kritik endişe konularıdır. Yapay zeka ve dijital ikiz uygulamalarının entegrasyonu bu sorunların ele alınmasına yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Şehir, Dijital İkiz, DSS, City Nexus

SMART CITY AI: CONTEMPORARY ISSUES & DIGITAL TWIN APPLICATIONS

ABSTRACT

Contemporary smart cities face a multitude of issues that require the application of artificial intelligence technologies, particularly digital twins. Digital twins, which are virtual replicas of physical assets or systems, have emerged as a promising solution to address this challenge. One of the key issues faced by smart cities is the efficient management of resources and infrastructure. Digital twins can play a crucial role in this aspect by providing real-time monitoring and analysis of various systems such as transportation networks, energy grids, and water management systems. By utilizing data collected from sensors and IoT devices, digital twins can provide valuable insights on the current state of these systems and enable predictive analytics to anticipate



potential failures or disruptions. Furthermore, the rapid growth of urban populations has put a strain on transportation systems, leading to issues such as traffic congestion and inefficient mobility. Digital twins can help address these issues by simulating and optimizing traffic flow, predicting congestion hotspots, and recommending alternative routes to alleviate traffic. Digital twins technology can contain different layers, such as the physical layer that represents the real infrastructure, the virtual layer that simulates and analyzes data from the physical layer, and the analytical layer that processes the data and provides actionable insights. These layers work together to support the decision-making process and optimize resource allocation in smart cities. Additionally, regulatory compliance and risk management are critical concerns in smart cities. The integration of artificial intelligence and digital twin applications can aid in addressing these issues.

Keywords: Smart City, Digital Twin, DSS, City Nexus

1. INTRODUCTION

In the current digital era, the pursuit of urban digitalization has ushered in a sharper focus on "smart cities," a term that encompasses the application of digital technology to improve urban living by tackling its numerous issues. According to Komninos (2006), these smart cities are urban areas where technology is used to facilitate and improve the quality and performance of urban services, decrease resource consumption, and actively engage with their residents. The fusion of digital twins and artificial intelligence (AI) technology is a revolutionary force in this story as it develops.

According to Tao et al. (2018), a digital twin is a virtual representation of a physical asset, system, or process that is intended to mimic the life cycle of its physical counterpart. Urban stakeholders can handle the complex difficulties they face thanks to these digital avatars' detailed awareness of the subtleties and dynamics of smart cities. The goal of the current discussion is to explore the substantial effects of digital twins, particularly in crucial areas like resource efficiency, streamlined transportation, and strengthened regulatory norms.

The sophisticated meshwork that connects transportation networks with essential services like water and electricity conduits is the essence of smart cities. This delicate weave struggles to meet increasing demands as urbanization continues to rise (Batty, 2013). To address these issues, new tools are required. Digital twins, with their capacity to channel real-time data from a wide range of sensors and IoT devices, offer a whole diagnostic picture in addition to predictive capabilities.

Digital twins depart from a monolithic design and adopt a layered architecture that includes the physical, virtual, and analytical dimensions (Grieves & Vickers, 2017). The virtual aspect serves as a testing ground for simulations, while the physical aspect replicates real-world infrastructures. The analytical layer, however, is where unprocessed data transforms into useful insights that direct wise urban decisions.

This article attempts to shed light on how the synergies of AI-enabled digital twins are redrawing the lines of the smart city schema, particularly in the areas of regulatory adherence and risk navigation, against this backdrop.



We want to highlight the crucial part that digital twins are positioned to play in creating the thriving, resilient, and sophisticated metropolises of the future through careful examination.

2. LITERATURE REVIEW

The idea of "smart cities" has gained traction in the rapidly changing landscape of urban digitalization, championed as the urban systems integrated with information and communication technologies to improve people' quality of life (Komninos, 2014). The interaction between AI technology and the new use of digital twins is at the heart of this disruptive trajectory. Grieves (2015) first described the digital twin as a sophisticated virtual model that represented each discernible component of a physical item. Tao et al. (2018) have now added to this description to stress the ongoing relationship between the actual world and its digital reflection. According to Rosen et al. (2015), the exponential expansion and prominence of digital twins in urban systems can be linked to developments in IoT devices and cloud computing.

The effective management of urban resources is one of the major issues made worse by urbanization. The potential of digital twins in real-time monitoring of vital city utilities including electricity and water management systems was revealed by research by Zhang et al. (2019). Their conclusions suggested that digital twins, with their capacity for foresight, are crucial to optimizing the processes involved in using these resources. Similar to this, Caprari et al. (2022) showed how digital twins can be used to improve waste management techniques while showcasing their aptitude for predictive analytics.

Digital twins have been shown to be quite useful in solving transportation-related problems, particularly in heavily populated urban regions. Digital twins, powered by AI-driven simulations, can efficiently manage and relieve traffic congestion by identifying and correcting possible bottlenecks, as shown in works by Qi and Tao (2018) and White et al. (2021).

Semeraro et al. (2021) revealed the tri-layered architecture of digital twins by removing the top layers to reveal its physical, virtual, and analytical components. They underlined the collaborative nature of these layers, which synchronize data synthesis with well-informed urban decision-making processes. On the regulatory front, Beckett (2022) provided specifics about how AI-powered digital twins are essential for ensuring that infrastructure projects comply with strict urban planning requirements. Shahzad et al. (2022) highlighted the growing significance of digital twins in environmental compliance, illuminating their crucial role in sustainable urban development, in a study that was more environmentally focused.

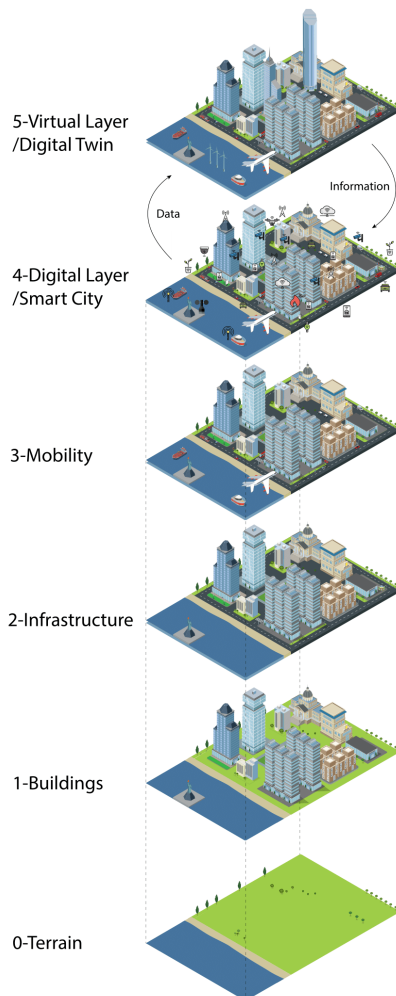


Figure 1: Layers Required to Develop a Digital Twin Smart City (White and et al., 2021)

In a digital twin-enhanced smart city, multiple information layers intricately intertwine, forming the backbone of urban operations. As illustrated in Figure 1, our digital twin smart city framework comprises six distinct layers (White and et al., 2021). These layers sequentially enrich the foundational data, detailing the terrain, structures, infrastructural components, transportation systems, and the array of IoT devices dispersed across the urban landscape. The layer we've labeled as the 'Smart City/Digital Layer' plays a pivotal role in assimilating data from various urban sources, subsequently relaying this data to its counterpart, the 'Digital Twin/Virtual Layer.' Here, the digital twin harnesses the inflow of real-time city data to execute advanced simulations. These might involve optimizing transportation routes, strategizing building placements, or even blueprinting renewable energy structures like offshore wind turbines.

3. METHODOLOGY

We used a qualitative research methodology focusing on expert interviews in our study on the transformative function of digital twins, enhanced by AI technologies inside smart city frameworks. We chose managers from five different city departments and conducted in-depth interviews with them in order to better understand their

perspectives on urban planning, technological integration, and management. These divisions, which cover a wide range of urban functions, were carefully selected to ensure a variety of viewpoints and a thorough understanding of the subject. Each interview had a set of predefined questions but was also open-ended, allowing participants to delve into particular experiences, difficulties, and achievements they encountered in their employment. The questions were created to gather information about the advantages, drawbacks, and practical implementation of integrating AI and digital twin technologies inside their particular departments (Eppich and et al., 2019). We have created the following questions in a semi-structured fashion for the department manager:

1. How have the adoption of AI and digital twin technologies affected your department's operations and long-term planning?
2. Can you give an example of a project or endeavor where the use of digital twin technology significantly affected the results, either favorably or unfavorably?
3. What difficulties did you and your team encounter while implementing or incorporating artificial intelligence (AI) and digital twin technologies into your urban management strategies?
4. How do you anticipate the use of AI and digital twin technologies in your department and in relation to the long-term growth of the city?
5. Do you have any knowledge or experiences about the cooperation between various city agencies using digital twin technology for connected projects?

Following the interview transcription, we started the qualitative analysis stage. To find recurrent themes, patterns, and subtleties associated with digital twin applications in the urban environment, a thematic analysis using NVivo software was carried out (Braun & Clarke, 2006). With the use of this technique, we were able to organize the data into meaningful clusters that highlighted the general feelings and specific considerations the questioned managers had in common. We underline the significance of guaranteeing the reliability and applicability of our findings given the specialized nature of the data collection methodology. In order to do this, member checking was used, in which the first interpretations were communicated to the respondents in order to verify the validity of our findings (Lincoln & Guba, 1985).

The report does, however, acknowledge these drawbacks. Due to potential biases and the fact that the research is based on five unique city department managers' interviews, it is possible that not all urban contexts will be covered by the conclusions.

4. RESULTS

Several significant themes and insights arose from the semi-structured interviews with managers from five different city departments.

Operational Improving: After integrating digital twin technology, all managers noticed a considerable increase in operational effectiveness. Predictive analytics and real-time monitoring have made proactive management possible, resulting in prompt interventions and less resource waste (Shahzad, 2021).

Project Results: Three of the five managers emphasized productive initiatives based on the application of digital twin technology. The City's transportation department specifically mentioned a project in which the use of digital twin technology was crucial for simulating traffic flow and resulted in a significant reduction in congestion during peak hours (Ghenai and et al 2022).

Challenges Overcame: There have been difficulties in integrating AI with digital twins. Two managers emphasized the technology's challenging learning curve. Additionally, worries about data privacy and the possible dangers of placing an excessive amount of dependence on AI for decision-making have been expressed (Farsi and et al., 2020).

Future Prospects: All of the managers who were interviewed were upbeat about the use of digital twin technologies in urban management in the future. They stressed the opportunity for more intensive departmental cooperation, particularly in initiatives aimed at whole-city development. The technology was seen as essential for sustainable urban planning in the coming years, particularly by the environmental and infrastructure departments (Kikuchi and et al., 2022).

Inter-departmental Collaborations: Four managers made a point of highlighting the exceptional level of departmental collaboration made possible by shared digital twin platforms. According to reports, this has eliminated communication gaps, facilitated more efficient project execution, and promoted a more coordinated plan for city development. (Kusumastuti et al., 2022).

5. CONCLUSION

Utilizing cutting-edge technologies is a necessity if smart cities are to reach their full potential. Digital twin technologies, supported by artificial intelligence, are foremost among them. With the help of managers from five different city departments, this study sought to examine the consequences, difficulties, and advantages of integrating digital twins in urban management settings.

Our main finding is that digital twins have had a significant impact on operational efficiency (Shahzad and et al., 2021). They enable real-time monitoring, which when combined with AI's predictive power delivers a higher level of proactiveness and foresight. Such developments produce real benefits, as shown by initiatives like the



city's transportation department project that effectively used digital twin simulations to minimize congestion issues (Garcia & Martin, 2018).

While there are substantial potential benefits, there are also a number of drawbacks. The complex intricacies of incorporating such cutting-edge technologies into conventional city administration frameworks were revealed during our interviews. The worries raised about data privacy and the dangers of becoming overly dependent on AI emphasize how difficult it is to integrate technology into cities (Fletcher & Jones, 2019).

Despite these difficulties, there is enormous promise. The optimism shown by municipal administrators over the potential of digital twins is shared by a larger body of academic opinion. When examined through the lens of cross-departmental partnerships, the prospect of such technologies encouraging sustainable and holistic urban development is exciting (Williams & Turner, 2020). Shared digital twin platforms can, as Li and Anderson (2021) correctly point out, be the key to fostering integrated urban development policies.

Conclusion: Despite the difficulties in achieving fully integrated smart cities, there is no denying the promise of digital twin technologies, as highlighted by our study. Cities all over the world are coping with expanding populations, environmental issues, and the challenges of urban management. When used wisely, technologies like digital twins can truly lead the way for smarter, more effective, and sustainable urban futures.

KAYNAKÇA

- Batty, M. (2013). *The New Science of Cities*. MIT Press.
- Beckett, S. (2022). Smart city digital twins, 3D modeling and visualization tools, and spatial cognition algorithms in artificial intelligence-based urban design and planning. *Geopolitics, History, and International Relations*, 14(1), 123-138.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Caprari, G., Castelli, G., Montuori, M., Camardelli, M., & Malvezzi, R. (2022). Digital twin for urban planning in the green deal era: A state of the art and future perspectives. *Sustainability*, 14(10), 6263.
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of urban technology*, 18(2), 65-82.
- Eppich, W. J., Gormley, G. J., & Teunissen, P. W. (2019). In-depth interviews. *Healthcare Simulation Research: A Practical Guide*, 85-91.
- Farsi, M., Daneshkhah, A., Hosseinian-Far, A., & Jahankhani, H. (Eds.). (2020). *Digital twin technologies and smart cities*. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer.
- Ghenai, C., Husein, L. A., Al Nahlawi, M., Hamid, A. K., & Bettayeb, M. (2022). Recent trends of digital twin technologies in the energy sector: A comprehensive review. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 54, 102837.
- Grieves, M. (2015). Digital twin: Manufacturing excellence through virtual factory replication. *White Paper*, 1(1), 1-7.
- Grieves, M., & Vickers, J. (2017). Digital twin: Mitigating unpredictable, undesirable emergent behavior in complex systems. In *Transdisciplinary Perspectives on Complex Systems* (pp. 85-113). Springer, Cham.



- Kikuchi, N., Fukuda, T., & Yabuki, N. (2022). Future landscape visualization using a city digital twin: Integration of augmented reality and drones with implementation of 3D model-based occlusion handling. *Journal of Computational Design and Engineering*, 9(2), 837-856.
- Komninos, N. (2006). The architecture of intelligent cities. Integrating human, collective, and artificial intelligence to enhance knowledge and innovation. 2nd International Conference on Intelligent Environments.
- Komninos, N. (2014). *Intelligent cities: Innovation, knowledge systems, and digital spaces*. Routledge.
- Kusumastuti, R. D., Nurmala, N., Rouli, J., & Herdiansyah, H. (2022). Analyzing the factors that influence the seeking and sharing of information on the smart city digital platform: Empirical evidence from Indonesia. *Technology in Society*, 68, 101876.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.
- Qi, Q., & Tao, F. (2018). Digital twin and big data towards smart manufacturing and Industry 4.0: 360-degree comparison. *IEEE Access*, 6, 3585-3593.
- Rosen, R., von Wichert, G., Lo, G., & Bettenhausen, K. D. (2015). About the importance of autonomy and digital twins for the future of manufacturing. *IFAC-PapersOnLine*, 48(3), 567-572.
- Semeraro, C., Lezoche, M., Panetto, H., & Dassisti, M. (2021). Digital twin paradigm: A systematic literature review. *Computers in Industry*, 130, 103469.
- Shahzad, M., Shafiq, M. T., Douglas, D., & Kassem, M. (2022). Digital twins in built environments: an investigation of the characteristics, applications, and challenges. *Buildings*, 12(2), 120.
- Tao, F., Cheng, J., Qi, Q., Zhang, M., Zhang, H., & Sui, F. (2018). Digital twin-driven product design, manufacturing and service with big data. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 94(9-12), 3563-3576.
- White, G., Zink, A., Codecá, L., & Clarke, S. (2021). A digital twin smart city for citizen feedback. *Cities*, 110, 103064.
- Zhang, H., Liu, Q., Chen, X., Zhang, D., & Leng, J. (2019). A digital twin-based approach for designing and multi-objective optimization of hollow glass production line. *IEEE Access*, 7, 53028-53041.

GEMİ KAPALI ALAN KAZALARININ DEMOGRAFİK YAPISININ ANALİZİ

Muhammet AYDIN

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Turgut Kıran Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği
Bölümü, Derepaşarı, Rize.
ORCID: 0000-0002-5478-0909

ÖZET

Kapalı alan kazaları gemilerde tehlikeli maddelerden kaynaklanan yaralanmalar, ölüm veya ölüm tehlikesiyle sonuçlanabilen, kısmen veya tamamen çevrelenmiş alanlarda meydana gelir. Gemi kapalı alanlarında atmosferdeki oksijen eksikliği, kirli, yanıcı veya toksik gazlar ve buharlar gibi riskler büyük bir tehlike oluşturur. Zehirli gazlar ve oksijen eksikliği, bu kazalarda sıkça karşılaşılan etkenlerdir ve birçok yaralanma veya ölüme neden olmaktadır. Fiziksel tehlikeler (kayma, düşme), kısıtlı görüş ve gürültü gibi diğer faktörler de bu kazaların sebepleri arasında yer almaktadır. Bu kazaların önlenmesi veya azaltılması için, gemi personelinin eğitilmiş ve tedbirli olması gerekmektedir. Bu çalışmada, gemi kapalı alan kazalarının demografik incelemesini araştırmak amacıyla kaza veri tabanlarından elde edilen 50 farklı kaza raporları incelenmiştir. Gemi türü, gemi yaşı, kazaya sebep olan gazın türü, kazanın gerçekleştiği mahal, geminin sınıfı gibi kazaların demografik özellikleri istatistiksel olarak incelenmiştir. İncelenen 50 farklı kapalı alan kazaları arasında, kapalı mahal kazalarının gemi türü olarak en fazla tanker gemilerinde ortaya çıktığı, gemilerin yaşları incelendiğinde kazaların çoğunlukla daha genç (1-10 yaş aralığı) gemilerde meydana geldiği, bu kazalara sebep olan gazlar incelendiğinde kazaların çoğunluğu ortamdaki oksijen eksikliği nedeniyle gerçekleştiği ve kazaların meydana geldiği mahalın en fazla kargo alanlarında olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kapalı alan, kapalı alan kazaları, insan faktörü, kapalı alan giriş prosedürleri, personel emniyeti.

ANALYSIS OF THE DEMOGRAPHIC STRUCTURE OF SHIP CONFINED SPACE ACCIDENTS

ABSTRACT

Confined space accidents occur on ships in partially or fully enclosed areas, which can result in injury, death, or death from hazardous materials. Risks such as lack of oxygen in the atmosphere, polluted, flammable or toxic gases and vapours in ship confined spaces pose a great danger. Toxic gases and lack of oxygen are common factors in these accidents and cause many injuries or deaths. Other factors such as physical hazards (slips, falls), restricted vision and noise are among the causes of these accidents. To prevent or reduce these accidents, the ship's personnel should be trained and cautious. In this study, 50 different accident reports obtained from accident databases were examined to investigate the demographic analysis of ship confined space accidents. The demographic characteristics of the accidents, such as the type of ship, age of the ship, type of gas that caused the

accident, the location of the accident, and the class of the ship, were analysed statistically. Among the 50 different confined spaces accidents examined, most confined spaces accidents occur in tanker ships as a ship type, when the ages of the ships are examined, the accidents mostly occur on new constructed ships (between 1-10 years old), and when the gases causing these accidents are examined, most of the accidents are due to lack of oxygen in the environment. It has been determined that the place where the accident occurred due to the accident occurred mostly in the cargo areas.

Keywords: Enclosed space, enclosed space accidents, human factor, enclosed space entry procedures, personnel safety.

1. GİRİŞ

Denizcilik sektöründe teknolojik gelişmeler olsa da gemilerde çevresel şartlar, insan hataları ve ekipman kaynaklı gibi nedenlerle çeşitli iş kazaları meydana gelebilmektedir (EMSA, 2019). Yüksekten düşme, kayma, sert zemine çarpma, yangın, patlama, manevra kazaları, kapalı alan kazaları gibi birçok kaza türü bulunmaktadır (Akyuz ve Celik, 2015; Aydın vd., 2021). Gemi kapalı alan kazalarında, insan faktörü, kazaların doğrudan veya dolaylı olarak insanların eylemlerinden kaynaklandığı bir etkidir (Elidolu vd., 2022). Bu durum, gemi kapalı alanlarında çalışan insanların fiziksel, duygusal ve zihinsel durumlarına, iş yüküne ve diğer faktörlere bağlı olarak potansiyel olarak tehlikeli durumlara yol açabilir (ILO, 2014). Örneğin, personelin yeterli dikkat ve özen göstermemesi, emniyet kurallarına uymaması gibi davranışlar gemi kapalı alan kazalarına neden olabilir (Akyuz, 2015). Ayrıca, yorgunluk, stres, tıbbi sorunlar, uyku eksikliği gibi personel sağlığı sorunları da insan faktörleri olarak değerlendirilebilir ve gemi kapalı alanlarında çalışanların emniyetini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle gemilerde kapalı alanlarda meydana gelen iş kazalarının önüne geçmek için, uygun eğitim, ekipman, prosedürler ve yönetim uygulamaları ile insan faktörleri göz önünde bulundurulmalıdır (Sezer vd., 2022). Kapalı alanlar, tek giriş ve çıkışa sahip, uzun süreli çalışma için tasarlanmamış, atmosferik oksijen eksikliği veya zehirli ve patlayıcı gazlar içerebilen alanlardır (Soner, 2021). Bu alanlarda yeterli aydınlatma ve emniyetli bir çalışma alanı bulunmamaktadır. Kaza oranlarına bakıldığında, gemilerde iş kazaları arasında kapalı alan kazalarının en fazla olanlardan biri olduğu görülmektedir (Chow, 2010). Kapalı alan kazalarının temelinde insan hataları yer alırken, tedbirsizlik, yeterli gaz ölçümünün yapılmaması, iletişimsizlik, yeterli önlemlerin alınmaması ve yeterli eğitim verilmemesi gibi durumlar da söz konusudur (Work Safe, 2008). Bu tedbirlerin alınmaması ve yeterli eğitimin sağlanmaması durumunda zehirlenme, boğulma, kayarak düşme veya personelin üzerine iş araç gereci düşme gibi kazalar meydana gelmektedir (OSHA, 2011). Kapalı alanlar uygun şekilde aydınlatılmalı ve ekipmanlar emniyetli bir şekilde saklanmalı veya sabitlenmelidir. Kapalı alanlara giriş operasyonunda personel ve zabıtlere eğitim verilerek ve talim yapılarak kapalı alan kazaları azaltılabilir (Government State Victoria, 2008). Bu çalışmada gemi kapalı alan kazalarını inceleyerek, kazaya neden olan faktörlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, risk skalasını ortaya koymak için kazaların demografik analizinin yapılması hedeflenmiştir. Bunun için

kaza veri tabanlarından elde edilen 50 farklı kaza raporu incelenmiş ve istatistiksel analizler gerçekleştirilmiştir. Gemi türü, gemi yaşı, kazaya sebep olan gazın türü, kazanın gerçekleştiği mahal ve geminin sınıfı gibi demografik özellikler ortaya koyulmuştur. Ayrıca, kazaların kök nedenleri ve birbirleriyle ilişkileri belirlenmiştir.

2. ARAŞTIRMALAR VE BULGULAR

2.1. Materyal ve Metot

Bu çalışmanın yöntemi, gemi kapalı alan kazalarındaki insan hatalarını tespit etmek ve kazaların demografik incelemesini gerçekleştirmek için istatistiksel analiz yöntemini içermektedir. Tablo 1’de gösterilen Deniz kaza inceleme veri tabanlarından elde edilen 50 farklı kaza raporu incelenmiştir. Bu raporlar, gemi kapalı alan kazalarıyla ilgili detayları içermektedir.

Tablo 1. Gemi kapalı mahalde meydana gelen kazaların demografik dağılımları

NO	SHIP NAME	SHIP TYPE	BUILT	CLASS	GAS	ACCIDENT YEAR	ACCIDENT LOCATION	RESULT		TYPE	
								FATALITY	INJURY	FALL FROM HEIGHT	ASPHYXIATION
1	Nordstar	Fishing Vessel	1969	Det Norske Veritas	Methane-Hydrogen Sulphide	2018	Sludge Tank	✓			✓
2	Stavenger Bliss	Tanker	2008	Lloyd Register	Carbon Monoxide	2020	Cargo Space	✓			✓
3	Solstrøm	Tanker	2000	Det Norske Veritas	Nitrogen	2011	Cargo Space	✓			✓
4	Bow De Jin	Tanker	1999	Bureau Veritas	Hydrocarbon Vapours	2009	Cargo Space	✓			✓
5	Askoe	General Cargo	2005	Germanischer Lloyd	Carbon Monoxide	2015	Cargo Space	✓			✓
6	Seaturbot	Tanker	2000	Germanischer Lloyd	Carbon Monoxide	2004	Separator Room	✓			✓
7	Chem Hana	Tanker	2020	Korean Register of Shipping	Acetone	2012	Cargo Space	✓			✓
8	Iron Queen	Bulk Carrier	1996	Bureau Veritas	Lack of Oxygen	2011	Cargo Space	✓			✓
9	Sava Lake	Bulk Carrier	1990	Det Norske Veritas	Lack of Oxygen	2008	Forward Store	✓			✓

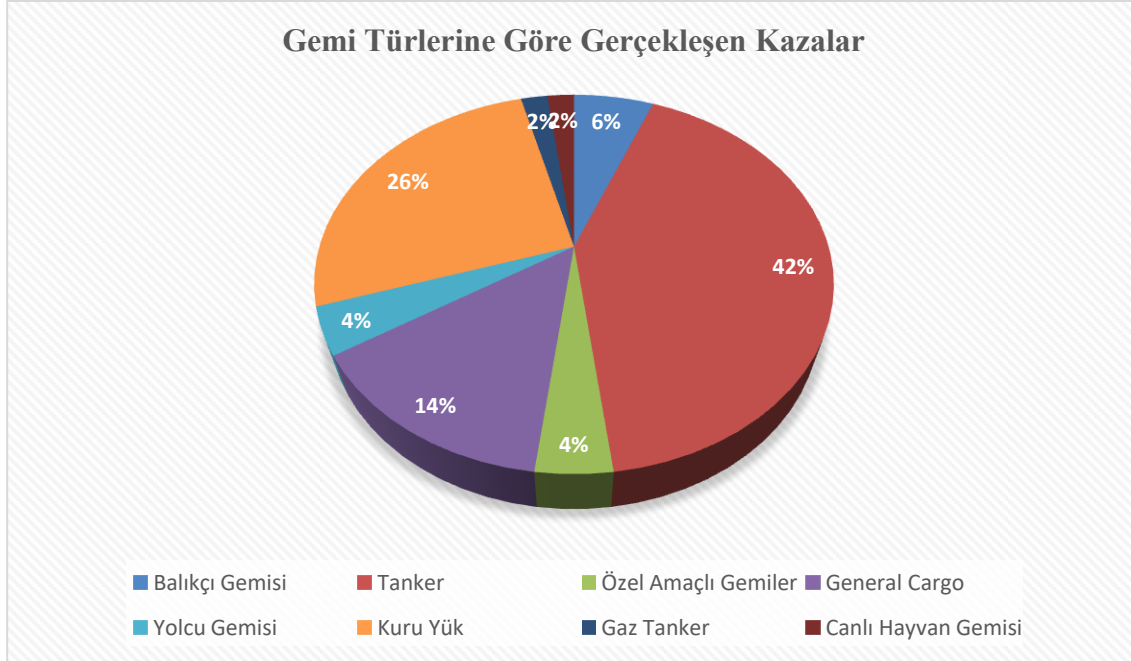
10	Saga Rose	Passenger Ship	1965	Det Norske Veritas	Lack of Oxygen	2008	Ballast Tank	✓	✓		✓
11	Nozomi	Bulk Carrier	2011	Class NK, Lloyd's Register	Methane	2022	Cargo Space	✓			✓
12	Southernpec 12	Tanker	2011	Bureau Veritas	Hydrocarbon Vapours	2018	Cargo Space	✓			✓
13	Suntis	Bulk Carrier	1985	Germanischer Lloyd	Lack of Oxygen	2014	Cargo Space	✓			✓
14	Baltiyskiy 107	General Cargo	1979	Russian Society	Carbon Monoxide	2000	Cargo Space	✓			✓
15	Viking Islay	Special Purpose Vessel	1985	Lloyd's Register	Lack of Oxygen	2007	Chain Locker	✓			✓
16	Diamond Bulker	Bulk Carrier	1994	Nippon Kajli Kyokai	Lack of Oxygen	2000	Cargo Space	✓	✓		✓
17	Atlantic Princess	Fishing Vessel	1982	Bureau Veritas	Hydrogen Cyanide	2022	RSW Tank	✓	✓		✓
18	Goole Star	General Cargo	1965	Not registered	Carbon Monoxide	2009	Forward Store	✓			✓
19	Starlight Rays	Fishing Vessel	1986	Not applicable	Carbon Monoxide	2011	Fish Hold	✓			✓
20	Rimeo	Bulk Carrier	1984	Isthmus Bureau of Shipping	Hydrogen Fosfit	2017	Ballast Tank	✓			✓
21	Chemical Voyager	Tanker	1985	Class NK	-	2021	Cofferdam	✓			✓
22	Kyokuho Maru	Tanker	2006	-	Chloroform Gas	2012	Cargo Space	✓			✓
23	Nissho Maru	Tanker	2021	-	Hydrogen Sulfide	2011	Forecastle	✓	✓		✓
24	Sharp Lady	Tanker	2011	Class LR	Hydracarbon Vapours	2013	Cargo Space	✓	✓		✓
25	Sapphire	Tanker	1997	-	Lack of Oxygen	1999	Cargo Space	✓			✓
26	Sally Ann C	General Cargo	2006	Class LR	Lack of Oxygen	2015	Cargo Space	✓	✓		✓
27	Happy Falcon	Gas Tanker	2002	Germanischer Lloyd	Nitrogen	2003	Cargo Space	✓	✓		✓
28	Corina	General Cargo	1990		Carbon Monoxide	2015	Forward Store	✓			✓
29	Tpc Wellington	Bulk Carrier	1990	Korean Register	Lack of Oxygen	2010	Cargo Space	✓			✓
30	Hallam	Tanker	2005	Lloyd's Register	Hydracarbon Vapours	2013	Slop Tank	✓	✓		✓
31	Apollo Kita	General Cargo	2011	-	Lack of Oxygen	2018	Cargo Space	✓			✓

32	Zebu Express	Livestock Carrier	1984	Lloyd Register	Electric Cleaner Vapour	1991	Bow thruster	✓			✓
33	Star Ismene	Tanker	2000	Det Norske Veritas	Lack of Oxygen	2008	Cargo Space		✓		✓
34	Trin Swan	Bulk Carrier	2012	Class NK	Lack of Oxygen	2015	Cargo Space	✓			✓
35	Panurgic II	Special Purpose Vessel	1950	-	Carbon Monoxide	2007	Engine Room		✓		✓
36	Singapore Spirit	Bulk Carrier	2002	Class NK	Lack of Oxygen	2020	Cargo Space	✓			✓
37	Key Fighter	Tanker	1989	RINA	Hydrogen Sulfide	2018	Cargo Space	✓			✓
38	Bomar Mercury	Tanker	2008	Bureau Veritas	Aniline	2015	Cargo Space		✓	✓	
39	Scorpius	Tanker	2006	Det Norske Veritas	Hydrogen Sulfide	2014	Cargo Space	✓			✓
40	Stolt Skua	Tanker	1998	Det Norske Veritas	Benzene	2012	Cargo Space	✓			✓
41	Valtamed	Tanker	2004	RINA	Butane	2020	Pump Room	✓			✓
42	Ubc Tokyo	Bulk Carrier	: 2005	Germanischer Lloyd	Lack of Oxygen	2014	Cofferdam	✓	✓		✓
43	Stolt Helluland	Tanker	1990	Det Norske Veritas	Nitrogen	2008	Cargo Space	✓			✓
44	Monarch Of the Seas	Passenger Ship	1991	Det Norske Veritas	Hydrogen Sulfide	2005	Shaft Tunnel	✓			✓
45	Wei He	Bulk Carrier	2012	Class NK	Lack of Oxygen	2022	Cargo Space	✓			✓
46	“Tokyo Spirit”	Bulk Carrier	2014	Bureau Veritas	Lack of Oxygen	2020	Cargo Space	✓			✓
47	Sc Draco	Tanker	2016	ABS Class	Nitrogen	2019	Cargo Space	✓			✓
48	Ocean Oceanus	Bulk Carrier	2009	China Classification	Carbon Monoxide	2019	Duct Keel	✓			✓
49	Zhong Hua 11	Tanker	1997	China Classification	Nitrogen	2010	Cofferdam	✓			✓
50	Saga Spray	General Cargo	1993	Det Norske Veritas	Carbon Monoxide	2006	Stair Trunk	✓	✓		✓

İstatistiksel analiz kazaların genel trendlerini ve örüntülerini ortaya çıkarmak için kullanılmıştır. Öncelikle, kazaların demografik özellikleri olan gemi türü, gemi yaşı, kazaya sebep olan gazın türü, kazanın gerçekleştiği mahal ve geminin sınıfı gibi değişkenler belirlenmiştir. Bu değişkenlerin kazalarla ilişkisi istatistiksel yöntemlerle incelenmiş ve aralarındaki ilişkiler ortaya konmuştur.

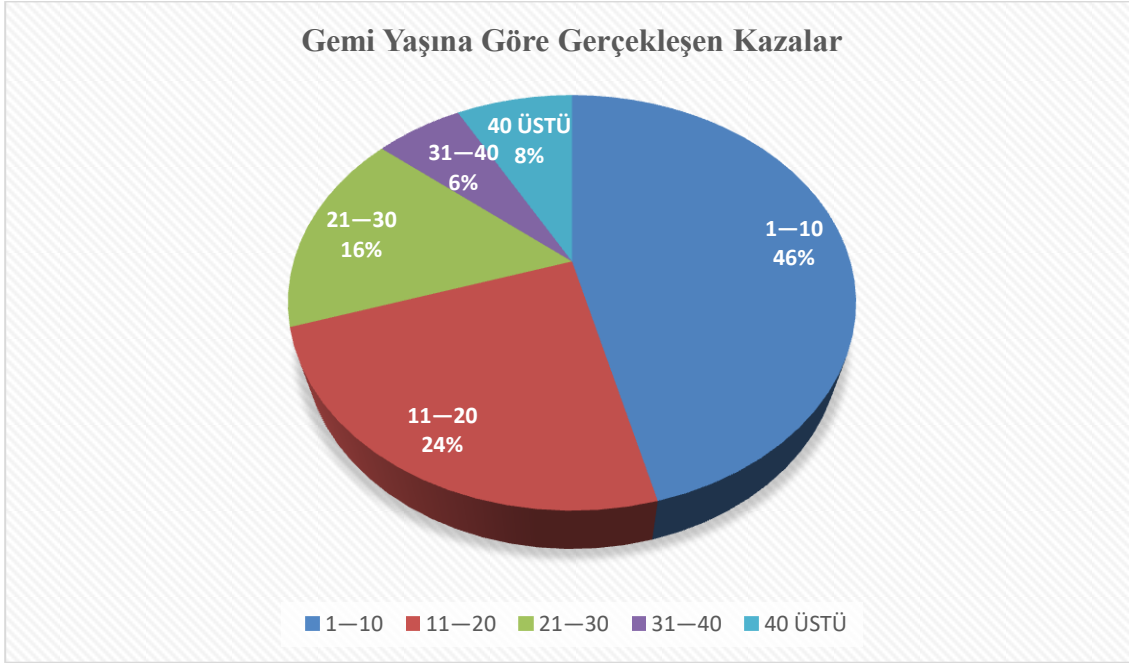
2.2. Tartışma ve Bulgular

Bu bölümde, incelenen kaza raporları sonucunda yaşanan kazaların gemi tipine, geminin yaşına, bağlı olduğu klas kuruluşuna, kazalarda en çok karşılaşılan gaz çeşitlerine, hangi mahallerde bu kazanın yaşandığına göre istatistiklerle yer verilmiş olup, bu istatistiklerle beraber çıkarımlar yapılmıştır.



Şekil 1. Gemi Türlerine Göre Gerçekleşen Kazalar

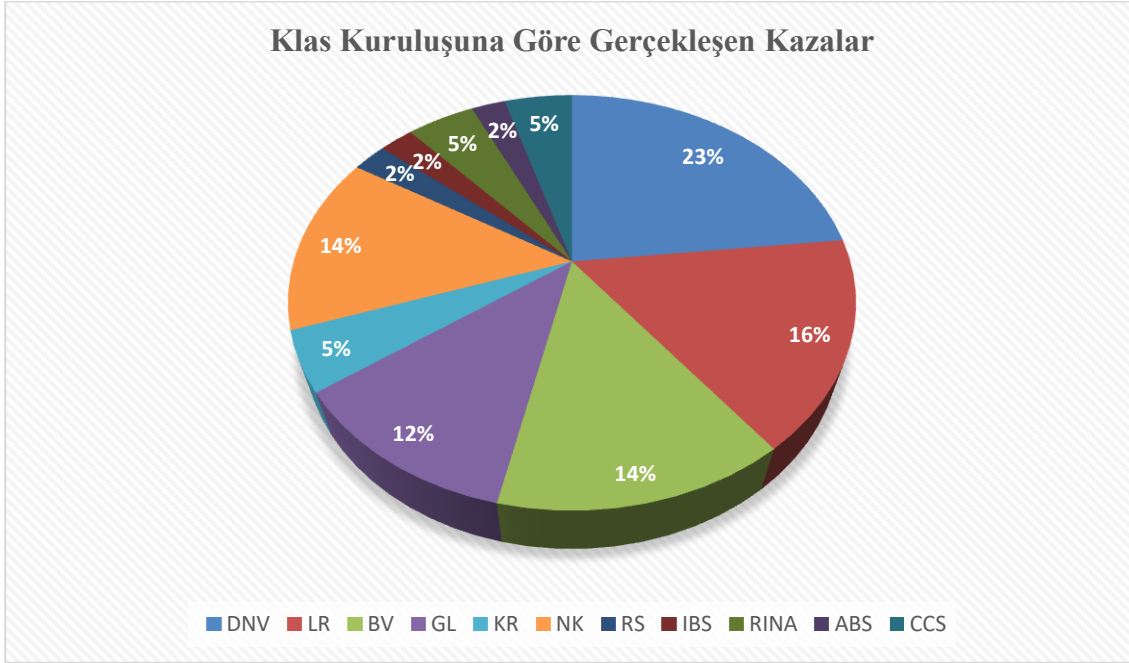
İncelenen 50 kaza arasında, en yüksek kazalara tanker gemilerinin %42 oranında maruz kaldığı görülmüştür. Tanker personelinin diğer gemi tiplerine göre kapalı mahal ve ölçüm konularında daha bilgili olmasına rağmen, yüksek iş temposu ve prosedürlere bağlılığın zaman zaman rehavete ve özgüvene dönüşmesi, ölüm sayılarının diğer gemi tiplerine kıyasla tanker gemilerinde daha fazla olmasına yol açmaktadır. Bu durum, tanker gemilerinin özellikle tehlikeli maddeler taşımamasından kaynaklanan riskleri artırmaktadır. Gemi personelinin, prosedürler konusunda sürekli olarak bilgilendirilmeleri ve disiplinli bir çalışma ortamının sağlanması gerekmektedir. Kuru yük gemileri, genellikle yükü tanımama ve kapalı mahal prosedürlerine yeterli bilgi ve hazırlığa sahip olmayan şirketler ve personel tarafından gerçekleştirilen kazalara sıklıkla %26 oranında maruz kalmaktadır. İncelenen vakalar, bu gemi tiplerinde yetersiz yük güvenliği önlemlerinin alınmasının kazalara yol açtığını göstermektedir. Şirketlerin, yük taşıma prosedürleri konusunda personelini eğitmeleri ve gerekli önlemleri almaları önemlidir. Ayrıca, gemi personelinin de kendi sorumluluklarına vakıf olması ve gerekli güvenlik önlemlerini uygulaması gerekmektedir. General Cargo gemileri, kuru yük gemilerine benzer şekilde, kazalara yetersiz yük güvenliği önlemlerinin alınması nedeniyle sıklıkla %14 maruz kalmaktadır. İncelenen kazalar, şirketlerin ve personelin, kapalı mahal prosedürlerine ve yük taşıma kurallarına yeterli düzeyde hâkim olmadığını göstermektedir. Bu gemi tiplerindeki kazaların önlenmesi için, şirketlerin personelini eğitmesi, prosedürlerin sıkı bir şekilde uygulanması ve uygun denetim mekanizmalarının oluşturulması gerekmektedir.



Şekil 2. Gemi Yaşına Göre Gerçekleşen Kazalar

İncelenen 50 kaza verisine göre, kazaların %46'sı 1 ile 10 yaş arasındaki gemilerde, %24'ü 11 ile 20 yaş arasındaki gemilerde, %16'sı 21 ile 30 yaş arasındaki gemilerde, %6'sı 31 ile 40 yaş arası gemilerde ve %8'i ise 40 yaşının üstündeki gemilerde gerçekleşmiştir. Bu veriler, kazaların çoğunlukla daha genç gemilerde meydana geldiğini göstermektedir. Kazaların çoğunluğunun 1-10 yaş arasındaki gemilerde meydana gelmesinin genel sebepleri incelendiğinde, yeni gemilerde gaz kümelenmesi ve kaçak olasılığının daha az olduğu algısının personel arasında yaygın olması dikkat çekmektedir. Bu durum, personelin yeni gemilerde daha düşük bir risk algısıyla prosedürlere ve önlemlere karşı ihmalci bir tutum sergilemesinin sonucu olabilmektedir. Ancak, bu tutumun gerçek risk faktörlerini göz ardı ettiği ve kazaların oluşmasına yol açtığı belirtilmelidir.

Klas Kuruluşuna Göre Gerçekleşen Kazalar



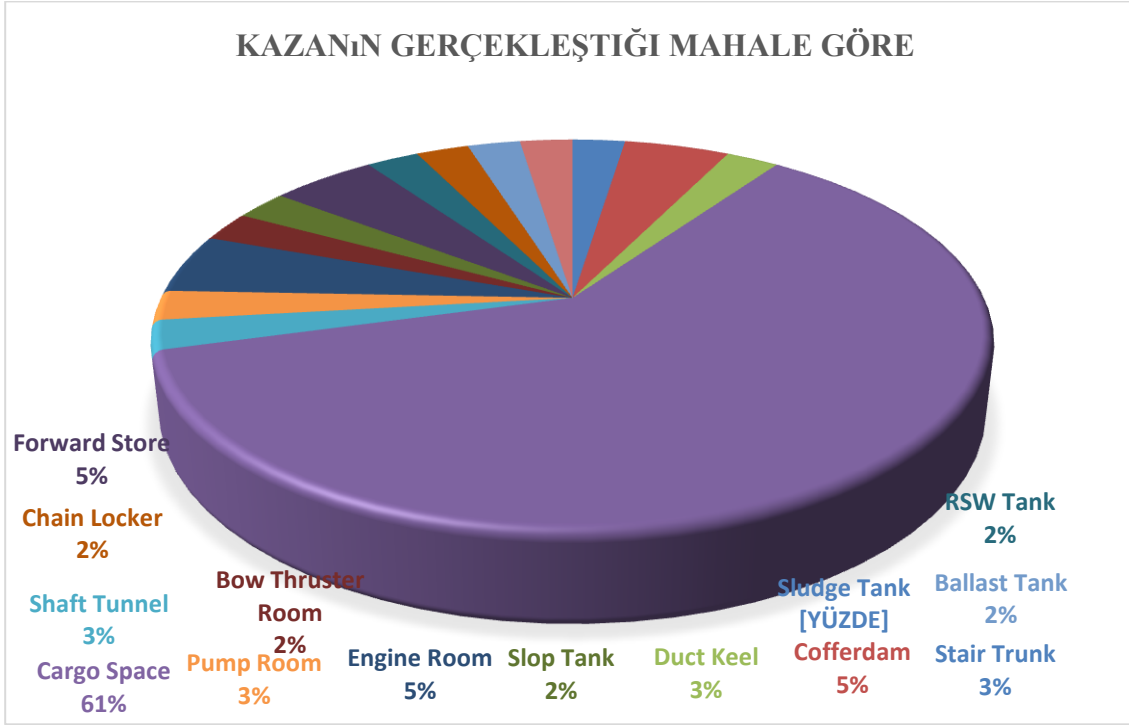
Şekil 3. Klas Kuruluşuna Göre Gerçekleşen Kazalar

İncelenen 50 kaza verisine göre, kazaların dağılımı şu şekildedir: Det Norske Veritas (DNV) %23, Lloyd Register %16, Bureau Veritas %14, Germanischer Lloyd (GL) %12, Korean Register %5, Nippon Kaiji Kyokai %14, Russian Society %2, Isthmus Bureau of Shipping %2, RINA %5, American Bureau of Shipping %2 ve China Classification Society %2. Bu veriler, kazaların çoğunlukla DNV, Lloyd Register ve Bureau Veritas gibi klas kuruluşlarına sahip gemilerde meydana geldiğini göstermektedir. DNV ve GL 2013 yılında birleştiğinden ötürü bu oranın diğerlerinden fazla olması normaldir. İncelenen verilere göre, en fazla kazalar DNV Klasına sahip gemilerde meydana gelmiştir. DNV, denizcilik piyasasında yaklaşık 12.000 geminin klas kuruluşu olarak görev alan bir IG Club olmasıyla bilinmektedir. Bu nedenle, niceliksel olarak bakıldığında, DNV'ye sahip gemilerdeki kazaların oranının kabul edilebilir bir seviyede olduğu söylenebilir. Ayrıca, DNV ve GL'nin 2013 yılında birleşmesi, DNV'nin diğer klas kuruluşlarından daha fazla kazaya sahip olmasının normal olduğunu açıklamaktadır.



Şekil 4. Gaz Türüne Göre Gerçekleşen Kazalar

İncelenen 50 kaza verisine göre, ortamdaki gazların dağılımı ve ilişkili ölüm nedenleri şu şekildedir: Oksijen Eksikliği %32, Karbon Monoksit %20, Hidrojen Sülfür %10, Nitrojen %10 ve Hidrokarbon Buharları %8. Bu verilere göre, kazaların çoğunluğu ortamdaki oksijen eksikliği nedeniyle gerçekleşmiştir. İncelenen verilere göre, en fazla ölüme oksijen eksikliği sebep olmuştur. Bu durum özellikle ortamda meydana gelen korozyonun oksijeni tüketmesi, ahşap yüklerin solunumuyla ortamdaki oksijeni tüketmesi gibi faktörlerden kaynaklanmaktadır. Kazaların nedenlerinden biri, personelin kapalı mahal konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması ve yüklerin özelliklerini iyi anlamamasıdır. Özellikle kuru yük gemilerinde ortaya çıkan oksijen tükenmesi, kazaların artmasıyla birlikte bu gemi tiplerinde farkındalık oluşturmuştur. Karbon monoksit zehirlenmelerinin genel nedeni, gemilerde kullanılan yakıtların yanması sonucunda ortaya çıkan egzoz gazlarının, karbon monoksit (CO) gibi zehirli gazları içermesidir. Kazaların bir nedeni, gemilerde yeterli havalandırma ve hava sirkülasyonunun sağlanmamasıdır. Ayrıca kapalı mahallerde, egzoz gazları veya makine bölmelerinden sızan karbon monoksit, havasız bir ortamda birikerek tehlikeli seviyelere ulaşabilir. Gemilerin düzenli bakım ve denetimlerinin yapılmaması, potansiyel karbon monoksit sızıntılarının tespit edilememesine ve düzeltilmesine engel olmaktadır. Hidrojen sülfür ve nitrojen gazları genellikle tanker gemilerinde personelin ölçüm ve kapalı mahal giriş prosedürlerinde yaptıkları ihmalkarlıklar sonucunda can kaybına neden olmaktadır. Tank temizliği ve gazın düzgün bir şekilde tahliye edilmemesi, bu tür kazaların ciddi tetikleyicileri arasında yer almaktadır.



Şekil 5. Kaza Mahaline Göre Gerçekleşen Kazalar

Kargo mahalleri, genellikle farklı tipteki yüklerin depolandığı ve taşındığı alanlardır. Bu mahallerde gerçekleşen kazalar, çeşitli faktörlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Özellikle yüklerin doğası, kazaların sıklığını etkileyen önemli bir faktördür. Kuru yük gemilerinde, kargo mahallerinde meydana gelen kazalar genellikle oksijen tüketen yüklerden kaynaklanmaktadır. Özellikle kereste, kömür gibi yükler, kargo mahallerindeki oksijeni tüketebilir ve potansiyel bir tehlike oluşturabilir. Bu tür yüklerin taşınması sırasında dikkatli önlemler alınması ve uygun havalandırma sistemlerinin kullanılması önemlidir. Kargo mahallerindeki kazaların bir diğer önemli nedeni, tehlikeli veya yanıcı yüklerin taşınmasıdır. Bu tür yükler, kazalara ve ciddi tehlikelere neden olabilir. Bu nedenle, gemi işletmeleri ve personel, tehlikeli yüklerin doğru şekilde depolanması, taşınması ve güvenlik önlemlerinin alınması konusunda özen göstermelidir.

3. SONUÇ

Denizcilik endüstrisindeki kazalar, yeni önlemlerin belirlenmesi ve topluluk için farkındalık yaratılmasını gerektirir. Bu araştırmada incelenen her bir vakada personel ile ilgili gelişen kazaların niteliği farklı olmasına rağmen, ölümlü kazaların genellikle prosedürlere yeterince uyulmamasından kaynaklandığı görülmüştür. Kapalı alan kazalarının kök nedenlerine inildiğinde, personelin genellikle kapalı alanların tehlikeleri hakkında farkındalık eksikliği ortaya çıkmaktadır. İncelenen vakalarda, birçok kurtarma operasyonu maalesef peşi sıra ölümlere yol açmıştır. Bu durum, personelin tehlikenin tam olarak farkında olmamasının nedeniyle sıkça tekrarlanmaktadır. İncelediğimiz 50 kaza raporunda, pozitif parametreler bizi yanıltmaktadır. Özellikle yeni gemilerde kapalı mahal kazalarının daha sık görüldüğü gözlenmektedir. İronik olarak, tanker gemileri ki bu konularda en çok talim yapan



ve ölçüm cihazlarını profesyonelce kullanan personeli bünyesinde bulundurmasına rağmen, en yüksek ölüm oranlarına sahip gemi tipi olarak öne çıkmaktadır. Risk analizinin yetersizliği ve personelin geçmiş deneyimlerine dayanan anlık çıkarımların sağladığı özgüven, ölüme yol açan ana faktörlerdir.

SOLAS III. Bölüm Düzenleme 19, 3.6.2. Acil eğitim ve tatbikatları ve SOLAS XI-1. Bölüm, Düzenleme 7-1-gemilerin uygun bir taşınabilir atmosfer test cihazı bulundurmasını gerektirir regülasyonları bu alan da yaşanan kazalar için kesin bir çözüm olmamıştır. Mevcut düzenlemelere rağmen, gemiler genellikle tatbikatları gerekli önemi vermeden gerçekleştirmekte ve ölçümler genellikle gün boyunca yapılmamaktadır. Bunun yerine, ortamın temizlendiği belirlendiğinde ölçümler yalnızca bir kez yapılmaktadır. Kazaların önlenmesi için kapalı alanlara giriş operasyonu öncesi yeterli havalandırmanın yapılması, içerideki oksijen miktarının kontrol edilmesi önemlidir. Ayrıca, içeri giren personelin en az 2 kişi olması ve her ikisinde de solunum cihazının bulunması, bir yetkili zabıt tarafından gözetim altında olunması gerekmektedir. Emniyet açısından, 2 personelin birbirine bağlanması ve bu şekilde birbirlerini alanda kaybetme olasılıklarının en aza indirilmesi önemlidir.

KAYNAKÇA

Akyuz, E., Celik, M., 2015. A methodological extension to human reliability analysis for cargo tank cleaning operation on board chemical tanker ships. *Saf. Sci.* 75, 146–155. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2015.02.008>

Akyuz, E. (2015). Quantification of human error probability towards the gas inerting process on-board crude oil tankers. *Safety science*, 80, 77-86.

Aydin, M., Arici, S. S., Akyuz, E., & Arslan, O. (2021). A probabilistic risk assessment for asphyxiation during gas inerting process in chemical tanker ship. *Process Safety and Environmental Protection*, 155, 532-542.

Chow, K., 2010. Gas-freeing of crude oil tanks-analysis using numerical simulation. *J. Mar. Eng. Technol.* 9 (2), 3–11.

Elidolu, G., Uflaz, E., Aydin, M., Celik, E., Akyuz, E., & Arslan, O. (2022). Numerical risk analysis of gas freeing process in oil/chemical tanker ships. *Ocean Engineering*, 266, 113082.

EMSA, 2019. Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2019.

ILO- International Labour Organization. 2014. Guidelines for implementing the occupational safety and health provisions of the Maritime Labour Convention, 2006.

Government State Victoria, Confined Spaces (Edition No. 1), Page: 5-40, Australia, 2008.

Occupational Safety and Health Administration, (OSHA), Shipyard Industry Standards, Sayfa: 41-56, USA, 2011



Sezer, S. I., Akyuz, E., & Arslan, O. (2022). An extended HEART Dempster–Shafer evidence theory approach to assess human reliability for the gas freeing process on chemical tankers. *Reliability Engineering & System Safety*, 220, 108275.

Soner, O. (2021). Application of fuzzy DEMATEL method for analysing of accidents in enclosed spaces onboard ships. *Ocean engineering*, 220, 108507.

Work Safe BC, Hazard of Confined Spaces for Shipping and Transportation Industries, Sayfa: 7-28, Canada, 2008.

THE IMPORTANCE OF DATA-DRIVEN APPROACH AND DIGITAL TRANSFORMATION FOR HUMAN RESOURCES MANAGEMENT IN THE AVIATION INDUSTRY

Seçil ULUFER KANSOY

Kırklareli University, Lüleburgaz Faculty of Aeronautics and Astronautics,
Department of Aviation Management, Kırklareli
ORCID No : <https://orcid.org/0000-0002-5522-324X>

ABSTRACT

The aviation industry encompasses critical functions such as passenger transportation, cargo logistics, air traffic management, and aircraft maintenance, all of which generate and process vast amounts of data. These data serve essential purposes in achieving operational excellence, elevating safety standards, and enhancing the customer experience. As a continuously evolving and growing sector, the aviation industry is adapting to innovation processes, with human resource management at its core. The purpose of this study is to propose a recommendation to human resource professionals in the aviation sector on how to adopt a data-driven approach, thereby increasing workforce efficiency and effectiveness. Aviation companies have the opportunity to collect and analyze data using digital tools in fundamental human resource processes such as recruitment, training, performance management, and personnel development. These data can be utilized to improve recruitment processes, enhance talent pools, and increase employee satisfaction. Integrating artificial intelligence and automation technologies into recruitment processes to assess candidates faster and more accurately can provide significant advantages, including time savings. Furthermore, data analysis can be employed to measure and improve employee performance, serving as a crucial resource for enhancing training programs and supporting career development. Digital transformation can offer competitive advantages to airline companies, support their sustainability, and become a fundamental factor for their future success. The aim of these recommendations is to guide human resource professionals in the aviation sector in initiating or managing this transformation. Data-driven decision-making has the potential to enhance operational excellence, improve safety, and elevate the customer experience. Therefore, aviation companies should invest in enhancing their data management and analysis capabilities while fostering a data-driven culture.

Keywords: Aviation, Human Resources, Innovation, Data-Driven Approach

OTANTİK LİDERLİK VE ÖRGÜTSEL SİNİZM ARASINDAKİ İLİŞKİNİN META-ANALİZ İLE İNCELENMESİ

Doç. Dr. Gökhan KERSE

Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, Kars/MERKEZ,

ORCID: 0000-0002-1565-9110

Doç. Dr. Şefik Özdemir

Aksaray Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, Aksaray/MERKEZ,

ORCID: 0000-0003-3005-0570

ÖZET

Bu çalışmada meta-analiz yöntemi kullanılarak otantik liderlik ile örgütsel sinizm arasındaki ilişki belirlenmeye çalışılmıştır. Konuyla ilgili literatüre bakılmış ve otantik liderlik ile örgütsel sinizm arasındaki ilişkinin yönlerinin ve düzeylerinin farklı olduğu gözlenmiştir. Bir diğer ifadeyle yapılan çalışmaların birbirlerinden farklı bulgular elde ettikleri belirlenmiştir. Bu nedenle çalışmalarda elde edilen bulguları kullanarak daha güvenilir ve genel bulgular elde edilmesini sağlayan meta-analiz yapılmasına karar verilmiştir. Meta-analiz verileri için Türkiye’de yapılmış olan tez ve makale çalışmaları referans alınmıştır. Çalışmaların tespiti için Kafkas Üniversitesi Kütüphane Veri Tabanı (mevcut veri tabanları), Google Akademik, YÖK Akademik ve Ulusal Tez Merkezi kullanılmıştır. Bu veri tabanlarında ve sayfalarda otantik liderlik ile sinizm arasındaki ilişkiyi inceleyen tezler ve makaleler tespit edilmiştir. Tespit edilen çalışmalar, bu çalışmadaki analize dahil edilme kriterleri dikkate alınarak yeniden incelenmiş ve 6 çalışma (1 tez çalışması ve 5 makale çalışması) değerlendirmeye uygun görülmüştür. Analizde bu çalışmaların korelasyon katsayıları ve örneklem büyüklükleri dikkate alınarak ilişki düzeyi belirlenmiştir. Kullanılan bu 6 çalışmanın verilerini öğretmenlerden, idari personellerden, imalat sektörü ve farklı sektör çalışanlarından elde ettiği gözlenmiştir. Verilere yapılan analizde Classic fail-safe N analiz değerleri ve Begg ve Mazumdar sıra korelasyonu değerlerine bakılmış ve yayın yanlılığının bulunmadığı gözlenmiştir. Daha sonra heterojenlik testi yapılmış ve Q değeri ve I^2 değerinden heterojenliğin bulunduğu kanaatine varılmıştır. Son olarak otantik liderlik ile sinizm arasındaki ilişki Fisher z cinsinden incelenmiştir. Bulgulardan hem sabit etki modelinde (-0,623) hem de rastgele etki modelinde (-0,366) negatif yönde bir etki büyüklüğünün bulunduğu görülmüştür. Dolayısıyla otantik liderliğin artmasının örgütsel sinizmi azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Otantik liderlik, örgütsel sinizm, meta analiz.

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN AUTHENTIC LEADERSHIP AND ORGANISATIONAL CYNICISM WITH META-ANALYSIS

ABSTRACT

In this study, the relationship between authentic leadership and organizational cynicism was tried to be determined by using the meta-analysis method. The literature on the subject was reviewed and it was observed that the directions and levels of the relationship between authentic leadership and organizational cynicism were different. In other words, it was determined that the studies obtained different findings from each other. For this reason, it was decided to conduct a meta-analysis that provides more reliable and general findings by using the findings obtained in the studies. The thesis and article studies conducted in Turkey were taken as reference for meta-analysis data. Kafkas University Library Database (existing databases), Google Scholar, YÖK Academic, and National Thesis Centre were used to identify the studies. Theses and articles examining the relationship between authentic leadership and cynicism were identified in these databases and pages. The identified studies were re-examined by considering the criteria for inclusion in the analysis, and 6 studies (1 thesis and 5 articles) were accepted for evaluation. In the analysis, the correlation coefficients and sample sizes of these studies were taken into consideration and the level of relationship was determined. It was observed that the data of these 6 studies were obtained from teachers, administrative staff, manufacturing sector and employees of different sectors. In the analysis of the data, Classic fail-safe N analysis values and Begg and Mazumdar rank correlation values were examined, and it was observed that there was no publication bias. Then, a heterogeneity test was performed, and it concluded that heterogeneity was found from the Q value and I² value. Finally, the relationship between authentic leadership and cynicism was analyzed in terms of Fisher's Z. The findings showed that there was a negative effect size in both the fixed effect model (-0,623) and the random effect model (-0,366). Therefore, it was concluded that an increase in authentic leadership decreases organizational cynicism.

Keywords: Authentic leadership, organizational cynicism, meta-analyses

1. GİRİŞ

Otantiklik kelimesinin özünü bilme, kabul etme ve bireyin kendine sadık kalması oluşturur ve kısaca bir bireyin kendini tanıması ve kendine dürüst olması olarak tanımlanır (Avolio vd. 2004). Yani aslında kavram özellikle samimiyet kavramıyla ifade edilebilir. Zira samimiyet itiraf edilen ile gerçek duygu arasındaki uyumu; bireyin kendine karşı ne düzeyde dürüst olduğundan ziyade diğerlerine ne ölçüde doğru ve dürüst bir şekilde benliğini yansıttığını gösterir (Avolio ve Gardner, 2005). Dolayısıyla bir birey temel değerlerine, kimliğine, kişiliğine, tercihlerine ve duygularına ne düzeyde sadık kalırsa, o düzeyde otantiktir (Avolio vd. 2004).

Otantiklik, araştırmacılar ve uygulayıcılar tarafından liderlikte ortaya çıkan krizin panzehiri olarak ifade edilmektedir (Sparrowe, 2005). Bu nedenle özellikle liderlerin otantik olması gerektiği vurgulanmaktadır. Liderin otantik olması -yani otantik liderlik- onun nasıl düşüneneğini ve nasıl davranacağını bilmesi, açık ve bilinçli değer yargıları benimseyip bu doğrultuda davranması ve takipçilerini yönlendirmesi ve bunu yaparken de ahlaki standartları dikkate alıp örgütün çıkarlarını gözetmesidir (Yeşiltaş vd., 2013). Otantik liderlikte, liderin güçlü-zayıf yönlerini bilmesi ve anlaması (öz farkındalık), kendine özgü özellikleri, değerleri ve bilgileri diğerlerine gizlemeden aktarması (ilişkilerde şeffaflık), kararlar alırken tüm verileri nesnel olarak analiz etmesi (dengeli davranış/tarafsız işlem) ve tüm bunları yaparken temel etik değerlere bağlı kalması (içselleştirilmiş ahlaki bakış) söz konusudur (Korku ve Yıldız, 2023). Sergilenen bu davranışlar takipçiler tarafından algılanır ve gerçeklik, samimilik, dürüstlük ve doğrulukla tanımlanırsa lider otantik olmuş olur (Kerfoot, 2006). Nihayetinde de yetenek yönetiminin ve iş-yaşam dengesinin (Sağır ve Telli, 2023), işe bağlanmanın (Korku ve Yıldız, 2023), öğrenme kültürünün (Tufan ve Uğurlu, 2019) ve bağlamsal performansın (Korku ve Yıldız, 2023) artması, sapkın davranışların ise azalması (Tufan ve Uğurlu, 2019) gibi olumlu çıktılar elde edilir. Otantik liderliğin bir diğer olumlu çıktısı örgütsel sinizmi azaltmasıdır.

Örgütsel sinizm çalışanın örgütüne ve örgütteki kişilere ve faaliyetlere karşı olumsuz tutuma sahip olması ve eleştirel davranışlar sergilemedir (Abraham, 2000). Sinizm, çalışanın üyesi olduğu örgütü ve kişileri adaletten, dürüstlükten ve doğruluktan uzak olduğunu düşünmesi ve bu düşünceyi davranışlarına yansıtmasıdır (Kerse ve Karabey, 2017). Dolayısıyla sinizmde çalışanın inançları, duyguları ve davranışsal eğilimleri bulunmakta; çalışan örgütünün dürüst olmadığını düşünmekte (bilişsellik), örgütünden utanmakta ve onu küçümsemekte (duygusallık) ve bununla da kalmayıp örgüte karşı olumsuz davranışlar (her ortamda örgütü küçümseme ve kötüleme) sergilemektedir (davranışsallık) (Kerse ve Karabey, 2019). Bu nedenle de örgütlerin devamı ve hedeflerine ulaşması için önem arz etmektedir. Bu çalışmada bu önemi dikkate alınmış ve otantik liderlikle sinizm arasındaki ilişki incelenmiştir.

Otantik liderlik ile örgütsel sinizm arasındaki ilişkiye dair araştırmalar incelendiğinde az olmakla birlikte gerek uluslararası (Tamunomiebi ve Fubara, 2021; Megeirhi vd., 2018) gerekse ulusal (Dede vd., 2020; Boz, 2016; Erkutlu ve Özdemir, 2018; Kurt, 2014; Tabak vd., 2013) çalışmaların bulunduğu görülmektedir. Ancak ulusal düzeyde Türkiye örneklemiyle yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular çelişmektedir. Örneğin otantik liderlik ile sinizm arasındaki ilişki Dede vd. (2020)'nin çalışmasında pozitif yönde yken diğer çalışmalarda (Erkutlu ve Özdemir, 2018; Kurt, 2014; Tabak vd., 2013) negatif yöndedir. Bu durum otantik liderliğin örgütsel sinizm ile olan ilişkisinin yönünü ve düzeyini, dolayısıyla da bu liderlik türünün olumlu olup olmaması yönündeki kararı belirsiz duruma getirmektedir. Bu nedenle bu çalışmada bu kavramlar arasındaki ilişki meta-analiz yapılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Dolayısıyla da aşağıdaki araştırma sorusu cevaplanmaya çalışılmıştır.

Araştırma sorusu: Otantik liderlik ile örgütsel sinizm arasındaki ne düzeyde ve hangi yönde bir ilişki vardır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı ve Kullanılan Veriler

Bu çalışmada Türkiye bağlamında yapılan çalışmalar özelinde otantik liderlik ile örgütsel sinizm arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada daha öncesinde konu özelinde yapılan çalışma bulguları dikkate alınmış ve bu bulgulara meta-analiz yöntemi kullanılarak analizler yapılmıştır. Meta-analiz verileri için çalışmaların korelasyon katsayıları (etki büyüklüğü) ve örneklem büyüklükleri dikkate alınmıştır.

Meta-analize dahil edilecek çalışma verileri için Türkiye’de otantik liderlik ve sinizm ilişkisini inceleyen ulusal tez ve makale yayınları tespit edilmiştir. Bu tespit için 23.02.2022 tarihinde tüm veri tabanlarının tek bir başlıkta tarandığı Kafkas Üniversitesi Kütüphane Veri Tabanı, Google Akademik, YÖK Akademik ve Ulusal Tez Merkezi’nde konuyla ilgili çalışmalar taranmıştır. Bunun için “otantik liderlik”, “sinizm”, “otantik liderlik ve sinizm” ve “authentic leadership” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Örneğin üniversite veri tabanında otantik liderlik anahtar kelimesiyle 503 sonuç, sinizm anahtar kelimesiyle 2372 sonuç ve otantik liderlik ve sinizm anahtar kelimesiyle 23 sonuç elde edilmiştir. Google akademik aramasında otantik liderlik için 5040 sonuca, otantik liderlik ve sinizm için 520 sonuca ulaşılırken YÖK akademikte otantik liderlik anahtar kelimesinin sonucu 48 olmuştur. Son olarak Ulusal Tez Merkezine “Authentic Leadership” anahtar kelimesi yazılmış ve 76 sonuç elde edilmiştir. Tüm bu sonuçlar incelenmiş ve otantik liderlik ile sinizm arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar seçilmiştir. Bu seçim işlemi (1) çalışmaların tez veya makale çalışması olması, (2) otantik liderlik ile sinizm arasındaki ilişkiyi incelemesi, (3) ilişki için korelasyon katsayısının ve örneklem büyüklüğünün bulunması veya hesaplanabilmesi (4) her iki değişkenin de tek boyutta ele alınmış veya boyutlu ele alınsa bile genel ilişki düzeylerinin verilmiş olması kriterleri dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda 11 çalışmanın kriterleri sağladığı ve analize uygun olduğu görülmüştür. Ancak Coşar (2011)’in tez çalışması ile Tabak vd. (2013)’nin makale çalışmasındaki örneklem ve bulgular aynı olduğu için (makale tezdten oluşturulduğu için) Tabak vd. (2013)’nin makale çalışması dikkate alınmıştır. Özdemir vd. (2018), Özdemir ve Erkutlu (2018) ve Özdemir vd., (2018) çalışmaları aynı verileri ve bulguları içerdiği için sadece birisi analiz için uygun bulunmuştur. Şenses (2018)’in çalışması nitel olduğu için; Özdemir ve Yazıcı (2021) çalışmalarında ise ilişki katsayısı bulunmadığı için dikkate alınmamıştır. Nihayetinde Tablo 1’de yer alan 6 çalışma analize dahil edilmiştir.

Tablo 1. Analize dâhil edilen çalışmalar

Yazarlar	Çalışma Başlığı	Korelasyon (r)	Örneklem(N)	Türü
Boz, 2016	Okul Yöneticilerin Otantik Liderlik Davranışları ile Okulların Akademik İyimselik ve Öğretmenlerin Örgütsel Sinizm Düzeyleri Arasındaki İlişki	-0,76	1099 Öğretmen	Tez
Dede vd., 2020	Liderinizin Otantik Olmasını İster Misiniz? Otantik Liderlik Tarzının Örgütsel Sinizme Etkisi: Öğretmenler Üzerine Bir Araştırma	0,40	204 Öğretmen	Makale
Erkutlu ve Özdemir, 2018	Otantik Liderlik ve Sanal Kaytarma Arasındaki İlişkide Örgütsel Sinizmin Aracılık Rolü	-0,26	208 İdari personel	Makale
Kurt 2014	An Exploration of The Relationship Between Organizational Identification and Cynicism: The Role of Authentic Leadership	-0,431	122 Farklı sektör çalışanları	Makale
Tabak vd., 2013	A Research on the Consequences of Authentic Leadership	-0,385	371 İmalat sektörü çalışanı	Makale
Yener, 2018	Psikolojik Rahatlık Algısının Otantik Liderliğin Sinizmin Üzerindeki Etkisinde Aracı Rolü	-0,450	200 İmalat sektörü çalışanı	Makale

2.1. Analizler ve Bulgular

Çalışmada meta-analiz için CMA 4.0 (Comprehensive Meta Analysis 4.0) programının deneme sürümü kullanılmıştır. Öncelikle Microsoft Excel sayfasına çalışma bulguları kodlanmıştır. Bu doğrultuda yazarlar, korelasyon katsayısı, örneklem büyüklüğü sütunları oluşturulmuş ve kullanılan veriler için tespitler aktarılmıştır. Daha sonra CMA programına bu veriler girilmiştir. Verilerle sırasıyla yayın yanlılığı, heterojenlik ve ilişki tespiti analizleri gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada yayın yanlılığını belirlemek için Classic fail-safe N analiz değerleri ve Begg ve Mazumdar sıra korelasyonu değerlerine bakılmıştır. Classic fail-safe N analiz değerleri 656 çıkmıştır. Bu değer p değerinin anlamlılığını yitirmesi (yani 0,05'den büyük olması) için 656 çalışmanın gerektiğini ifade etmektedir. Bu düzeyde bir çalışmaya ulaşılmasının pek mümkün olmaması nedeniyle yanlılığın bulunmadığına dair ilk bulgu elde edilmiştir. Begg ve Mazumdar sıra korelasyonu değerlerindeki p değeri ise beklenildiği gibi 0,05'den büyük (0,50) çıkmış, bu nedenle de yayın yanlılığı görülmemiştir.

Çalışmada heterojenlik testi yapılmış ve Tablo 2'deki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 2. Heterojenlik Bulguları

Q	Df(Q)	p	I ²
423,191	5	0,000	98,818

Heterojenlik için Tablo 2'deki df değerinin (5) χ^2 tablosundaki karşılığına bakılmıştır (<https://www.medcalc.org/manual/chi-square-table.php>). Bu değer % 95 anlamlılık düzeyinde 11.070 olduğu görülmüş ve Tablo 2'deki Q değerinden (423,191) küçük olduğu için heterojenlik kriteri sağlanmıştır. Bunun yanında I^2 değerinin 98,818 olduğu görülmüştür. Higgins ve arkadaşlarının (2003: 599) bu değere ilişkin referans kriterleri (%25 olması=düşük, %50 olması= orta ve %75 olması= yüksek heterojenlik) dikkate alınarak etki büyüklüğü için heterojenliğin yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada son olarak otantik liderlik ve sinizm arasındaki ilişkiyi (etki büyüklüğünü) belirlemek için analiz yapılmış ve aşağıdaki korelasyon ve Fisher z bulguları elde edilmiştir.

Model	Study name	Statistics for each study					Correlation and 95% CI				
		Correlation	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value	-1,00	-0,50	0,00	0,50	1,00
	Boz, 2016	-0,760	-0,784	-0,734	-32,981	0,000					
	Dede vd.,	0,400	0,278	0,509	6,006	0,000					
	Erkutlu ve	-0,260	-0,383	-0,129	-3,810	0,000					
	Kurt, 2014	-0,431	-0,565	-0,274	-5,030	0,000					
	Tabak vd.,	-0,385	-0,468	-0,295	-7,787	0,000					
	Yener, 2018	-0,450	-0,554	-0,332	-6,803	0,000					
Fixed		-0,553	-0,581	-0,523	-29,109	0,000					
Random		-0,351	-0,659	0,058	-1,694	0,090					

Şekil 1. Korelasyon bulguları

Model	Study name	Statistics for each study							Fisher's Z and 95% CI				
		Fisher's Z	Standard error	Variance	Lower limit	Upper limit	Z-Value	p-Value	-1,00	-0,50	0,00	0,50	1,00
	Boz, 2016	-0,996	0,030	0,001	-1,055	-0,937	-32,981	0,000					
	Dede vd.,	0,424	0,071	0,005	0,285	0,562	6,006	0,000					
	Erkutlu ve	-0,266	0,070	0,005	-0,403	-0,129	-3,810	0,000					
	Kurt, 2014	-0,461	0,092	0,008	-0,641	-0,281	-5,030	0,000					
	Tabak vd.,	-0,406	0,052	0,003	-0,508	-0,304	-7,787	0,000					
	Yener, 2018	-0,485	0,071	0,005	-0,624	-0,345	-6,803	0,000					
Fixed		-0,623	0,021	0,000	-0,665	-0,581	-29,109	0,000					
Random		-0,366	0,216	0,047	-0,791	0,058	-1,694	0,090					

Şekil 2. Fisher z bulguları

Şekil 1 ve Şekil 2'de yer alan bulgulardan sabit etki ve rastgele etki modellerinin her ikisinde de otantik liderlik ile sinizm arasında negatif yönde bir ilişki olduğu görülmektedir. Fisher z cinsinden bu etki düzeylerine bakıldığında sabit etki modelinde -0,623, rastgele etki modelinde -0,366 olduğu görülmüştür.

3. SONUÇ

Çalışmada otantik liderlik ile örgütsel sinizm arasındaki ilişki meta analiz yapılarak incelenmeye çalışılmış ve 1 tez, 5 makale çalışması olmak üzere toplamda 6 çalışmadan tespitler yapılmıştır. Bu çalışmaların içeriğine bakıldığında; 2204 verinin kullanıldığı ve bunların öğretmenlerden, idari personellerden, imalat sektörü ve farklı sektör çalışanlarından elde edildiği görülmüştür. Bu verilerin kullanıldığı ve CMA ile analizlerin yapıldığı çalışmada otantik liderlik ile sinizm arasında negatif yönde bir ilişkinin bulunduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla ulusal yazındaki Dede vd. (2020)'nin pozitif yönde ilişki olduğuna dair bulgusu desteklenmezken Boz (2016),

Erkutlu ve Özdemir (2018), Kurt (2014), Tabak vd. (2013) ve Yener (2018)'in çalışma bulguları desteklenmiştir. Yani Türkiye özelinde liderin otantik olması ve bunu çalışanın algılamasıyla örgüte karşı sinik tutum ve davranışlardan kaçınılacağı belirlenmiştir.

Çalışmanın sadece Türkiye'de yapılmış çalışmaları referans alması, otantik liderlik ile sinizm ilişkisinde düzenleyici değişkenleri (sektör gibi) dikkate almaması gibi kısıtları bulunmaktadır. Bu kısıtların dikkate alınması, uluslararası çalışmaların da bulunduğu çalışmaların yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Abraham, R. (2000). Organizational cynicism: Bases and consequences. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 126(3), 269-292.
- Avolio, B. J., & Gardner, W. L. (2005). Authentic leadership development: Getting to the root of positive forms of leadership. *The Leadership Quarterly*, 16(3), 315-338.
- Avolio, B. J., Gardner, W. L., Walumbwa, F. O., Luthans, F., & May, D. R. (2004). Unlocking the mask: a look at the process by which authentic leaders impact follower attitudes and behaviors. *The Leadership Quarterly*, 15(6), 801-823.
- Boz, A. (2016). *Okul yöneticilerinin otantik liderlik davranışları ile okulların akademik iyimserlik ve öğretmenlerin örgütsel sinizm düzeyleri arasındaki ilişki*. Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Diyarbakır.
- Coşar, S. (2011). *Otantik liderlik kavramı ve ardılları üzerine bir araştırma*. Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü: Ankara.
- Dede, E., Cetin, C. ve Durmaz, B. (2020). Liderinizin otantik olmasını ister misiniz? Otantik liderlik tarzının örgütsel sinizme etkisi: Öğretmenler üzerine bir araştırma. *Press Academia Procedia (PAP)*, 11, 168-172.
- Erkutlu, H.V. ve Özdemir, H.Ö, (2018). Otantik liderlik ve sanal kaytarma arasındaki ilişkide örgütsel sinizmin aracılık rolü. *Social Sciences (NWSASOS)*, 13(2), 119-125.
- Higgins, J. P. T., Thompson, S. G., Deeks, J. J. ve Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*, 327, 557-560.
- Kerfoot, K. (2006). Authentic leadership. *Dermatology Nursing*, 18(6), 595-596.
- Kerse, G. ve Karabey, C. N. (2017). Algılanan örgütsel desteğin örgütsel özdeşleşmeye etkisi: Örgütsel sinizmin aracı rolü. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(4), 375-398.
- Kerse, G., & Karabey, C. N. (2019). Örgütsel sinizm ve özdeşleşme bağlamında algılanan örgütsel desteğin işe bağlanma ve politik davranış algısına etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 14(1), 83-108.
- Korku, C., & Yıldız, A. (2023). Otantik liderlik ve bağlamsal performans: İşe angaje olmanın aracılık etkisi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 26(1), 85-98.
- Kurt, İ. (2014). An Exploration of the relationship between organizational identification and cynicism: The role of authentic leadership. *International Journal of Business and Management Studies*, 6(1), 130-140.
- Megeirhi, H. A., Kilic, H., Avcı, T., Afsar, B., & Abubakar, A. M. (2018). Does team psychological capital moderate the relationship between authentic leadership and negative outcomes: An investigation in the hospitality industry. *Economic Research-Ekonomika Istraživanja*, 31(1), 927-945.



- Özdemir, H. Ö., Erkutlu, H. V., & Elden, B. (2018). Otantik liderlik ve örgütsel sinizm arasındaki ilişkide demografik faktörlerin düzenleyici etkisi. *International Journal of Social Science*, 1(2), 202-210.
- Özdemir, H.Ö., Yazıcı, Z. (2021). Otantik liderlik psikolojik güçlendirme örgütsel sinizm ve yaratıcılığa duyulan içsel motivasyon arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modellenmesi ile incelenmesi. *Ahi Evran Akademi*, 2(2), 70-80.
- Sağır, M. & Telli, E. (2023). Otantik liderlik, yetenek yönetimi ve iş-yaşam dengesi arasındaki etkileşim. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(25), 306-326.
- Sparrowe, R. T. (2005). Authentic leadership and the narrative self. *The Leadership Quarterly*, 16(3), 419-439.
- Şenses, B. (2018). Örgütsel sinizm: Liderin davranış tarzına göre ortaya çıkan bir tutum. *Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama*, 1(1), 13-28.
- Tabak, A., Polat, M., Çoşar, S., & Türköz, T. (2013). A Research on the consequences of authentic leadership. *Bogazici Journal: Review of Social, Economic & Administrative Studies*, 27(2), 65-88.
- Tamunomiebi, M. D. ve Fubara, S. (2021). Leader's authenticity and workplace cynicism of selected manufacturing firms in Rivers State. *American Journal of Humanities and Social Sciences Research (AJHSSR)*, 5(4), 142-150.
- Tufan C. & Uğurlu Ö.Y. (2019), Otantik liderlik ve örgütsel sapma davranışı arasındaki ilişkide örgütsel öğrenme kültürünün aracılık etkisi: Türkiye ilaç sektöründe bir araştırma. *BMIJ*, 7(1), 467-495.
- Yener, S. (2018). Psikolojik rahatlık algısının otantik liderliğin sinizmin üzerindeki etkisinde aracı rolü. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 13(1), 1-14.
- Yeşiltaş, M., Kanten, P., & Sormaz, Ü. (2013). Otantik liderlik tarzının prososyal hizmet davranışları üzerindeki etkisi: Konaklama işletmelerine yönelik bir uygulama. *Istanbul University Journal of the School of Business Administration*, 42(2), 333-350.

SOBEL TEST Mİ BOOTSTRAP MI? ARACILIK ETKİSİ ANALİZ YÖNTEMLERİNE DAİR BİR İNCELEME

Yusuf AKKOCA

Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Kırşehir

ORCID: 0000-0002-8772-6896

ÖZET

Aracılık analizi bir veya birden fazla bağımsız değişkenin etkisinin aracı bir değişken vasıtasıyla bağımlı değişkene aktarılmasında kullanılmaktadır. Bağımsız değişkendeki etkinin bağımlı değişkene aktarılması aşamasını inceleyen aracılık analizi, bağımlı değişken üzerindeki değişimin hangi sebepten dolayı anlama açısından da önemli bir analizdir. Baron ve Kenny'nin ortaya koydukları aracılık analizi birçok aracılık analizinde de kullanılmıştır. Dahası Baron ve Kenny'nin geliştirdiği dört adımlı basit aracı modeli en fazla kullanılan model olarak karşımıza çıkmaktadır. Baron ve Kenny'nin aracılık modelinin en fazla kullanılan model olmasının yanı sıra modelin doğruluğuna yönelik de birçok eleştiri getirilmiştir. Özellikle modern aracılık analizi olarak değerlendirilen bootstrap metodunun daha güvenilir sonuçlar verdiği ve geleneksel aracılık modeli yerine kullanılması gerektiğini ifade eden araştırmalar son zamanlarda sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Aracı etkisini araştırmak isteyen araştırmacılar, Baron ve Kenny'nin kriterlerinden dolayı analizin henüz başındayken tıkanmakta veya analizi sonlandırmak zorunda kalmaktadırlar. Akademik danışmanlar da yüksek lisans ve doktora öğrencilerine toplam etkiye bakmalarını şayet anlamlı ise aracılık etkisini incelemelerini öğütlemetedirler. Baron ve Kenny'nin ilk kriterinin sağlanamaması nedeniyle birçok aracılık modeli daha başında iken durdurulmakta ve aracılık etkisinin olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bazı araştırmacılar ise toplam etkinin anlamlı olmamasına rağmen aracılık analizine devam ettiklerinde aracılık etkisinin olduğunu bulmakta ancak Baron ve Kenny'nin çok katı ve kesin kısıtlamalarından dolayı çıkmaza düşmektedirler. Bundan dolayı araştırmacıların aslında yayınlanmayı hak eden projelerinin de reddedilmesine yol açtığı söylenmektedir. Bu çalışmada literatürdeki çalışmalar derlenerek Baron ve Kenny'nin basit aracılık modeli incelenmiş ve modele getirilen eleştirilerin neler olduğu üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Basit Aracılık Modeli, Bootstrap, Modern Aracılık Modeli

SOBEL TEST OR BOOTSTRAP? A REVIEW OF METHOD OF ANALYSIS OF MEDIATION EFFECT

ABSTRACT

Mediation analysis is used to transfer the effect of one or more independent variables to the dependent variable by means of a mediating variable. Mediation analysis, which examines the stage of transferring the effect from the independent variable to the dependent variable, is also an important analysis in terms of understanding the reason for the change in the dependent variable. The mediation analysis presented by Baron and Kenny has also been used in many mediation analyzes. Moreover, the 4-step simple tool model developed by Baron and Kenny

is the most commonly used model. In addition to the fact that Baron and Kenny's mediation model is the most widely used model, many criticisms have been raised about its accuracy. Recently, we frequently encounter studies stating that the Bootstrap method, which is considered a modern mediation analysis, gives more reliable results and should be used instead of the traditional mediation model. Researchers who want to investigate the mediator effect are stuck at the beginning of the analysis or have to terminate the analysis due to Baron and Kenny's criteria. Academic advisors also advise master's and doctoral students to look at the total effect, if it is significant, and examine the mediation effect. Since the first criterion of Baron and Kenny could not be met, many mediation models were stopped at the beginning, and it was concluded that there was no mediation effect. On the other hand, some researchers find that there is a mediation effect when they continue the mediation analysis even though the total effect is not significant, but they are stuck due to the very strict and precise restrictions of Baron and Kenny. For this reason, it is said that it causes the rejection of the projects of the researchers that actually deserve to be published. In this study, the studies in the literature will be compiled, Baron and Kenny's simple mediation model will be examined, and the criticisms brought to the model will be emphasized.

Keywords: Simple Mediation Analysis, Bootstrapping, Modern Mediation Analysis

1. GİRİŞ

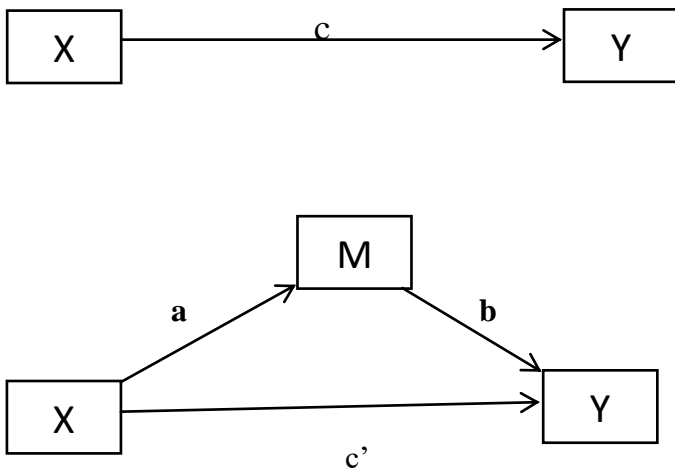
Aracılık analizi bir veya birden fazla bağımsız değişkenin etkisinin aracı bir değişken vasıtasıyla bağımlı değişkene aktarılmasında kullanılmaktadır (Özgül ve Kutlu, 2019). Bağımsız değişkendirdeki etkinin bağımlı değişkene aktarılması aşamasını inceleyen aracılık analizi, bağımlı değişken üzerindeki değişimin hangi sebepten dolayı olduğunu anlama açısından da önemli bir analizdir (Muller, Judd ve Yzerbyt, 2005). Baron ve Kenny'nin (1986) ortaya koydukları aracılık analizi birçok aracılık analizinde de kullanılmıştır. MacKinnon ve arkadaşlarının (2002) yaptıkları kapsamlı çalışmada farklı disiplinlerde 14 farklı aracılık analiz metodunun kullanıldığını tespit etmişlerdir (akt. Özgül ve Kutlu, 2009). Bu kadar farklı aracılık etkisi analizinin varlığı da gösteriyor ki, herkesin kabul ettiği tek doğru bir aracılık analiz metodu bulunmamaktadır. Bunun yanında Baron ve Kenny'nin (1986) geliştirdiği dört adımlı basit aracı modeli en fazla kullanılan model olarak karşımıza çıkmaktadır. Baron ve Kenny in aracılık modelinin en fazla kullanılan model olmasının yanı sıra modelin doğruluğuna yönelik de birçok eleştiri getirilmiştir. Bu çalışmada literatürdeki çalışmalar derlenerek Baron ve Kenny'nin basit aracılık modeli incelenecek ve modele getirilen eleştirilerin neler olduğu üzerinde durulacaktır. Değişkenler arasındaki aracı etkiyi inceleyen aracılık analizi yapılan araştırmalarda sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. En az üç değişkenin (bağımsız değişken, bağımlı değişken, aracı değişken) arasındaki neden sonuç ilişkisinin ölçülmesini sağlamaktadır. Aracılık ilişkisini test eden analizlere baktığımızda genellikle geleneksel Baron ve Kenny'nin basit aracılık modelinin kullanıldığını görmekteyiz. Ancak bazı araştırmacılar bu yöntemin

birçok sakıncalarının olduğunu ifade etmekte ve bu yöntemin hatalı sonuçlar verdiğini öne sürmektedirler. Bu yöneme en fazla eleştiri modern aracılık analizini savunan kesimden gelmiştir. Hayes'in Process içine de programladığı bootstrap metodunun daha güvenilir sonuçlar verdiği iddia edilmektedir.

Aracılık analizi bir modelde bağımsız ve bağımlı değişken ile bu değişkenlerin aracı bir değişkenle neden sonuç ilişkisini belirlemede kullanılan bir analizdir (Preacher ve Hayes, 2008; MacKinnon, 2011). Aracı değişken ve bağımsız değişkenin, bağımlı değişkeni dolaylı yünden etkileyip etkilemediği araştırılmaktadır. Bağımsız değişkenin (X), bağımlı değişken (Y) üzerindeki etkisi, aracı değişken (M) yoluyla dolaylı olarak gerçekleşmektedir. Bu nedenle aracılık etkisine dolaylı etki de denilmektedir (Preacher ve Kelly, 2011). Bu modelde her bir değişken kendinden sonraki değişkeni etkileyebilmektedir.

2. BARON VE KENNY'NİN BASİT ARACILIK MODELİ

Basit aracılık modeli ilk defa 1986 yılında Baron ve Kenny tarafından oluşturulmuştur. Bu modelde bağımsız değişken (X), aracı değişken (M) ve bağımlı değişken (Y) olmak üzere üç tane değişken vardır. Model oluşturulduktan sonra çok sayıda araştırmada test edilmiş ve örgütsel faktör değişkenleri ele alınarak farklı modellemelerle test edilmiştir. Baron ve Kenny'nin basit aracılık modelinde hem bağımsız değişken (X) hem de aracı değişken (M) bağımlı değişken (Y) üzerindeki değişimini açıklamaktadır. Yani aracı değişken olmadığı modelde bağımsız değişken (X)'in bağımlı değişken (Y) üzerindeki etkisi "c" ile gösterilirken, aracı değişken (M)'nin dahil olduğu aracılık etkisini gösteren modelde bağımsız değişkenin aracı değişken üzerindeki etkisi "a" ile, aracı değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi "b" ile, bağımsız değişkenin aracı değişken vasıtasıyla bağımlı değişken üzerindeki dolaylı etkisi de "c'" ile gösterilmektedir. Şekil 1'de basit aracılık modeli gösterilmektedir.



Şekil 1. Basit Aracılık Modeli

Basit aracılık modelinde aracılık etkisinin olup olmadığını anlayabilmek için dört koşulun gerçekleşmesi gerekmektedir. Birincisi, bağımsız değişken bağımlı değişkeni anlamlı olarak etkilemelidir. İkinci koşul,

bağımsız değişken aracı değişkeni etkilemelidir yani aralarındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olmalıdır. Üçüncü koşul, aracı değişken bağımlı değişkeni etkilemelidir. Dördüncü koşul ise bağımlı değişken hem bağımsız değişkenden hem de aracı değişkenden etkilenmelidir. Baron ve Kenny'e göre aracı değişkenin (M) dahil olduğu modelde şayet bağımsız değişken (X)'in bağımlı değişken (Y) üzerindeki etkisi sıfırlanıyorsa başka bir ifadeyle X ile Y arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki kalmıyorsa ya da X'in Y üzerindeki etkisi anlamsız oluyorsa o zaman tam aracılık olarak adlandırılmaktadır (James ve Brett, 1984). Fakat M'nin dahil olduğu modelde başlangıçta var olan X'in Y üzerindeki anlamlı etkisi kaybolmayıp bu etki azalıyorsa o zaman kısmi aracılığın varlığından söz edilmektedir. Baron ve Kenny'e göre aracılık etkisinin var olabilmesi için sadece yukarıdaki şartlar yeterli değildir. Aynı zamanda M'de herhangi bir hata terimi olmamalıdır (Preacher ve Hayes, 2004).

2.1. Toplam, Doğrudan ve Dolaylı Etki Kavramları

Baron ve Kenny'nin aracılık modelinde kullanılan kavramlara bakıldığında toplam etki, doğrudan etki, ve dolaylı etki görülmektedir. Şekil 1'de gösterildiği gibi bağımsız değişken (X)'in bağımlı değişken (Y) üzerindeki toplam etkisi (c) ile gösterilmektedir. Toplam etki, doğrudan etki ve dolaylı etkinin toplamından oluşmaktadır. Bunu formülle göstermek gerekirse $c=ab+c'$ olmaktadır (Hayes, 2018; MacKinnon, 2011). Formülde gösterilen toplam etki (c) mutlaka istatistiksel olarak anlamlı olmalıdır. Toplam etkinin anlamlı olmaması halinde aracılık modelinin ilk kuralı gerçekleşmediğinden diğer adımlara bakmaya gerek kalmadan aracılık etkisinin olmadığı sonucuna varılmaktadır. Geleneksel Baron ve Kenny'nin aracılık modeline getirilen en önemli eleştiriler işte tam bu noktada yoğunlaşmaktadır. Toplam etkinin yanı sıra bir de doğrudan etkiden bahsedilmektedir. Yine Şekil 1'de bu c' olarak gösterilmektedir. Aracı değişken (M)'nin kontrol edildiği bir analizde bağımsız değişken (X)'in bağımlı değişken (Y) üzerindeki etkisini ifade etmektedir (Preacher ve Hayes, 2008). Doğrudan etkiyi formülle göstermek gerekirse $c'=c-axb$ dir. Modelde bir de dolaylı etkiden bahsedilmektedir. X'in aracı değişken (M) yoluyla Y üzerindeki etkisini ifade eden dolaylı etki a ve b harfleriyle gösterilmekte ve $ab=c-c'$ formülü ile hesaplanmaktadır.

2.2. Tam ve Kısmi Aracılık

Tam aracılık kavramı aracılık modelindeki toplam etkinin tamamının aracı değişken vasıtasıyla açıklanması durumunda ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla c' sıfır olmaktadır. Dolaylı etki formülünde de gösterildiği üzere ($ab=c-c'$) c' nün 0 olması X'in M üzerindeki etkisinin (a) ve M'nin Y üzerindeki etkisinin (b) toplamı olan dolaylı etkinin, toplam etkiye eşit olmasını sağlamaktadır. Toplam etki (c)'nin dolaylı etki (ab)'ye eşit olması, X'in Y üzerindeki tüm etkisinin aracı değişken (M) üzerinden sağlandığı kabul edilmekte ve tam aracılık ortaya

çıkılmaktadır (MacKinnon, 2011). Toplam etkinin tamamının dolaylı etkiden oluştuğu tam aracılık modelinde doğrudan etki bulunmamaktadır.

Kısmi aracılığın ortaya çıktığı modelde ise bağımsız ve bağımlı değişken arasında ortaya çıkan ilişkinin tamamının aracı değişken tarafından açıklanmaması durumu söz konusudur. Bu durumda bağımsız değişken ve bağımlı değişken üzerindeki etkisi sadece aracı değişken tarafından tek başına açıklanamamakta başka değişkenlerin de etkililiği ortaya çıkmaktadır. Aracı değişkenin dahil olduğu modelde doğrudan etkinin (c') sıfır olmaması ama önemli ölçüde azalması durumunda ve (a), (b) ve (c) yollarının da anlamlı olması ile bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki ilişkisinde aracı değişkenin kısmi aracılık ettiği söylenebilir (Fritz, MacKinnon, 2007; Montaya ve Hayes, 2017).

3. BARON VE KENNY'NİN ARACILIK MODELİNE GETİRİLEN ELEŞTİRİLER

Aracı etkisini araştırmak isteyen araştırmacılar, Baron ve Kenny'nin kriterlerinden dolayı analizin henüz başındayken tıkanmakta veya analizi sonlandırmak zorunda kalmaktadırlar. Akademik danışmanlar da yüksek lisans ve doktora öğrencilerine toplam etkiye bakmalarını şayet anlamlı ise aracılık etkisini incelemelerini öğütlemektedirler. Baron ve Kenny'nin ilk kriterinin sağlanamaması nedeniyle birçok aracılık modeli daha başında iken durdurulmakta ve aracılık etkisinin olmadığı sonucuna varılmaktadır. Bazı araştırmacılar ise toplam etkinin anlamlı olmamasına rağmen aracılık analizine devam ettiklerinde aracılık etkisinin olduğunu bulmakta ancak Baron ve Kenny'nin çok katı ve kesin kısıtlamalarından dolayı çıkmaza düşmektedirler. Bundan dolayı araştırmacıların aslında yayınlanmayı hak eden projelerinin de reddedilmesine yol açtığı söylenmektedir.

Baron ve Kenny modelinde öncelikle bağımsız değişkenin (X) bağımlı değişkeni (Y) anlamlı olarak etkilemesi, X'in aracı değişken (M)'i anlamlı şekilde etkilemesi ve M ile Y arasındaki ilişkinin de istatistiksel olarak anlamlı olması ve son olarak c' yolunun c yolundan daha küçük olması gerekmektedir. Ancak birçok araştırmada X'in Y üzerindeki etkisi anlamlı olmasa bile yani toplam etki anlamsız olsa bile aracılık meydana gelebildiği gösterilmiştir (Hayes, 2017; Preacher ve Hayes, 2008). Toplam etkinin anlamlı olması şartını kabul etmeyen bazı araştırmacılar a ve b yollarının anlamlı olup olmaması ile ilgilenmiş toplam etkinin veya doğrudan etkinin anlamsız olması dolaylı etkinin yani aracılık etkisinin varlığına engel olmadığını ifade etmişlerdir (Taylor, McKinnon ve Tein, 2008; Rucker, Preacher, Tormala ve Petty, 2011; Preacher ve Hayes, 2008). Dolayısıyla Baron ve Kenny'nin modelinde bahsettiği aracı değişken olmadan bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki anlamlı etkisinin olması tek başına aracılığın olması için yeterli olmamaktadır.

Baron ve Kenny'nin modeline getirilen bir diğer eleştiri ise toplam etki ile doğrudan etki arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakılmamaktadır. Bunun yerine aracı değişken modele dahil edilip aracı değişken kontrol edildiğinde c' yolunun anlamsız olması şartı getirilmiş ve bu durumda tam aracılıktan bahsedilmiştir. Tek

bir aracı değişkenin olduğu modellerde bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında toplam etkiden bahsetmek mümkünken, birden fazla aracı değişkenin olduğu modellerde toplam etki anlamlı olmasa dahi doğrudan etkinin anlamlı olması kuvvetle muhtemeldir (Preacher ve Hayes, 2004).

4. SONUÇ

Baron ve Kenny'nin aracılık modelinde toplam etkinin anlamsız olması durumunda aracılık analizi henüz ilk adımda sonlandırılmaktadır. Ancak analize devam edilmiş olsa aracılık etkisinin olabileceği örneklerin olduğunu görmekteyiz. Diğer yandan tek bir aracı değişkenle yapılan modelde sorun yokken birden fazla aracı değişkenin olduğu modellerde Baron ve Kenny'nin yöntemini kullanmak doğru sonuçlar vermeyebilmektedir. Tam aracılık kavramı ise araştırmacıları sınırlandıran bir kavram olarak görülebilmektedir. Tek bir aracı değişkenle yapılan basit aracılık etkisi modelinde, aracı değişkenin tam aracılık göstermesi araştırmacıları sınırlayabilmekte başka araçların var olup olmadığını araştırmalarına da engel olabilmektedir.

Baron ve Kenny'nin istatistiksel aracılık modelinin özellikle sağlık ve sosyal bilimler alanında en fazla kullanılan model olduğu bir gerçektir (MacKinnon ve ark., 2007). Buna rağmen modelin bir çok kısıtının olduğu da çok sayıda araştırmacı tarafından dile getirilmektedir. Öncelikle aracılık ilişkisinin olması için modelin birinci şartının gerçekleşmesinin şart olmadığı ifade edilmektedir. Bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ancak aracı değişkenin eklenmesi ile bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki dolaylı etkinin anlamlı olabileceği bulunmuştur. Kenny (2008) daha sonraki çalışmalarında bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin şart olmadığını ifade etmiştir.

KAYNAKÇA

- Fritz, M. S., & MacKinnon, D. P. (2007). "Required Sample Size to Detect The Mediated Effect". *Psychological Science*, Vol.18, No.3, 233-239.
- Hayes, A. F., & Rockwood, N. J. (2017). "Regression-Based Statistical Mediation and Moderation Analysis in Clinical Research: Observations, Recommendations and Implementation". *Behaviour Research And Therapy*, Vol.98, 39-57.
- Hayes, A. F. (2018). "Introduction To Mediation, Moderation, and Conditional Process Analysis A Regression-Based Approach". Second Edition, The Guilford Press, New York.
- Kenny, D. A. (2008). Reflections on mediation. *Organizational Research methods*, 11, 353 358.
- MacKinnon, D. P., Fairchild, A. J., & Fritz, M. S. (2007). Mediation analysis. *Annual Review of Psychology*, 58, 593-614.
- MacKinnon, D. P. (2011). "Integrating Mediators and Moderators in Research Design". *Research on Social Work Practice*, Vol.21, No.6, 675-681.
- Montoya, A. K., & Hayes, A. F. (2017). "Two-Condition Within-Participant Statistical Mediation Analysis: A Path-Analytic Framework". *Psychological Methods*, Vol.22, No.1, 6-27.



- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). "SPSS and SAS Procedures for Estimating Indirect Effects in Simple Mediation Models". *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, Vol.36, No.4, 717-731.
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2008). "Asymptotic and Resampling Strategies for Assessing and Comparing Indirect Effects in Multiple Mediator Models". *Behavior Research Methods*, Vol. 40, No.3, 879-891.
- Preacher, K. J., & Kelley, K. (2011). "Effect Size Measures for Mediation Models: Quantitative Strategies for Communicating Indirect Effects". *Psychological Methods*, Vol.16, No.2, 93-115.
- Rucker, D. D., Preacher, K. J., Tormala, Z. L., & Petty, R. E. (2011). "Mediation Analysis in Social Psychology: Current Practices and New Recommendations". *Social and Personality Psychology Compass*, Vol.5, No.6, 359-371.
- Taylor, A. B., MacKinnon, D. P., & Tein, J. Y. (2008). "Tests of The Three-Path Mediated Effect". *Organizational Research Methods*, Vol.11, No.2, 241-269.

TURİZM SEKTÖRÜNÜN EKONOMİK BÜYÜME İLE İLİŞKİSİNİN NEDENSELLİK ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Dr. Öğretim Üyesi Hasan Çebi BAL

Karadeniz Technical University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,
Department of Labour Economics and Industrial Relations, Trabzon, Türkiye

ORCID: 0000-0002-9568-6740

Merve EKİCİ

Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Economics and Administrative Sciences,
Department of Economics, Niğde, Türkiye

ORCID: 0000-0002-0974-3498

ÖZET

Turizm sektörü bütün dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye açısından da önemli bir sektördür. Ekonomik büyümenin sürdürülebilir hale gelmesinde ve diğer sektörlerin gelişmesinde turizm sektörünün rolü oldukça büyüktür. Önemli bir ihracat kaynaklarından biri olan sektör, birçok araştırmacının da konusu haline gelmiştir. Bu çalışmada, Türkiye örneklemini kapsamında turizm sektörünün ekonomik büyüme ile ilişkisi nedensellik analizi ile incelenmiştir. 2002:Q1-2021:Q4 dönemleri arasındaki veriler kullanılarak uygulanan Granger nedensellik analiz sonucunda turizm gelirlerin ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir ilişkinin olduğu saptanmıştır. Ayrıca etki- tepki analizinde bağımlı değişkene verilen bir birimlik şok karşısında bağımsız değişkenin önce negatif daha sonra ortalamaya yakınsar şekilde bir tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Turizm, Ekonomik Büyüme, Granger Nedensellik Analizi, Türkiye.

CAUSALITY ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP OF THE TOURISM SECTOR WITH ECONOMIC GROWTH: THE CASE OF TURKEY

ABSTRACT

Tourism sector is an important sector in terms of Turkey as in all countries of the world. The role of the tourism sector in the sustainability of economic growth and the development of other sectors is quite large. The sector, which is one of the important export sources, has become the subject of many researchers. In this study, Turkey has been examined with causality analysis of the relationship between economic growth of the tourism sector within the scope of the sample. As a result of the Granger causality analysis applied using data between the 2002:Q1-2021:Q4 periods, it was determined that tourism revenues have a one-way relationship towards economic growth. In addition, in the effect-response analysis, it was concluded that the independent variable reacted first negatively to the average and then converging to the average in the face of a unit shock to the dependent variable.

Keywords; Tourism, Economic Growth, Granger Causality Analysis, Turkey.

1. GİRİŞ



Turizm; bir ülkeye ya da bölgeye dinlenmek, görmek, tanımak veya eğlenmek amacıyla yapılan gezilerdir. Bu geziler tarihi veya kültürel olabildiği gibi tatil amaçlı da olabilmektedir. Turizm yeni istihdam alanları sağlaması ve bölgesel kalkınma politikalarına katkı sağlaması bakımından ülke ekonomileri açısından önemli bir sektör haline gelmiştir.

Bostan (1999) çalışmasında ekonomik büyüme ve kalkınmanın sağlanabilmesi için sanayi sektörüne ağırlık verilmesi gerektiğinden bahsetmiştir. Ancak sanayileşen toplumların verimlilik anlayışı çerçevesinde bir dönüşüm geçireceği ve boş zaman ve gelir seviyesinin artmasıyla birlikte turizm sektörünün gelişebileceği üzerinde durmuştur.

Dünyada akaryakıt ticaretinden sonra en fazla ihracat değerine sahip olan sektör turizm olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla hızlı bir değişim ve gelişim gösteren sektörlerin başında gelmektedir. Özellikle makro ve mikro değişkenleri etkileme gücüne sahip olan sektör ekonomiyi dolaylı ve doğrudan etkilemektedir. Bu kapsamda yarattığı çarpan etkisi ve katma değer sektörün önemini daha çok artırmaktadır. İhracatı artırmasının yanı sıra ödemeler dengesini de düzenlemektedir. Turistlerin döviz girişi sağlaması ülkenin döviz arzını artırmaktadır. Bu durum özellikle ödemeler dengesinde açık veren bir ülke için kritik bir öneme sahip olmaktadır (Yılmaz, 2023: 259).

Alternatif bir ihracat çeşidi olan turizm emek-yoğun bir sektör olarak nitelendirilebilir. Çünkü insan sermayesine odaklıdır ve bu durum işsizliği azaltıcı etki doğurmaktadır. İşsizliğin azalması özellikle bölge ekonomisine katkıda bulunmakta ve bölge insanının gelir ve yaşam seviyesini artırmaktadır. Turizm ülkede var olan yerel firmalar için de pozitif katkıda bulunmaktadır. Yerel firmaların üretim maliyetlerinin azalması ve pozitif ölçek ekonomilerin oluşmasını sağlamaktadır. Yani seyahat ve turizm firmalarına doğrudan sunduğu bu katkı ülkedeki diğer sektörleri de olumlu etkilemektedir. Örneğin; inşaat, tarım, iletişim gibi sektörler turizm sektörü ile doğrudan ilişkidir (Altınar, 2019: 115).

Çalışmanın ilk bölümünde ekonomik büyüme ve turizm ilişkisi üzerinde durulacak ve Türkiye ekonomisinde turizm sektörünün önemi tablo ve şekiller ile detaylandırılacaktır. Ardından çalışmanın ampirik literatür özeti verilecektir. Çalışmaya son olarak ampirik analiz uygulanarak bulgulara yer verilecek ve bu bulgular yorumlanacaktır.

2. TÜRKİYE EKONOMİSİNDE TURİZM SEKTÖRÜ

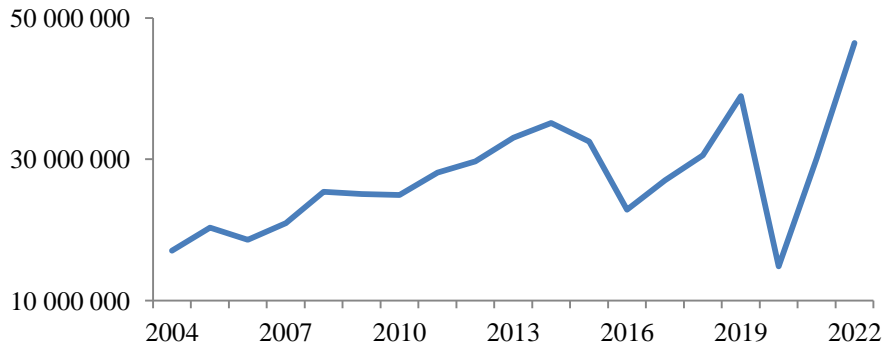
Gelişen uluslararası turizmin ülkeye döviz girdisi sağlaması, ödemeler dengesini düzeltmesi, üretim sürecine finansman kaynağı sağlayarak inovasyonu öncülmesi ve ülkede istihdam oranlarını artırarak ekonomik büyümeyi hızlandırması turizm sektörünün ekonomik katkısını göstermektedir.

Turizm harcamalarının özellikle istihdam üzerine etkisi turizm talebine bağlıdır. Diğer bir ifade ile ülkeye olan turistik talep ne kadar yoğun olursa o ülkeye doğrudan veya dolaylı istihdam etkisi o kadar fazla olacaktır.

Turizm hizmet sektörü içerisinde olduğu için insan odaklı bir sektördür. En hızlı iş yaratıcı sektör olarak karşımıza çıkan turizm özellikle gençler ve kadınlar için istihdam yaratmaktadır (Tutar, vd., 2013: 17).

Gelişmekte olan her ülkede olduğu gibi Türkiye’de de turizm sektöründen elde edilen döviz gelirlerinin ekonomik büyümeye katkı sağlaması, cari açığın azaltılması ve bölgeler arasında yaşanan eşitsizliklerin giderilmesi noktasında önemli bir kaynaktır. Bu kaynak Türkiye’de hem iç hem de dış turizm çeşitlendirilmesinde kullanılmaktadır. Yani sektörün çağa ayak uydurması ve birtakım yasal değişikliklere uğraması gerekmektedir (Bostan, vd., 2022: 65). Bu kapsamda Türkiye’de turizm sektörü özellikle 1980’li yıllardan itibaren bir gelişme yaşamıştır. 1985 yılında sektöre yönelik bir teşvik programı hazırlanmış bu alana yönelik yatırımların artırılması hedeflenmiştir (Çil Yavuz, 2006: 162).

Türkiye’de hizmet sektörünün en gözde sektörü turizmdir. Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de bu sektöre yönelik birçok otel kompleksleri, marinalar ve tema parkları vardır. Ülke özellikle sektöre yönelik politikalar ve stratejiler üretmektedir. Bunlardan bazıları; ekolojik, kültürel, sosyal, ekonomik ve kurumsal politikalar olarak özetlenebilir (Kutluay Tutar, 2015: 329-332).



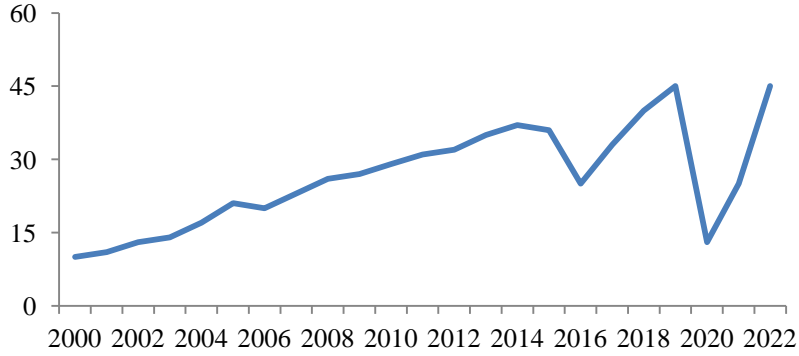
Grafik 1: Türkiye'nin Yıllara Göre Turizm Gelirleri (Bin \$) Kaynak: (TUIK, 2023).

Grafik 1’de Türkiye ekonomisinin 2004-2022 yılları arasında elde ettiği turizm gelirleri gösterilmiştir. Bu kapsamda turizm geliri 2004 yılında 17 Milyar \$ iken bu rakam 39 Milyar \$ bir artış yakalamış ve 2022 yılında 46 Milyar \$ gelir elde etmiştir. 2019 yılında bir düşüş yaşanmasının nedeni Covid-19 hastalığından kaynaklanmaktadır. Bu yıllarda bir düşüş yaşasa da 2020 yılından itibaren sektör toparlanma sürecine girmiş ve gelir artışı yakalamaya başlamıştır.

Türkiye'nin Akdeniz ve Ege denizine 4 bin km'den fazla kıyısı bulunmaktadır. Binlerce tarihi ve kültürel zenginlikleri içinde barındıran ülke oldukça ünlü turizm ülkelerinden biridir. Ülkede 2000’li yıllardan itibaren turizm sektöründen elde edilen gelir hızla artmaya başlamış ve turizm sektörü gelişmenin bir anahtarı olarak nitelendirilmiştir.

Türkiye'nin doğal ve tarihi güzellikle sahip bölgelerinin sanayileşmenin hız kazandığı bölgeler dışında, arkeolojik kazıların yapıldığı yerlerde, göl veya deniz kenarında olması insanların dinlenebileceği alanları

oluşturmaktadır. Ülke birçok tarih, uygarlık ve kültürü bir arada bulundurmaktadır. Sahip olunan bu zenginlikler ülke ekonomisine milli gelir olarak yansımaktadır (Çeken, 2008: 299).



Grafik 2: Türkiye'ye Gelen Turist Sayısı (Milyon) Kaynak: (TÜRSAB, 2023).

Grafik 2'de 2000-2022 yılları arasında Türkiye'yi ziyaret eden turist sayıları verilmiştir. 2000 yılında Türkiye'ye 10 milyon turist gelirken bu sayı 2010 yılında 29 milyon ve 2022 yılında 45 milyon olarak gerçekleşmiştir. Grafikte 2019-2020 yılları arasındaki sert düşüş pandemi döneminden kaynaklanmaktadır. Özellikle Türkiye 2021-2022 dönemlerinde turist sayısında rekor kırmış ve tarihinin en yüksek turist sayısına ulaşmıştır.

3. LİTERATÜR TARAMASI

Turizm ve ekonomik büyüme ilişkisine yönelik birçok farklı çalışmalar ortaya konulmuştur. Fakat çalışmalardan bazıları bu iki değişken arasında bir ilişki tespit ederken, bazı çalışmalarda bir ilişkiye rastlamamıştır. Bu farklı sonuçların orta çıkmasındaki en önemli sebep; ele alınan ülke ve dönemler ile ilgilidir. Çünkü ülkelerin yaşadığı siyasi, sosyal ve ekonomik sorunlar dönem seyirlerini doğrudan etkilemektedir. Bu kapsamda konuya ilişkin bazı çalışmaların özeti ve ampirik sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Yazar	Dönem ve Yöntem	Sonuç
Dritsakis (2004)	1960-2000 Johansen Eşbütünleşme Testi Granger Nedensellik Analizi	Turizmin ekonomik gelişmeyi pozitif etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
Bahar (2006)	1963-2004 VAR Analizi	Turizm sektörünün ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.
Brida, Risso ve Carrera (2008)	1980-2006 VAR Granger Nedensellik	Turizm harcamaları ve GSYH arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır.
Kızılgöl ve Erbaykal (2008)	(1992:Q1-2006:Q2) Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi	Ekonomik büyümeden turizm gelirlerine doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi bulunmuştur.
Aykaç (2010)	Alp 1998:M1-2009:M12 T-VAR Analizi	Turizm gelirleri ile ekonomik büyüme arasında pozitif bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Srinivasan, Kumar ve Ganesh,	1969-2009 ARDL	Turizm gelirlerinin ekonomik büyümeyi pozitif anlamda etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

(2012)		
Özcan (2015)	1963-2010 Toda-Yamamoto Doğrusal Nedensellik Asimetrik Nedensellik	Simetrik ve asimetrik analiz sonucunda turizm gelirinden ekonomik büyümeye doğru doğrusal bir nedensellik ilişkisi olduğu saptanmıştır.
Tang, Tiwari ve Shahbaz (2016)	1971-2012 Gregory-Hansen Eşbütünleşme Testi	Turizm, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasında uzun dönemli eşbütünleşik bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca turizmden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.
Esen ve Özata (2017)	2013:Q1-2015:Q4 ARDL	GSYH ve turizm arasında kısa ve uzun dönemli bir ilişki bulunmuş ve turizm sektöründen ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir ilişki saptanmıştır.
Şahin (2018)	1980-2016 VAR, VECM, Granger Nedensellik Analizi	Hem uzun hem de kısa dönemde turizm gelirlerinden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir nedensellik ilişkisi olduğu ulaşılmıştır.
Özkurt ve Bilgir (2022)	1980-2020 ARDL VECM	Turizm gelirlerinin ekonomik büyüme üzerinde istikrarlı ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu ve uzun dönemli bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.
Yılmaz (2023)	1980-2021 Bootstrap Toda-Yamamoto Nedensellik Analizi	Turist sayısının ekonomik büyümeye katkı sağladığı, kişi başı turizm harcamasının yeterli katkı sağlayamadığı tespit edilmiştir.

Tablo 1: Ekonomik Büyüme ve Turizm Sektörü İlişisine Yönelik Ampirik Literatür Özeti

4. EKONOMETRİK ANALİZ VE BULGULAR

Çalışmada ele alınan Türkiye ekonomisi turizm gelirleri ve GSYH rakamları ile değerlendirilmeye çalışılacaktır. Bu kapsamda 2002:Q1-2021:Q4 dönemi için turizm geliri (TU) ve ekonomik büyüme (GDP) değişkenlerinden yararlanılarak model kurulmuştur. Kurulan bu modelde bağımlı değişken ekonomik büyümeyi temsil eden GDP iken bağımsız değişken ise turizm gelirlerini temsil eden TU değişkeni olarak belirlenmiştir. Değişkenler modele dahil edilmeden önce doğal logaritması alınmıştır.

Değişkenler	Açıklaması	Kaynak
GDP	Ekonomik büyüme	TUIK
TU	Turizm geliri	Türkiye Seyahat Acentaları Birliği (TÜRSAB)

Tablo 2: Değişkenlere Ait Kısaltmalar, Açıklamalar ve Kaynaklar

Çalışmada değişkenler TUIK ve TÜRSAB adlı kaynaklardan elde edilerek analiz yapılmıştır. Değişkenlere ilişkin analizin uygulanmasında ise Eviews 10.0 paketinden yararlanılmıştır.

Analizde öncelikli olarak değişkenlerin durağanlık derecelerinin belirlenmesi yönelik Augmented Dickey-Fuller (ADF) birim kök testi yapılmıştır. Ardından modele Granger nedensellik testi yapılarak aralarındaki ilişkinin yönü tespit edilmeye çalışılmıştır. Son olarak değişkenlere etki-tepki analizi yapılarak bağımlı değişkene verilen herhangi bir şok karşısında bağımlı değişkenin vereceği tepki ölçülmüştür.

4.1. ADF Birim Kök Testi

Zaman serisi analizlerinde kullanılan değişkenlerin durağan olmaması sahte regresyon sorununa yol açmaktadır. Bu yüzden değişkenlerin bütünleşme yani kaçınıcı seviyede durağan hale geldiği önemli bir husustur. Literatürde ve durağanlık analizlerinde sıklıkla kullanılan ADF testi; sabitsiz ve trendsiz (none), sabitli ve trendli (intercept

and trend) ve sabitli ve trendsiz (intercept) modellerinden oluşmaktadır. Yapılan testler sonucunda t istatistik değeri McKinnon kritik değerleri ile karşılaştırılarak değişkenin durağan olup olmadığına karar verilir (Dereli ve Akiş, 2019: 472). ADF birim kök testi için kullanılan regresyonlar aşağıdaki gibidir (Çil Yavuz, 2006: 164).

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta T + \varphi y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = \alpha + \varphi y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

Yukarıda yer alan Denklem (1)'de T deterministik trendi ifade etmektedir. Gecikmeli fark terimleri, hata teriminde otokorelasyon olmaması için modelde kullanılmaktadır. Denklem (1)'de Y_t değişkeninin trend durağan olduğu alternatifine karşı birim köke sahip olduğu test edilmekteyken, Denklem (2)'de ise Y_t değişkeninin ortalama etrafında durağan olduğu alternatifine karşı birim köke sahip olduğu temel hipotez test edilmektedir. Yani;

$$H_0 : \varphi = 0$$

$$H_1 : \varphi < 0$$

şeklinde ifade edilmektedir. φ sıfırdan farklı değil ise temel hipotez reddedilemez. $\varphi < 0$ ise alternatif hipotez kabul edilecektir (Çil Yavuz, 2006: 164). Buna göre değişkenlere uygulanan ADF birim kök test sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Değişkenler	ADF (Seviyede)	ADF (Δ)
GDP	-0.4847 (0.9824)	-8.0814 (0.0000)*
TU	-3.0065 (0.1371)	-10.5792 (0.0000)*

*, ** ve *** ilgili serinin sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Δ fark operatörünü simgelemektedir. Parantez içerisindeki değerler olasılık değerlerini göstermektedir. Sabitli ve trendli model seçilerek yapılmıştır.

Tablo 3: ADF Birim Kök Test Sonuçları

Tablo 3'te yer alan bilgilerde analizde ekonomik büyümeyi temsil eden GDP ve turizm gelirini temsil eden TU değişkeninin birinci farkında ve %1 anlamlılık seviyesinde durağan hale geldiği yani I(1) olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda değişkenler arasındaki değişkenlerin ilişki yönünün belirlenmesi için Granger nedensellik analizi yapılacaktır. Analizin gerçekleştirilebilmesi amacıyla değişkenlere fark alma işlemi uygulanarak her iki değişkenin de seviyede durağan hale gelmesi sağlanacaktır.

4.2. Granger Nedensellik Analizi

Ekonometrik analizlerde modeller değişkenler arasında bir ilişki olduğu veya olabileceği varsayımı altında kurulmaktadır. Değişkenler arasında herhangi bir ilişkinin varlığı nedensellik ilişkisi olacağı anlamına gelmemektedir. Yani X değişkeni Y değişkeninin tahmin edilmesinde yardımcı bir etken ise X, Y'nin Granger nedeni ya da Y değişkeni X değişkeninin tahmin edilmesinde yardımcı bir etken ise Y, X'in Granger nedeni olmaktadır. Bu kapsamda Granger nedensellik testi için kullanılan modeller Denklem (3) ve (4)'te verilmiştir (Yamak vd., 2012: 212).

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$X_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^m \phi_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \delta_i X_{t-i} + v_t \quad (4)$$

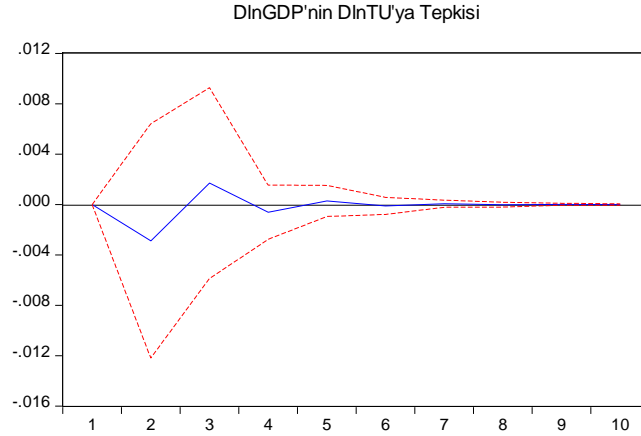
Denklem (3) ve (4)'te yer alan n ve m gecikme uzunluğunu, ε_t ve v_t hata terimini ifade etmektedir. Her iki denklemde hata terimlerinden önce yer alan bağımsız değişkenlerin gecikmeli değerlerinin katsayılarının sıfıra eşit olup olmadığı test edilir. Hipotezin çift taraflı yapılması nedenselliğin yönünün çift ya da tek yönlü olup olmadığını belirlemeye yöneliktir (Yamak vd., 2012: 212). Denklem (3); X'ten Y'ye doğru ($X \rightarrow Y$), Denklem (4) ise Y'den X'e doğru ($Y \rightarrow X$) nedensellik ilişkisini ifade etmektedir.

Hipotez	Olasılık (prob.)	Sonuç
$\Delta \ln TU$, $\Delta \ln GDP$ 'nin Granger nedeni değildir.	0.0009*	Red
$\Delta \ln GDP$, $\Delta \ln TU$ 'nun Granger nedeni değildir.	1.0005	Kabul
*%1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir.		

Tablo 4: Granger Nedensellik Test Sonuçları

Tablo 4'te değişkenler arasındaki Granger nedensellik ilişkisine ait veriler gösterilmiştir. Bu nedensellik testi değişkenler arasındaki ilişkinin yönü hakkında bilgi vermektedir. Bu sonuçlar incelendiğinde turizm gelirlerinin %1 anlamlılık düzeyinde ekonomik büyümenin Granger nedeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonuçlar literatür ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmaya turizm gelirlerine verilen herhangi bir şok karşısında ekonomik büyümenin nasıl tepki vereceğini ölçmek amacıyla değişkenlere etki-tepki analizi uygulanacaktır. Seviyede durağan hale getirilen değişkenler $\Delta \ln GDP$ ve $\Delta \ln TU$ şeklinde ifade edilmiştir.



Grafik 3: Etki-Tepki Analiz Sonuçları

Grafik 3’de bağımlı değişken turizm gelirlerine uygulanan bir birimlik şok karşısında bağımlı değişken olan ekonomik büyümenin nasıl tepki verdiği gösterilmiştir. Buna göre ekonomik büyüme bu şoka karşı ilk olarak negatif tepki vermiştir. Ardından üçüncü dönemden sonra pozitif tepki vermeye başlamış ve daha sonraki dönemlerde ortalamaya yakınsar şekilde hareket etmiştir.

5. SONUÇ

Türkiye 1980 yılında ticari serbestleşme kararı aldıktan sonra bütün sektörlerde bir değişim süreci başlamıştır. Bu süreçten özellikle turizm sektörü fayda sağlamıştır. Çünkü ekonominin her alanına pozitif etki eden turizm sektörü ülke açısından kritik öneme sahiptir. Döviz getiri ise ödemeler dengesini sağlayan, yeni istihdam alanları oluşturan, ekonomik büyümeyi sağlayan, gelir dağılımını düzenleyen ve ihracatı artıran bir sektör olarak nitelendirilmektedir. Çok kırılgan bir sektör olduğu için siyasi, sosyal ve ekonomik olaylardan direkt olarak etkilenmektedir. Örneğin; 2019 yılının sonlarında ortaya çıkan salgın hastalık dönemi ile birlikte tüm dünyada turizm faaliyetleri durdurulmuştur. Türkiye’nin 2019-2020 yılları arasında gelen turist sayısında sert bir düşüş yaşanmıştır.

Turizm gelirlerinin ekonomik büyümeye olan pozitif katkısı bu çalışma ile yeniden desteklenmiştir. Ayrıca Türkiye ekonomisi açısından turizm sektörünün önemi vurgulanmış ve çalışma teorik açıklamalar ile zenginleştirilmiştir. Ampirik analiz ile elde edilen sonuçlar ulusal ve uluslararası çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada, Türkiye örnekleme kapsamında turizm sektörünün ekonomik büyüme ile ilişkisi nedensellik analizi ile incelenmiştir. 2002:Q1-2021:Q4 dönemleri arasındaki veriler kullanılarak uygulanan nedensellik ve etki tepki analizleri iki değişken arasında bir ilişkinin olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Granger nedensellik analizinde nedenselliğin yönü turizm gelirlerinden ekonomik büyümeye doğru tek yönlü bir ilişkinin varlığını göstermiştir.

KAYNAKÇA

- Altıner, A. (2019). Turizm ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Türkiye Örneği (1969-2018). *Anadolu İktisat ve İşletme Dergisi*, 3(2): 114-133.
- Aykaç Alp, E. (2010). Türkiye'de Turizm Gelirleri İle Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13-24.
- Bahar, O. (2006). Turizm Sektörünün Türkiye'nin Ekonomik Büyümesi Üzerindeki Etkisi: VAR Analizi Yaklaşımı. *Yönetim ve Ekonomi*, 13(2): 137-150.
- Bostan, A. (1999). Türkiye'de Planlı Dönemde Turizmin Moneter Ekonomik Etkilerinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, İzmir.
- Bostan, A., Armutcuoğlu Tekin, H. ve Altun, H. E. (2022). Türkiye'de Turizm Sektörünün Ekonomik Analizi: 1980-2022. *Türkiye Ekoonmisinde Güncel Sorunlar ve Öneriler* (s. 65-89). içinde Ankara: Detay Yayıncılık.
- Brida, J. G., Risso, W. A. ve Carrera, E. J. (2008). A Long-Run Equilibrium Demand Function: The Mexican Tourism. *Tourismos: An International Multidisciplinary Journal of Tourism*, 3(1): 66-82.
- Çeken, H. (2008). Turizmin Bölgesel Kalkınmaya Etkisi Üzerine Teorik Bir İnceleme. *Afyon Kocatepe Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi*, 10(2): 293-306.
- Çil Yavuz, N. (2006). Türkiye'de Turizm Gelirlerinin Ekonomik Büyüme Etkisinin Testi: Yapısal Kırılma ve Nedensellik Analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 7(2): 162-171.
- Dereli, D. D. ve Akiş, E. (2019). Türkiye'de Turizm Gelirleri ile İktisadi Büyüme Arasındaki İlişkinin Analizi (1970-2016). *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 33(2): 467-477.
- Dritsakis, N. (2004). Tourism as a Long-Run Economic Growth Factor: An Empirical Investigation for Greece Using Causality Analysis. *Tourism Economics*, 10 (3): 305-316.
- Esen, E. ve Özata, E. (2017). Turizmin Ekonomik Büyüme Etkisi: Turizme Dayalı Büyüme Hipotezinin Türkiye İçin Geçerliliğinin ARDL Modeli ile Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1): 43-58.
- Kızılgöl, Ö. ve Erbaykal, E. (2008). Türkiye'de Turizm Gelirleri ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki: Bir Nedensellik Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2): 351-360.
- Özcan, C. C. (2015). Turizm Gelirleri-Ekonomik Büyüme İlişkisinin Simetrik ve Asimetrik Nedensellik Yaklaşımı ile Analizi: Türkiye Örneği. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 46: 177-199.
- Özkurt, İ. C. ve Bilgir, B. (2022). Türkiye'de Turizm Gelirleri ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: ARDL Yaklaşımı. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 18(1): 277-303.
- Srinivasan, P., Kumar, P. S. ve Ganesh, L. (2012). Tourism and Economic Growth in Sri Lanka: An ARDL Bounds Testing Approach. *Environment and Urbanization Asia*, 3(2): 397-405.
- Şahin, B. E. (2018). Türkiye'de Turizm Gelirleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki (1980-2016). *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(3): 239-253.
- Tang, C. F., Tiwari, A. K. ve Shahbaz, M. (2016). Dynamic Inter-Relationships Among Tourism, Economic Growth and Energy Consumption in India. *Geosystem Engineering*, 19(4): 158-169.
- TÜRSAB. (2023). <https://www.tursab.org.tr/ziyaretci-sayilari/ziyaretci-sayilari-1990-2023> (Erişim Tarihi: 10.08.2023).
- TUIK. (2023). <https://data.tuik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 08.08.2023).
- Tutar, F., Alpaslan, C., Tutar, E. ve Erkan, Ç. (2013). Turizm Sektörünün İstihdam Üzerine Etkileri. *Küresel İktisat ve İşletme Çalışmaları Dergisi*, 2(4): 14-27.
- Kutluay Tutar, F. (2015). Yeşil Ekonomi, Yeşil Turizm: Türkiye'de Turizm Sektöründe Yeni Trend Yeşillenen Oteller Projesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(13): 328-352.
- Yamak, N., Tanrıöver, B. ve Güneysu, F. (2012). Turizm-Ekonomik Büyüme İlişkisi: Sektör Bazında Bir İnceleme. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26(2): 205-220.
- Yılmaz, H. (2023). Türkiye'de Turizmin Ekonomik Büyüme Etkisi. *Alanya Akademik Bakış Dergisi*, 7(1): 257-276.

TÜRKİYE'DE GÜMRÜK VERGİLERİNİN EKONOMİK ETKİLERİ: SEÇİLMİŞ SEKTÖRLER ÜZERİNE BİR İNCELEME¹

Kezban BALCI

Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of International Trade and Finance, Kötekli Campus
ORCID: 0000-0003-2440-319X

Dr. Öğr. Üyesi Gonca AKGÜN GÜNGÖR

Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of International Trade and Finance, Kötekli Campus
ORCID: 0000-0003-3623-8873

ÖZET

Küreselleşme ile birlikte ülkeler arasında ekonomik, siyasal, kültürel ve diğer birçok alanda bütünleşme sağlanmış ve ülkeler serbest dış ticaret politikaları uygulama yönünde önemli adımlar atmışlardır. Türkiye bu doğrultuda, 1980'li yıllardan itibaren ihracata yönelik politikalar uygulayarak serbestleşme sürecine başlamakta ve 1996 Gümrük Birliği'ne dahil olarak serbest bir politika yürütme çabalarını tamamlamaktadır. Ülkelerin serbestleşme eğilimlerine paralel olarak, geçmişte yoğun olarak kullanılan bir dış ticaret politikası aracı olan gümrük tarife oranları günümüzde önemli oranda azaltılsa da, bir dış ticaret engeli olarak kullanılmaya devam etmektedir. Gümrük tarifelerinin ülkelerin ekonomileri üzerinde ortaya çıkardığı etkiler teoride kısmi denge analizi (dar kapsamlı etkiler) ve genel denge analizi (geniş kapsamlı etkiler) şeklinde ele alınmaktadır. Kısmi denge analizinde, gümrük tarifelerinin belirli bir malı ya da piyasayı ilgilendiren etkileri incelenmekte ve bu etkiler üretim, tüketim, dış ticaret, bölüşüm ve gelir etkisi olarak beşe ayrılmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye imalat sanayinde yer alan seçilmiş 10 sektörde ticarete konu mallara uygulanan gümrük vergilerinin ortaya çıkardığı dar kapsamlı ekonomik etkiler araştırılmaktadır. Bu kapsamda, Türkiye'de 1996-2019 döneminde uygulanan gümrük vergilerinin üretim, istihdam, ithalat ve toplam vergi gelirleri üzerindeki etkileri incelenmektedir. Sonuçta seçilmiş sektörler arasında yer alan tekstil, hazır giyim, kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı ve ana metal sanayi gibi ortalama gümrük vergi oranları nispeten yüksek olan sektörlerin, üretim endeksi ve paralelinde istihdam endeksi en düşük olan sektörler arasında yer aldığı görülmektedir. Türkiye'de gümrük vergilerindeki artışlar, kamu finansmanı açısından önemli vergi gelirleri yaratsa da, üretimin ithalata yüksek oranda bağımlılığı nedeniyle olumsuz bir üretim ve paralelinde olumsuz istihdam etkisi ortaya çıkarabilmektedir. Gümrük vergileri, ithal malların iç fiyatlarını arttırdığından üretimin maliyeti daha da artmaktadır. Dış ticaret etkisine yönelik ise hazır giyim, tekstil, kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı gibi sektörlerde teoriye uygun bir eğilim gözlemlense de, bazı sektörlerde aynı eğilim ortaya

¹ Bu çalışma, "Gümrük Vergilerinin Ekonomik Etkileri Üzerine Bir İnceleme: Türkiye Örneği", başlıklı yüksek lisans tez çalışmasından türetilmiştir.

çıkılmamaktadır. Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı ve ana metal sanayi hazineye nispeten yüksek gümrük vergi geliri sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Uluslararası Ticaret, Gümrük Vergileri, Türkiye İmalat Sanayi Sektörleri.

ECONOMIC EFFECTS OF CUSTOMS DUTIES IN TURKEY: AN INVESTIGATION ON SELECTED SECTORS

ABSTRACT

With globalization, integration between countries in economic, political, cultural and many other fields has been achieved and countries have taken important steps towards implementing free foreign trade policies. In this direction, Turkey has started the liberalization process by implementing export-oriented policies since the 1980s and completed its efforts to pursue a liberal policy by being included in the 1996 Customs Union. In parallel with the liberalization tendencies of the countries, although the customs tariff rates, which were an intensively used foreign trade policy tool in the past, are significantly reduced today, they continue to be used as a foreign trade barrier. The effects of customs tariffs on the economies of countries are discussed in theory as partial balance analysis (narrow-ranging effects) and general balance analysis (wide-ranging effects). In the partial balance analysis, the effects of customs tariffs on a particular good or market are examined and these effects are divided into five as production, consumption, foreign trade, distribution and income effects.

In this study, the narrow-scoped economic effects of customs duties applied to tradable goods in 10 selected sectors of the Turkish manufacturing industry are investigated. In this context, the effects of customs duties applied in Turkey in the 1996-2019 period on production, employment, imports and total tax revenues are examined. As a result, it is seen that the sectors with relatively high average customs duty rates such as textile, ready-made clothing, the manufacture of chemicals and chemical products and the basic metal industry, which are among the selected sectors, are among the sectors with the lowest production index and employment index in parallel. Although the increases in customs duties in Turkey create significant tax revenues in terms of public finance, they can create a negative production and, in parallel, negative employment effect due to the high dependence of production on imports. Since customs duties increase the domestic prices of imported goods, the cost of production increases even more. In terms of foreign trade effect, although a theoretical trend is observed in sectors such as ready-made clothing, textile, rubber and plastic products, the same trend does not occur in some sectors. The manufacture of chemicals and chemical products and the basic metal industry provide relatively high customs duty revenues to the treasury.

Keywords: International Trade, Customs Duties, Turkish Manufacturing Industry Sectors.

1. GİRİŞ

Küreselleşme eğilimleri ülkeleri özellikle ticari alanda serbestleşme sürecine yöneltmiş ve ülkelerin serbestleşme yönünde uyguladıkları politikalar ekonomik gelişmelerinin en temel argümanlarından biri olmuştur. Bu kapsamda, korumacılığın en yaygın kullanılan araçlarından gümrük tarifeleri, bütün dünya ülkelerinde neredeyse sıfırlanmıştır. Ancak günümüzde birçok gelişmiş ülkenin, ekonomik gelişme ve kalkınma süreçlerinde serbestleşme eğilimlerine rağmen gerek iç üretimlerini desteklemek gerekse de gelir elde etmek amacıyla tarifelerden bir koruma aracı olarak etkin bir şekilde yararlandığı dikkati çekmektedir. Bu bağlamda, gümrük tarifelerinin ithalatı azaltıcı etkisi sayesinde ülkelerindeki üretimi arttırıp istihdama katkı sağlaması ve böylece bir sonraki aşamada üretimin artan kısmını ihraç ederek, dış ticaret fazlası verilmesi amaçlanmaktadır.

Gümrük tarifelerinin ülkelerin ekonomileri üzerindeki etkileri kısmi denge analizi (dar kapsamlı etkiler) ve genel denge analizi (geniş kapsamlı etkiler) şeklinde iki farklı açıdan incelenebilmektedir. Kısmi denge analizinde, gümrük tarifelerinin belirli bir malı ya da piyasayı ilgilendiren etkileri incelenmekte ve bu etkiler üretim etkisi, tüketim etkisi, dış ticaret etkisi, gelirin yeniden dağılımı (bölüşüm) etkisi ve gelir etkisi olarak beşe ayrılmaktadır. Gümrük tarifelerinin ekonominin genelini ilgilendiren ekonomik etkileri ise, genel denge analizi çerçevesinde incelenen makroekonomik etkilerdir. Bu etkiler, milli gelir artışı, dış ticaret bilançosu açıklarını giderme, dış ticaret hadlerini iyileştirme ve gelir dağılımını belli sosyal sınıflar lehine değiştirmek gibi ekonominin tümünü ilgilendiren ve uzun dönemde ortaya çıkabilecek etkiler şeklindedir. Bu çalışmada, Türkiye imalat sanayinde gümrük vergilerinin daha yoğun olarak kullanıldığı seçilmiş 10 alt sektörde, gümrük vergilerinin dar kapsamlı ekonomik etkileri ele alınarak kısmi denge analizi çerçevesinde inceleme yapılmaktadır. Bu kapsamda, 1996-2019 döneminde söz konusu sektörlerde uygulanan gümrük vergi oranlarının üretim, istihdam, ithalat ve vergi gelirleri üzerindeki etkisinin ne yönde ve ne düzeyde bir seyir izlediği ayrıntılı bir biçimde incelenmektedir.

2. GÜMRÜK TARİFELERİNİN DAR KAPSAMLI EKONOMİK ETKİLERİ

Gümrük tarifelerinin endüstri üzerindeki dar kapsamlı etkilerinin incelenmesine kısmi denge analizi, ekonominin genelinde ya da diğer piyasalar üzerindeki geniş kapsamlı uzun dönem etkilerinin incelenmesine ise genel denge analizi yöntemi adı verilmektedir. Bir ülkede uygulanan bir gümrük tarifesinin ekonomide beş adet dar kapsamlı etki ortaya çıkarması muhtemeldir. Bu etkiler, tarifelerin sadece bir endüstri üzerindeki etkilerine odaklandığı ve diğer piyasalara olan etkileri göz ardı edildiği için “statik-dar kapsamlı etkiler” olarak adlandırılmaktadır.

“Üretim etkisi”, tarife uygulanan malın yurtdışı fiyatının yükselmesi sonucu talebin yurtiçi mallara kayması ile birlikte ortaya çıkan üretim artışını ifade etmektedir. Tarife uygulaması bir anlamda yerli üreticiyi hükümet desteğiyle dış piyasanın rekabetinden korumaktadır. Dolayısıyla bu etkiye *koruma etkisi* de denilmektedir. Yurt içi arz esnekliği ne kadar yüksek ise tarifelerin yerli üretimi arttırıcı etkisi o kadar yüksek olmaktadır. Tarifelerin

etkisiyle yerli üretim artışının gerçekleşmesi olumlu gibi görünse de, aslında kaynaklar verimli üretimin yapılmadığı bir alana yönlendirildiğinden, kaynak israfına yol açmaktadır. Tam çalışma varsayımı altında, ithalata rakip mal üreten yerli üretimi arttırabilmek için gerekli kaynaklar ihracat kesiminden bu kesime aktarılmaktadır. Üretim artmakta ancak bu verimsiz kaynak kullanımı pahasına gerçekleştirildiğinden, söz konusu etkiye olumsuz üretim etkisi veya gümrük vergilerinin toplumsal üretim kaybı olarak da adlandırılmaktadır (Seyidoğlu, 2003: 137-138; Kaymakçı vd., 2007: 54-55).

İthalata konu olan mala tarife uygulandığı takdirde, ithal malın yurt içi fiyatı uygulanan tarife kadar yükselmektedir. Fiyatı yükselen ithal malının talep miktarı azalmakta ve bu durum tarifelerin “tüketim etkisi” olarak adlandırılmaktadır. Tarifelerin tüketim miktarını ne ölçüde etkileyeceğini malın yurt içi talep esnekliği belirlemektedir. Talep esnekliği ne kadar yüksek olursa, uygulanan tarifenin tüketim üzerindeki azaltıcı etkisi de o kadar fazla olmaktadır. Kısaca o mala karşı ihtiyacın şiddeti ne kadar yüksek ise tarifelerin o malın tüketimini etkileme ölçüsü o denli kısıtlı olmaktadır. Tarifelerin tüketimi kısması ve tüketicilerin söz konusu ithal malına daha yüksek ücret ödemek zorunda kalması dolayısıyla tüketici refahı azalacaktır. Ortaya çıkan bu olumsuz etki, gümrük tarifelerinin toplum açısından *tüketim kaybı* olarak da adlandırılmaktadır (Seyidoğlu, 2003: 138; Ünsal, 2005: 299-304).

Uygulanan tarife ile birlikte ithal malın fiyatlarının yükselmesi sonucu, ithal malına olan talep azalmakta ve dolayısıyla ülkenin ithalat miktarı azalmaktadır. İthal edilen mal miktarında tarife uygulaması sonrasında ne kadarlık bir azalma meydana geleceğini ise, malın yurt içi talep esnekliği belirlemektedir. Talep esnekliğinin birden büyük olması durumunda ithal edilen mal miktarındaki azalma uygulanan tarife oranından daha yüksek olmaktadır. Tarifelerin ithalat miktarında tarife öncesi duruma göre yarattığı değişime tarifelerin “dış ticaret etkisi” adı verilmektedir.

Gümrük tarifeleri ülkeler için bir dış ticaret politikası aracı olduğu gibi, aynı zamanda bütçeleri için de bir gelir kaynağıdır. Uygulanan tarifeler, ithalatı tamamen engelleyecek kadar yüksek olmadığı sürece, ülkeler bu tarife uygulamalarından belirli bir miktar gelir elde etmektedirler. Tarifelerin hazineye sağladığı bu gelir avantajına “gelir etkisi” denilmektedir (Ünsal, 2005: 312). İthal mala uygulanan gümrük vergisinin çok yüksek olması durumunda malın yurt içi fiyatı çok yükselmekte ve o mala olan talep sıfırlanmaktadır. Dolayısıyla artık o maldan ithalat gerçekleştirilemediğinden gümrük vergisi geliri de elde edilememektedir. Bu nedenle gelir elde etme amacına yönelik olan gümrük vergilerinin uygulanmasında ithalatı tamamen sıfırlamayacak düzeyde bir tarifenin ayarlanmasına da dikkat edilmesi gerekmektedir. Gümrük tarifelerinden elde edilen gelir ise, tarife uygulanan maldan yapılan ithalat miktarı ile birim başına uygulanan verginin çarpımı ile bulunmaktadır.



“Bölüşüm etkisi”, tarife uygulaması sonrasında ithal mallarının fiyatının artmasıyla meydana gelen üretici rantını yansıtarak, gelirin yeniden dağıtılmasını ve bölüşümünü ifade etmektedir. Tarife uygulanması ile birlikte malın yurt içi üretim tabanı genişlemekte ve daha yüksek maliyetlerle üretim yapan yerli üreticiler malı yüksek fiyatlardan piyasaya sürmektedirler. Böylece tüketiciler tarife öncesi düşük dünya fiyatı yerine tarifeler ile yükselmiş yeni fiyatlar üzerinden tüketimlerini gerçekleştirmektedirler. Bu durumda tüketicilerden üreticilere doğru bir gelir aktarımı söz konusu olmaktadır. Tüketicilerden üreticilere doğru meydana gelen bu gelir aktarımına aynı zamanda “gelirin yeniden dağılımı etkisi” adı da verilmektedir (Kaymakçı vd., 2007: 55; Seyidoğlu, 2003: 140).

3. LİTERATÜR İNCELEMESİ

Literatürde gümrük vergilerinin ekonomik etkileri ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde gümrük tarifelerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkileri üzerine odaklanıldığı dikkati çekmektedir. İmalat sanayi alt sektörleri kapsamında tarifelerin dar kapsamlı etkilerini inceleyen detaylı bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Bu anlamda bu çalışma literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır. Literatürde öne çıkan bazı çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Thompson ve Reuveny (1998) çalışmasında, Granger nedensellik analizi yöntemini kullanarak beş ülke üzerinde, 1854-1990 yıllarını kapsayan süreçte tarifelerin kısa ve uzun vadede ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Tarifelerin kısa vadede gayrisafi yurtiçi hasılayı (GSYH) olumlu etkilediği, ancak uzun vadede ekonomik büyüme üzerinde sanıldığı kadar önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna varmıştır. Debeare ve Mostashari (2010), Pierce ve Schott (2012) tarafından geliştirilen ekonomik modeli kullanarak, ABD’nin tarife değişimlerinin diğer ülkelerden ABD’ye yapılan ihracat üzerindeki etkisini incelemiştir. İnceleme sonucunda ise, 1989-1999 yılları arası artan ticaret hacminin yalnızca %5’inin, 1996-2006 yılları arasında ise %12’sinin tarife indirimleri ile ilişkilendirilebileceği sonucunu ortaya koymuştur. Flaaen ve Pierce (2019), aynı şekilde Pierce ve Schott tarafından geliştirilen ekonomik modeli kullanarak, ABD’de hızla yükselen tarifelerin deniz aşırı ülkelerde rekabet gücüne etkileri dahil olmak üzere imalat sektörüne etkilerini araştırmışlar ve ABD imalat sektörünün göreceli olarak tarıma yönelmek durumunda kaldığı, misilleme tarifeleri nedeniyle artan girdi maliyetlerinin çıktı fiyatlarında artışa neden olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Head ve Ries (1999), panel veri analizi yöntemini kullanarak Kanada imalat sanayinde ticari serbestleşmenin verimliliğe olan etkisini incelemişler ve tarife indirimleri ile verimlilik arasında anlamlı bir ilişki ortaya koymuşlardır. Tarife indirimleri sonrasında tesis sayısının azaldığı, ancak üretimin %34 arttığı ve üretimin yüksek ölçekte üretim yapan sanayilere doğru kaydığı sonucuna ulaşmışlardır. Balassa (1965), ABD, Japonya, İngiltere, İsveç ve 5 Ortak Pazar ülkesinde (Belçika, Fransa, İtalya, Hollanda ve Almanya) 36 endüstri dalı için Girdi-Çıktı Analizi kullanarak yaptığı çalışmasında 1962 yılına ait nominal tarife oranlarını ve etkin koruma oranlarını karşılaştırmış

ve birkaç istisna dışında etkin koruma oranlarının nominal tarifelere göre nispeten yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Nunn ve Trefler (2010), tarifelerin yapısı ile uzun vadeli ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak amacıyla beceri yoğun endüstriler üzerinde uygulanan tarifeler ile GSYH arasındaki ilişkiyi test etmiştir. Bu kapsamda tarifeler ile uzun vadeli büyüme arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Beceri yoğun endüstrilerin korunmasının ekonomi çapında pozitif dışsallıklar yaratabileceği ve beşeri sermaye ile inovasyon talebini artırabileceğini, bunun da eğitim ve bilgi birikimine yatırım yapılmasını teşvik edebileceğini, oluşan bu pozitif dışsallıkların ise uzun vadede GSYH büyümesini arttırabileceğini ileri sürmüşlerdir.

Yavuz ve Beşel (2015), 1960-2012 yılları arasında Türkiye için uluslararası ticaret ve muamelelerden elde edilen vergi gelirleri ile ekonomik büyüme arasında bir ilişkinin olup olmadığını ve varsa ne yönde olduğunu tespit etmek amacıyla uluslararası ticaret ve muamelelerden alınan vergi gelirleri ile yıllık büyüme oranları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Toda-Yamamoto nedensellik analizi ile elde edilen bulgulara göre, değişkenler arasında bir nedensellik ilişkisi olmadığını, frekans nedensellik analizi bulgularına göre ise ekonomik büyümeden uluslararası ticarete ve muamelelerden alınan vergi gelirlerine doğru tek yönlü ve geçici nedensellik ilişkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Kolçak (2013), Türkiye’de 1999-2012 yılları arası dış ticaret üzerinden alınan vergilerin toplam vergi gelirleri arasındaki payı ve bu vergilerin ülke ekonomisine olan etkilerini araştırmıştır. Dış ticaret vergilerinin toplam vergi gelirleri içerisindeki payının, yıllara göre, %10,44 ile %19,45 arasında değiştiğini, bu vergilerin içerisinde en büyük payın %11-%20 ile KDV’de olduğunu, ÖTV'nin toplam vergi gelirleri içerisindeki payının oldukça yüksek olup %22,35 ile %39,96 arasında değiştiğini ortaya koymuştur. Tokathoğlu (2005), Avrupa Birliği ile eklenme sürecinde özellikle gümrük birliği anlaşmasının yapılmasından sonra Türkiye ekonomisinde meydana gelen değişimler üzerinde durmuş ve günümüzde dış ticaret üzerinden alınan vergilerin özellikle kamu finansman sorunu nedeniyle önemini koruduğunu ileri sürmüştür. Boğa (2020) çalışmasında, Doğrusal Olmayan ARDL (NARDL) eşbütünleşme yaklaşımı ile 1965-2018 döneminde gümrük vergilerini de içeren farklı vergi türlerinin ekonomik büyüme ile ilişkisini analiz etmiştir. Çalışması sonucunda gümrük vergisi ile ekonomik büyüme arasında hem kısa hem de uzun dönemde asimetric yapıda bir ilişki olduğunu tespit etmiş, gümrük vergilerinin toplam vergi gelirleri içindeki payının artmasının ekonomik büyüme üzerinde güçlü ve pozitif bir etki yarattığı sonucuna ulaşmıştır. Aytemiz (2006) çalışmasında, imalat sanayinin 29 alt sektörünü ele alarak Granger nedensellik ile ticari serbestleşmenin verimlilik üzerindeki etkisini incelemiştir. Yaptığı analiz sonucunda ticari serbestleşme sürecinde imalat sanayinde teknolojik gelişimden kaynaklı bir verimlilik artışı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

4. TÜRKİYE EKONOMİSİNDE GÜMRÜK TARİFELERİ VE TİCARİ SERBESTLEŞME

Türkiye’de tarihsel süreçte incelendiğinde, uygulamaya konulan ilk gümrük kanunu 1929 yılında yürürlüğe giren 1499 sayılı “Gümrük Tarifesi Kanunu” olmuştur. Spesifik esasa dayalı yeni kanun ile bütün tarımsal makine, araç ve gereçleri gümrük vergisinden muaf tutulmuş, ulaştırma araçları ve yurtiçinde üretilmeyen sanayi maddeleri üzerindeki vergi oranları 1929’dan önceki döneme göre düşürülmüştür (Özdemir vd., 2016: 62). Bunun yanında yerli sanayinin ürettiği sanayi ürünlerine yüksek oranda gümrük vergileri konulmuştur. 1499 sayılı kanunun yürürlüğe girmesinden sonra, 1916 tarifesine göre %12,9 olan tarifenin ekonomiyi koruma oranı, 1929 yılında ortalama olarak %45,7’ye yükselmiştir (Yıldırım, 2006: 112-113). Bu kanunun değişen ekonomik koşullarda yetersiz kalması sebebiyle 1949 yılına gelindiğinde 5383 sayılı “Gümrük Kanunu” çıkarılmıştır. 5383 sayılı kanun 1946 yılında Cenevre’de imzalanarak yürürlüğe giren GATT müzakereleri çerçevesinde şekillenmiş, Türk gümrük mevzuatının uluslararası mevzuata uyumunu arttırmayı amaçlamıştır. Bununla birlikte spesifik sistem terk edilmiş, gümrük vergilerinin tahsilinde advalorem esasa geçilmiştir. 1950 yılına gelindiğinde ikinci bir serbestleşme sürecine girilmiştir. Ancak ithalatın ihracattan fazla artması, dış açıkların artmasına sebep olmuştur. 1953 yılında ithalat üzerindeki kısıtlamalar tekrar arttırılmıştır (Özel, 2011: 81). 1960-1980 yılları arasında ise yurt dışından ithal edilen sanayi ürünlerinin yurt içinde üretilmeye başlandığı ithal ikameci sanayileşme modeline geçilmiştir (Özel, 2011: 82).

Türkiye’de 1980’li yılların başından itibaren, gerek ülke içi ve gerekse uluslararası ekonomik koşulların değişmesine bağlı olarak, önceki dönemin ithal ikamesine dayalı ekonomi modeli ve anlayışı terkedilmiş, dünya ekonomilerindeki gelişmelere paralel olarak, ihracata yönelik ekonomik politikalar uygulamaya konmuştur (Tokatlıoğlu, 2005: 52). İhracata yönelik politikalarla birlikte ekonomi yapı içe dönük, gümrük vergileriyle korunan bir tüketim sanayisinden, dışa dönük, üretim mallarına ağırlık veren uluslararası pazarlarda rekabeti esas alan bir ekonomi modeline dönüşmüştür (Kazgan, 1998: 333). 24 Ocak 1980 Ekonomik İstikrar Programı ve Avrupa Birliği ile yapılan Gümrük Birliği Anlaşması (1996) Türkiye’nin bu dönemde ekonomik olarak dışa açılma süreci açısından attığı önemli adımlardan biridir. 1980 yılında Türkiye 24 Ocak Ekonomik İstikrar Programı ile günümüze kadar uzanan bir liberalleşme sürecine girmektedir. 24 Ocak kararlarının temelini, ihracata yönelik sanayileşme modelinin uygulanmasıyla ekonominin dışa açılması ve bu yolla döviz girdilerinin arttırılması ve devletin ekonomik hayattan çekilerek piyasa mekanizmasının geliştirilmesi oluşturmaktadır. Bu bağlamda, ülkemizde devletin piyasaya doğrudan müdahalesinin nispi olarak azaltılmasını, ithal ikamesine dayalı sanayileşme modelinin yerine ekonominin dışa açılmasını ve bu yönde yapısal değişimin sağlanmasını içeren iktisat politikaları devreye sokulmuştur (Akyıldız ve Eroğlu, 2004: 55).

Türkiye ithalatın serbestleştirilmesi için uygulanan politikalara 1981 yılında uyguladığı ithalat programı ile başlamıştır, ancak gümrük vergileri oranı ortalama %76,3 seviyesinde ve birçok sanayi mamulü üzerindeki vergi

oranı ise ortalama %100 veya üzerinde kalmıştır (Özel, 2011: 84). 1984'te ithalat rejiminde önemli değişiklikler yapılmış ve 1984'te yapılan değişikliklerle gümrük vergileri %48,9'a düşürülmüştür (Özel, 2011: 84). Türkiye'nin ticari serbestleşme sürecindeki önemli dönüm noktalarından birisi de Avrupa Birliği ile yapılan ve 1 Ocak 1996 tarihinde yürürlüğe giren Gümrük Birliği Anlaşması olmuştur. Bu bağlamda, anlaşmanın "Malların Serbest Dolaşımı ve Ticaret Politikası" başlıklı I. Kısımında (Uysal, 2001: 146);

- Gümrük vergileri ve eş etkili vergi ve resimlerin kaldırılması,
- Miktar kısıtlamaları ve eş etkili önlemlerin kaldırılması,
- Ticaret politikaları ve ortak gümrük tarifesi ve tercihli tarife politikaları ile ilgili hükümler yer almaktadır.

Türkiye günümüzde Gümrük Birliği anlaşmasının ardından 5 Şubat 2000 tarihinde yürürlüğe giren 27.10.1999 tarih ve 4458 Sayılı, Gümrük Kanunu ile gümrük işlemlerini düzenlemektedir.

4.1. Türkiye İmalat Sanayi Alt Sektörlerinde Gümrük Vergileri ve Vergilerin Ekonomik Etkileri

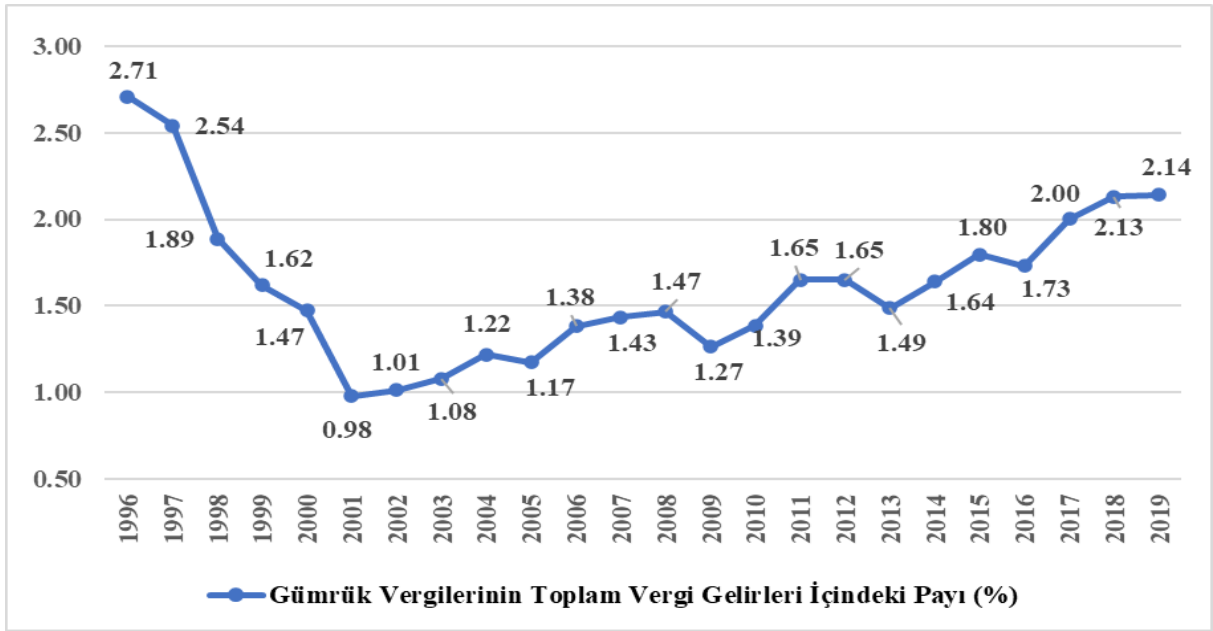
İmalat sanayi ülkelerin ekonomik büyümeleri ve kalkınmaları açısından oldukça önemli bir role sahiptir ve ülkelerin üretim düzeylerinin temel göstergelerindedir. OECD'nin 2001 yılı raporu firma ve endüstri düzeyinde çalışmaların üretkenlik artışının temel yön vericisi ve dinamiklerinin anlaşılması açısından imalat sanayinin önemini belirtirken, birçok çalışma verimlilik artışının temel kaynağı olarak imalat sanayine dikkat çekmektedir (Polat, 2011: 30; Bulutay, 2005). Bu çalışmada gümrük vergilerinin ekonomik etkileri, Türkiye'de üretime katkısı tartışmasız olan imalat sanayi alt sektörleri çerçevesinde incelenmektedir.

Tablo 4.1. Çalışmada İncelenen İmalat Sanayi Alt Sektörleri

NACE REV.2	Sektör Adı
13	Tekstil ürünlerinin imalatı
14	Hazır giyim eşyalarının imalatı
20	Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı
21	Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı
22	Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı
24	Ana metal sanayi
26	Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı
28	Makine ve ekipman imalatı
29	Motorlu kara taşıtı ve bunların aksam ve parçalarının imalatı
31	Mobilya imalatı

Çalışmada Türkiye imalat sanayinde, 2019 yılı itibariyle ihracata en çok konu olan sektörler dikkate alınarak seçilmiş 10 alt sektör üzerinde gümrük vergilerinin ekonomik etkileri araştırılmaktadır. Bu kapsamda çalışmada, Tablo 4.1'de gösterilen imalat sanayi alt sektörlerinin seçilmesine karar verilmiştir. Çalışmada gümrük vergilerinin ekonomik etkilerini incelemek üzere oluşturulan veri setinde kullanılan gümrük vergi oranları, üretim endeksi, istihdam endeksi ve ithalat değerlerine ait veriler Avrupa İstatistik Ofisi tarafından oluşturulan, uluslararası bir ekonomik faaliyet sınıflama sistemi olan NACE Rev.2 ekonomik sınıflama sistemi kullanılarak derlenmiştir.

Türkiye'de dış ticaret vergileri farklı dönemlerde dış ticari ilişkilere yön vermek ve devlet bütçesine gelir sağlamak için kullanılmıştır. Bunun yanında, ödemeler dengesi açıklarını azaltmak ve ülke içindeki üretimi ve dolayısıyla ihracatı arttırmak amaçlarının da birinci derecede önemli olduğu görülmektedir. Yine lüks tüketim malları ve önemli olmayan sermaye malları üzerine uygulanacak dış ticaret vergileri bu malların ülkeye girişini kısıtlayabilmekte ve böylece hem lüks tüketim mallarının ülkeye girişi sınırlandırılmakta ve tasarruf sağlanmakta, ayrıca döviz ihtiyacı da azalmaktadır (Due, 1975: 175-176). Gümrük vergileri, Türkiye'de özellikle devlet bütçesine gelir sağlaması açısından oldukça önemli bir yere sahiptir.



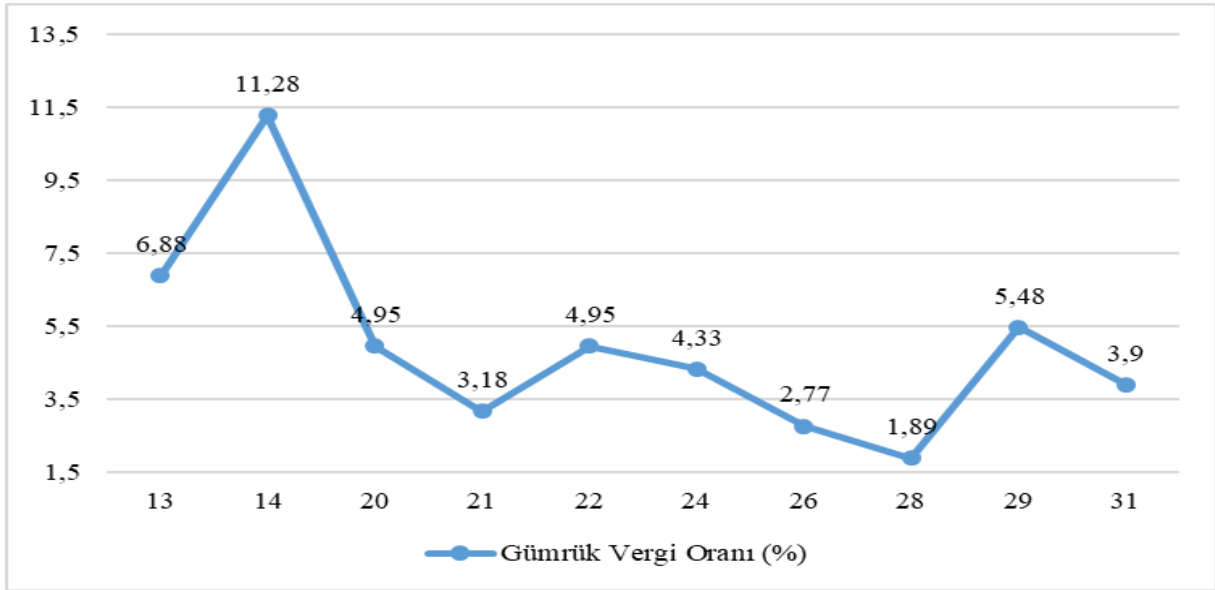
Şekil 4.1. 1996-2019 Arası Gümrük Vergilerinin Toplam Vergi Gelirleri İçindeki Payı

Kaynak: Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ)'den elde edilen veriler ile düzenlenmiştir.

Şekil 4.1'e bakıldığında, 1996-2019 yılları arasında gümrük vergilerinin toplam vergi gelirleri içindeki payı gösterilmektedir. Özellikle 2001 yılına kadar gümrük vergilerinin toplam vergi gelirleri içindeki payı giderek azalmaktadır. Türkiye ile Avrupa Birliği arasında imzalanan ve 1 Ocak 1996 tarihinde yürürlüğe giren Gümrük Birliği Anlaşması'nın gümrük vergi oranlarında yaşanan bu düşüşte yadsınamaz bir etkisi bulunmaktadır.

Türkiye özellikle Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ) ve AB Gümrük Birliğinin esaslarını üye olmasından dolayı uygulamakta ve gümrük vergi oranlarını çoğunlukla bu esaslara göre belirlemektedir (Kargı ve Yaygır, 2017: 9). 2000'li yıllardan itibaren bazı yıllarda düşüşler olsa da genel olarak gümrük vergi oranlarında az da olsa bir artış eğilimi gözlemlenmektedir.

İmalat sanayinde alt sektörler bazında uygulanan gümrük vergi oranları incelendiğinde, seçilmiş alt sektörlerde 1996 yılından 2019 yılına kadar uygulanan gümrük vergi oranlarının dönemsel ortalamaları yer almaktadır. Gümrük vergilerinin söz konusu dönemde ortalama en yüksek 14-hazır giyim eşyalarının imalatı sanayinde (%11,28) uygulandığı, ardından ise sırasıyla 13-tekstil ürünlerinin imalatı sanayi (%6,88) ve 29-Motorlu kara taşıtı ve bunların aksam ve parçalarının imalatı sanayinde (%5,48) olduğu görülmektedir (Bkz. Şekil 4.2). Bu sektörlerin diğer sektörler ile karşılaştırıldığında toplam imalat sanayi içerisinde en çok ihracat payına sahip sektörler arasında yer alması da dikkat çekmektedir.

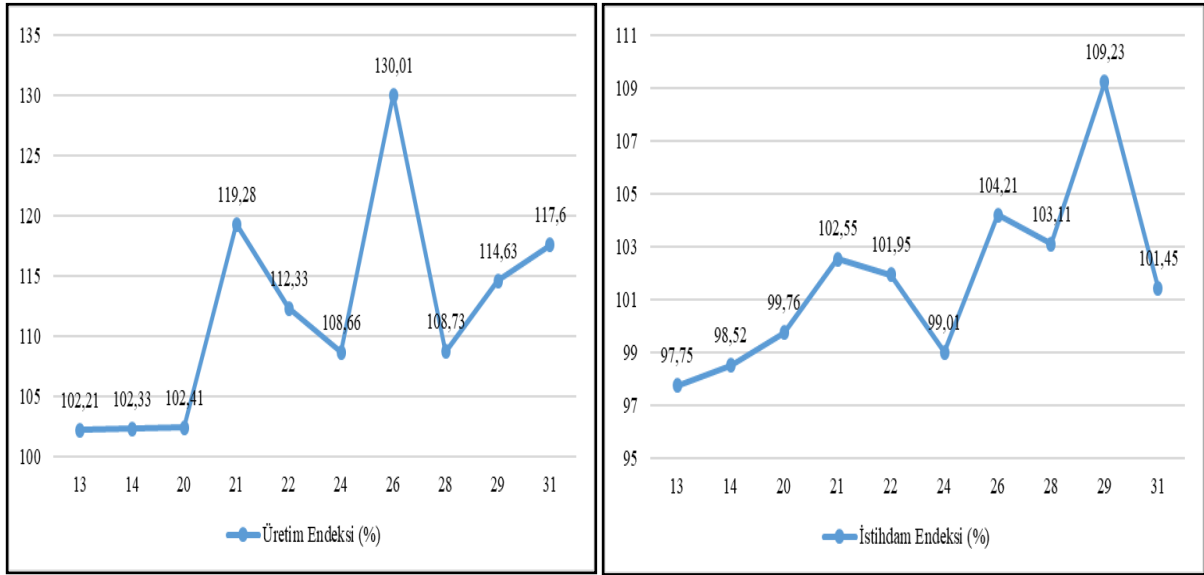


Şekil 4.2. Türkiye İmalat Sanayi Seçili Alt Sektörlerde Ortalama Gümrük Vergi Oranları (1996-2019)

Kaynak: Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ)'den elde edilen veriler ile düzenlenmiştir.

Gümrük vergi oranlarının en düşük olduğu sektörlerin başında ise %1,89 ile 28-Makine ve ekipman sanayi (%1,89) gelmektedir. Makine ve ekipman sanayinde gümrük vergilerinin bu kadar düşük olması, bu sektörde üretim tesislerinde kullanılan makine ve teçhizatın yatırımcılar tarafından temin edilmesini kolaylaştırmak ve yatırım maliyetlerini azaltmak yönünde bir politika uygulandığını göstermektedir. Uygulanan düşük gümrük vergilerinin yanında aynı zamanda yatırım teşviki amacıyla birçok makine ve ekipmana gümrük muafiyeti de uygulanmaktadır. Makine ve ekipman sektörünün ardından en düşük gümrük vergisi 26-bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı sektöründe uygulanmaktadır. Bu ürünlerin teknolojik ürünler olması ve

Türkiye'nin teknoloji alanında ihtiyaca cevap verecek bir üretim seviyesinde olmaması nedeniyle bu tür teknolojik ürünler ithal edilmekte ve düşük gümrük vergileriyle bu ürünlere erişim maliyetleri azaltılmaktadır. Aynı şekilde 21-temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatında uygulanan gümrük vergileri de nispeten daha düşüktür (%3,18). Nitekim Türkiye tıbbi ilaç üretiminde de yeterli üretimi gerçekleştirememektedir. Tıbbi ilaçların zaruri olması ve hayati önem taşıması nedeniyle, bu ürünlerin teminini kolaylaştırmak amacıyla bu sektörde düşük gümrük vergilerinin uygulanması bir gerekliliktir (Bkz. Şekil 4.2).



Şekil 4.3. Türkiye İmalat Sanayi Seçili Alt Sektörlerde Ortalama Üretim ve İstihdam Endeksleri (1996-2019)

Kaynak: 1996-2005 dönemi TCMB'den ve 2006-2019 dönemi Türkiye İstatistik Kurumu'ndan elde edilen veriler kullanılarak düzenlenmiştir.

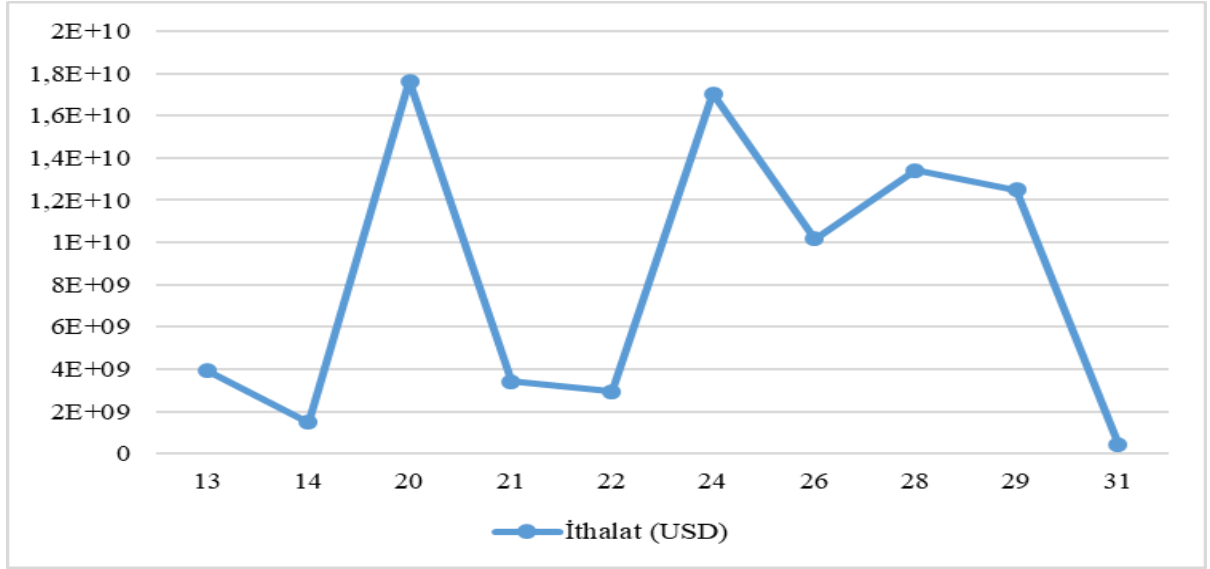
Şekil 4.3'te, Türkiye imalat sanayi alt sektörlerinde 1996 yılından 2019 yılına kadar gerçekleşen üretim ve istihdam endekslerinin ortalamaları yer almaktadır. Şekil 4.2 ve Şekil 4.3 karşılaştırıldığında, tekstil, hazır giyim, kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı ve ana metal sanayi gibi ortalama gümrük vergi oranları nispeten yüksek olan sektörler, üretim endeksi ve paralelinde istihdam endeksi en düşük olan sektörler arasında yer almaktadır. Gümrük vergilerinin artırılması sonucu talebin yerli mallara kayması sonucu yerli üretim düzeyinin artması beklenirken, bunun aksine yüksek gümrük vergi oranlarına sahip sektörlerde gerçekleşen düşük üretim düzeyleri dikkati çekmektedir.

Üretim ortalaması en yüksek olan sektörler bakıldığında ise, ilk sırada %130,01 ile 26- bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin imalatı yer almaktadır. Türkiye'nin bu sektördeki üretim yelpazesi oldukça geniştir ve üretiminin önemli bir kısmını ihraç etmektedir, ancak bu sektörde ihracat rakamları hala ithalatın çok altında kalmaktadır. Bilgisayar elektronik ve optik ürünlerin ardından en yüksek üretim endeksi ortalaması yine düşük gümrük vergisi ortalamalarından birine sahip olan 21-Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin

malzemelerin (%119,28) imalatında gerçekleşmektedir. Sağlık sektörünün Türkiye'nin hedef sektörlerinden biri olması, eczacılık ürünleri sektöründe ortaya çıkan olumlu tablonun açıklanmasına olanak sağlamaktadır. Aynı şekilde 29-motorlu kara taşıtı ve bunların aksam ve parçaları sektöründe de üretim endeksi ortalaması (%114,63) oldukça yüksektir (Bkz. Şekil 4.3 sol panel). Bu sektörün ihracat performansının da son yıllarda en üst sıralarda yer aldığı görülmekte ve en çok istihdam sağlayan imalat sanayi sektörlerinin başında gelmektedir (Bkz. Şekil 4.3 sağ panel).

İstihdam endeksi ortalaması en düşük olan sektörler tekstil, hazır giyim ve ana metal sanayi sektörleridir. Bu sektörlerde, istihdam endeksi ortalamaları, beklentiye uygun olarak gerçekleşen düşük üretim endeksi ortalamalarına paralellik göstermektedir. 13-tekstil ürünlerinin imalatı (%97,75) ve 14-hazır giyim (%98,52) sektöründe üretim ortalamalarının düşük olması, bu sektörlerin ekonomiye sağladığı istihdamın da düşük olmasına neden olmaktadır. Bu sektörlerin ardından 24-ana metal sanayi, en düşük istihdam endeksi ortalamasına sahip üçüncü sektör iken ithalat düzeyi en yüksek ikinci sektördür (Bkz. Şekil 4.3 ve Şekil 4.4). Buradan hareketle metal ürünlerine ilişkin ihtiyacın daha çok ithalat yoluyla karşılandığı söylenebilmekte ve bu sektörde uygulanan düşük gümrük vergileri de bu durumu desteklemektedir.

İstihdam endeksi ortalaması en yüksek olan sektörler bakıldığında ise, ilk sırayı 29-motorlu kara taşıtı ve bunların aksam ve parçaları sanayinin (%109,23) aldığı görülmektedir. Gerçekleştirdiği üretim ve ihracat bakımından ekonominin lokomotif sektörlerinden biri konumunda olan otomotiv sanayinin en çok istihdam yaratan sektörlerin başında gelmesi beklenen bir sonuçtur. Yüksek istihdam endeksi ortalamasına sahip bir diğer imalat sanayi alt sektörü de 26-Bilgisayarların, elektronik ve optik ürünlerin (%104,21) imalatıdır (Bkz. Şekil 4.3). Bu sektörde gerçekleştirilen üretim düzeyinin istihdama olumlu yansıdığı ve sanayileşme çabaları yönünde atılan önemli bir adım olduğu da görülmektedir.

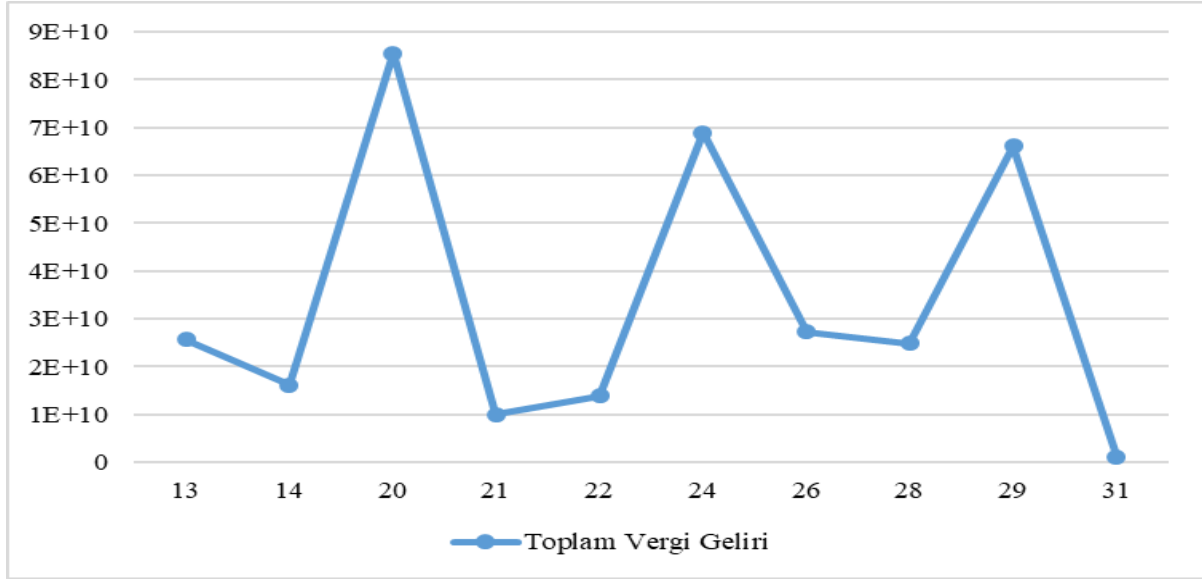


Şekil 4.4. Türkiye İmalat Sanayi Seçili Alt Sektörlerde Ortalama İthalat Değerleri (1996-2019)

Kaynak: 1996-2005 dönemi TCMB'den ve 2006-2019 dönemi Türkiye İstatistik Kurumu'ndan elde edilen veriler kullanılarak düzenlenmiştir.

Şekil 4.4'te sektörlerin ithalat ortalamaları incelendiğinde, en yüksek ortalamaya sahip sektörlerin başında kimya sanayi gelmektedir. 20-kimya sanayinde üretim endeksi ve istihdam endeksi ortalamalarının da düşük olması (Bkz. Şekil 4.3) kimya sanayine ilişkin ürünlerin talebinin önemli bir kısmının ithalat yoluyla karşılandığı sonucunu doğurmaktadır. Özellikle tarım alanında kullanılan zirai ilaçlarda meydana gelen fiyat artışlarının, bu alanda üretim yapan tesislerin özelleştirilmesi ve tasfiyesiyle yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ithalat ortalaması en yüksek sektörler arasında sırasıyla 24-ana metal sanayi ve 28-makine ve ekipman sanayi yer almaktadır.

İthalat ortalamaları en düşük sektörler bakımında ise, 31-mobilya sanayi nispeten en az ithalat yapılan sanayi kolu durumundadır. Mobilya sanayinde iç talebin büyük oranda yerli üretimle karşılanması, ithalat rakamlarının oldukça düşük seyretmesine neden olmaktadır. Aynı zamanda mobilya sanayi önemli bir ihracat kalemidir ve bu sektörde ithalatın çok üzerinde ihracat gerçekleştirilmektedir. Aynı şekilde yerli talebi karşılayan ve yüksek ihracat göstergelerine sahip tekstil ve hazır giyim sektörlerinde de düşük ithalat ortalamaları dikkati çekmektedir.



Şekil 4.5. Türkiye İmalat Sanayi Seçili Alt Sektörlerde Ortalama Toplam Vergi Gelirleri¹ (1996-2019)

Şekil 4.5'te Türkiye imalat sanayinde 1996-2019 döneminde gerçekleşen vergi gelirlerinin sektörel ortalamaları yer almaktadır. Buna göre, en çok vergi geliri aynı zamanda yüksek ithalat düzeylerine sahip kimya sanayi, ana metal sanayi ve motorlu kara taşıtı ve bunların aksam ve parçaları sanayinden elde edilmektedir. En az vergi geliri elde edilen sektörler ise ithalat ortalamaları en düşük olan 31-mobilya sanayi, 21-temel eczacılık ürünleri ve eczacılığa ilişkin ürünler ile 22-kauçuk ve plastik sanayi ürünleridir. Bunun yanında hazır giyim sanayinde ithalat ortalamasının oldukça düşük olmasına karşın uygulanan gümrük vergi oranlarının da yüksek olması elde edilen vergi gelirlerini arttırmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Artan küreselleşme ve ülkelerin serbestleşme eğilimleri ile birlikte, uluslararası ticarete mal ve hizmet akımlarının önündeki engeller zamanla kaldırılmıştır. Bu süreçte ülkeler bir dış ticaret politika aracı olarak yoğun olarak kullandıkları gümrük vergilerini büyük ölçüde azaltmışlardır. Türkiye de, 1980'li yıllarda ortaya çıkan son küreselleşme dalgası ile birlikte, dış ticaretin önündeki engelleri kaldırmış ve ithal mallara uyguladığı gümrük vergilerini büyük oranda düşürmüştür. Ancak son yıllarda uluslararası ticarete ortaya çıkan gelişmeler neticesinde koruyucu tedbirlerini arttırmak ve misilleme amacıyla gümrük muafiyeti uyguladığı ürünleri azaltmış ve gümrük vergilerini az da olsa artırma yoluna gitmiştir. Nitekim Türkiye'de 1996-2019 döneminde gümrük vergilerinden elde edilen vergi gelirlerinin toplam vergi gelirleri içindeki payına bakıldığında ilk yıllarda %2,7 iken sonraki yıllarda bu oran %1'e kadar düşmektedir, ancak 2017 yılı ve sonrasında tekrar %2'nin üzerine çıktığı görülmektedir.

¹ Toplam vergi gelirleri, her bir sektör için ithal edilen miktar ile birim başına alınan vergi çarpılarak hesaplanmıştır.

Türkiye’de 1996-2019 döneminde seçili 10 imalat sanayi alt sektörlerinde uygulanan gümrük vergi oranlarının dar kapsamlı ekonomik etkilerini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada, tekstil, hazır giyim, kimya ve ana metal sanayi gibi sektörlerde gümrük vergi oranları nispeten en yüksek olmasına rağmen, üretim endeksi beklenen üretim etkisinin tersine oldukça düşüktür. Türkiye’de üretimin önemli ölçüde ithalata bağlı olması, gümrük vergilerinde meydana gelen artışların üretim maliyetlerini arttırmasına neden olmaktadır. Artan üretim maliyetleri nedeniyle arz miktarında düşüşler yaşanmakta ve üretimdeki aksaklıkların bir sonucu olarak istihdam oranı da düşmektedir. Aynı şekilde bilgisayar ürünleri imalatı, temel eczacılık ürünleri imalatı, mobilya ve makine ve ekipman sanayi sektörlerinde gümrük vergi oranları nispeten en düşük seyretmektedir, ancak bu sektörlerde üretim endeksi oldukça yüksektir. Üretim düzeyinin talep tarafından belirlendiği varsayımından hareketle, üretim artışının varlığı o sektöre olan talebin de arttığını ifade edecektir. Dolayısıyla talep etkisi de genel olarak değerlendirildiğinde teori ile ters bir sonucu göstermektedir.

Sonuç olarak, gümrük vergilerinin arttırılmasının üretim ve istihdam etkilerini olumsuz etkilediği görülmektedir. Buradan hareketle, bölüşüm etkisi açısından değerlendirildiğinde, gümrük vergilerinin üretici rantı üzerinde olumsuz yansımaları olduğu açıktır. Gümrük vergilerinin arttırılmasının ithalat üzerinde yarattığı etki, dış ticaret açığını azaltması bakımından olumlu gibi görünse de, yurtiçinde etkin olmayan verimsiz bir üretimi de teşvik etmesi ve ithalata bağımlı olan üretimin de önüne engeller konulmasına neden olması açısından dış ticaret etkisinin ekonomide olumsuz sonuçlar ortaya çıkardığı söylenebilir. Hazır giyim eşyaları, tekstil, kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı gibi gümrük vergi oranları yüksek olan sektörlerde ithalat düzeyleri de düşmektedir. Gümrük vergilerinde meydana gelen bir artışın vergi gelirlerini arttırması ise, Türkiye gibi kamu finansmanının önemli bir kısmını vergi gelirleri ile karşılayan bir ülke için gelir etkisinin önemini ortaya koymaktadır. İthalat düzeyinin en yüksek olduğu kimya, ana metal sanayi, motorlu kara taşıtı ve bunların aksam ve parçaları sektörleri seçili diğer sektörlerle kıyasla nispeten hazineye en yüksek geliri sağlamaktadır. Bu sektörler, üretimin büyük oranda ithal girdi ile sağlanabildiği ve gümrük vergi oranları yüksekken bile ithalatı yüksek seyretmeye devam eden sektörlerdendir. Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı ve motorlu kara taşıtı ve bunların aksam ve parçaları sektörlerinde gümrük vergisi yüksek olmasına karşın, bu sektörlerin ithalat düzeyleri düşmemekte, aksine yüksek seyretmektedir.

Bu kapsamda, hammaddesi yurt içinden temin edilen sektörlerin üretimine ağırlık verilmesi ve bu sektörlerde verimliliğin arttırılması gerekmektedir. Tekstil ve hazır giyim sektörleri gibi ihracat potansiyeli yüksek olan, ancak üretim düzeyi düşük olan sektörlerde verimliliğin arttırılmasına yönelik adımlar atılmalıdır. Bu noktada çağın gereklerine uygun olarak dijital üretim tekniklerinden yararlanılmalı ve üretim sürecinin her aşamasında verimlilik optimize edilmelidir. Aynı zamanda talebi ithal yolla karşılanan malların vergili fiyatlarının oldukça yüksek olması, tüketici refahını da olumsuz etkilemektedir. Özellikle kimya sanayinde tarım ilaçlarının

maliyetlerinin bu denli yüksek olması tarımsal ürünlerin rekoltesinin düşmesine neden olmaktadır ve tarımsal ürünler temel ihtiyaçlar açısından önem arz etmektedir. Türkiye gibi birçok malda ithal girdi bağımlılığı olan ülkelerde gümrük vergileri, yerli üretimi desteklemekten ziyade, yerli üreticilerin ithal girdi maliyetlerini arttırarak, ülkelerin uluslararası rekabet şanslarını da yok etmektedir.

KAYNAKÇA

- Akyıldız, H. & Eroğlu, Ö. (2004). Türkiye Cumhuriyeti Dönemi Uygulanan İktisat Politikaları. *Süleyman Demirel Üniversitesi İİBF Dergisi*, 9(1), 43-62.
- Aytemiz, S. K. (2006), Ticaretin Serbestleşmesi ve Türkiye İmalat Sanayinde Toplam Faktör Verimliliği. *Gazi Üniversitesi, İİBF Dergisi*, 7(2), 71-93.
- Balassa, B. (1965). Tariff Protection IN Industrial Countries: An Evaluation. *Journal of Political Economy*, 73(6), 573-594.
- Boğa, S. (2020). Türkiye’de Vergi Gelirleri ve Ekonomik Büyüme Arasındaki Asimetrik İlişki: NARDL Eşbütünleşme Yaklaşımı. *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 55(1), 487-507.
- Bulutay, T. (2005). “Türkiye Ekonomisinde Uluslararası Ticaret ve Döviz Piyasalarında 1980 Sonrası Gelişmelerin Temel Nitelikleri”. Prof. Dr. H. Erlat (ed.), *Bölgesel Gelişme Stratejileri ve Akdeniz Ekonomisi*, Türkiye Ekonomi Kurumu Yayını, Ankara, 21-85.
- Debeare, P. & Mostashari, S. (2010). Do Tariffs Matter For The Extensive Margin of International Trade? An Empirical Analysis. *Journal of International Economics*, 81(2),163-169.
- Due, F. J. (1975). *Customs in Developing Countries, Readings of Taxation in Developing Countries* (3 b.). Baltimore: The John Hpkins Press.
- Flaen, A. & Pierce, J. R. (2019). Disentangling the Effects of the 2018-2019 Tariffs on a Globally Connected U.S. Manufacturing Sector. *Finance and Economics Discussion Series*, 086, 1-32.
- Head, K. & Ries, J. (1999). Rationalization Effects of Tariff Reductions. *Journal of International Economics*, 47(2), 295-320.
- Kargı, V. & Yaygır, T. (2017). Küreselleşme ve Gümrük Vergisi. *Legal Mali Hukuk Dergisi*, 13(151), 1651 - 1672.
- Kaymakçı, O., Avcı, N. & Şen, R. (2007). *Uluslararası Ticarete Giriş: Teori, Politika ve Uygulama*, Birinci Baskı, Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Kazgan, G. (1998). *Ekonomide Dışa Açık Büyüme*. Altın Kitaplar Yayınevi, İstanbul.



- Kolçak, M. (2013). Dış Ticaret Vergilerinin Türkiye Ekonomisine Etkileri. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 27(4), 188-210.
- Nunn, N. & Treffer, D. (2010). The Structure of Tariffs and Long-Term Growth. *American Economic Journal*, 2(4), 158–194.
- Özdemir, Ü., Yiğit, G. K. & Oral, M. (2016). Cumhuriyetten Günümüze Ekonomi Politikaları Bağlamında Türk Dış Ticaretinin Gelişimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 21(35), 149-175.
- Özel, H. A. (2011). Türkiye’de Ticari Serbestleşmenin Tarihsel Gelişimi. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 6(2), 73-93.
- Pierce, J. & Schott, P. (2012). A Concordance Between U.S. Harmonized System Codes and SIC/NAICS Product Classes and Industries. *Journal of Economic and Social Measurement*, 37(1-2), 61–96.
- Polat, H. (2011). Türkiye Ekonomisinde İmalat Sanayi. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(2), 24-39.
- Seyidoğlu, H. (2003). *Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Uygulama*. Geliştirilmiş 15. Baskı, Güzem Can Yayınları: 20, İstanbul.
- Şahin, M. (2019). Günümüz Ticaret Savaşlarında Gümrük Vergilerinin Yeri ve Önemi. *Mali Çözüm*, 29(152), 91-114.
- Thompson, W. R. & Reuveny, R. (1998). “Tariffs and Trade Fluctuations: Does Protectionism Matter as Much as We Think?”. *International Organization*, 52(2), 421-440.
- Tokathoğlu, M. Y. (2005). Türkiye’de Dış Ticaretin Vergilendirilmesi ve Avrupa Birliği. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, (10), 46-72.
- Uysal, C. (2001). Türkiye– Avrupa Birliği İlişkilerinin Tarihsel Süreci ve Son Gelişmeler. *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, (1), 140-153.
- Ünsal, E. (2005). *Uluslararası İktisat: Teori, Politika ve Açık Ekonomi Makro İktisadı*. Birinci Baskı, İmaj Yayınevi, Ankara.
- Yavuz, H. & Beşel, F. (2015). Türkiye’de Uluslararası Ticaret ve Muamelelerden Alınan Vergi Gelirleri - Ekonomik Büyüme İlişkisi: Frekans Nedensellik Analizi. *Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 45-56.
- Yıldırım, N. (2006). *Atatürk’ün İktisadi Egemenlik İlkesinin Kalkınma Politikaları*. Platin Yayınları.

1987 VE 1991 GENEL SEÇİMLERİNDE SEÇMEN EĞİLİMİ: DİYARBAKIR ÖRNEĞİ

Meyrem Akdağ

Arş. Gör. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü

ORCID: 0000-0002-8757-2823.

ÖZET:

Bu çalışmada karşılaştırmalı olarak Türkiye’de 1987 ve 1991 yıllarında gerçekleştirilen genel seçimlerde Diyarbakır ilinde seçmen eğiliminin ne yönde ve siyasal temsilin ne düzeyde olduğu araştırılmıştır. Bu kapsamda Yüksek Seçim Kurulu (YSK) verileri kullanılarak ArcGis yazılımı ile il ve ilçe düzeyinde Diyarbakır seçim haritası çizilmiştir. Çizilen bu seçim haritası ile seçimlere katılım oranları ve pasta grafikler aracılığıyla partilerin aldıkları oy oranları gösterilmiştir. Böylelikle Diyarbakır il ve ilçelerinde ne tür benzer ve farklı eğilimlerin olduğu ortaya konulmuştur. Siyasal temsil düzeyinin tespitine yönelik ise seçilen milletvekillerinin seçildiği toplumun kompozisyonuna benzerlik düzeyini ölçmek amacıyla söz konusu seçim dönemlerine ait Türkiye Büyük Millet Meclisi Albümlerinden de yararlanarak Diyarbakır Milletvekillerinin cinsiyet, yaş, eğitim, meslek, doğum yeri (Diyarbakırlı olup olmadıklarına), Zazaca veya Kürtçe dillerinden (bölgede Türkçe dışında en çok konuşulan dillerden) herhangi birini bilip bilmediklerine dair sosyal profilleriyle ilişkin bir takım bilgilere ulaşılmıştır. Ayrıca, 1987 ve 1991 genel seçim dönemlerinde Diyarbakır’ın siyasal yaşamında yarı-feodal ilişkilerin ne ölçüde etkili olduğunun anlaşılabilmesi için Diyarbakır Milletvekillerinin aşiret reisliği, ağalık, şeyhlik veya mollalık gibi yarı-feodal ilişkilerinin olup olmadığı irdelenmiştir. Diyarbakır Milletvekillerinin spesifik olarak Diyarbakır’ın menfaatlerine/çıkarlarına hizmet eden politika tercihlerini geliştirip geliştirmedeğinin sorgulanabilmesi amacıyla da Meclis Tutanaklarından yararlanılmıştır. Seçilen milletvekillerinin söz konusu dönemlerde meclis faaliyetlerinin ne ölçüde olduğu, seçildiği toplumun dilek, şikayet ve sorunlarını ne oranda meclise taşıdığına bakılmıştır. Bu bağlamda yaptıkları kanun teklif sayısı, yasalaşan kanun teklifi sayısı, tüm soru ve araştırma önermeleri sayısı, gündem dışı konuşma sayısı ve bunların spesifik olarak Diyarbakır ile ilgili olanların sayısı temel değişkenler olarak belirlenmiştir. Böylece genelde 1987 ve 1991 döneminde seçilen tüm Diyarbakır Milletvekillerinin özelde de hangi partiye mensup olanların mecliste ne ölçüde aktif olduğu ve ne düzeyde Diyarbakır seçmenini temsil ettiği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Seçmen eğilimi, siyasal temsil, seçmen.

VOTER TENDENCY IN 1987 AND 1991 GENERAL ELECTIONS: A CASE STUDY OF DİYARBAKIR ABSTRACT:

In this study, in the general elections held in 1987 and 1991 in Turkey, the direction of the voter tendency and the level of political representation in Diyarbakır province were investigated comparatively. In this context, a Diyarbakır election map was drawn at the provincial and district levels using data from the Supreme Election



Board (YSK) with the ArcGIS software. This election map illustrates the voter turnout rates and the percentage of votes obtained by political parties through pie charts. Thus, it reveals the similarities and differences in trends within Diyarbakır province and its districts. To determine the level of political representation, social profiles of Diyarbakır Members of Parliament were examined by utilizing the Turkey Grand National Assembly Albums from the respective election periods. This examination includes information on gender, age, education, profession, place of birth (whether they are native to Diyarbakır), and whether they speak Zazaki or Kurdish languages (two of the most commonly spoken languages in the region). Additionally, to understand the extent to which semi-feudal relationships influenced the political life of Diyarbakır during the 1987 and 1991 general election periods, the presence of semi-feudal relationships such as tribal leadership, chieftaincy, sheikhship, or mollahood among Diyarbakır Members of Parliament was examined. To further question whether the selected MPs developed policies that specifically served the interests of Diyarbakır, parliamentary records were utilized. This involved examining the extent of their parliamentary activities, the number of proposed bills, the number of bills that became law, the number of questions and research proposals, the number of off-agenda speeches, and the number of these specifically related to Diyarbakır as key variables. Consequently, it was determined how active all Diyarbakır Members of Parliament elected during the 1987 and 1991 period were in parliament and to what extent they represented the Diyarbakır voters, particularly those belonging to which party.

Keywords: Voter trends, political representation, voter.

TÜRKİYE SEÇİMLERİNİN SOSYO-POLİTİK ANALİZİ: MAYIS 2023 ÖRNEĞİ

Hüseyin SEVİNÇ

Dr. Öğr. Üyesi, Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası İlişkiler Bölümü
ORCID: 0000-0003-2037-6665

ÖZET

Mayıs 2023 seçimlerinin öne çıkan özelliği 2002 yılından beri Türkiye’de katıldığı tüm seçimleri kazanarak hükümet olan Adalet ve Kalkınma Partisi (Ak Parti)’nin iktidarının devam edip etmeyeceğidir. Özellikle son dönemlerde yaşanan gelişmelerden dolayı AK Parti iktidarının sıkıntılı bir dönem geçirdiği belirtilmişti. Nitekim bu sıkıntıların başında özellikle 2018 yılından itibaren süregelen finansal ve ekonomik kriz gelmekteydi. Dolayısıyla bunca sıkıntının iktidarı yıpratması ve iktidarın el değiştirmesi bundan önceki seçimlerle kıyaslandığında daha muhtemel görünmüştür. Seçim sonuçlarının dikkat çeken özelliklerinden ilki ortaya çıkan tablonun siyasal anlamda toplumda bir kutuplaşmanın varlığını göstermesidir. Mayıs 2023 seçimleri Türkiye’de siyasetin kimlik ve kutuplaşma üzerinden kurulduğunu göstermesi açısından önemlidir. Seçim sonuçlarının ortaya koymuş olduğu diğer bir sonuç, toplumun sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesi ile partilerin almış olduğu oy arasında bir ilişkinin bulunmasıdır. Bu ilişki sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesi yüksek olan yerlerde Kılıçdaroğlu lehine işlerken sosyo-ekonomik gelişme seviyesi görece düşük olan yerlerde Erdoğan lehine işlemiştir. Sonuç olarak Mayıs 2023 seçimleri yüksek bir katılım (%87) oranıyla gerçekleştirilmiş. İlk turda yeterli oyun alınmadığı cumhurbaşkanlığı seçimleri ikinci tura kalmış ve 28 Mayıs’ta R. Tayyip Erdoğan yeniden cumhurbaşkanı seçilmiştir. Mayıs 2023 seçimleri, seçimlere katılımın yüksek ve sonuçlara itirazın asgari düzeyde olması bakımından Türkiye’de demokrasinin yerleşmesi sürecinde önemli bir kilometre taşı olmuştur. Ayrıca seçim sonuçlarının dış dünyadaki yankılarının olumlu olması ve seçilmiş hükümet ile kısa sürede kurulan temasların dış politika ve gelecek adına umut verici olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Genel Seçim, Cumhurbaşkanlığı Seçimi, Siyasal Kutuplaşma

SOCIO-POLITICAL ANALYSIS OF TURKISH ELECTIONS: THE CASE OF MAY 2023

ABSTRACT

The prominent feature of the May 2023 elections is whether the Justice and Development Party (AK Party), which has been in power in Turkey since 2002, will continue its rule. Especially in recent times, it had been noted that the AK Party government was going through a challenging period due to recent developments. Indeed, one of the main challenges was the financial and economic crisis that had been ongoing since 2018. Consequently, the notion that these difficulties could undermine the government's position and lead to a change in power appeared more likely compared to previous elections. One of the notable aspects of the election results

is the presence of polarization within society in a political sense, as indicated by the emerging political landscape. The May 2023 elections are important in demonstrating that politics in Turkey is shaped by identity and polarization. Another result highlighted by the election outcomes is the correlation between the socio-economic development level of the society and the votes received by the parties. This relationship indicates that in areas with higher socio-economic development levels, the favor tends to be towards Kılıçdaroğlu, while in areas with relatively lower socio-economic development levels, it tends to be in favor of Erdoğan. In conclusion, the May 2023 elections were conducted with a high turnout rate (87%). The presidential elections, in which sufficient votes were not obtained in the first round, proceeded to a second round, and on May 28th, R. Tayyip Erdoğan was reelected as the president. The May 2023 elections have marked an important milestone in the process of establishing democracy in Turkey due to the high voter participation and minimal level of objections to the results. Additionally, the positive international reception of the election results and the promising nature of the contacts established with the elected government in terms of foreign policy and the future are considered hopeful.

Keywords: General Election, Presidential election, Political polarization

1. GİRİŞ

Günümüz demokrasilerinin amacına ulaşabilmesi ve ülke içinde kök salabilmesi için seçimlerin yapılması olmazsa olmaz koşullardan biridir. Demokratik rejimlerde yönetenler yönetme yetkisini periyodik seçimlerle halktan alırlar. Bundan dolayı seçimler ve seçim sistemleri bir ülkede hem rejimin hem de yönetenlerin meşruiyet temelini oluşturmakla birlikte toplum-devlet ilişkisini sağlayan en önemli araçtır (Yüzbaşıoğlu, 2011: 105). Seçim, ülkelerin siyasal sistemlerinin sağlıklı işleyebilmesi için bireylerin tercihlerini yapabilmesi, karar mekanizmalarında yer almak üzere temsilci veya vekil tayin etmeleri anlamına gelmektedir. Diğer bir ifadeyle temsili demokrasilerde yönetilenlerin yönetenleri belirlediği/yetkilendirdiği işlem seçim olarak tanımlanmaktadır (Türk, 2006: 76). Seçimlerin ne zaman ve nasıl yapıldığı ise siyasal sistemlerin yapısı ile ilgilidir. Siyasal sistemde önemli bir alan olan seçimlerin, seçme ve seçilme hakkından seçim sürecinin nasıl işleyeceğine kadar geniş bir alana tekabül ettiği bilinmektedir. Bununla birlikte seçimlerin, siyasal sistemle ilişkili olarak ülkeden ülkeye farklılık arz ettiği söylenebilir. Bu farklılık aynı zamanda ülkedeki toplumsal örgütlenme, demokrasi geleneği ve sosyo-ekonomik yapı ile de ilişkilidir.

Türkiye'nin demokrasiye geçiş sürecinin, Osmanlı Devleti'nin son dönemlerine denk gelen 1808 Sened-i İttifak ile başladığı kabul edilmektedir (Tosun, 2002: 187). Bu süreçte Tanzimat ve Islahat Fermanları, Kanun-i Esasi ve Meşrutiyetin İlanı önemli dönemeçler olarak görülmektedir. Diğer bir ifadeyle demokrasi anlamında ilk parlamento deneyimi Osmanlı/Türk tarihinde ilk kez kısa süreli bile olsa 1876 yılında yaşanmıştır. Bunun üzerine 1908 yılında ikinci bir deneme yapıldı ve bu deneyim de kısa süreli oldu. 1923 yılında Türkiye Cumhuriyeti parlamenter bir sistem olarak kuruldu. Günümüze kadar geçen süreç içerisinde ülkenin parlamento



olmadan yönetildiği yıl sayısı beşi geçmemektedir. Bu durum aslında sınırlı ekonomik kaynaklara sahip yeni bir cumhuriyet ve otokratik yönetim tarihine sahip bir ülke açısından değerli bir kazanımdır (Esmer, 2002: 1). Osmanlı Devleti'nin dağılmasıyla birlikte yürütülen Milli Mücadele sonrasında uzun süre Tek Parti iktidarı ile devam eden siyasi sistem 1946 seçimleri ile birlikte çok partili bir yaşama evrilmiştir. 1946 seçimleri demokrasi açısından özgür ve adil değildi (Kalaycıoğlu, 2022) fakat çok partili yaşamın ilk seçimi olması açısından önemlidir. Bu kapsamda Türkiye demokrasisinin her zaman kusurlu bir demokrasi olduğu söylenebilir. Fakat 1950 yılından günümüze yapılan seçimler genel anlamda özgür ve adil bir şekilde gerçekleştirilmiştir. 1960 darbesinden sonra kurumsallaşan askeri vesayet sistemi, seçim sürecini manipüle etmekten ziyade seçimlerin etkisini sınırlamak ve seçilmiş hükümetlerin etkisini azaltmak üzere tasarlanmıştır (Akkoyunlu, 2017: 47). Diğer bir ifadeyle 1960'ta başlayan darbe geleneği Türkiye'nin demokrasi yürüyüşünü kesintiye uğratmıştır. En son 2016 yılında 15 Temmuz darbe girişimi başarısız olmuş ve Türkiye'de Cumhurbaşkanlığı hükümet sistemine geçilmesi yeni bir dönemin başlangıcı sayılmıştır. Yeni dönemde yapılan 2018 Genel Seçimleri ve 2019 Yerel Seçimlerinden sonra kuruluşunun yüzüncü yılında yapılan 2023 Genel Seçimlerine birçok açıdan önem atfedilmiştir. Bu seçimlerin Türkiye demokrasisi ve siyasi sistemin işleyişinin yanı sıra seçmen tercihleri, siyasi örgütlenme, parti içi demokrasi anlayışı ve iktidar muhalefet ilişkisi bağlamında değerlendirildiği görülmektedir.

Türkiye, cumhuriyetin kuruluşunun yüzüncü yılında önemli bir seçimi geride bırakmıştır. Yapılan değerlendirmeler ve seçim ile ilgili açıklamalar göz önünde bulundurulduğunda, Mayıs 2023 seçimlerinin hem ülke içi hem de ülke dışı yankılarının oldukça fazla olduğu söylenebilir.

Mayıs 2023 seçimleri ile ilgili süreç 10 Mart 2023 tarihinde Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (Resmi Gazete, 2023a) ile resmen başladıysa da aslında seçime ilişkin açıklamaların çok daha önceden muhalefet partilerinin erken seçim talepleriyle başladığı görülmektedir (Sayın, 2023). 2018 Genel seçimlerinden sonra Türkiye hem siyasi hem de ekonomik anlamda zorlu bir dönemi yaşamıştır. Bu dönemde bölgesel ve küresel ölçekte yaşanan sıcak gelişmelere ilaveten tüm dünyayı etkileyen COVID-19 pandemi süreci ve Rusya-Ukrayna Savaşı, tüm ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de oldukça sancılı bir sürecin yaşanmasına neden olmuştur. Yaşanan sürecin ekonomik etkileri hükümetleri zor duruma düşürmüştür. Böylece 2021 yılından itibaren Türkiye'de muhalefet partileri tarafından erken seçim talepleri gündeme getirilmiştir. Tüm bu gelişmelere rağmen 2002 yılından beri iktidar olan ve son olarak 2018 genel seçimlerinde meclis çoğunluğunu kaybetse de ilk turda cumhurbaşkanlığını kazanan Adalet ve Kalkınma Partisi (AK Parti) hükümeti, seçimlerin zamanında yapılması için gayret sarf etmiş ve seçimlerin 14 Mayıs 2023 tarihinde yapılmasını sağlamıştır. Ancak bu süreçte AK Parti hükümetinin meclisteki destekçisi konumunda olan Milliyetçi Hareket Partisi (MHP)'nin de katkısını unutmamak gerekir. MHP lideri Bahçeli, seçimlerin yasa çerçevesinde belirlenen sürede yapılacağını (NTV, 2022) belirterek erken

seçim tartışmalarına son vermiştir. 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş merkezli 11 ilde yaşanan büyük deprem felaketi, seçimlerin zamanında yapılmasının zor olduğu düşüncesine yol açsa da neredeyse tüm partilerin ortak isteği ve seçimlerin fazla geciktirilmemesine yönelik toplumsal beklenti ağırlık kazanmıştır.

Bilindiği üzere Yüksek Seçim Kurulu, seçimlerin 14 Mayıs 2023 tarihinde yapılacağına dair Cumhurbaşkanlığı Kararnamesine binaen seçim süreci takvimini 14 Mart 2023 tarihinde Resmi Gazete' de yayımlamıştır (Resmi Gazete, 2023b). Türkiye 14 Mayıs 2023 tarihinde hem genel seçimlerle meclisin yenilenmesine hem de cumhurbaşkanının seçilmesine ilişkin alınan kararlarla seçim sürecine girmiştir. Cumhurbaşkanı adaylarının ilk turda %50+1' i sağlayamaması durumunda iki hafta sonra yani 28 Mayıs 2023'te cumhurbaşkanlığı için ikinci turun yapılması kararlaştırılmıştır.

Bu çalışmada Mayıs 2023 seçimlerinin diğer seçimlere kıyasla önemi değerlendirilmiştir. 2023 seçimlerinde seçmen davranışlarına etki ettiği düşünülen siyasal yapı, sosyo-ekonomik etkenler, siyasi partilerin seçim vaatlerine ve diğer siyasi partilerle yapmış oldukları ittifaklara yönelik değerlendirmelere yer verilmiştir.

2. MAYIS 2023 SEÇİMLERİNİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

Türkiye 1946'da çok partili sisteme geçiş yapmıştır. Bu tarihten itibaren genel seçimler, öncesi ve sonuçları itibariyle hem bölgesel hem de küresel ölçekte yankı bulmuştur. Ancak bu seçimlerden bazılarında sadece ülke içi siyasi gelişmeler bakımından değil aynı zamanda dünyadaki gelişmelere bağlı olarak ayırt edici bir şekilde önem verildiği gözlenmiştir. Örneğin 1950¹ seçimleri, 1983 seçimleri, 2002² seçimleri, 2007³ seçimleri bu özellikte seçimler olarak kabul edilmiştir.

Kuşkusuz her seçimin değerine göre farklılıklarının bulunduğu söylenebilir. Bu farklılıkların, öncelikle siyasi aktörlerin değişmesi, ülke içi siyasi atmosfer ve bölgesel ya da küresel politik durum şeklinde sıralanması mümkündür. Bazı seçimler ise sadece bir yönüyle değil birçok yönüyle sıradan bir seçim olmanın ötesinde ülke içi siyasi ve sosyal değişimlere sebep olabileceği gibi bölgesel anlamda veya dış politika alanında değişim ve dönüşümlerin habercisi olabilir. Mayıs 2023 seçimlerine yönelik seçim öncesinde yapılan siyasi ve akademik camiada, sosyal veya görsel medyadaki açıklamalar, seçimlerin siyasal sistemin sorgulamasından, sosyo-ekonomik değişime kadar birçok alanda önemli rol oynayabileceği şeklindedir (Avşar, 2023; Rajvanshi, 2023).

¹ 1950 seçimleri, 1877 yılından beri 73 yıllık süreçte iktidarın seçimle el değiştirdiği ilk seçim olması açısından önem arz etmektedir. Bkz. Uyar, H. (2023). Türk demokrasi tarihinin en önemli seçimi: 1950 seçimleri. *Demokrasi Platformu*, 12(38), 52-85. Zürcher, E. J. (2000). *Modernleşen Türkiye'nin tarihi* (Y. S. Gönen, Çev.; 7. ed.). İletişim Yayınları.

² 2002 seçimleri, 1950-1960 döneminden itibaren ilk defa iki partili bir parlamento doğurması ve seçim öncesinde parlamentoda temsil edilen bütün partileri tasfiye etmesi açısından önemlidir Bkz. Ahmad, F. (2012). *Modern Türkiye'nin oluşumu* (Y. Alagon, Çev.; 10. ed.). Kaynak Yayınları. Özbudun, E. (2004). *2002 seçimleri ışığında Türk siyasetinde eğilimler*. Türkiye Bilimler Akademisi.

³ 2007 seçimleri, "367" kararı ve 27 Nisan bildirisine tepki olarak Cumhurbaşkanının halk tarafından seçilmesine ilişkin referandum yolunu açan seçim olması açısından önem arz etmektedir. Bkz. Gözler, K. (2019, 26 Temmuz). Hukukun siyasetle imtihanı-2 *anayasa.gen.tr*. <https://www.anayasa.gen.tr/ysk-imtihan.htm>

Mayıs 2023 seçimlerinin öne çıkan özelliği 2002 yılından beri Türkiye’de katıldığı tüm seçimleri kazanarak hükümet olan Adalet ve Kalkınma Partisi (Ak Parti)’nin iktidarının devam edip etmeyeceğidir. Özellikle son dönemlerde yaşanan gelişmelerden dolayı AK Parti iktidarının sıkıntılı bir dönem geçirdiği belirtilmişti. Nitekim bu sıkıntıların başında özellikle 2018 yılından itibaren süregelen finansal ve ekonomik kriz gelmekteydi. Kriz ile birlikte enflasyon artmış, Türk Lirası değer kaybetmiş ve borçlanma maliyetleri artmıştı. Ekonomik Krizin bu denli derinleşmesinde Erdoğan’ın faiz konusundaki fikirlerinin etkisi olduğu sıklıkla ifade edilmiştir (Daragahi, 2018; Pitel, 2018). Dolayısıyla bunca sıkıntının iktidarı yıpratması ve iktidarın el değiştirmesi bundan önceki seçimlerle kıyaslandığında daha muhtemel görünmüştür.

Öte yandan yaşanan sıkıntılar, genellikle 16 Nisan 2017 referandumuyla kabul edilen ve 2018 seçimleriyle fiili olarak başlayan cumhurbaşkanlığı sisteminin sorgulanmasına yol açmıştır. Cumhurbaşkanlığı hükümet sistemine yönelik eleştirilere kısa değinmek gerekirse ilk olarak Onar’a göre başkanlık sisteminin en iyi örneği olan ABD’de bile bazen yasama ile yürütme arasında uyuşmazlıklar görülmektedir. Nitekim Türkiye gibi uzlaşma kültürünün gelişmediği bir ülkede başkanlık ve yarı başkanlık sisteminin başarılı olamayacağı ifade edilebilir (Onar, 2005: 100). Yazıcı ise alternatif bütün hükümet sistemlerinin olumsuzluklara yol açabileceğini belirterek hükümet sistemini değiştirmek yerine parlamenter sistemin kusurlarını giderecek mekanizmaların geliştirilmesinin daha isabetli olacağını vurgulamıştır (Yazıcı, 2005: 127-128). Kalaycıoğlu ise başkanlık rejiminin özünde kazanın iktidarı tamamen kazandığı kaybedenin ise devlet yönetiminde hiçbir şey kazanmadığı anlayışı kapsamında işlediğini belirterek bu durumun demokratik rejimin gerilemesine sebebiyet vereceğini savunmuştur (Kalaycıoğlu, 2005: 23-25).

Belirtilen tartışmalar kapsamında her ne kadar halkın çoğunluğunun oylarıyla kabul edilse de cumhurbaşkanının yeni sistemde siyasi kararları tek başına verme yetkisine sahip olması, yeni sistemin tek adam rejimi olarak nitelendirilmesine sebep olmuştur. Nitekim bu duruma ilişkin yakın bir örnek vermek gerekirse CHP Grup Başkanvekili Özgür Özel 14 Ocak 2023 tarihinde yapmış olduğu bir söyleşide, Erdoğan’ın demokrasinin tam karşısında olduğunu belirterek 200 yıl öncesinden beri tek adam rejiminin meraklısı olduğunu ifade etmiştir (Independent Türkçe, 2023b). Bu nedenle 2023 seçimleri özellikle de muhalefet partileri tarafından bir anlamda cumhurbaşkanlığı sisteminin referandumu gibi sunulmak istenmiştir.

Türkiye’nin seçimleri genellikle ülke içinde olduğu kadar ülke dışında da önemli görülmüştür. Bu nedenle seçimlere dış dünyadan dolayı ya da doğrudan müdahalelerin yapıldığı şeklinde açıklamalar yapılmıştır. Mayıs 2023 seçimlerinde ise AB’den ABD’ye, yakın komşulardan Ortadoğu ve Orta Asya’daki ülkelere kadar seçimlerin takip edildiği gözlenmiştir. Seçimlerin bu denli yakın takip edilmesi aslında Türkiye’nin izleyeceği alternatif dış politikardan diğer ülkelerin etkilenmesinden kaynaklanmaktadır. Örneğin yapılan bir habere göre 14 Mayıs’ta yapılacak olan seçimlerin Türk dış politikası açısından hayati önem taşıdığı vurgulanmıştır. İngiltere

ve AB; Türkiye'nin demokrasi, AB üyeliği, Suriyeli sığınmacılar ve NATO genişlemesi konularındaki tutumunu özellikle yakından izlemektedir (Akpamuk ve Kaska, 2023). Yine diğer bir haberde Türkiye'deki seçimlerin Avrupa açısından neden önemli olduğu; güvenlik, göç ve enerjiyi kapsayan bir dizi konu üzerinden vurgulanmıştır (Euronews, 2023). Rusya-Ukrayna Savaşı ve buna ilişkin Türkiye'nin tutumu ile birlikte yeni NATO üyelikleri konusu Türkiye'deki seçimleri ABD açısından önemli kılmaktadır ve nitekim beklenti de aslında Erdoğan'ın kaybetmesi yönündeydi. Guardian gazetesi de belirtilen duruma uygun şekilde Avrupa ve ABD'nin seçimlerden beklentilerini aktarmıştır (BBC News Türkçe, 2023b). Yapılan açıklamalar ve temennilerin diplomatik alana yansıdığı ve Türkiye ile ikili ilişkilerin olumsuz etkilendiği dikkati çekmiştir. Avrupa ülkelerinden bazılarının ve ABD'nin büyükelçilerinin muhalefeti destekler mahiyetteki tutum ve açıklamaları iktidar kanadından sert tepki görmüştür (BBC News Türkçe, 2023a; Independent Türkçe, 2023a).

3. SONUÇLARI BAĞLAMINDA MAYIS 2023 SEÇİMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Yukarıda belirtildiği üzere Mayıs 2023 seçimlerinin Türkiye'de önemli değişim ve dönüşüme yol açabileceği beklentisi hem iktidar hem de muhalefet tarafından dile getirilmiştir. İşin doğası gereği burada her iki tarafın seçimleri kendilerinin kazanmaları durumunda olumlu değişimlerden, kaybetmeleri durumunda ise olumsuzluklardan bahsedildiğini hatırlamakta fayda vardır.

Mayıs 2023 seçimlerinden sonra güven tazeleyen Erdoğan ve neredeyse tamamı yenilenen kabine yapılan açıklamalarla yeni dönemdeki ağır iş yükünün farkında oldukları izlenimini doğurmuştur. Ekonomi ve güvenlik başta olmak üzere sıkı bir çalışma döneminin başladığı dile getirilmiştir.

Mayıs 2023 seçimleriyle Türkiye'de büyük bir sinerji yakalanması dış dünya ile ilişkilerde hükümetin elini güçlendirmiştir. Bu çerçevede gerek ABD ve Avrupa ülkeleri ile ilişkilerde gerekse NATO ve diğer bölgesel ittifaklarda Türkiye daha rahat hareket edeceğinin sinyallerini vermiştir. Bu durum İsveç'in üyeliğine kilitlenen NATO zirvesinde ve Türkiye'nin Rusya-Ukrayna savaşındaki tutumuyla açıkça görülmüştür.

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Seçimlere ilişkin değerlendirme yapılırken ülkenin geçmişi ve toplumsal yapısının bilinmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda modern Türkiye, Osmanlı Devleti'nin küllerinden doğan eşsiz bir örnektir. Coğrafi olarak Avrupa ile Ortadoğu'yu birleştiren Türkiye aslında hem kültürel hem de siyasal olarak her ikisine de aittir. Bu kapsamda Türk siyaseti, modernist (Avrupa) güçler ile geleneksel (Orta Doğu) İslam kültürü arasında süregelen bir çatışmanın yansıması olarak görülmelidir (Schneier, 2016: 141).

Dünyada demokrasinin gelişimi özellikle kıta Avrupa'sının geçirmiş olduğu deneyim üzerinden değerlendirilmektedir. Ancak Türkiye'nin demokrasi deneyiminin Avrupa ile aynı dönemde başlamadığı, demokrasinin gelişiminin de benzer şekilde seyretmediği söylenebilir. Bu durum her yönüyle Avrupa'nın çok

uzağında olmak şeklinde değerlendirilmektedir. Fakat dünyadaki demokrasilerin gelişimleriyle kıyaslandığında Türkiye'nin de yirminci yüzyılın ilk yarısında seçme ve seçilme hakkının tanınmasıyla gelişmekte olan ülkelere göre daha erken bir dönemde demokrasi ile tanıştığı görülmektedir. Bu aslında yüzyıldan fazla süren yani Osmanlı'nın son dönemlerinden itibaren yürütülen çabaların sonucu olarak ortaya çıkmıştır.

Türkiye'de demokrasi yürüyüşünün, cumhuriyetin kuruluşuyla başlayan Tek Parti yönetiminin 1946'da sistemin değişmesine rağmen 1950'de sona ermesi ile başladığını söylemek mümkündür. Bununla birlikte o dönem Türkiye şartlarının ve dünya konjonktürünün demokrasiyi geliştirmeye pek de elverişli olmadığını iddia edenler de yok değildir. Ayrıca 1960'da başlayan darbe geleneğinin Türkiye'deki demokrasi anlayışının gelişimine ket vurduğu kabul edilmektedir. Buna rağmen Türkiye sıkıntılı ve yavaş da olsa demokrasinin giderek yerleştiği/kökleştiği, bu gelişimde seçimlerin önemli rol oynadığı bir ülkedir.

1960'larda yeni bir döneme evrilen Türkiye siyasal yapısı, aynı zamanda demokrasinin gelişmesi bakımından siyasal kültürde değişimleri de beraberinde getirmiştir. Dünyadaki siyasal anlayışa uygun bir şekilde bu dönemden itibaren Türkiye'de sağ ve sol politik anlayışa ilaveten milli-muhafazakâr anlayış ya da üçüncü yol ortaya çıkmıştır. Bu dönem de CHP'nin giderek sol düşünceye kayması önemli bir değişim olarak görülmüştür. Her ne kadar Demokrat Parti'nin Kemalist yönü vurgulansa da CHP karşıtlığı onun sağ anlayışa yakın olduğu görüşünün kabul edilmesine dolayısıyla kendisinden sonra gelen Adalet Partisi ve Anavatan Partisi gibi siyasi oluşumların bu mirasa sahip çıkmalarına neden olmuştur. Bu iki anlayışla beraber 1970'lerden itibaren Milli Görüş ekseninde üçüncü bir yolun ortaya çıkması Türkiye'de hem siyasi partilerin çeşitliliğini artırmış hem de zaman zaman koalisyonlarla yönetimi zorunlu kılmıştır. Ancak bir süreliğine (1960 ve 1980'ler) de olsa kesintiler yaşanmasına rağmen seçimlerin yapıyor olması ve 1950'den sonra genel seçim sayısının yirmiyi bulması demokrasi adına önemli bir gelişme olarak görülebilir. Ayrıca seçimlere katılım oranlarının da önemsendiği demokrasilerde Batı ile kıyaslandığında seçime katılım oranlarının yüksekliği dikkat çekmektedir. Bununla birlikte Türkiye'de bazı dönemlerde genel seçimlere yüklenen anlam veya beklentilere bağlı olarak farklı bir atmosferin oluştuğu görülmüştür. Bu beklentilerin sadece ülke içinde değil uluslararası arenada da olduğu dile getirilmiştir.

Uluslararası ilişkiler ve dış politika bağlamında Türkiye seçimlerinin her zaman gündem olduğu birçok çalışmada dile getirilmiştir. Ancak bu çalışmada seçimlerin dış dünyadaki yankılarına ayrıntılı olarak değinilmemiş sadece bir iki örnekle yetinilmiştir. Ancak Mayıs 2023 seçimlerinin ülke içi siyaset ve Türkiye'nin demokrasi geleneği açısından ele alındığında şu tespitleri yapmak mümkündür: Bu seçimlerin öncelikle Kasım 2002'den beri iktidarda bulunan, iktidarda olduğu dönem itibarıyla dış politikada özellikle bölgesel ve küresel aktörlerden kaynaklı sorunlarla uğraşmak durumunda kalan ve son dönemlerde ekonomik yönden zorluklarla karşılaşan Adalet ve Kalkınma Partisi (AK Parti)'nin iktidarda kalması veya iktidardan uzaklaşması anlamında önemli

olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca yeni (cumhurbaşkanlığı) sistemle birlikte dile getirilen otoriterleşme iddialarına karşılık seçimlerin zamanında gerçekleştirilmesi veya seçimlerin kaybedilmesi durumunda iktidarın devredilmesine yönelik isteksizlik dile getirilmiştir. Buna ilaveten seçimlere az bir süre kala gerçekleşen ve elli binden fazla insanın hayatını kaybettiği depremlerin toplumda oluşturduğu psikoloji iktidar açısından son derece olumsuz olarak değerlendirilmiştir. Tüm bunlara karşılık muhalefetin bir araya gelmesi ve yürütmenin başı olarak seçilecek cumhurbaşkanlığı için ittifak oluşturması yukarıda belirtilen ve uzun süredir var olan Türkiye'deki farklı siyasi anlayışların birlikteliği açısından önemli bir gelişme olarak kabul edilmiştir. Yine öteden beri birçok siyasi parti tarafından farklı şekilde dile getirilen Kürt sorununun (HDP tarafından bile) bu seçimlerde fazla öne çıkarılmaması dikkat çeken unsurlar olmuştur.

Seçim sonuçlarının dikkat çeken özelliklerinden biri ortaya çıkan tablonun siyasal anlamda toplumda bir kutuplaşmanın varlığını göstermesidir. Mayıs 2023 seçimlerinde AK Parti her ne kadar oy kaybına uğrasa bile kitle partisi olma özelliğini koruyabilmiştir. Bu seçimlerde HDP diğer siyasi parti tabanları ve toplumsal kümelerle mesafeli bir duruş sergilemiş, CHP, İyi Parti ve MHP'nin AK Parti ve diğer partilere göre konumlanmaları Türkiye'de siyasetin kimlik ve kutuplaşma üzerinden kurulduğunu göstermesi açısından önemlidir (KONDA, 2023: 30). Belirtilen önermeyi doğrulayan diğer bir analize göre 2014 yılından itibaren pekişmeye başlayan ve Erdoğan merkezli hizalanan %52-48'lik kutuplaşma bu seçimlerde de devam etmiş ve Türkiye'de iki bloklu veya iki kutuplu siyasetin varlığı pekişmiştir (Laleoğlu ve Özdemir, 2023: 41).

Seçim sonuçlarına ilişkin diğer bir tespit ise siyasi partilerin toplumla bütünleşme seviyelerinin aslında seçim sonuçları üzerinde belirleyici olmasıdır. Nitekim KONDA (2023: 7)'nin seçim sonuçlarına ilişkin yapmış olduğu analizde partilerin oy oranları ile sosyo-ekonomik gelişmişlik arasında bir bağın olduğu belirtilmiştir. İlgili tespite göre Kılıçdaroğlu 1. Kademe gelişmiş ilçelerde %50 üzerinde oy almayı başarırken sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyesi düştükçe Kılıçdaroğlu'nun oyu azalmış Erdoğan'ın oyu artmıştır. Bu tespit bağlamında Mayıs 2023 seçim sürecinde muhalefetin Türkiye'nin toplumsal yapısını yeterince analiz edemediği ve toplumla bütünleşemediği ifade edilebilir. Seçim sürecinde bütün olumsuz değişkenler iktidar aleyhine olmasına rağmen iktidar partisinin toplumsal yapıyı doğru analiz etmiş olması ve buna göre politika yürütmesi Ak Parti'nin seçimi kazanmasını sağlamıştır.

Sonuç olarak Mayıs 2023 seçimleri yüksek bir katılım (%87) oranıyla gerçekleştirilmiş. İlk turda yeterli oyun alınmadığı cumhurbaşkanlığı seçimleri ikinci tura kalmış ve 28 Mayıs'ta R. Tayyip Erdoğan yeniden cumhurbaşkanı seçilmiştir. Bu seçimler yeni sistemin kabulü, mevcut cumhurbaşkanının devamı ve muhalefete karşı oluşturulan ittifakın başarısını göstermiş olarak kabul edilse de gerek meclis aritmetiği gerekse cumhurbaşkanlığı seçimlerinde muhalefetin almış olduğu oylar ekseninde yenilenmenin ve birçok alanda revize edilmenin gerekliliğini de ortaya koymaktadır. Her ne kadar demokrasi anlayışının kullanılan imkânlar yönüyle

seçim süreci boyunca sorgulandığı görülse de gerek seçimlere katılım gerekse sonuçlara itirazların fazla olmaması yönüyle Mayıs 2023 seçimlerinin Türkiye’de demokrasinin yerleşmesi bakımından önemli bir adım olduğu söylenebilir. Ayrıca seçim sonuçlarının dış dünyadaki yankılarının olumlu olması ve seçilmiş hükümet ile kısa sürede kurulan temasların dış politika ve gelecek adına umut verici olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Ahmad, F. (2012). *Modern Türkiye'nin oluşumu* (Y. Alagon, Çev.; 10. ed.). Kaynak Yayınları.
- Akkoyunlu, K. (2017). Electoral integrity in Turkey: from tutelary democracy to competitive authoritarianism. B. Başer ve A. E. Öztürk (Eds.), *Authoritarian politics in Turkey: Elections, resistance and the AKP içinde* (s. 47-63). Bloomsbury Publishing.
- Akpamuk, G., ve Kaska, M. K. (2023, 1 Mayıs). İngiltere ve AB, Türkiye'deki seçimlere nasıl bakıyor? *BBC Türkçe*. <https://www.bbc.com/turkce/articles/cndgy303n91o>
- Avşar, B. (2023, 18 Mayıs). 28 Mayıs'ta neyi oylayacağız? *Gazete Duvar*. <https://www.gazeteduvar.com.tr/28-mayista-neyi-oylayacagiz-makale-1618995>
- BBC News Türkçe. (2023a, 6 Şubat). Bahçeli: ABD Büyükelçisi'nin İmamoğlu'na gitmesi zarfsız mesajdır. *BBC News Türkçe*. <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-60279827>
- BBC News Türkçe. (2023b, 16 Mayıs). İngiltere ve ABD basınında Türkiye seçimleri: 'Avantaj Erdoğan'da'. *BBC News Türkçe*. <https://www.bbc.com/turkce/articles/c4n7611dyzjo>
- Daragahi, B. (2018, 25 Mayıs). Erdogan is failing economics. *Foreign Policy*. <https://foreignpolicy.com/2018/05/25/erdogan-is-a-mad-economist-and-turkey-is-his-laboratory/>
- Esmer, Y. (2002). Introduction. S. Sayarı ve Y. Esmer (Eds.), *Politics, parties, and elections in Turkey içinde* (s. 1-8). Lynne Rienner Publishers.
- Euronews. (2023, 12 Mayıs). 14 Mayıs seçimleri: Avrupa neden yakından izliyor, hangi başlıklarla daha çok ilgileniyor? *Euronews*. <https://tr.euronews.com/2023/05/12/14-mayis-secimleri-avrupa-neden-yakindan-izliyor-hangi-basliklarla-daha-cok-ilgileniyor>
- Gözler, K. (2019, 26 Temmuz). Hukukun siyasetle imtihanı-2 *anayasa.gen.tr*. <https://www.anayasa.gen.tr/ysk-imtihan.htm>
- Independent Türkçe. (2023a, 31 Ocak). ABD'nin Ankara Büyükelçisi Flake'den İBB Başkanı İmamoğlu'na ziyaret. *Independent Türkçe*. <https://www.indyturk.com/node/466401/siyaset/abd-nin-ankara-b%C3%BCy%C3%BCkel%C3%A7isi-flake%E2%80%99den-i%C3%87bb-ba%C5%9Fkan%C4%B1-i%C3%87mamo%C4%9Fluna-ziyaret>,
- Independent Türkçe. (2023b, 14 Ocak). CHP’li Özel: Tayyip Erdoğan, 200 yıl öncesinden beri tek adam rejiminin meraklısı. *Independent Türkçe*. <https://www.indyturk.com/node/599056/siyaset/chp%E2%80%99li-%C3%B6zel-tayyip-erdo%C4%9Fan-200-y%C4%B1-%C3%B6ncesinden-beri-tek-adam-rejiminin-merak%C4%B1s%C4%B1>
- Kalaycıoğlu, E. (2005). Başkanlık rejimi: Türkiye’nin diktatörlük tehdidiyle sınavı. T. Ergül (Ed.), *Başkanlık Sistemi içinde* (s. 13-30). Türkiye Barolar Birliği Yayınları.
- Kalaycıoğlu, E. (2022). An assessment of the breakdown of consensus on the administration of elections. A. Çarkoğlu ve E. Kalaycıoğlu (Eds.), *Elections and Public Opinion in Turkey: Through the Prism of the 2018 Elections içinde*. Routledge.

- KONDA. (2023). *14 ve 28 Mayıs 2023 genel milletvekili ve cumhurbaşkanlığı seçimleri sandık analizi* KONDA Araştırma ve Danışmanlık. <https://konda.com.tr/rapor/177/14-ve-28-mayis-2023-genel-milletvekili-ve-cumhurbaskanligi-secimleri-sandik-analizi>
- Laleoğlu, B., ve Özdemir, F. Z. (2023). *2023 Cumhurbaşkanlığı seçimi sonuçlarının karşılaştırmalı analizi* SETA, Siyaset Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı. <https://www.setav.org/rapor-2023-cumhurbaskani-secimi-sonuclarin-karsilastirmali-analizi/>
- NTV. (2022, 8 Ekim). Bahçeli'den erken seçim iddialarına yanıt. NTV. <https://www.ntv.com.tr/turkiye/bahceliden-erken-secim-iddialarina-yanit,qiUgDyPIZUm8pRypFAQHYg>
- Onar, E. (2005). Türkiye'nin Başkanlık veya Yarı-Başkanlık Sistemine Geçmesi Düşünülmeli midir? T. Ergül (Ed.), *Başkanlık Sistemi içinde* (s. 71-103). Türkiye Barolar Birliği Yayınları.
- Özbudun, E. (2004). *2002 seçimleri ışığında Türk siyasetinde eğilimler*. Türkiye Bilimler Akademisi.
- Pitel, L. (2018, 5 Haziran). Inflation rise poses challenge to Erdogan as election looms. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/79317f20-67f5-11e8-8cf3-0c230fa67aec>
- Rajvanshi, A. (2023, 11 Mayıs). Turkey's election could spell the end of the Erdoğan era. Here's what to know. *Time*. <https://time.com/6279098/turkey-election-2023/>
- Resmi Gazete. (2023a). *Cumhurbaşkanlığı Kararı*. (Karar: 2023/121). Resmi Gazete: 10 Mart 2023 Sayı:32128 (Mükerrer) <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/03/20230310M1-1.pdf>
- Resmi Gazete. (2023b). *Yüksek Seçim Kurulu Kararı* Resmi Gazete 14 Mart 2023 Sayı: 32132 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/03/20230314-13.pdf>
- Sayın, A. (2023, 18 Ocak). Muhalefet, Erdoğan'ın seçim için 14 Mayıs'ı işaret etmesine ne diyor? *BBC News Türkçe*. <https://www.bbc.com/turkce/articles/c4ne4k7w843o>
- Schneier, E. (2016). *Muslim Democracy: Politics, religion and society in Indonesia, Turkey and the Islamic world*. Routledge.
- Tosun, H. (2002). Türkiye'de Demokrasinin Gelişim Sürecine Genel Bir Bakış. *Atatürk Araştırma Merkezi Dergisi*, 18(52), 187-234.
- Türk, H. S. (2006). Seçim, seçim sistemleri ve anayasal tercih. *Anayasa Yargısı*, 22(1), 75-113.
- Uyar, H. (2023). Türk demokrasi tarihinin en önemli seçimi: 1950 seçimleri. *Demokrasi Platformu*, 12(38), 52-85.
- Yazıcı, S. (2005). Başkanlık Sistemleri: Türkiye İçin Bir Değerlendirme. T. Ergül (Ed.), *Başkanlık Sistemi içinde* (s. 125-142). Türkiye Barolar Birliği Yayınları.
- Yüzbaşıoğlu, N. (2011). Türkiye'de uygulanan seçim sistemleri ve bunlara ilişkin anayasa mahkemesi kararlarına göre nasıl bir seçim sistemi. *Journal of Istanbul University Law Faculty*, 55(1-2), 103-150.
- Zürcher, E. J. (2000). *Modernleşen Türkiye'nin tarihi* (Y. S. Gönen, Çev.; 7. ed.). İletişim Yayınları.

TÜRK-AMERİKAN İLİŞKİLERİNDE F-16 UÇAKLARININ SATIŞI SÜRECİ

Doç. Dr. Latif PINAR

Karabük Üniversitesi, İ.İ.B.F., Uluslararası İlişkiler Bölümü, Karabük, Türkiye

ORCID: 0000-0001-9957-4685

Dr. Anıl NALKIRAN

Trakya Üniversitesi, Rektörlük, Yabancı Diller Bölümü, Edirne, Türkiye

ORCID: 0000-0001-8464-4169

ÖZET

Türkiye 2021 yılında, Türk Hava Kuvvetleri Komutanlığı'nın ihtiyaç duyduğu F-16 Fighting Falcon uçaklarının ve bu uçaklara dair tamamlayıcı parçaların alımı için Amerika Birleşik Devletleri'ne başvuruda bulunmuştur. Amerika Birleşik Devletleri yönetimi, Türkiye'nin başvurusu üzerine konuyu değerlendirmiş ve söz konusu uçaklar ile bu uçaklara ait materyallere yönelik talebi Amerikan Kongresine iletmıştır. Amerikan Kongresi yetkilileri konuyu gündeme aldıktan sonra bahsi geçen uçaklar ve ilgili bileşenlerin Türkiye'ye satışı için birtakım sınırlandırıcı koşullar gündeme getirmişlerdir. Hatta Amerikan Kongresi'nin alt kanadını oluşturan Amerikan Temsilciler Meclisi, bahsi geçen uçak ve tamamlayıcı parçaların Türkiye'ye satışının sınırlandırılmasına yönelik bir değişiklik önergesi kabul etmiştir.

Amerikan Kongresince gündeme getirilen sınırlandırıcı önkoşullar ile bu doğrultuda alınan kararlar Türkiye'yi ciddi bir biçimde rahatsız etmiştir. Nitekim Türk karar alıcılar, uzun süredir devam ettirilen müttefiklik ilişkisine uygun olmayan bu tutumun değişmemesi durumunda Türkiye'nin ihtiyacını alternatif ülkelerden giderebileceğini vurgulamışlardır. Türkiye'nin bu açıklamasının ardından iki ülkenin hükümet yetkilileri arasında konuya ilişkin çeşitli görüşmeler gerçekleştirilmiş ve satışa sınırlandırıcı koşulların kaldırılması konusunda taraflar arasında anlaşma sağlanmıştır. Daha sonra Amerika Birleşik Devletleri Dış İşleri Bakanlığı F-16 Uçaklarının modernizasyonu için gerekli olan bileşenlerin bir kısmının Türkiye'ye satışına onay vermiştir. Ancak süreç halen devam etmekte ve Amerikan Kongresinin konuya ilişkin nihai kararı beklenmektedir.

Bu çalışma, Türk-Amerikan ilişkilerine etki eden F-16 savaş uçaklarının ve bu uçaklara ait tamamlayıcı parçaların Türkiye'ye satış sürecini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, Amerikan General Dynamics şirketince Amerika Birleşik Devletleri Hava Kuvvetleri Komutanlığı için üretilmiş olan ve uzun yıllar boyunca bu büyük gücün müttefiki konumunda bulunan ülkelerin hizmetine sunulan F-16 Fighting Falcon uçakları ile bu uçaklara ilişkin bileşenlerin Türkiye'ye satışı sürecinde Amerikan Kongresi'nin tutumunun Türk-Amerikan ilişkilerine olumsuz bir etkisi olmuş mudur? sorusuna yanıt aranmaktadır. Çalışmanın hipotezi ise: F-16 Fighting Falcon uçaklarının ve bu uçaklara dair bileşenlerin Türkiye'ye satışı sürecinde Amerikan Kongresi'nin zorlaştırıcı tutumu, sorunlarla dolu bir dönemin içerisinde bulunan Türk-Amerikan ilişkilerinde bir güven sorununun ortaya çıkmasına yol açmış ve bu doğrultuda Türk-Amerikan ilişkilerine olumsuz bir şekilde etki etmiştir, şeklinde formüle edilmiştir.

Yukarıda dile getirilen soruya cevap verebilmek amacıyla izlenecek yol haritası aşağıdaki gibi olacaktır. Öncelikle, son birkaç yıllık süreçte Türk-Amerikan ilişkilerinde yaşanan gerilimler üzerinde kısaca durulacaktır. Ardından, F-16 Fighting Falcon uçaklarının ve bu uçaklara dair sistemsel bileşenlerin Türkiye'nin savunma yeteneğine yapacağı katkılar ve bu katkıların ülkenin ulusal güvenliği açısından önemi genel hatlarıyla ortaya konulacaktır. Daha sonra, söz konusu uçakların ve bu uçaklara dair diğer tamamlayıcı parçaların satışı sürecinde yaşanan gelişmelerin Türk-Amerikan ilişkilerine olan olumsuz etkisi ayrıntılı bir biçimde analiz edilecektir.

Anahtar Kelimeler: Türk-Amerikan İlişkileri, F-16 Fighting Falcon, Uluslararası İlişkiler, Dış Politika.

F-16 FIGHTING FALCON AIRCRAFT SALES PROCESS IN TURKISH-AMERICAN RELATIONS

Associate Professor, Latif PINAR

Karabük University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, International Relations Department,
Karabük, Türkiye

ORCID: 0000-0001-9957-4685

PhD, Anıl NALKIRAN

Trakya University, Rectorate, Foreign Languages Department, Edirne, Türkiye

ORCID: 0000-0001-8464-4169

ABSTRACT

In 2021, Turkey applied to the United States for the procurement of F-16 Fighting Falcon aircraft and its complementary components needed by the Turkish Air Forces Command. Upon Turkey's application, the United States government evaluated the issue and forwarded the request for these aircraft and related materials to the US Congress. After the American Congress officials brought the issue to the agenda, they brought up some restrictive conditions for the sale of the mentioned aircraft and related components to Turkey. In addition, the American House of Representatives, which constitutes the lower house of the American Congress, adopted an amendment proposal to limit the sales of the mentioned aircraft and complementary parts to Turkey.

The restrictive preconditions brought forward by the American Congress and the decisions taken in this direction have seriously disturbed Turkey. As a matter of fact, Turkish decision-makers emphasized that if this attitude, which is incompatible with the long-standing alliance relationship, does not change, Turkey could meet its needs from alternative countries. Following Turkey's statement, various meetings were held between the government officials of the two countries on the issue and an agreement was reached between the parties to remove the conditions restricting sales. Subsequently, the US State Department approved the sale of some of the components required for the modernization of Fighting Falcon aircraft to Turkey. However, the process is still on going and the final decision of the US Congress is being awaited.

This study aims to analyze the sales process of Fighting Falcon aircraft and its complementary components to Turkey, which has an impact on Turkish-American relations. The study seeks to answer the question: "Has the attitude of the US Congress had a negative impact on Turkish-American relations in the process of the sale of F-



16 Fighting Falcon aircraft -which were produced by the American General Dynamics company for United States Air Force Command and offered to the service of countries that had been allies of this great power for many years- and its components to Turkey?". The hypothesis of the study has been formulated as follows: "The obstructive attitude of the American Congress in the process of the sale of F-16 Fighting Falcon aircraft and its components to Turkey has led to the emergence of a trust problem in Turkish-American relations, which are currently problematic, and accordingly has had a negative impact on Turkish-American relations."

The road map to be followed in order to answer the above-mentioned question will be as follows. First, the tensions in Turkish-American relations over the last few years will be briefly discussed. Then, the contributions of the F-16 Fighting Falcon aircraft and its system components to Turkey's defense capability and the significance of these contributions to Turkey's national security will be outlined in general terms. Ultimately, the negative impact of the developments in the sales process of the aircraft in question and other complementary parts of these aircraft on Turkish-American relations will be analyzed in detail.

Keywords: Turkish-American Relations, F-16 Fighting Falcon, International Relations, Foreign Policy.

ARAP EDEBİYATINDA BİNİR GECE MASALLARI**Mehmet BÖLÜKBAŞI**

Doç.Dr. Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arapça Mütercim Tercümanlık Anabilim Dalı,

Kutlubey Kampüsü

ORCID: 0000-0002-5923-3920**ÖZET**

Arapça aslı Elf leyle ve leyle (ألف لَيْلَة وَ لَيْلَة) olan Arap Edebiyatında önemli bir yer teşkil eden Binbir Gece Masalları çeşitli hikayelerin bir çerçeve hikaye içerisinde birleşmesinden ve hikayelerin geçtiği yerlerin Hindistan, İran, Irak ve Mısır gibi farklı coğrafyalarda meydana gelen iç içe geçmiş kısa hikayelerin bir araya getirilerek telif edilmesinden oluşmaktadır. Binbir Gece Masalları asırlarca farklı mekân ve zamanlarda nesilden nesile aktarılan halk hikayelerinin değişime uğrayarak süregelen hikayeler bütünüdür. Ayrıca Binbir Gece Masalları Doğu toplumlarının eski ve yeni kültür öğelerinin harmanlanarak bir araya gelen masallarından oluşmuştur. Bu sayede hikayeler ilginç ve olağanüstü bir mozaik görünümündedir. Bu yönüyle Binbir Gece Masalları Doğu toplumlarının edebiyatı, tarihi ve sosyal yapıları hakkında bilgiler içermektedir. Binbir Gece Masallarının esasını, Sâsânî Hükümdarı Şehriyâr ve eşi Şehrazâd hakkındaki hikâyeler oluşturmaktadır. Eser didaktik ve ibret verici masallardan meydana gelmiştir. Hikayelerin büyük bir bölümü düzyazıdan oluşur, ancak bazen duyguları ifade etmek için şiirler, şarkılar ve bilmeceler kullanılmıştır. Şiirlerin çoğu tek kıta veya dördürlüktür, bazıları ise daha uzundur. Binbir Gece Masalları 264 hikâyeden oluşan bir masal antolojisidir. Binbir Gece olarak adlandırılmasının nedeni masalların bin geceye taksim edilerek anlatılmasından kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada Binbir Gece Masallarının kökeni, özelliği ve ortaya çıkışı ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arap Edebiyatı, Binbir Gece Masalları, Şehriyâr, Şehrazâd, Kısa Hikayeler.

TALES OF A THOUSAND AND ONE NIGHTS IN ARABIC LITERATURE**ABSTRACT**

A Thousand and One Nights Tales, which constitute an important place in Arabic Literature, with the Arabic origin is Elf laila wa laila (ألف لَيْلَة وَ لَيْلَة) consist of the combination of various stories in a frame story and the compiling of intertwined short stories that occur in different geographies such as India, Iran, Iraq and Egypt where the stories take place. A Thousand and One Nights is a set of stories that has been passed down from generation to generation in different places and times for centuries. In addition, A Thousand and One Nights are composed of tales of Eastern societies that combine old and new cultural elements. In this way, the stories look like interesting and extraordinary mosaics. In this respect, A Thousand and One Nights contains information about the literature, history, and social structures of Eastern societies. The essence of the Thousand and One Nights is based on stories about Sasanian ruler Shahriar and his wife Shahrazad. This work consists of didactic

and cautionary tales. Most stories are in prose, but poems, songs, and riddles are sometimes used to express emotions. Most poems were single stanzas or quatrains, and some were longer. A Thousand and One Nights is a fairy-tale anthology consisting of 264 stories. The reason why it is called A Thousand and One Nights is due to the fact that the tales are told by dividing them into a thousand nights. In this study, the origin, characteristics, and emergence of Thousand and One Nights are discussed.

Keywords: Arabic Literature, A Thousand and One Nights, Shahriar, Shahrazad, Short Stories.

1. GİRİŞ

Binbir Gece Masallarının ana temasını Şehriyâr ve Şehrazâd arasındaki hikâye oluşturur. Semerkant Hükümdarı Şahzamân kardeşi Sâsânî Hükümdarı Şehriyâr'ı ziyaret etmek için bir gün yola çıkar yolda aklına unuttuğu bir şeyi almak için saraya geri döndüğünde karısının kendisine ihanet ettiğini görür ve karısını öldürür. Daha sonra Şahzamân kardeşi Şehriyâr'ın sarayına gider. Şahzamân kardeşi Şehriyâr'ın avlanmaya gittiği bir gün sarayda Şehriyâr'ın karısının da başkasıyla birlikte olduğunu görür. Şahzamân kardeşi Şehriyâr ile birlikte deniz kıyısında dolaşırken denizin içinden omzunda sandık olan bir ifritin çıktığını görürler. İfritten korkan iki kardeş bir ağaca tırmanırlar. Ağacın altına gelen ifrit yanındaki sandıktan bir kadın çıkarır. Bir müddet sonra ifrit uyur. Sandıktan çıkan ifritin karısı iki kardeşin ağaçta olduğunu fark eder. Kadın iki kardeşi ifriti uyandırmakla tehdit ederek onlarla cinsel ilişki kurar. İfritin karısının bu ihaneti üzerine iki kardeş bütün kadınların sadakatsiz olduğuna inanır. Bu olaydan sonra sarayına dönen Şehriyâr karısının hayatına son verir. Daha sonra Şehriyâr her gün bir genç kızla evlenir ancak ertesi gün kızı idam eder. Bu durum nedeniyle 3 yıl sonra ülkede genç kız kalmaz (Akkoyunlu,1983). Şehriyâr'a kız bulmakla görevli olan vezirin iki kızı vardır. Vezirin büyük kızı Şehrâzâd genç kızların öldürülmesini engellemek için bir plan hazırlayarak Şehriyâr ile evlenir. Şehrâzâd kız kardeşi Dînârzâd ile daha önce yaptıkları planı uygulayarak gerdeğe girmeden önce Şehrâzâd sabaha kadar Şehriyâr'a masal anlatır. Şehrâzâd masalı her gece en heyecanlı yerinde anlatmayı keser. Masalın devamını merak eden Şehriyâr karısını idam etmeyi erteler. Şehrazâd bu plan sayesinde Şehriyâr'ı 1001 gece oyalamayı başarır. Şehrazâd'ın anlattığı masalların ibret verici ve didaktik hikayeler olduğu için karısının zekasına hayranlık duyan Şehriyâr Şehrazâd'ı idam etmekten vazgeçer. 1001 gece sonunda Şehrazâd üç çocuk sahibi olur. Şehriyâr çocuk sahibi olduktan sonra Şehrazâd'ın kendisini sevdiğini ve sadakatsizlik yapmadığına inanır. Hükümdar Şehriyâr erkek kardeşi Şahzamân ile Şehrazâd'ın kız kardeşi Dînârzâd'ı evlendirir ve masal sona erer (Ergül, 2000).

2. BİNBİR GECE MASALLARININ KÖKENİ VE ORTAYA ÇIKIŞI

Binbir Gece Masallarının kökeni, müellifi ve hangi tarihte telif edildiği tam olarak belirlenememiştir. Eserde yer alan hikayelerin bir kısmının Farsçada 'Bin Masal' anlamına gelen 'Hezâr Efsâne' adlı masal külliyyatından Arapçaya intikal ettiği görüşü hakimdir. Çünkü, 'Hezâr Efsâne' adlı eserde yer alan ve belli bir hikâye çerçevesinde anlatılan masalarda yer alan kahramanların isimleri ve özellikleri İran kültürüne ait izler

taşımaktadır. Ayrıca Arap edebiyatında ‘Bin Gece’ Elf Leyle (ألف ليلة) olarak adlandırılan bir masal külliyyatı bulunmaktaydı. Bu külliyyatta İran, Hint ve Yunan eserleri gibi Araplara farklı kültürlerden geçmiştir. ‘Bin Gece’ olarak adlandırılan bu eserin aslının Farsça ‘Hezâr Efsâne’ olduğu kabul görmektedir (el-Mes‘ûdî, II, 1948).

Muhammed b. Abdûs el-Cehşiyârî (ö.943) Arap, İran ve Yunan hikayelerinden en ünlü 1000 tanesini toplayıp telif etmeye başlamış 480 adet masala ulaştığında hayatını kaybetmiştir. el-Cehşiyârî’nin yarım kalan bu eseri günümüze ulaşmamıştır (İbnu’n-Nedîm, 1978). Binbir Gece Masallarında yer alan hikayelerin bir kısmı İran edebiyatına Hint edebiyatından geçmiştir. Çünkü, bir çerçeveye bağlı masal anlatım tekniği Hint edebiyatının ilk örneklerinde de görülmektedir (Gibb,1974). Ünlü Arap mütercimlerinden İbnu’l-Muğaffa‘ (ö.759) tarafından Farsçadan Arapçaya tercüme edilen Kelile ve Dimne adlı eserde (İbn Hâllikân, I, 1967) yer alan masalarda bir hadiseyi geciktirmek ve zaman kazanmak amacıyla hikaye anlatma tekniği Hint edebiyatında ön plana çıkan bir özelliktir. Binbir Gece Masallarında yer alan çerçeve masalın ana konusu kadınlardaki sadakatsizlik ve iki kardeşin yolculuk etmesi Hint masallarının temelini oluşturmaktadır. Bu özellikler hikayelerin bir kısmının yabancı kökenli olduğunu göstermektedir. Ancak Binbir Gece Masallarında Arap edebiyatı kaynaklı birçok hikâyede yer almaktadır (Butrus el-Bustânî, I,1876-1900).

Binbir Gece Masalları 264 hikâyeden oluşmaktadır. Binbir Gece isminin verilmesinin sebebi masalların bin geceye taksim edilerek anlatılmasından kaynaklanmaktadır. Masalların anlatım üslubu, hikâye içerisinde hikâye anlatılması şeklindedir. Şehrazâd anlattığı masalarda birbiri içerisinde devam eden hikâyeler anlatır. Bu hikayelerden Ali Baba ile Kırk Haramiler, Gemici Sindbâd ve Alâeddin’in Sihirli Lambası gibi hikayeler Türk masallarında kendine yer edinmiştir (Ulutürk, VI, 1992).

Binbir Gece Masalları Anonim hikayelerin bir araya gelmesiyle meydana gelmiştir. Bu esere benzeyen en eski yazma (M.879) tarihli ‘Kitâb fihi hadîs elf leyle ve leyle’ adlı nüshadır. Bu yazma eseri Nabia Abbott 1949 senesinde yayınlamıştır (Abbott, 1949).

Binbir Gece Masalları her dönem bünyesinde yeni hikayeler katarak günümüzdeki şeklini almıştır. Bu eser 5 aşamadan geçerek günümüze kadar ulaşmıştır (François,1993).

1.Hint kökenli hikayeler; Bir çerçeveye bağlı masal anlatım tekniği Hint edebiyatının temelini oluşturmaktadır. Bu teknik İran ve Arap edebiyatına da intikal etmiştir.

2.İran kökenli hikayeler; Farsça’da ‘Hezâr Efsane’ Bin Hikâye anlamına gelen masal külliyyatında yer alan hikayeler daha sonra Arapçaya tercüme edilmiştir.

3.‘Hezâr Efsane’ külliyyatında yer alan hikayelerin Arapçaya tercüme edildikten sonra ‘Hezâr Efsane’ külliyyatına ilave edilen yeni masalarla birlikte zenginleşip oluşturulmuştur. Bu külliyyat 5.Abbâsî halifesi Hârûnurreşîd (H.786-809) devrine ait realist hikayelerden oluşmuştur. Bağdat menşeli hikayeler oldukça fazladır. Olaylar daha edebi bir üslupla anlatılmıştır. Hikayelerin ana temasını 5.Abbâsî halifesi Hârûnurreşîd oluşturmaktadır (Hitti, II,1980).

4.Fâtımîler ve Memlûklar döneminde Mısır'da Binbir Gece Masallarına eklenen hikayeler; Bu masallar fantastik öğeler içermektedir. Cinler, büyüler, olağanüstü maceraların oldukça fazla yer aldığı bu masalarda üslup tam oturmamıştır. Anlatımda edebi özellikler güçlü değildir (Ulutürk, VI, 1992).

5. Fransız şarkiyatçı Antoine Galland (ö.1715) Suriye kaynaklı yazmalarda yer alan Binbir Gece Masallarını 16. yüzyılda Fransızcaya tercüme etmiştir. Bu tercüme sayesinde Binbir Gece Masalları Avrupa'da tanınmıştır (Tülücü,2004).

Binbir Gece Masalları 5 farklı aşamadan geçtikten sonra günümüze kadar ulaşmıştır. Her aşamada masallara farklı hikayeler eklenmiştir. Bu hikayeler arasında Hindistan, İran, Mısır, Bağdat ve Suriye kökenli masallar yer almaktadır. Bu bakımdan Binbir Gece Masalları anonim hikayelerden meydana gelmiş halk masalları külliyatıdır (Ergül, 2000). Binbir Gece Masalları, bayramlarda kahvehaneleri dolaşarak eserde geçen hikayeleri anlatan meddahlar sayesinde halk arasında daha hızlı yayılmıştır (Huart, 1971).

3.BİNBİR GECE MASALLARININ ÖZELLİĞİ

Binbir Gece Masallarında ön plana çıkan kadının baskın özelliği kocasına ihanet etmesidir. Masalın ortaya çıkmasındaki en büyük etken Şehriyâr'ın karısının başkasıyla birlikte olması ve Şehriyâr'a ihanet etmesidir. Binbir Gece Masallarının büyük bir kısmında eşlerin birbirini aldatması konusu hakimdir. Semerkant Hükümdarı Şahzamân'ın karısı kocasını kölesiyle aldatır. Bir diğer aldatma ise; Şehriyâr karısının kendisine ihanet ettiğine birkaç defa şahit olur. Şehriyâr'ın karısı Şehriyâr'ı Mesut adındaki kölesi ile aldatır. Aldatma olayı cinler ve insanlar arasında da olur. Şahzamân kardeşi Şehriyâr ile birlikte deniz kıyısında gezerken denizden çıkan omzunda sandık olan bir Cin'in çıktığına şahit olurlar. Cin'den korkan iki kardeş bir ağacın üstüne çıkıp saklanırlar. Ağacın altına gelen Cin kaçırılmış olduğu genç kız sandıktan çıkarır. Daha sonra Cin ağacın altında uykuya dalar. Sandıktan çıkan genç kız iki kardeşin ağaçta olduğunu görür. Genç kız iki kardeşi Cin'i uyandırmakla tehdit ederek onlarla cinsel ilişkiye girer (Abdulgani el-Mellâh, 1981).

Binbir Gece Masallarında kadının eşini veya erkeğin karısını aldatması kötülüklerin temelini oluşturmaktadır. Aldatılan kadın intikam almak maksadıyla ve yakalanacağını bilmesine rağmen kocasına ihanet etmekten çekinmez. Bu duruma şahit olan koca eğer hükümdar veya kral ise ve karısı kendisini zenci bir köle ile aldatmışsa bu durumda erkek bütün kadınların sadakatsiz ve hain olarak kabul eder ve bütün kadınların katlinin vacip olduğuna inanır. Kocasını aldatan kadın sadece bununla yetinmez aynı zamanda kocasına büyü yapar ve kocasının önemli sırlarını düşmanlarına iletir. Bazen de kocasına fiziksel zararlar verir. Kocasını döver ve onun vücudundan bir uzvunu koparır. Aldatılan kadın kocasından intikam almak için üst düzey devlet memurlarını ayartarak kocasına ihanet eder. Binbir Gece Masallarında yoksul erkeklerin eşleri genellikle şımarık ve kocalarını sık sık kadıya şikâyet etmekten çekinmeyen tiplerdir (Kamer el-Kılânî,1981).

Bazı masallarda kendisini aldatan karısının ihanetini isteyerek gizleyen koca da karısına büyü yaptırır. Büyü yaptırmak olayı sadece insanlar arasında yaygın olan bir durum değildir. Aynı zamanda Cinler ve insanlar

arasında da yaygındır. Cinle evli olan kadın sık sık başka bir erkekle kocasına ihanet eder. Cin, karısının ihanetini öğrenince karısını soyup dört kazığa bağlayıp onu parçalara ayırır. Daha sonra Cin, karısının aşığına büyü yaparak onu maymuna çevirir. Bir başka masalda ise şehrin ileri gelenlerinden birisinin eşi, kocasının kendisini hizmetçileri ile aldattığını görünce, kadın da kocasından öç almak için kocasını sıradan bir adamla aldatır. Kocasını kendisine ihanet ettikçe kadında kocasına ihanet etmeye devam eder. Kadın amacına ulaşmak için kendi aşığı ile yaşadığı evin arasında tünel kazdırır ve bu gizli geçitten aşığıyla buluşur (el-Kuraşî, 2002).

Masallarda kurgu genellikle ihanet üzerine kurulmuştur. Binbir Gece Masallarında kocasına ihanet eden kadın hikâyenin sonunda kocası tarafından öldürülür. Binbir Gece Masallarında ihanetin yaygın olarak işlenmesinin en büyük sebebi toplumda bozulan ahlaki değerleri ön plana çıkararak insanlarda farkındalık oluşturmak istenmiştir. Toplumun ahlaki değerlerinin çökmesi sonucu aile içi yaşanan şiddet fantastik öğeler eklenerek hikayelerde işlenmiştir.

4.SONUÇ

Binbir Gece Masallarının kendine has bir giriş cümlesi vardır. Bu cümle Arapça ‘anlatılır ki’ anlamına gelen (يُحَى أَنْ) (Yuhki en) sözcüğüdür. Bu kelimenin anlatıcı tarafından kullanılmasının amacı hikayelerde geçen olayların kendisi tarafından yazılmadığını belirtmek ve sorumluluktan kaçınmaktır. Bu masallarda kullanılan bir diğer cümle ‘Allah gaybı bilir ve hüküm verendir’. (وَاللَّهُ أَعْلَمُ بِغَيْبِهِ وَأَحْكَمُ) (Vallahu alem biğaybihi ve ahkem) şeklinde hikayelerde yer almaktadır. Bu cümlenin hikayelerde kullanılmasının amacı anlatıcının masallarda geçen olayların gerçekliğinin kendisi tarafından bilinmediğini ifade ederek anlatıcının sorumluluk almaktan kurtarmak hedeflenmektedir. Binbir Gece Masallarının bir diğer özelliği Şehrazâd’ın kendisini ve diğer kadınları Şehriyâr’ın ölüm emrinden kurtarmaktır. Masalların genelinde kadınların sadakatsiz olduğu ve kocalarına ihanet ettikleri izlenimi hakimdir. Şehriyâr’ın kadınların sadakatsiz olduğu düşüncesini Şehrazâd anlatmış olduğu hikayelerle ortadan kaldırmıştır. Çünkü, hikayelerin sonunda Şehrazâd’ın akıllı bir kadın olduğunu fark eden Şehriyâr Şehrazâd’a hayran kalmış ve onu öldürmekten vazgeçmiştir. Binbir Gece Masalları genellikle ibret verici ve didaktik hikayeler ile insanlara nasihat vermek amacı gütmüştür. İnsanların dikkatini çekmek için olaylar yazıldığı dönemin özelliğine göre aktarılmıştır. Binbir Gece Masalları farklı coğrafyalarda ve farklı zaman dilimlerinde telif edilmiş hikayelerin külliyata eklenmesiyle zengin bir mozaik eser meydana gelmiş ve bu külliyat günümüze kadar ulaşmıştır.

KAYNAKÇA

- Abbott, N. (1949). A Ninth-Century Fragment of the Thousand Nights: New Light on the Early History of the Arabian Nights, *The Journal of Near Eastern Studies* 8,129- 164.
- Abdulgani el-Mellâh (1981). *Rihle fi Elf leyle ve leyle*. Beyrut: el-Muessesetu’l-arabiyye li’d-dirâsât.
- Akkoyunlu, Z. (1983). *Binbir Gece Masalları ve Hususiyetleri*. Şükrü Elçin Armağanı. Ankara.



- Butrus el-Bustânî (1876-1900). Dâ'iretu'l-ma'ârif, I-XI, Beyrut.
- Ergül, A. (2000). Binbir Gece Masalları'nda Kadın. İstanbul, Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 10, 363-364.
- el-Kuraşî Â,S.(2002). Nassu'l-mer'e.Dimeşk:Dâru'l-Medâ.
- el-Mes'ûdî, Ali b. Hüseyin. (1948). Murûcu'z-zehab ve me'âdinu'l-cevher (nşr). M. Muhyiddin Abdülhamîd, I-IV, Kahire.
- François. E, J. (1993). Binbir Gece Masallarının Kaynakları. (Çev). Alim Şeref Onaran. Marmara İletişim Dergisi, 3, 51-62.
- Gibb, H. A. R. (1974). Arabic Literature, An Introduction. Oxford University Press, Oxford.
- Hitti, P. K. (1980). Siyâsî ve Kültürel İslâm Tarihi. II. (Çev). Salih Tuğ, İstanbul: Boğaziçi Yay.
- Huart, C. (1971). Arab ve İslâm Edebiyatı. (Çev). Cemal Sezgin, Ankara.
- İbnu'n-Nedîm.(1978).el-Fihrist fi aḥbâri'l-'ulemâ'i'l-muşannifin mine'l-ḳudemâ' ve'l-muḥdeşîn ve esmâ'i kutubihim, Beyrut.
- İbn Ḥallikân, Ebû'l-'Abbâs Şemsu'd-Dîn Ahmed b. Muhammed b. Ebî Bekr (1967). Vefeyâtu'l A'yân ve Enbâu Ebnâ u'z-Zamân. (thk). İḥsân 'Abbâs. Dâru Şâdr, I-VIII.
- Kamer el-Kîlânî (1981).el-Mer'e fi Elfi leyle ve leyle. Mecelletu'l-Kuveyt, 11,89.
- Ulutürk, V. (1992). Binbir Gece. DİA, VI.
- Tülücü, S. (2004).Binbir Gece Masalları Üzerine (Seçilmiş Bir Bibliyografya İle), Atatürk Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 22, 1-53.

ÜLKEMİZDE UYGULANAN KALİGRAFİK YAZILARIN BATI KALİGRAFİSİNİN ANATOMİK KURALLARI DOĞRULTUSUNDA İNCELENMESİ

İbrahim KUŞ

Süleyman Demirel Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, Isparta

ORCID: 0000-0001-9324-0043

ÖZET

Kaligrafi sanatı, yazıyı estetik bir şekilde ifade etmeyi amaçlayan, kendine has anatomik kuralları bulunan bir sanat türüdür. Kaligrafi, harf ve sembollerin estetik açıdan düzenlenmiş, sanatsal bir biçimde yazılmasını içerir. Farklı medeniyetlerin alfabeleri ve bunların kullandığı yazı sistemleriyle yazılan yazılar da Kaligrafi olarak adlandırılmaktadır. Batı Kaligrafisi olarak bilinen yazı türü, Latin alfabesi ile türetilmiş yazılara verilen isimdir. Kökeni Fenikelilere kadar dayanan Latin alfabesi, özellikle matbaanın bulunmasından önceki dönemde başlayarak bilginin yazı ile kayıt altına alınarak çoğaltılmasında kullanılmış, farklı yazı tipleriyle Avrupa'da günümüze kadar yazılmıştır. Latin alfabesi Ülkemizde, 1 Kasım 1928 tarihinde 1353 sayılı Türk Harflerinin Kabul ve Tatbiki Hakkında Kanun'un kabul edilmesiyle öncesinde yürürlükte olan Arap alfabesi yerine kullanımıyla başlamıştır. 1937 yılında Emin Barın, Sait Yada ve Ferit Apa, Almanya'ya Kaligrafi eğitimi almak üzere devlet bursuyla gönderilmiştir. Ülkemiz bu sayede Batı Kaligrafisi ile tanışmıştır. Emin Barın ve Sait Yada'nın Almanya'da aldıkları eğitim, Devlet Güzel Sanatlar Akademisi ve Tatbiki Devlet Güzel Sanatlar Yüksekokulu marifetiyle yükseköğretime taşınmıştır. Bu sayede geçmişten beri yazıla gelen Hat sanatının yanında Latin Kaligrafisi Türkiye'de tanınır hale gelmiştir. Özellikle seksenli yıllarda yayımlanan bazı mecmua ve yayınlarda kaligrafik tasarımlar sıklıkla kullanılmış olması, Kaligrafinin halka yayılmasına sebep olmuştur. Kaligrafide kullanılan klasik malzemelerin dışında yeni malzemelerinde Ülkemize gelmesiyle birlikte çeşitli etkinliklerde kağıttan başka bazı promosyonel objelerin üzerine tatbik edilmiştir. Bu tür kaligrafik tasarımlarda Batı Kaligrafisinin temel anatomik kuralları, süsleme şekilleri abartılarak kullanılmış örnekleri de bulunmaktadır. Kaligrafi Ülkemizde, bir sanat eseri olarak üretilmeye devam etmekle birlikte promosyon malzemesi olarak kullanılmaya devam etmektedir. Bu çalışmada; Kaligrafinin temel anatomik kuralları incelenerek, abartılı denebilecek şekilde süslenmiş kuralsız yazılar, doğru yazı örnekleriyle karşılaştırılarak incelenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kaligrafi, Süsleme, Yazı Tasarımı.

EXAMINATION OF THE CALLIGRAPHIC SCRIPTS APPLIED IN TURKEY IN LINE WITH THE ANATOMICAL RULES OF WESTERN CALLIGRAPHY

ABSTRACT

Calligraphy is a type of art that aims to express writing in an aesthetic way and has its own anatomical rules. Calligraphy involves writing letters and symbols in an aesthetically arranged, artistic form. The alphabets of different civilizations and the writings written with the writing systems used by them are also called Calligraphy.



The type of writing known as Western Calligraphy is the name given to writing derived from the Latin alphabet. The Latin alphabet, which dates back to the Phoenicians, has been used to record and reproduce information in writing, especially starting in the period before the invention of the printing press, and has been written in Europe with different fonts until today. The Latin alphabet started to be used in Turkey on November 1, 1928, with the adoption of the Law No. 1353 on the Adoption and Application of Turkish Letters, replacing the Arabic alphabet that was in force before. In 1937, Emin Barın, Sait Yada and Ferit Apa were sent to Germany with a state scholarship to study Calligraphy. In this way, our country became acquainted with Western Calligraphy. The education Emin Barın and Sait Yada received in Germany was carried to higher education through the State Academy of Fine Arts and the School of Applied State Fine Arts. In this way, Latin Calligraphy became known in Turkey alongside the calligraphy that had been written since the past. The fact that calligraphic designs were frequently used in some magazines and publications published especially in the eighties caused Calligraphy to spread to the public. In addition to the classical materials used in calligraphy, with the arrival of new materials in our country, it was applied on some promotional objects other than paper in various events. In such calligraphic designs, there are also examples in which the basic anatomical rules and ornamental forms of Western Calligraphy are exaggerated. Calligraphy continues to be produced as a work of art in our country, but it continues to be used as a promotional material. In this study; By examining the basic anatomical rules of calligraphy, it was tried to examine the unruled writings, which were decorated in an exaggerated way, by comparing them with correct writing examples.

Keywords: Calligraphy, Ornament, Lettering Design.

HANS JONAS: ÇEVRE ETİĞİNDE SORUMLULUK**Haluk AŞAR**

Erciyes University, Faculty of Letters, Department of Philosophy, Kayseri

ORCID: 0000-0002-0073-3250**ÖZET**

Yaşam nasıl bir sorumluluk nesnesi olabilir? Ya da başka bir deyişle zamanımızın teknolojinin ezici varlığı tarafından belirlendiği düşünülürse, bir yanda yaşamın gerekliliklerinin, diğer yanda sorumluluğun farkına nasıl varabiliriz? Jonas, cansız ve ahlak dışı süreçlerin bir alanı olarak teknolojinin temel yaşam deneyimlerini ve sorumluluğu düşünce alanından dışlamaya ve onları belirsiz duygu ve inanç bölgesine atama eğilimi yarattığını ifade eder. Burada sanki insan artık doğadan kopuk ve doğal bir varlık değildir. Jonas teknolojinin insanı dönüştürdüğü bu durumdan rahatsızdır ve artık felsefe bu duruma el atmalıdır. Bundan böyle, felsefenin görevi, yaşamı ve sorumluluğu kavramak ve dahası, başlangıçta birbirini dışlıyor gibi görünen bu iki sorunun temel karşılıklı bağımlılığını göstermektir. Jonas, Batı metafiziğinin/ontolojisinin ve özellikle Bacon ve Descartes sonrası düşünme tarihinin doğayı yok saydığı ve onu bir öteki haline getirdiğini ifade eder. Elbette ki bu durumun sonucunda doğanın yok edilişi kaçınılmaz olmuştur. Jonas kendi ontolojik bakışıyla yeni bir felsefe inşa etmeye çalışır. Bu yeni felsefe insanın diğer canlıları anlayabileceğini iddia eder. Jonas, Descartes'ın iddiasının aksine hayvanların acı çekebileceğini bildiğimizi ve bu yüzden onlara duygulu yaratıklar gibi davranmamız gerektiğini düşünür. Bizler bu bilgiyi muğlak duygu, din ve kanaat alanına bırakmak yerine, etik olarak felsefe alanına taşımakla yükümlüüz. Öte yandan, insanı canlılar dünyasının zirvesine koymak ve ona belirli bir "asillik" atfetmek kesinlikle rahatsız edicidir ancak Jonas için bu öncelikle doğanın geri kalanına karşı etik bir sorumluluğumuz olduğunu göstermektedir. Jonas, böyle bir sorumluluğu tüm canlılar dünyasına ve geleceğine yayar ve başka bir canlının hayatı hakkında gerçekten ne bilebileceğimizi - yaşayamayacağımızı bilerek – ontolojik temelli etiğinde bulmaya çalışır.

Anahtar Kelimeler: Etik, Çevre Etiği, Hans Jonas, Sorumluluk**HANS JONAS: RESPONSIBILITY IN ENVIRONMENTAL ETHICS****ABSTRACT**

How can life be an object of responsibility? Or in other words, given that our time is determined by the overwhelming presence of technology, how can we be aware of the necessities of life on the one hand and responsibility on the other? Jonas states that technology, as a field of inanimate and immoral processes, creates a tendency to exclude basic life experiences and responsibility from the field of thought and assign them to the region of ambiguous feelings and beliefs. Here, it is as if man is no longer a natural and detached being. Jonas is uncomfortable with this situation where technology has transformed people, and philosophy must deal with this

situation now. Henceforth, the task of philosophy is to grasp life and responsibility, and furthermore, to show the fundamental interdependence of these two questions which at first seemed mutually exclusive. Jonas states that Western metaphysics/ontology, and especially the history of post-Bacon and Descartes thinking, ignores nature and turns it into another. Of course, as a result of this situation, the destruction of nature was inevitable. Jonas tries to construct a new philosophy with his ontological point of view. This new philosophy claims that man can understand other living things. Jonas thinks that, contrary to Descartes' claim, we know that animals can suffer, and that's why we should treat them like sentient creatures. We are obliged to carry this knowledge to the field of philosophy ethically, instead of leaving it to the field of ambiguous feelings, religion and conviction. On the other hand, putting man at the top of the living world and attributing a certain "nobility" to him is certainly troubling, but for Jonas it primarily shows that we have an ethical responsibility to the rest of nature. Jonas extends such a responsibility to the entire living world and its future, and seeks to find in his ontologically based ethics what we can truly know about another creature's life - knowing that we cannot live.

Keywords: Ethics, Environmental ethics, Hans Jonas, Responsibility

Giriş

İnsanın doğayla ilişkisine ilişkin düşünceler eski zamanlara kadar uzanır antik Yunanlılar insanı doğanın veya kozmosun ayrılmaz bir parçası olarak görürken, modern bilimle birlikte bu ilişkide bir değişim ortaya çıkmıştır. İnsan dünyası -toplum- kendisini, kendi amaçları doğrultusunda kullanmak için bilgi edinmek zorunda olduğu yabancı bir doğaya karşıt olarak görmeye başlamış bu bağlamda insan, bilginin ve müdahalenin aktif bir öznesi haline gelmiş ve buna paralel olarak doğa da araştırmancının ve teknik müdahalenin nesnesi haline getirilmiştir. İnsan, hayatta kalmak için verdiği güç mücadelesinde kendisini doğanın 'dışında', hatta doğanın karşısında görmeye başlamıştır. İnsanın kendine bakış açısının kendisini bir bütünün (kozmosun) tamamlayıcı bir parçası olarak görmekten özerk bir varlığa doğru değiştiği ilişkinin karakterindeki bu değişim, özellikle Francis Bacon ve René Descartes'ın yeni modern çağ hakkındaki düşüncelerine yansımıştır. Bacon, ana fikri bilimsel ve teknolojik ilerlemeyi engelleyen yanılgılar olan "idollerin" maskesini düşürmek olan yeni bir projeyi ortaya koymuştur. Önerdiği yöntem, özellikle büyü, simya ve skolastik düşüncenin karanlık sözlüğünde ortaya çıkanlar başta olmak üzere, her türlü önyargının sistematik bir eleştirisini kapsamaktadır. Descartes ise insan dışı canlıları ruhsuz birer otomat olarak düşünerek onların acı çekmediğine dair düşünceleri beslemiştir.

Bilimsel ve felsefi gelişmelerin yanında doğaya ve diğer canlılara yaklaşımımızı belirleyen diğer önemli faktör ise dinsel gelişmelerdir. Tek Tanrılı dinlerin insanı bu dünyanın efendisi gibi gösterdiğine dair algılar diğer canlıların araçsal olarak kullanılmasının da yolunu açmıştır. İnsanlık tarihindeki bu gelişmeler dünya üzerinde giderek artan iklim değişikliklerine genel olarak tüm biyosferin gelişimi hakkında karamsar tahminlerin yapılmasına ve biyolojik türlerin, özellikle de insanlığın yeryüzündeki varlığına ilişkin soruların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Batı uygarlığının ileri teknolojisi, ekolojik dengeyi tehdit etmeye devam ederken, insanın



doğaya karşı umursamazlığı yalnızca dünya politik gündeminde önemli bir konu haline gelmekle kalmamış, aynı zamanda sürdürülebilir teknolojik çözümlerin geliştirilmesine yönelik araştırmaları da teşvik etmiştir. En azından insanın doğayla olan temel ilişkisi ve insanın evrendeki yeri üzerine çeşitli felsefi düşüncelere neden olmuştur. Son kırk yılda giderek artan teknolojik gelişmeler, sanayi üretimini önemli ölçüde hızlandırmış ve dünya ekonomisinin küreselleşmesiyle birlikte bu gelişmenin kirlilik, doğal kaynak kıtlığı gibi olumsuz sonuçları, insanın doğayla ilişkisini konu haline getirmiştir. Hans Jonas, gezegenin ekolojisine oluşturduğumuz tehditten kaynaklandığını düşündüğü krizi ifade ederken kartezyen düşünce eleştirisi yapar. İnsanla doğa arasındaki, akılla madde arasındaki ilişkinin, yani düalizmin sonuçlarını ortaya koymaya çalışır. Jonas, sınırlanmamış bilimsel ve teknolojik gelişmeden kaynaklanan ekolojik krizin, rehber olarak hizmet edecek nesnel bir etik çerçeve olmadan meydana geldiğini düşünmektedir. Jonas, Kartezyen dünya görüşünün gelişimini yeniden inceleyerek, Descartes'ın başlattığı psişe ve fizik arasındaki ayrımı iyileştirmenin bir yolunu sunmaya çalışır; bu ayrım, çevresel krizin kökeninde bulunur. İhtiyaç duyulan şey, varlığın bütünsel uyumunda, zihnin durumuna yeniden bakmak ve buradan sorumluluk odaklı bir etik geliştirmektir.

Çevre Etiği ve Sorumluluk

Jonas'ın felsefi çalışması hiçbir şeyin önemli olmadığı, tüm değerlerin insan yapımı olduğu ve yalnızca geçici çıkarlarımızı yansıttığı, dolayısıyla hiçbir şeyin kendi içinde başka herhangi bir şeyden daha iyi veya daha kötü olmadığı görüşü olan kozmik nihilizme yönelik saldırı olarak anlaşılabilir. Jonas'a göre kabul gören genel kanıya göre, doğa tüm çabalarımıza tamamen kayıtsızdır ve bizim, yaşasak da ölsek de başka herhangi bir şey yaşasa da ölse de bazı şeyleri yapıp yapmamamız, herhangi bir şeyin var olup olmaması, tüm bunların bir bütün olarak evreni ilgilendirmeyeceği düşünülmektedir. Onlara göre değerler yalnızca kafamızda vardır, yani değerler nesnelere bize görünme şeklinin bir parçasıdır. Jonas, bilimsel, materyalist bir dünya görüşünün gerektirdiği gibi görünen ve pek çok filozofun da paylaştığı ve halen hüküm süren bu anlayışa şiddetle karşı çıkar. Jonas'a göre, bu düşüncelerin neden hatalı olduğunu göstermek için varlığın doğasına ilişkin metafizik bir araştırmaya ihtiyaç vardır¹.

Jonas, zihni ve onun Varlık olarak doğayla ilişkisini düşünmenin yeni bir yoluna ulaşmak için felsefenin bilimle uyum içinde çalışması gerektiğini savunmaktadır. Jonas'a göre Darwin'in evrimsel biyoloji teorisi, Descartes'ın kartezyen dünya görüşüne meydan okuyan gerçekleri ortaya koymaktadır. Evrim bir yandan; maddeyi cansız olarak tanımlayan Kartezyen düalizminin, evrenin maddi yapısından evrimleşen yaşamın varlığı olgusunu yeterince açıklayamayacağını göstermektedir. Öte yandan evrim; canlı organizmaların her düzeyinde aklın veya ruhun varlığını kanıtlamaktadır. Böylece Kartezyen düalizmin temel önermesi olan akıl ve madde arasındaki katı

¹ Hauskeller, M. (2015). The Ontological Ethics of Hans Jonas. In *Medicine and Society, New Perspectives in Continental Philosophy*. Ed. Darian Meacham, New York: Springer, pp. 39-40.

ayrımın yanlış olduğu ortadadır. Jonas'ın fenomenolojik biyolojisi, ruhu maddeye döndürmeyi ve insanı doğaya yeniden bağlamayı amaçlar. Böylece "sorumluluğun zorunluluğu" da ortaya çıkar. Jonas, evrim teorisi yoluyla varlığın yeniden değerlendirilmesinden ve insanın anlamının araştırılmasından yola çıkarak, karşılaştığımız ekolojik ve etik krize yanıt verebilecek kapsamlı bir etik formüle etmeye çalışır¹.

Jonas doğaya yeniden değer kazandırmayı ve insanı doğanın içinde anlamlı bir yere geri döndürmeyi amaçlamaktadır. Jonas eylemlerimize kılavuzluk edecek etik araştırmasına girmeden önce eylemin doğasını inceler. Eylemin geleceğe etki etme özelliğinden bahseden Jonas'a göre, eylemin bu özelliği tam da onun merkezine sorumluluk fikrini atfetmemize olanak tanır. Bu bakımdan merkezde sorumluluk olan bir etik araştırmasına girişmek gerektiğini düşünür: "Herhangi bir etik teori gibi bir sorumluluk teorisi de hem yükümlülüğün rasyonel temelini, yani bağlayıcı bir "olması gereken" iddiasının arkasındaki geçerlilik ilkesini hem de iradeyi hareket ettirmenin psikolojik temelini, yani bir failin hareket tarzını belirlemesine izin verir"²

Jonas sorumluluk etiğini, Levinas'ın Öteki'nin deneyimi hakkındaki düşüncelerine bağlar. Levinas'a göre, deneyimi paylaşmasak da ötekinin de bir deneyimi olduğunu biliyoruz ve bu bilgi ona karşı sorumluluğumuza katkıda bulunur. Jonas, böyle bir sorumluluğu tüm canlılar dünyasına ve geleceğine yayar ve başka bir canlının hayatı hakkında gerçekten ne bilebileceğimizi - yaşayamayacağımızı bilerek - bulmaya çalışır. Bu bakımdan Jonas, yaşamı bir deneyim olarak tanımlar, aynı zamanda yaşam içinde bize neyin çekici gelebileceğini ve sorumluluğumuzu nelerin devreye sokabileceğini sorgular. Jonas etik bir durumun asgari, gerekliliklerini yeniden belirlemeye çalışır. Örneğin, sorumluluk nesnesi (ahlaki ilgiye layık olan) yaşama yeteneğine sahip olmalıdır ve bundan böyle: insanın sorumluluğu, elinden geleni yapması gerektiği için, sonunda en savunmasız ötekisi haline gelen yaşamın kendisini kapsamalıdır. Etiğin merkezine yaşamı yerleştiren Jonas için yaşam ontolojik bir kategoridir. Jonas'a göre, eskiler varlığı genel olarak yaşam olarak kabul ettiler. Tersine, Rönesans'tan bu yana modernler, doğal varlıkları mekanik hareketlere tabi tutulan cansız bedenler olarak gördüler (bundan böyle yaşam açıklanamaz bir sorundur). Teknik çağı eleştirisinde Heidegger'in yaptığı gibi, hakim bilimsel dünya görüşüne karşı dönen Jonas, antik doğa görüşünü kutsal olarak yeniden kurmaya çalışmaz. Bunun yerine, modern bilimlerin varsaydığı ve yine de görmezden geleceği, hatta bastıracağı bir yaşam ontolojisi açarak çağdaş, bilimsel dünya görüşünün kör noktasını delmek ister³.

Ona göre hayat, fenomenolojik gözlemdeki "canlı mevcudiyet" sorunu değildir. Hayat ontolojik bir problemdir ve bizler hayatı anlayabiliriz çünkü kendimizi yaşıyoruz. Bu iki harekete yol açar. İlk olarak, yaşayanı, başka bir

¹ Morris, T. (2013). Hans Jonas's Ethic of Responsibility: From Ontology to Ecology. New York: Suny Press. pp. 15-16.

² Jonas, H. (1981). The Concept of Responsibility: An Inquiry into the Foundations of an Ethics for Our Age. In The Roots of Ethics: Science, Religion and Value. Ed. Daniel Callahan, New York: Plenum Press, p. 46.

³ Lindberg, S. (2005). Hans Jonas' theory of Life in the face of Responsibility. In Phänomenologische Forschungen, pp. 179-180. <http://www.jstor.org/stable/24360594>



yaşam deneyimini (onun tekil deneyimi tam olarak paylaşamayacağımız bir şey olsa bile) tanımamıza izin veren bir tür sempati ya da yakınlık sayesinde anlarız. İkinci olarak, alt yaşam formlarını yoksunluklarıyla anlayabiliriz (mesela hayvanların görüntüsüz duyuları var, bitkilerin duyusuz metabolizmaları var vb.) Böylece Jonas, saf maddeden başlayıp en basitinden gelişen bir varlık hiyerarşisi kurar; canlı organizmalar, daha yüksek hayvanlar aracılığıyla insana kadar¹.

Jonas'ın kurmuş olduğu bu hiyerarşik varlık anlayışı onu insan merkezci sınıfına sokmadığı düşünülmektedir. Çünkü Jonas tam da insanın bu üstünlüğünden dolayı sorumlu olduğunu ifade edecektir. “Başkalarının esenliği, çıkarları, kaderi, şartlar veya anlaşma yoluyla benim sorumluluğumdadır, bu da onun üzerindeki kontrolümün aynı zamanda benim ona olan yükümlülüğümü de içerdiği anlamına gelir. Yetkinin yükümlülük göz ardı edilerek kullanılması, o halde "sorumsuzdur", yani sorumluluk güven ilişkisinin ihlalidir. Belirgin bir güç veya yeterlilik eşitsizliği bu ilişkiye aittir. Sorumluluğu içinde ve sürerken, sorumlu olan üstündür: İster öncelmiş ister sadece sorumluluk ilişkisinden doğmuş olsun, bu üstünlükten dolayı sorumludur”².

Sonuç

Son yüzyıl içerisinde çevreye dair düşüncelerin arttığını görmekteyiz. Bunun temel sebebi öncelikle teknolojik gelişmeler sayesinde hızla artan sanayileşme ve buna paralel olarak ilerleyen canlıların tükenişi diyebiliriz. Daha hızlı ve daha fazla bir şekilde üretim aşamasında her şey, canlılar dahil, birer kullanım nesnesi olarak görülmektedir. Bu bakımdan dünya bir felakete doğru sürüklenmektedir. Ancak ortada sadece kullanım krizi yoktur aynı zamanda merhamet veya acımasızlık krizi diyebileceğimiz bir durumla yüzleşmiş bulunmaktayız. Çevre etiği de bu krizlere çözüm olarak insan ve çevre üzerine yeniden bir düşüncüştür aslında. Burada insanın, çevrenin ve diğer canlıların değeri üzerine yeniden bir sorgulamaya girişilir. İnsan merkezci bakış açısına göre tek değerli varlık olan insandır ve diğer canlılar sanki insan için vardır gibi bir düşünüş söz konusudur. İnsanın değeri ise ya akıl sahibi bir varlık olmasına ya da dinsel açıdan Tanrı suretinden yaratılmaya bağlanmıştır. Burada bir varlık hiyerarşisi vardır ve insan bu hiyerarşide diğer canlılardan üstündür. Çevre etiği de insan merkezci düşünüşün karşısında yer alır. “Çevre etiğindeki temel sorulardan biri, insan dışındaki şeylerin içsel değere sahip olmasının mümkün olup olmadığı ve eğer öyleyse, bu şeylerin ne veya neler olabileceğidir”³.

Çevre etiği içerisinde de çevre merkezci, canlı merkezci ve insan merkezci çevre etiği anlayışları vardır. Her bir görüşün kendince değer anlayışı söz konusu olmakla birlikte insan merkezci görüş harici diğer kuramları değerini diğer canlılara doğru yayılması taraftarıdır. Bu bakımdan onlar için insan ahlaki fail olmakla birlikte ahlaki

¹ A.g.e. pp.176-177.

² Jonas, H. (1981). The Concept of Responsibility: An Inquiry into the Foundations of an Ethics for Our Age. In The Roots of Ethics: Science, Religion and Value. Ed. Daniel Callahan, New York: Plenum Press, p. 53.

³ Brennan, Andrew, Lo, Y. S. (2014). Understanding Environmental Philosophy, New York: Routledge. p. 12.

ilgiye layık tek varlık değildir. Bu bakımdan Rolston'a göre, "yaşayan tüm varlıklarla birlikte bitkileri ve türlerini ve onları destekleyen yapıları yerli yerinde bırakmak etiğin görevidir ve insanlar bu yaşamı saygıyla, kısıtlamayla ve minnettarlıkla kullanmalıdır"¹.

Çevre etiği anlaşılacağı üzere değer analizi üzerinden ilerlemektedir. Hans Jonas ise çevre etiğine yeni bir bakış getirmeye çalışmıştır. Jonas, yaşamın kendisinden hareketle diğer canlıların anlaşılabilirliğini savunmuştur. Jonas'ın görüşü, Albert Schweitzer'in yaşama saygı düşüncelerini çağrıştırırsa da Schweitzer'in görüşü mistik öğeler barındırmaktadır fakat Jonas daha çok ontolojik yaklaşmaktadır. Çünkü Jonas için yaşam, ontolojik bir karakterdir. Bununla birlikte Jonas'ın etiği diğer çevre etiği teorilerinden bir açıdan daha farklıdır. Jonas sorumluluk temelli bir çevre etiği anlayışı ortaya koymaya çalışırken diğer çevre etiği kuramları daha çok diğer canlılara, türlere veya ekosisteme karşı saygıyı talep ederler. Buradaki saygı fikri diğer canlıların kendi iyilerine, yani varlıklarını devam ettirebilme durumlarına saygı olarak anlaşılabilir. Jonas'ın sorumluluk temelli etiği ise daha çok insan merkezci bakıştan kurtulamadığının işaretidir. Jonas'ın etiğine tekrardan yöneldiğimizde, yaşamı ontolojik bir yapı olarak görmesi ve bu yaşamı insanın anlayabilmesi dolayısıyla da diğer canlıları da anlayabileceğimizi ve bu durumun onlardan üstün olduğumuzun göstergesi olduğunu kabul eder. Ona göre tam da bu üstünlük sorumluluk getirmektedir. Bu bakımdan Jonas'ın görüşlerini insan merkezci çevre etiği kategorisinde sınıflandırmak yanlış sayılmaz.

Kaynakça

- Brennan, Andrew, Lo, Y. S. (2014). *Understanding Environmental Philosophy*, New York: Routledge.
- Hauskeller, M. (2015). *The Ontological Ethics of Hans Jonas*. In *Medicine and Society, New Perspectives in Continental Philosophy*. Ed. Darian Meacham, pp. 39-57, New York: Springer.
- Jonas, H. (1981). *The Concept of Responsibility: An Inquiry into the Foundations of an Ethics for Our Age*. In *The Roots of Ethics: Science, Religion and Value*. Ed. Daniel Callahan, pp. 45-75, New York: Plenum Press.
- Lindberg, S. (2005). *Hans Jonas' theory of Life in the face of Responsibility*. *Phänomenologische Forschungen*. pp.175–191. <http://www.jstor.org/stable/24360594>
- Morris, T. (2013). *Hans Jonas's Ethic of Responsibility: From Ontology to Ecology*. New York: Suny Press.
- Rolston, H.(2012). *A New Environmental Ethics: The Next Millennium for Life on Earth*. New York: Routledge.

¹ Rolston, H.(2012). *A New Environmental Ethics: The Next Millennium for Life on Earth*. New York: Routledge. p. 113.

HAYRETÎ DİVANI'NDA AYRILIK ORUCU İMGESİ

Mahmut GİDER

Bingöl University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Turkish and Literature

ORCID: 0000-0002-0874-4712

ÖZET

Klasik şiir, kuralları belli olan estetik esaslara göre şekillenmiştir. Bu şiirde muhteva estetiği şekil estetiği kadar önemsenmiştir. Kullanılan sembol, mazmun ve imgelerle; yapılan aktarma, ilişkilendirme ve bağdaştırmalarla şiire derinlik kazandırılmıştır. Şiirin arka planında işlenen imge ve mazmunların tespiti, anlaşılması zor soyut kavram ve terkiplerin anlaşılması için başvurulan anlatım özelliklerinden biri somutlamadır. Klasik şiirde somutlama, daha çok “olay örnekleme” ve “izafe-i teşbihî (teşbih-i beliğ)” şeklinde yapılmıştır.

Klasik şiirde yoğun olarak işlenen temaların başında ayrılık gelir. Platonik aşkın işlendiği ve şairin, aslı kimliğinden çok âşık tipini temsil edecek şekilde rol aldığı bu şiirde ayrılık, âşığın tekâmülü için değişmez kader olarak tasavvur edilir. Sevgilinin dönüştürücü gücü karşısında öznenen çok nesneye dönüşen âşığın, çektiği ayrılık derdi devasızdır. Özneye dönüşen bu dert, âşığın hem psikolojisini olumsuz etkileyecek hem de biyolojik yapısını yıpratmak kadar büyüktür.

Çalışma metni olarak seçilen *Hayretî Dîvanı*'nda, zengin imge ve çağrışımlara konu edilen ayrılık duygusunun benzerlik noktasında ilişkilendirildiği kavramlardan biri oruçtur. *Divân*'da altı kez kullanılan “ayrılık orucu”, *savm-ı firâk*, *rûze-i fûrkat*, *sâyim-i hicrân* terkipleriyle ifade edilmiştir. İzafe-i teşbihî şeklinde kompozite edilen ve somutlama yoluyla anlatılan ayrılık orucu, bu çalışmada bağlama uygun bir biçimde şerh edilmiştir. Oruç ibadeti ifa edilirken nefse yönelik isteklerden uzak kalınır, ayrılık hâlinde ise sevgilinin rahmet tecellilerinden mahrum kalınır. Uzak kalınan varlık (sevgili) kıymetli olduğu için uzak kalma sürecine de anlam yüklenir. Sonuç olarak *Divan*'da ayrılık orucu imgesi, özlenen varlıktan ayrı kalma, aşk uğruna çekilen sıkıntıdan incinmeme, ayrılık sürecini tekâmül menzili olarak algılama ve ayrılığı, vuslata dönüşmesi gereken bir hâl olarak telakki etme gibi durumları karşılayacak şekilde kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ayrılık Orucu, Somutlama, İmge, Hayretî Divanı, Klasik Türk Şiiri.

THE IMAGE OF SEPARATION FAST IN HAYRETÎ'S DİVAN

ABSTRACT

Classical poetry is shaped according to aesthetic principles whose rules are certain. In this poems aesthetic content is as crucial as the aesthetic form. With the symbols, metaphors and visuals used; Poetry has been given depth by distribution, separation and reconciliation. Concretization is one of the narrative features used to understand difficult abstract concepts and compositions and to discover the images and mazmuns performed in

the background of the poem. Concretization in classical poetry is mostly done in the form of "event fingers" and "izafe-i teşbihî (teşbih-i belîğ)". Separations are one of the most intense themes of classical poetry. In this role-length poem, which deals with platonic love and represents the lover type rather than the original identity of the poets, separations are conceived as a permanent destiny for the evolution of the lover. Separation of the lover, who turns into an object rather than a subject in face of the transformative power of the lover is incurable. This problem, which has become a subject, is so great that it wears out the psychology of lover both negatively and biologically.

In Hayrâtî's divan which was chosen as a study text, the feeling of separation was subjected to rich images and connotations and associated with fasting in terms of similarity between them. Separation fast which was used six times in Divan is expressed with the combinations of savm-i firak, rûze-i furkat, sâyim-i hicrân. The separation fast, compiled in the form of Izafe-i tashbihî and explained through incarnation, has been explained in accordance with this context. While fasting, desires towards the soul are avoided, and in separations, the mercy of the beloved is deprived of its manifestations. Since far away existence of lover (beloved) is valuable, the process of being away is also given meaning. As a result, the image of separation fasting was perceived in the Divan in the following ways: being separated from the longed for, not being hurt by the troubles suffered for the sake of love, perceiving the separation process as a maturation process and thinking of separation as a state that must turn into reunion.

Keywords: Separation Fast, Embodiment, Image, Hayretî's Divan, Classical Turkish Poetry.

Giriş

Edebi metinler kurulurken günlük dilden farklı olarak teşbih, mecaz gibi edebi sanatlardan; somutlama ve soyutlama gibi anlatım özelliklerinden yararlanır. Böyle yazılan metinlerin estetik değeri yüksek olur. Edebî metinlerde estetiğin sağlanabilmesi konusunda göndericinin anlam ve üsluba dair tasarrufları önem arz eder. Anlam hususunda metne değer katan en önemli unsur imgedir. İmge, “*zihinde tasarlanan ve gerçekleşmesi özlenen şey; hayal.*” (Akalm, 2011: 1182), “*gerçekliğin zihinsel süreçlerle yeniden kurulması*” (Keser, 2009: 168), “*edebî dilin uyandırdığı duygusal her türlü etki, her türlü çarpıcı hayal, çağrıştırdığı her türlü yeni anlam*” (Karataş, 2011: 279) demektir. İmge oluşturulurken nesnel bir gerçeklikten hareket edilir, öznel eleme, dokunuş ve göndermelerle tasarlanan gerçekliğe ulaşılır. Böylece metnin anlamı genişler, derinleşir, çoğalır; oluşturulan özgün ve geniş çağrışımlı imgelerle alıcının/okurun imgelemi harekete geçirilir (Gider, 2023: 33).

Estetiği sağlayan önemli üslup unsurlarından biri somutlamadır. Somutlama, anlaşılması zor soyut kavram, mecaz ve bağdaştırmaların anlaşılır hâle gelmesi için somut anlamlı sözcüklerden yararlanmaktadır. Edebî metinlerde metaforik bir dil kullanıldığı için somutlama yapılırken başta benzetmeye dayalı sanatlar olmak üzere

birçok edebî sanattan yararlanılır. Aralarında ortak ya da belirli özellikler bulunan kavramlar, özdeşlik veya benzerlik yoluyla birbirleriyle ilişkilendirilir. Böylece imge ve metaforlar anlaşılır hâle gelse de kelimelerin çağrışımları kastedildiği için anlamın muğlaklaşması ve katmanlı hâle gelmesi kaçınılmaz olur (Ayar Vargün, 2021: 755).

Mecaz ve metaforlarla yüklü olan klasik şiir dilinde somutlama genellikle iki şekilde yapılır: somut olay örnekleme ve teşbih-i belîğ (izâfe-i teşbihî) şeklinde somutlama. Somut olay örnekleme, imge ve tasavvurların somutlaşması için sosyal veya tabii bir olay, inanç ve günlük yaşantıya dair görüntülerin örnek olarak kullanılmasıdır (Babacan, 2010: 846).

Hayretî Divânı'nda sevgili tarafından öldürülen âşğın, kana kan demek suretiyle diyet bedeli olarak sevgilinin dudağını (şarap, gönül okşayıcı bir söz) talep ettiği ifade edilmiştir. Klasik şiirde değersizliği temsil eden veya değerini sevgili uğruna ödediği bedellerden alan âşık, özverili ve fedakâr bir tip olarak tasavvur edilir. İslam hukukunda işlenen cürümler, mukabilince karşılık bulur. Beyitte “kana kan” ibaresi kullanılarak kısas olayını hatırlatan özlü sözle ileri sürülen tasavvur temellendirilmiştir. Böylece beyitte somutlama yapılırken “olay örneklemesinden” yararlanılmıştır:

Öldürürsin çün beni ver lebleründen hûn-bahâ

Bu meseldür kim demişlerdür efendim kana kan¹ (G. 432/6, s. 597)

[Efendim, beni öldürdüğün için kan parası olarak dudaklarını ver ki (bu durumlar için) söylenen atasözü, kanın diyeti kandır.]

Benzetmenin iki temel unsuru (benzeyen ve benzetilen) ile yapılan benzetmeler, teşbih-i belîğ (güzel benzetme) olarak isimlendirilir. İzâfe-i teşbihî olarak da isimlendirilen bu benzetme çeşidinde bezeyen ile benzetilenin birbirine tamlama yapıldığı (serv-kad, dür-i dendân) benzetmedir (Erdem, 2014: s. 20). Teşbih-i belîğ örneklerinde somutlama sıkça yapılır. Özellikle izafet kesresiyle yapılan teşbihî tamlamalarda aralarında ortak yönler, belirli ilgiler bulunan kavramlar (deşt-i gam, kûh-ı mihnet vb.) seçilir. Böyle tamlamalarda tamlamanın ikinci parçası benzeyen olarak asıl; birinci parçası ise benzetilen olarak tamamlayıcı parçayı oluşturur (Şahinoğlu, 1997: 429).

İzâfe-i teşbihî şeklinde kurulan tamlamalar, genellikle somut bir isim ile soyut ismin birleşmesiyle teşkil olunur ve soyut (gam, mihnet) olan sözcük, somut (deşt, kûh) olana benzetilir (Babacan, 2010: 851). Somutlama yoluyla imge ve tasavvurun anlaşılması ve estetize edilmesi sağlanır. Aşağıdaki beyitte izafe-i teşbihî şeklinde yapılan somutlamalardan biri “bahr-i ‘ışk”tır. Bu teşbihte “bahr” somut, “ışk” ise soyut isimdir. ‘ışk, benzeyen; bahr ise

¹ Makalede kullanılan beyit/bentler, Ferhat Musluoğlu tarafından hazırlanan *Hayretî Divânı (Tenkitli Metin – Dil İçi Çeviri)* adlı eserden alınmıştır. Eserin künyesi kaynakçada belirtilmiştir.

benzetilen görevindedir. Aşk duygusunun, büyüklük, derinlik ve etkili oluşu denizin doğal hususiyetleri ile ilişkilendirilerek somutlaştırılmıştır:

Talalum bahr-i 'ışka Yûnus-vâr

Cûybâr-ı hevâdan el yuyalum (G. 405/2, s. 571)

[Nefs nehrinden elimizi çekelim, Yunus gibi aşk denizine dalalım.]

1. Hayretî Divânı'nda Ayrılık Orucu¹ İmgesi

Ayrılık, ayrı olma veya birinden uzak düşme durumu olup klasik şiirde “fırak” ve “hicran” sözcükleriyle birlikte kullanılmıştır. Âşığın tekâmülünü tamamlaması için aşması gereken vadilerin başında ayrılık gelir. Mesnevilerin değişmez konularından olan ayrılık, platonik aşkın terennüm edildiği gazellerde yoğun bir biçimde işlenir. Aşkı bitirdiğine inanılan vuslatın muhal olduğu klasik şiirde, âşık, sabır ile sefer arasında tercihte bulunmak durumundadır (Pala, 1995: 52). Sefer tercihi âşığa hasret acısı yaşatır. Hasret acısı, âşığı psikolojik ve fizyolojik açıdan yıpratır da sevgiliyi her an gönül ve zihinde canlı tuttuğu için önemli bir duygusal hâl olarak telakki edilir. Mecnûn'un;

Yâ Rab belâ-yı aşk ile kıl âşinâ meni

Bir dem belâ-yı aşkdan etme cüdâ meni (Fuzulî, 2002: 2016) yakarışında, aşk, belâ kaynağı olsa dahi kıymeti hâiz bir duygu olarak tasavvur edilmiştir. Bu duygu tahassüs edildiğinde, mekânsal ayrılık yaşansa bile âşık, her anını sevgiliyi yaşayarak geçirir. Dolayısıyla tek taraflı da olsa ayrılıkta vuslat hâlini yaşar. Hakiki aşk bağlamında da âşığın/dervişin dikkat ve bilincini açık tutan ayrılık duygusu önemsenmiştir. Zira hakiki âşık, yaratıcının celal ve cemel tecellileriyle her an hemhâl olandır. Bu hâlin büyük bir cezbe veya iştihakla yaşanması ancak hasret duygusunun derinden hissedilmesi ile gerçekleşebilir.

Ayrılığın karşıtı vuslattır. Klasik şiirde yoğun bir biçimde kullanılan bu iki kavram, zengin teşbih ve tasavvurlara konu edilmiştir. Vuslat, mutlak anlamda istenmese de ayrılığa nispetle yer yer olumlu bir hâl olarak görülmüştür. Örneğin; *Hayretî Divanı*'nda ayrılık gece ise vuslat, gündüz; ayrılık oruç ise vuslat bayram olarak tasavvur edilmiştir.

¹ *Hayretî Divanı*'nda 6 kez kullanılan ayrılık orucu terkibi, Hayretî'den (öl. 1535) önce yaşayan şairlerden Ahmed Paşa (öl. 1496) tarafından 1 kez, Mesihî (1512?) tarafından ise 2 kez kullanılmıştır. Ayrılık ve vuslat duygularının oruç kavramıyla ilişkilendirilmesi konusunda, detaylı bilgi almak için Sıtkı Nazik tarafından hazırlanan “Klasik Türk Şiirinde Vuslat veya Firkat Bağlamında Oruç” başlıklı makaleyi inceleyiniz.



Hayretî Divanı'nda ayrılık; cehennem, çöl, diken, gece, girdap, memleket, oruç, vadi ve zulüm gibi kavramlara benzetilmiştir. Sıkıntı ve zorluğu çağrıştıran bu kavramlar içerisinde dikkat çeken benzetilenlerden biri oruç ayıdır.

Oruç, bir şeyden uzak durmak veya kendini ondan uzak tutmak anlamına gelen “savm (sıyâm)” sözcüğünün Türkçe karşılığıdır. “Rûze” sözcüğü ile birlikte klasik Türk şiirinde kullanılmıştır. İslami bir terim olan oruç, tan yerinin ağarmasından güneşin batmasına kadar başta yeme ve içme olmak üzere nefse dönük belirli fiillerden uzak durmayı ifade eder (Yitik, 2007: 414). Başta semavî dinler olmak üzere birçok dinde olan oruç ibadeti, İslamiyet'in beş şartından biri kabul edilerek “*Ey iman edenler! Oruç sizden önce gelip geçmiş ümmetlere farz kılındığı gibi size de farz kılındı. Umulur ki korunursunuz.*” (Kur’ân-ı Kerim, Bakara, 2/183) ayetiyle farz kılınmıştır.

Oruç, gerek ibadet biçimi olarak gerekse Ramazan kültürü münasebetiyle klasik şiirde muhtelif teşbih ve tasavvurlara konu edilmiştir. Örneğin; oruç ayına dair kavramlardan hilal, sevgilinin kaş, bayram günü sevgilinin yüzü için benzetilen olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra “*âşığın sevgiliden ayrı kalması bir oruç gibi düşünülür. Sevgiliye kavuşma ise bayramdır. Bu oruç veya bayramın başlaması, sevgilinin hilâl kaşının görünmesiyle gerçekleşir.*” (Pala, 1995: 436).

Hayretî Divânı'nda, bela ve ayrılık sözcükleriyle benzerlik noktasında ilişkilendirilen oruç, bir beyitte kevnî ayetlerden “zamanın değişkenliği” bağlamında dinî terim olarak ele alınmıştır:

Dâyim neteki rûze geçüp rûz-ı ‘îd olur

Her dem neteki rûz u şeb ü sâl ü mâh ola (Kt. 579/7, s. 739)

[Nasıl ki her zaman gece ve gündüz, yıl ve ay oluyorsa; daima oruç günleri de geçer, bayram olur.]

Klasik Türk şiirinde güzellik bakımından idealize edilen sevgili tipi, genellikle mücerret bir varlık iken *Hayretî Divanı*'nda ayrılık orucu imgesinin kullanıldığı altı beytin ikisinde, gerçek hayattan sevgililer seçilmiştir. Klasik şiirde bir şehrin güzelleri ve güzelliklerinin tasvir edildiği şiir türüne şehrengiz adı verilir. Şehrengizlerde sevgili, genellikle fizik, meslek, ahlâk, ad, lakap ve soy gibi özelliklerle tasvir edilir (Aça vd. 2012: 439-440). Şehrengizlerde kısmen erkek güzellerin idealize edilmiş olması, yer yer ahlaki bir problem olarak görülse de bu yaklaşımın temelinde şu sebepler yatmaktadır:

- Klasik şiir bir gelenek ekseninde gelişimini tamamlamıştır. Fars edebiyatında var olan geleneğin Türk edebiyatında karşılık bulması, geleneğin yansımaları bağlamında değerlendirilebilir.
- Kapalı Osmanlı toplumunda kadın güzellerin edebî metinlerde isimleriyle zikredilmesinin hoş karşılanmaması.

- Klasik şiirde genellikle idealize edilen mücerret sevgili tipi her ne kadar kadını çağrışırsa da bu tipin cinsiyeti belirsizdir. Dolayısıyla şairin önemseydiği durum, sevgilinin cinsiyetinden çok güzelliğin idealize edilme sürecine sağlayacağı katkıdır. Örneğin; sevgili, güzellik açısından idealize edilirken Hz. Yusuf'un benzetilen olarak kullanılması, bu yaklaşımda cinsiyetten çok ideal temsilin önemli olduğunu göstermektedir.
- Klasik şair, güzelliği idealize ederken insana dair unsurlar kadar tabiatın da yararlanır. Bu durum, şairin estetik anlayışında her şeyin edebi malzemeye dönüşebileceğini göstermektedir.

Gazellerde tasvir edilen sevgili tipi, mücerret ve cinsiyeti belirsiz bir varlık olarak görülse de şehrengizlerde tasvir edilen sevgili tipinin cinsiyeti bellidir. Çünkü şehrengizlerde “şairler, güzelleri aşkla ve bazen şehvî duygularla methetmelerinin gayriahlaki olduğunun farkındadır. Bu nedenle birçok şehrengizde, hatalarını kabul eden şairler, günahlarının affedilmesine dair yakarışlardan ibaret olan münâcât ya da giriş bölümüne yer verirler.” (Aça vd. 2012: 442).

Hayretî Divanı'nda Belgrad şehrengizinde tasvir edilen bazı sevgililer ismen zikredilmiştir. Tasvir edilen erkek güzellerden biri Şa'bân Bâlî'dir. Güzel, işveli, cisimleşmiş ruh, benzersiz gibi sıfatlarla yüceltilen Şa'ban Balî'den ayrı olma durumu, oruç; kavuşma durumu ise bayram olarak telakki edilmiştir. Bayramın gelişyle birlikte nimet ve zevklere ulaşma konusundaki kısıtlamalar sona erer. Sevgiliden mahrum kalma hâli yok olup, âşıkla maşuk arasındaki engeller ortadan kalkar. Bu vesileyle âşık, bayramların en büyüğünü yaşar (Nazik, 2016: 186). Vuslat bayramının karşıtı olarak kullanılan ayrılık orucu, bu bentte özlenen varlıktan (sevgili) alıkonulmayı imlediği için bitmesi gereken bir hâl olarak düşünülmüştür:

Biri Şa'bân Bâlîdür güzeldür şûh dilberdür

Firâkı oruc ayıdır visâli 'îd-i ekberdür

Nazîr olmaz ana 'âlemde bir rûh-i musavverdür

Nazîrin görmedüm yârân bu şehr-i cennet-âsânun (Mrb. 57/10, s. 245-246)

[Ey dostlar! Cennete benzeyen bu şehrin (Belgrad) benzerini görmedim. (Buradaki) güzel ve işveli sevgililerden biri Şaban Bâlî'dir. Ondan ayrı olmak oruç ayı iken ona kavuşmak en büyük bayramdır. O öyle cisimleşmiş bir ruhtur ki bu âlemde benzersizdir.]

Hayretî, “Haz alır” redifli gazelinde gerçek âşık tipini taklitçi tiple karşılaştırarak tasvir eder. Bu tasvire göre, gerçek âşık, sevgilinin ayrılık orucundan incinmediği gibi, vuslat bayramında ondan aldığı bir merhabadan dahi haz alır. Bu yaklaşımı benimseyen Hayretî, gerçek âşık olarak değerlendirilebilir. Sevgiliden görebileceği küçük bir işve (selamlama), Hayretî'nin tatmin olması için yeterlidir. Duygusal ilişkilerde mukabiliyet beklenirken âşık,



diğerkâm ve fedakâr bir tip olarak özverisiyle ön plana çıkar. Ayrılık orucunda olduğu için incinmez. Oruç, nefis terbiyesine matuf bir ibadet olduğu için kişiyi riyazetle ıslah eder. Riyazette nefis tezkiyesi; az yeme, az konuşma, az uyuma, yalnız kalma; zikir ve tefekkürle meşgul olma gibi davranışlarla yapılır (Uludağ, 2005: 297). Bu bağlamda ayrılık orucu, sevgiliden ayrı kalma hasebiyle çekilen sıkıntı için incinmemeyi, ondan gelebilecek en küçük iltifatı büyük nimet olarak görmeyi imlemektedir:

Hayretî savm-ı firâk-ı yârdan incinmeyüp

Îd-i vuslatda hemân bir merhabâdan haz alur (G. 173/5, s. 359)

[Hayretî, sevgilinin ayrılık orucundan incinmezken, kavuşma bayramında bir merhabadan hemen haz alır] Hz. Peygamber sevgisi, klasik şiirde yoğun bir biçimde ve yüzyıllarca işlendiği için naat, mevlit, miraciye, sîret, kırk hadis gibi türler oluşmuştur. Hayretî, “Mehemmedün redifli” gazelinde kendisini âşık, Mehemmed’i ise sevgili olarak kodlar. Mehemmed ile kastedilen Hz. Muhammed’dir. Kendisini Ehl-i Beyt’ten gören Hayretî (K. 6/6, s. 78), bu gazelini Hz. Muhammed’i anlattığı “Ahmedün redifli” iki gazelden (Nu: 302 ve 303) sonra yazmıştır. Bu gazelde Hz. Muhammed’in güzelliğinin nuru, iman; ayva tüyleri ve beni ise Kur’ân olarak görülmüştür:

Îmân degül mi nûr-ı cemâli Mehemedün

Kur’ân degül mi ya hat u hâli Mehemedün (G.304/1, s. 480)

Hz. Peygamber’den ayrı olma durumu da oruç hâli olarak telakki edilmiştir. Böylece ayrılık orucu, arınma ve gam çekerek tekâmülü sağlama sürecini imler. Akabinde yaşanan hâl, vuslat bayramına ermek yani rahmet tecellilerine mazhar olmaktır:

Pâyâna erdi savm-ı firâk âhir oldı gam

Geldi erişdi îd-i visâli Mehemedün (G.304/2, s. 480)

[(Âşık), Mehemmed’in kavuşma bayramına erişince ayrılık orucu tamamlandı, gam sona erdi.]

Ayrılık, âşığın duygu dünyasında dayanılmayacak bir hâl aldığı anda, bitmesi gerektiği düşünülür. Bu süreçte belirleyici olan varlık sevgilidir. Sevgili, karar mercii olarak görüldüğü için sultan olarak hayal edilir. Karar verme yetkisi, otoriteyi temsil eden güçte olur. Ayrılık orucunun bitmesini isteyen âşık, otoritenin kendisine reva göreceği kavuşma bayramına erişme veya sevgiliye kurban edilme tercihlerinin ikisine de razıdır. Vuslat gerçekleştiği takdirde, fiziksel yakınlaşma yaşanır. Kurban olma durumu, görünürde acı bir bedel olsa dahi kurbiyyete (manevi yakınlaşma) vesile olur. Dolayısıyla âşık, sevgilinin ayrılığı bitirecek her iki kararına da

razıdır. Oruç, sayılı gün iken ayrılık, vuslat gerçekleşene kadar devam eder. Beyitte ayrılık orucu, âşığı kurban olmayı isteyecek düzeyde daraltan/bunaltan ve vuslata kalbetmesi gereken bir imge olarak kullanılmıştır:

Neçe bir rûze-i fûrkat beni şimden gerü lutf et

Ya vaslun 'îdine ergür ya kurbân eyle sultânım (G. 357/5, s. 528)

[Sultanım, bu ayrılık orucu daha ne zamana kadar sürecek! Lutfet, şu andan itibaren beni ya kavuşma bayramına eriştir ya da kurban et.]

Ramazan, oruç tutulan aydır. Oruç terimi, teşbih ve tasavvurlara konu edildiğinde Ramazan, dinî veya sosyal özellikleriyle bağlama dâhil edilir. *Hayretî Divanı*'nda Ramazan ayı, müşahhas bir varlığa dönüştürülmüş ve sevgiliyi karşılayacak şekilde kullanılmıştır. Bu sevgili, ayrılık orucunu bitirebilecek kudrette görülmüştür. Oruç, uzun süre tutulduğunda, bünyeleri fiziksel açıdan; ayrılık uzun süre devam ettiğinde ise hem ruhsal hem de fiziksel açıdan etkiler. Hayretî, ayrılık dayanılmaz bir hâl aldığında, âşığın önce bu sürecin uzun devam etme sebebini sorguladığını, akabinde kavuşma bayramına ulaştığı takdirde sevgili uğruna kurban olabileceğini ifade eder. Dolayısıyla bu beyitte ayrılık orucu, âşığın tahammül gücünü bitirme aşamasına getiren sürecin ve vuslata dönüştüğü takdirde kurban olmaya rıza göstermenin imgesi olarak kullanılmıştır:

Ramazânım neçe bir sâyim-i hicrân olalum

'Îd-i vasluna erişdür bizi kurbân olalum (G. 383/1, s. 551)

[Ey Ramazan'ım, daha ne kadar ayrılık orucu tutacağız? Bizi kavuşma bayramına eriştir de senin (uğruna) kurban olalım.]

Ramazan orucu, hilalin görülmesiyle sona erer ve mübarek gün (bayram günü) başlar. Âşığın ayrılık orucu ise sevgilinin hilale benzeyen kaşını ve mübarek yüzünü görmekle biter. Orucun başlayıp bitmesi zamanla alakalı bir durum iken ayrılığın bitmesi sevgilinin, duygusal ve mekânsal yakınlığa rıza göstermesine bağlıdır. Hilalin görünmesiyle herkes bayram yaparken âşık ayrılık orucunda perişan bir hâdedir. Yaşadığı duruma anlam da verememektedir. Beyitte ayrılık orucu, âşığın farklı bir muameleye tabi tutulması ve perişan olmasının imgesi olarak değerlendirilmiştir:

Çün kaşun gurre-i 'îd oldı yüzün rûz-ı sa 'îd

Biz n' için savm-ı firâkunda perîşân olalum (G. 383/2, s. 551)

[Mademki kaşın bayram hilali, yüzün mübarek gün oldu; biz senin ayrılık orucunda niçin perişan olalım?]

SONUÇ

- Başta gazel ve mesneviler olmak üzere klasik şiirde sıkça kullanılan duygulardan biri ayrılıktır. *Hayretî Divanı*'nda ayrılık, zengin gönderme ve çağrışımlar uyandıran, âşğın kaderini dönüştürme konusunda özne işlevi görececek şekilde hayal edilen bir duygu olarak tasavvur edilmiştir.
- Edebi metinlerde işlenen konu ve temanın anlam boyutuna derinlik katan unsurların başında farklı imgeler gelir (Meryem orucu, susma orucu vb.). Bu bağlamda *Hayretî Divanı*'nda altı kez kullanılan “ayrılık orucu”, çağrışım ve göndermeleriyle farklı bir imge olarak değerlendirilebilir.
- Mazmun ve imgelerin yoğun kullanıldığı klasik Türk şiirinde, başta soyutlamalar olmak üzere şiirin alt anlam katmanlarının anlaşılmasını kolaylaştıran yaklaşımlardan biri somutlama yapmaktır. *Hayretî Divanı*'nda soyut bir kavram olan ayrılık, dinî ve sosyal hayatta fiili olarak karşılık bulan oruç sözcüğüne benzetilerek somutlaştırılmıştır.
- Klasik Türk şiirinde somutlama, genellikle olay örnekleme ve izâfe-i teşbihî şeklinde yapılır. *Hayretî Divanı*'nda kullanılan ayrılık orucu, bütün beyitlerde izâfe-i teşbihî şeklinde somutlaştırılmıştır. Ayrılık orucu, beş beyitte izafet kesresiyle tamlamaya dönüştürülmüşken bir beyitte ifadeye dönüştürülen sözcükler arasında (*Firâkı oruc ayıdır*) benzetme ilgisi kurularak teşekkül ettirilmiştir.
- Ayrılık orucunu oluşturan iki kavram arasında ortak yönler mevcuttur. Oruç, kişiyi ulaşmak istediği nefse dönük isteklerden alıkoyar. Ayrılık da sevgilinin tecellilerinden mahrum bırakır. Dolayısıyla bu imge, elde edilmek istenen varlıklardan alıkonulma ve zorluklarla mücadele etmeden süreci tamamlayamama düşüncelerinden beslenir.
- Ayrılık, beşeri bir duygu iken; oruç, dinî bir terimdir. Ayrılık orucu imgesi oluşturulurken esas alınan ana kavram ayrılık, tamamlayıcı kavram ise oruçtur. Oruç bu ilişkilendirmede araçsallaştırılsa dahi ayrılık duygusuna dinî ve tasavvufi bir boyut kazandırmıştır.
- *Hayretî Divanı*'nda yapılan şerh neticesinde, ayrılık orucunun; özlenen varlıktan alıkonulmayı, onun uğruna çekilen sıkıntıdan incinmemeyi, tekâmülü gam çekerek tamamlamayı, ruhsal daralmaya sebep olan ayrılığın vuslata kalbetmesi gerektiği gibi düşünce ve hâlleri imleyecek şekilde kullanıldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu imge, âşğın/sâlikin riyazet hâlini de karşılamaktadır.

KAYNAKÇA

Aça, Mehmet-Gökalp, Haluk-Kocakaplan, İsa (2012), *Başlangıçtan Günümüze Türk Edebiyatında Tür ve Şekil Bilgisi*, İstanbul: Kesit Yay.

Akalın, Şükrü Hâluk (2011), *Türkçe Sözlük*, Ankara: TDK Yay.

Ayar Vargün, Sevda Çilem (2021), “Kâmî Divanı’nda Soyut Kavramların Somut Varlıklarla Kurgulanışı”, *Littera Turca*, 7/3, ss. 754-765.

Babacan, İsrail (2010), “Necati’nin Gazellerinde Kullanılan Kimi Somutlayıcı Anlatım Yolları”, *Turkish Studies*, C.5/3, ss. 843-854.

Erdem, Gamze (2014), *Hâfiz-ı Şîrâzî’nin Gazellerinde Teşbih Sanatı*, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Fars Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Fuzulî, *Leylâ ve Mecnûn, Metin, Düzyazıya Çeviri, Notlar ve Açıklamalar*, (Haz. Muhammet Nur Doğan), 2002, İstanbul: Yapı Kredi Yay.

Gider, Mahmut (2023), “Âşğın Üç İmajı”, *Yitiksöz Sanat, Edebiyat ve Düşünce Dergisi*, S. 17, ss. 33-35.

Hayretî, Hayretî Dîvânı (Tenkitli Metin-Dil İçi Çeviri), (Haz. Ferhat Musluoğlu), 2022, Çanakkale: Paradigma Akademi Yay.

Karataş, Turan (2011), *Ansiklopedik Edebiyat Terimleri Sözlüğü*, Ankara: Akçağ Yay.

Keser, Nimet (2009), *Sanat Sözlüğü*, Ankara: Ütopya Yay.

Kur’ân-ı Kerim ve Açıklamalı Meâli (2012), (Haz. Hayrettin Karaman, Ali Özek, Kâfi Sönmez,

Musatafa Çağrırcı, Sadrettin Gümüş, Ali Turgut), Ankara: TDV Yay.

Nazik, Sıtkı (2016), “Klasik Türk Şiirinde Vuslat veya Firkat Bağlamında Oruç”, *Türklük Bilimi Araştırmaları*, ss. 167-188.

Pala, İskender (1995), *Ansiklopedik Divan Şiiri Sözlüğü*, Ankara: Akçağ Yay.

Şahinoğlu, M. Nazif (1997), *Farsça Grameri Sarf ve Nahiv*, İstanbul: Kitabevi Yay.

Uludağ, Süleyman (2005), *Tasavvuf Terimleri Sözlüğü*, İstanbul: Kabalcı Yay.

Yitik, Ali İhsan (2007), “Oruç” *TDV İslam Ansiklopedisi*, İstanbul: TDV Yay., C. 33, ss. 414-416.

NEŞÂTÎ'NİN “BİLE REDİFLİ” GAZELİNDE KARAMSARLIK TEMASI

Mahmut GİDER

Bingöl University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Turkish and Literature

ORCID: 0000-0002-0874

ÖZET

Karamsarlık, genellikle hayal kırıklığı ve ümitsizlik gibi duygusal kırılmaların yaşandığı durumlarda hissedilir. Duygusal ve kırılğan bir yaratılışa sahip olan şairlerin işledikleri temaların başında karamsarlık gelir. Bu temaya olan iltifat, devrin sosyal, ekonomik, politik şartlarıyla açıklanabileceği gibi şairin melankolik yapısıyla da açıklanabilir. Karamsar ruh hâline bürünen şairin varlık tasavvuru olumsuz olur. Dolayısıyla şiirini kurarken imgeleminin merkezinde bu özelliği yer alır.

Gazellerine ıstırap ve hüznü yansıyan Neşâtî (öl. 1674), Klasik Türk şairleri içerisinde “aşk rindi” ve “melâl şairi” olarak kabul edilmiştir. Neşâtî, konuları genellikle acı, ıstırap, karamsarlık ve hayattan şikâyet olan Sebki Hindî üslubunun bazı özelliklerini benimsemiştir. Dolayısıyla onun karamsarlık temasına olan ilgisinin temelinde, mizacı kadar benimsediği üslup hareketinin de etkisi vardır. Mevlevî bir şair olduğu için Neşâtî'nin karamsarlığı, salt kötümserlik bağlamında değil duygusal kırılma bağlamında değerlendirilmelidir.

Bu çalışmada ele alınan metin Neşâtî'nin, hakkında müstakil birçok şerh ve incelemenin yapıldığı, “bile redifli” gazelidir. Karamsarlık temasının bu gazelde tercih edilmesinin temelinde ise belirgin bir biçimde işlenmiş olması ve zengin teşbih ve tasavvurlara konu edilmiş olması düşüncesi vardır. Gazelde sevgili tarafından terk edilen ve hasret içinde bırakılan âşğın karamsar hâli, tavır ve algısına yansiyacak şekilde ele alınmıştır. Bu bağlamda âşğın (şâir), eğlence meclisinin halkasını belâ girdabı, bahçe ve unsurlarından gül ve serviye ateş olarak algılaması, ıstırap dolu ruh hâlini söz konusu mekân ve muhitlere yansıttığını göstermektedir. Bunun yanı sıra âşğın dost sohbetini istemez hâle gelmesi, melankolik şairlerde görülen içe kaçış yöneliminin veya münzevî yaşama isteğinin Neşâtî'de de karşılık bulunduğu anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karamsarlık, Gazel, Neşâtî, Şerh, Klasik Türk Şiiri.

THEME OF PESSIMISM IN NEŞÂTÎ'S “BİLE REDİF” LYRIC

ABSTRACT

Pessimism is generally felt in cases of emotional breaks like disappointments and hopelessness. The leading theme of poets who have emotional and fragile nature is pessimism. The fondness to this theme can be explained with social, economic and political conditions of the era as well as with the melancholic nature of poet. Because of being in pessimistic mood, poet's imagination of existence becomes negative. As a result this feature happens in the center of his imagination while constructing his poetry.

Neşâti whose lyrics reflect pain and sadness was regarded as “aşk rindi” and “melâl poet” among classical Turkish poets. Neşâti adopted some features of the Sebki-Hindi style whose subjects are generally pain, pessimism and complains about life. Therefore, on the basis of his interest to pessimism there is his temperament as well as the style of movement he adopted. Because he is a Mevlevî poet, his pessimism must be evaluated in the context of emotional rupture not solely in the context of pessimism.

The text discussed in this work is Neşâti’s “bile redifli” lyrics about which many commentaries and examinations made. The reason why the theme of pessimism preferred in this lyric is being distinctly examined and being rich in similes and imaginations. In this lyric the pessimist state of the lover who was abandoned and left in yearning is discussed in a way that reflects his attitude and understanding. In this context the lover’s understanding of entertainment as a whirlpool of trouble and understanding rose and cypress among garden and its elements as a fire, shows that he reflects his anguished mood to the places and the environments in question. Besides this, lover’s show of reluctance to friendly conversations, shows that tendency of introspecting seen in melancholic poets and desire to solitary life finds response in Neşâti.

Keywords: Pessimism, Lyric, Neşâti, Commentary, Classical Turkish Poem.

ÇOCUKLARA YÖNELİK REKLAMLARIN GÖSTERGEBİLİMSEL ANALİZİ: SÜTAŞ SÜT VE İÇİM SÜT ÖRNEKLERİ

Kürşad GÖLGELİ

Erciyes University, Faculty of Communication,
Department of Public Relation and Advertising
ORCID: 0000-0001-9564-4666

Halil MUTLU

Erciyes University, Institute for Social Sciences,
Department of Public Relation and Advertising
ORCID: 0000-0002-8156-8022

ÖZET

Tarihsel süreçte toplumda ve toplumun yapı taşı olan ailede çocuğun edilgen bir varlıktan kendi tercihleri olan bir bireye dönüşmesi ile tüketimdeki seçicilikleri atmış bu durumda çocuğun reklam ile olan ilişkisinin doğmasına sebep olmuştur. Özellikle televizyon yayıncılığının renkli dünyası çocuğun bu dünyaya adapte olmasında ki hızı arttırmaktadır. Bu bağlamda araştırmaya konu olan tematik çocuk kanalları içerisinde yayınlanan iki reklam seçilmiş göstergebilimsel analizin bir yöntemi olan düz ve yan anlamlarında bu reklamların çocuklara ne gibi bir mesaj verdiği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışmada reklamların düz anlamlarında satış mantığı hakimken yan anlamda satış gerçekleştiğinde satın alanın üründen sağlayacağı çeşitli menfaatlerin ortaya çıkarıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Reklam, Çocuk ve Reklam, Televizyon Reklamları, Göstergebilim

SEMIOTIC ANALYSIS OF ADVERTISEMENTS FOR CHILDREN: SAMPLES OF SÜTAŞ MILK AND İÇİM MILK

ABSTRACT

Throughout history, the transition of a child from a passive entity to an individual with preferences within society and within the family structure, which is the cornerstone of society, has led to the emergence of the child's relationship with advertisements, as they navigate their selective behaviors in consumption. Particularly, the captivating world of television broadcasting accelerates the child's adaptation to this environment. In this context, two advertisements aired on thematic children's channels were selected for the study, aiming to uncover the messages these advertisements convey to children through both literal and implied meanings, utilizing the method of semiotic analysis. The study revealed that while the advertisements primarily convey direct messages related to sales logic, their implied meanings highlight the various benefits the consumer would gain upon purchasing the product.

Keywords: Advertising, Children and Advertising, Television Advertisements, Semiotics

1. GİRİŞ

Reklamcılar ve pazarlamacılar için çocuk pazarı tüketim toplumunun önemli bir kesimini oluşturmaktadır. Çocukların hem ilerideki tüketicilere dönüşmesi hem de şu anki potansiyelleri göz ardı edilemez bir durumdadır. Çocukların yetişkin algılama ve yorumlama düzeyine sahip olmamasına rağmen kendilerine yöneltilen reklam içeriklerini tüketime dair mesajları fark ederek algılamaları ve bunun sonucunda da tüketime katkı sağlamaları, taleplerinin geliştirmeleri ve markası sadakati oluşturmaları reklamcılar ve pazarlama alanındaki kişiler için çocuk pazarının önemini artırmaktadır (Aydoğan, 2015, s. 65). Bu çalışmada ise çocuk ve tüketim ilişkisinin bir sonucu olan çocuğa yönelik reklamların yine çocuk ve televizyon ilişkisinin doğrultusunda ortaya çıkmış tematik çocuk kanallarındaki reklam formuna yansması üzerinden bir inceleme yapılacaktır. Yapılacak olan bu çalışmada söz konusu olacak olan çocuk tematik kanallarında yayınlanan reklamlar içerisinden seçilmiş olan reklamların görselleri göstergebilimsel analizin yöntemlerince incelenecek ve bu görsellerin düz ve yan anlamalarında çocuklara yönelik ne gibi iletileri olduğu ortaya konmaya çalışılacaktır.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Araştırmanın Yöntemi

Göstergenin varlığından söz edebilmek için belirlenmiş şartlar gerekmektedir; zaman dilimi, mekân, nesne ve olgular yine belirlenmiş nesne ve olgularla temsil edilmektedir. Bu tanımdan hareketle gösterge var olan tanımlı dışındaki bir nesne ve olgu ile tanımlanma durumudur (Şahin, 2014, s. 6).

Gösterge kavramı ve gösterilenler kavramsal olarak aynı düzlemde ilerleyen iki doğru gibidir. Göstergeler kavramların kesin kes anlamlandırılmasından bağımsız olarak içerisinde geliştikleri toplumun kültürel gelişimi ile doğru orantılı olarak anlamlandırılan yapılardır. Bu durum açıklanacak olursa göstergelerin içerisinde var olduğu toplumun gelişmesinden bağımsız ele alınması mümkün olmayacaktır (Küçükerdoğan, 2011, s. 168).

Göstergebilim Eski Yunancada gösterge anlamına gelen “semion” ve bilim anlamına gelen “logos” kelimelerinin birleşiminden oluşur. En kısa tanımı ile dil kökünden de anlaşılacağı gibi temsil gücü olan işaretlerin yani göstergelerin anlamlarının incelenmesini temel alan bir bilim dalıdır (Rifat, 2009, s. 58).

Gösteren ve gösterilen arasındaki ilişkinin mantıksal boyutuyla ele alınmasıyla düz anlam karşımıza en kısa tanımı ile nesnenin veya olgunun bir sözlükteki ilk anlamı olarak karşımıza çıkmaktadır (Barthes, 1993, s. 170).

Göstergebilimde yan anlam ise kişide akla gelen ilk şey den başka durumları çağrıştıran anlamdır. Düz anlamdan üretilmesine rağmen yan anlam bu anlamı okuyacak olan kişinin içinde bulunduğu toplumu, bu toplumun kültürü ve kişinin duygu-durumuna bağlıdır. Kavramsal olarak bakılırsa düz anlam gösteren, yan anlam ise gösterilen ile ilişkilendirilebilir. Gösteren üzerinde var olan toplumsal uzlaşma düz anlam içinde geçerliliğini korurken gösterilendeki kişilerin kendi durum ve duygularının etkisi de yan anlam üzerinde etkilidir (Erkman, 1997, s. 67-68).

Bu çalışmanın araştırma yöntemi olarak göstergebilimin analizleri benimsenmiştir. Gösterge kendisi haricinde bir şeye yani nesneye atıfta bulunan, onu anımsatan insanın duyularıyla algılayabildiği fiziksel bir yapıya sahip öğelerdir. Bu öğelerin kullanıcısı olan kişiler tarafından gösterge olarak kabul edilmesi ile ortaya çıkar.

Göstergebilim ise zaman içerisinde gelişim göstermiş kedi içerisinde bilimsel metotları bulunan ve bahsi geçen durumları inceleyen bir bilim dalı olarak ortaya çıkmaktadır (Gökçe, 2002, s. 60).

Barthes'a göre göstergebilimde düz ve yan anlamların birbirinden ayrımını örnekleyecek olan en net ortam fotoğrafçılıktır. Barthes fotoğrafları bir nesne olarak ele almaktan ziyade fotoğrafı bir gösterge olarak ele alır ve bu ele alış sonucunda fotoğrafın var olmasını bu fotoğrafa bakan kişi veya kişilerin fotoğrafın içeriğine bakışlarından elde ettikleri izlenimlere bağlar. Hissederek bu hislerinin doğrultusunda çözümler yaparak ilerler. Bakmakta olduğu fotoğrafa kültür, politika, ahlak ve duygu değerleri üzerinden analizci bir göz ile bakar (Barthes, 1993, s. 41). Bu verilerin ışığında teze konu olan araştırmada belirlenen tematik kanalların, belirlenen süre dahilinde yayın akışında bulunan reklamların kesitlerinin göstergebilimsel analizin metotlarıncı incelenmeye tabi tutulmuştur.

2.2. Araştırmanın Bulguları ve Yorumlanması

2.2.1. Süttaş Süt Analizi

Reklamla ilgili temel bilgi: <https://youtu.be/bc3C4PpoaA0> Toplamda 33 saniyelik animasyon içerikli bu reklam Süttaş Süt Ürünleri A.Ş. tarafından hazırlanıp 21 Ocak 2022 tarihinde yayınlanmaya başlamıştır (Süttaş Reklamlar, 2023).

Görüntü düzlemi: Reklam ikonik Süttaş animasyon ineğinin yine animasyon ile hazırlanmış kır ortamında (çayırılık düzlük ve tepeler, ağaçlar, bulut ve güneş) tuttuğu Süttaş Aromalı süte pipeti takıp müzik eşliğinde dans etmesi ile başlamaktadır. Arka plan görselde ilerleyen saniyelerde ağaçların yerini bir basketbol potası almakta devam eden saniyelerde pota kaybolup yerine yine ağaçlar belirlemektedir. Dansa devam ederek yürüyen inek görselinin hareketleri sürecinde ortamlar değişmekte sırası ile ev olarak bir genç/çocuk odası belirlemekte ardından Süttaş ürünleri satan bir bakkalın olduğu sokakta dansa devam etmekte ilerleyen saniyelerde inek okul ortamında ve okul bahçesinde dansına ve reklamın başından beridir söylediği reklam müziğine devam etmektedir. Tekrar kıra dönen ineğin bu sahnesinde bir basketbol topu belirlemekte ve bununla oynamaktadır. Topun kaybolması ile ekranda "TAK PİPETİ İÇ İSTEDİĞİN YERDE" sloganı belirlemekte sloganın görüntüden çıkması ile ev, okul ve okul bahçesi aynı anda arka planda belirlemektedir. Devam eden sahnede slogan yeniden belirlemekte slogan altında ürünün görselleri belirirken inek yine ürünü ekrana doğru uzatmakta ve reklam bitmektedir (Süttaş Reklamlar, 2023).



Görsel 2.1.1. Süttaş Süt Reklamı

Gösteren: Animasyon ortamda animasyon olarak hazırlanmış bir inek ve ürün.

Gösterilen: Süttaş'ın ikonik animasyon ineği ve kakaolu süt.

Düz Anlam: Sütü ekrana uzatan inek

Yan Anlam: Süttaş sütün kullanılan görsellerle doğal ortamda yetişen ineklerden elde edildiğinin vurgusunun yanında ineğin sütü ekran uzatması sütün el değmeden, doğrudan tüketiciye ulaştırıldığı vurgulanması.



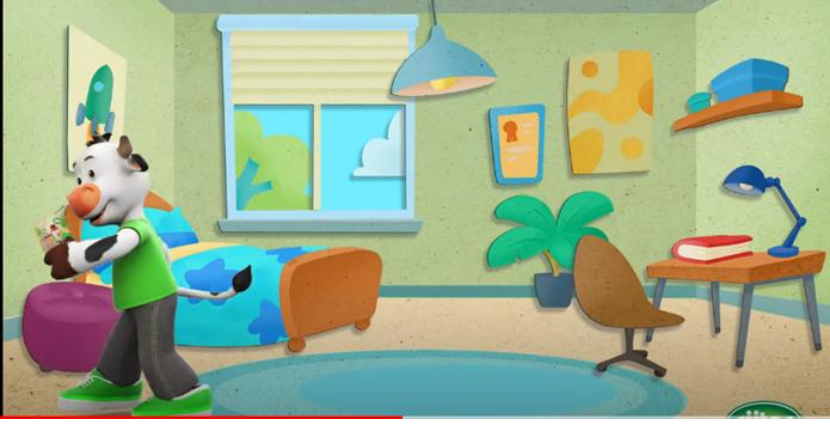
Görsel 2.1.2. Süttaş Süt Reklamı

Gösteren: Ürün maskotu inek.

Gösterilen: "TAK PİPETİ İÇ İSTEDİĞİN YERDE" sloganı, ürün, reklam maskotu ve basketbol potası.

Düz Anlam: Ürünün nasıl kullanılacağı anlatılması.

Yan Anlam: Sloganla ürünün her yerde içilebilecek bir kolaylıkta olmasının vurgulanması, maskot ineğin canlılığı ile enerji veren, kullanılan basketbol imgesi ise ürünün çocuklarda sporu destekleyici ve teşvik edici oluşunun vurgulanması.



Görsel 2.1.3. Süttaş Süt Reklamı

Gösteren: Ürün maskotu inek.

Gösterilen: Ürün maskotunun bir genç/çocuk odasında ürünle oluşu.

Düz Anlam: Bu ürünün genç ve çocuklar yönelik oluşunun anlatılması.

Yan Anlam: gösterilen genç/çocuk odasındaki eşyaların düzeni, bu eşyaların düzenli bir kişiye ait gibi gösterilmesi, duvardaki başarı belgesi ve yine duvardaki roket ile hayalleri olan bir kişiliğe ait bir oda izlenimi yaratılması bu ürünü kullanan kişilerin başarılı ve hedefleri olan düzenli kişiler olduğunun vurgulanmasıdır.



Görsel 2.1.4. Süttaş Süt Reklamı

Gösteren: Ürün maskotu inek.

Gösterilen: Ürün maskotu ineğin ve ürünün iki katlı evlerin bulunduğu bir sokakta gösterilmesi.

Düz Anlam: Maskotun tanıttığı ürünün her ortamda rahatça içilebileceğinin vurgulanması.

Yan Anlam: İki katlı renkli ve muhtemelen ahşap evlerle eski mahalle sıcaklığının, çocukların sokaklarda oyunlar oynadığı zamanlara göndermelerde bulunması ve yine eski mahalle kültürünün olmazsa olmazı olan bakkal imgesi ile Süttaş markasının ulaşılabilirliğinin vurgulanması.



Görsel 2.1.5. Süttaş Süt Reklamı

Gösteren: Ürün maskotu inek.

Gösterilen: Okul önünde kaykay üzerinde ürünü tutarak kayan maskot.

Düz Anlam: Reklamı yapılan ürünün okuldaki öğrenciler için bir okul öğünü olabileceğinin vurgulanması.

Yan Anlam: Bu ürünü kullanan çocukların ve gençlerin okul hayatlarında başarılı olduklarının ve bu başarının yanında yorucu olabilecek okul saatlerini yine bu ürün sayesinde enerjilerinden bir şey kaybetmeden geçirebileceklerinin vurgulanması.



Görsel 2.1.6. Süttaş Süt Reklamı

Gösteren: Ürün maskotu inek.

Gösterilen: Basketbol sahası, basketbol topu, ürün maskotu ve ürün.

Düz Anlam: sütü içen kişilerdeki enerjinin gösterilmesi ile sütün enerji sağlayıcılığının vurgulanması.

Yan Anlam: Maskotun ve ürünün basketbol imgesi ile ilişkilendirilmesi reklamı yapılan süt ürününün sporcular için önemli bir gıda olması yanında basketbol sporu ile ilgilenen kişilerin boylarının uzun olması, sağlıklı olmaları ve fiziklerinin genç ve çocuklarca özenilen özellikler olması sebebi ile ilişkilendirilip ürünü kullanan kişilerin bu özelliklere sahip olabileceği izlenimi yaratılmıştır.



Görsel 2.1.7. Süttaş Süt Reklamı

Gösteren: Ürün maskotu inek.

Gösterilen: Ürün maskotu, ürün, basketbol topu, ağaçlıklı yeşil alanlar.

Düz Anlam: Sütün doğal oluşunun vurgulanması.

Yan Anlam: Basketbol topu ile oynayan maskot ile ürünün sporcular için önemli bir besin olduğunun vurgulanması yanında maskotun topla doğal bir kır ortamında oynaması sporcular için önemli olan ürünün doğallıktan taviz vermeksizin tüketiciye sunulduğunun gösterilmesi durumu vardır.



Görsel 2.1.8. Süttaş Süt Reklamı

Gösteren: Ürün maskotu inek.

Gösterilen: Daha önceki sahnelerde geçen genç/çocuk odası, okul ve basketbol sahası, ürün ve ürün maskotu.

Düz Anlam: Önceki sahnelerin birlikte kullanımı ile akılda kalıcılığı artırma.

Yan Anlam: Bu ürünü kullanan tüketicinin yaşantısının her alanında bu ürünü kullanırken ki rahatlığının vurgulanmasının yanında bir arada gösterilen üç alanda da başarılı olmanın temelinde bu ürününün kullanımı var gibi bir algı oluşturulmaktadır.



Görsel 2.1.9. Sütas Süt Reklamı

Gösteren: Ürün maskotu inek.

Gösterilen: Ürünün sloganı, ürünün çeşitleri ve ürün maskotu.

Düz Anlam: ürün sloganı ile ürünün kullanım kolaylığı ve çeşitlerinin gösterilmesiyle de her damak zevkine uygunluk vurgulanmış.

Yan Anlam: maskotun yüzündeki ifadeyle sütü için kişilerin yaşayacağı haz yeşil doğa temasıyla da bu hazzın doğallığı vurgulanmıştır.

2.2.2 İçim Süt Analizi

Reklamla İlgili Temel Bilgi: https://www.youtube.com/watch?v=nB_H0ndK34I 20 saniyelik reklam İçim Süt tarafından hazırlatılıp 15 Ocak 2021 tarihinden itibaren yayınlanmaktadır.

Görüntü düzlemi: Ormanlık bir alanda insansı özellikler yüklenmiş animasyon ortamda hazırlanmış çikolata parçacıkları yaprakları açtıklarında süttten oluşmuş bir şelale görürler, şelale ile birlikte özçekim yapmak isteyen bir çikolata parçacığı ayağının taşa takılması ile şelalenin içine düşer. Süt içinde yüzmeye başlayan çikolata parçacığını gören arkadaşları da süt içinde yüzen çikolata parçacığı gibi süte atlar bu sırada sürekli içimino diye bağırırmaktadırlar. Reklamın ilerleyen saniyelerinde animasyondan gerçek görsellere geçilir bir anne çocuğuna içim içimino sütü uzatır kutu üzerinde sütün içeriğinde koruyucu maddeler olmadığına dair yazılar gözükmektedir. Çocuk sütü alıp içtiği sırada ekranda sütün içerisindeki kalsiyum protein ve d vitamini olduğunu vurgulayan animasyon bir görsel belirir bu sahneden sonra içimino sütün çeşitleri ekranda belirir ve reklamın sloganı olan “Sütün en eğlenceli hali” yazısı sağ üst bölümde belirir.



Görsel 2.2.1. İçim Süt Reklamı

Gösteren: Ormanlık alan.

Gösterilen: İnsansı özellikler yüklenmiş çikolata parçaları kakaonun anavatanına gönderme yapan yeşillikler.

Düz Anlam: Çocuklar için ilgi çekici hale getirilmiş animasyonda görüntüler.

Yan Anlam: İçim içimino süt içerisinde kullanılan çikolataların kalite ve doğallığına yapılan vurgu.



Görsel 2.2.2. İçim Süt Reklamı

Gösteren: Uçurum ve şelale.

Gösterilen: Etrafı keşfetmeye çalışan çikolata parçalarının yeşillikler arasında süttten oluşmuş bir süt şelalesini bulmaları.

Düz Anlam: Çocuklarda merak duygusunu arttırmaya yönelik görsel içerik.

Yan Anlam: İçim içimino süttün temel maddesi olan süttün kaynağının doğallığının vurgulanması için şelale imgesinin kullanılması.



Görsel 2.2.3. İçim Süt Reklamı

Gösteren: Yeşillikler ve şelale.

Gösterilen: Süt şelalesi ile öz çekim yapmaya çalışan insansı özellikler yüklenmiş çikolata parçası.

Düz Anlam: Çikolata parçalarının doğa gezisi içerisindeki keşiflerini belgelemesi.

Yan Anlam: Günümüz çocuklarının tablet/telefon kullanımı ve sosyal medyaya olan aşinalıkları ile reklam maskotunun ilişkilendirilmesine fırsat verecek olan telefonla öz çekim yapma fiilinin ilişkilendirilmesi.



Görsel 2.2.4. İçim Süt Reklamı

Gösteren: Süt şelalesi.

Gösterilen: Öz çekim sırasında ayağı taşa takılan çikolata parçasının uçurumdan süt şelalesine düşüşü.

Düz Anlam: İnsansı özellikleri bulunan reklam maskotunun gülünç bir biçimde gösterilmesi.

Yan Anlam: İçim içimino süt içerisindeki çikolata tadının doğal çikolata parçalarından gelişiminin vurgulanması.



Görsel 2.2.5. İçim Süt Reklamı

Gösteren: Süt gölü.

Gösterilen: Arkadaşlarının düşüşü sonrası onu takip eden maceracı çikolata parçalarının süt şalesindeki eğlencesi.

Düz Anlam: "Sütün en eğlenceli hali" sloganının reklam içerisindeki animasyonda gösterilmesi.

Yan Anlam: İçim içimino sütün içenler için bir sosyalleşme ve eğlence aracına dönüştüğünün izleyiciye hissettirilmesi.



Görsel 2.2.6. İçim Süt Reklamı

Gösteren: Sütü çocuğuna uzatan annenin eli.

Gösterilen: İçim içimino süt kutusu.

Düz Anlam: Kutu üzerindeki yazılarla sütün içeriğinde koruyucu gibi kimyasalların olmayışının izleyene gösterilmesi.

Yan Anlam: İçim içimino sütün annelerin çocukları için tercih ettiği ve çocuklarına güvenle bu sütü verebildiklerinin gösterilmesi.



Görsel 2.2.7. İçim Süt Reklamı

Gösteren: Sütü içen çocuk.

Gösterilen: İçim içimino süt ve animasyon görsellerle sıralanmış (kalsiyum, protein ve D vitamini) yazıları.

Düz Anlam: Çocuğun yüzündeki ifade ile sütün lezzetinin vurgulanması.

Yan Anlam: İçim içimino sütün içerisindeki besin öğelerinin sıralanmasıyla ebeveynler için bu sütü çocuklarına neden verdiklerinin bilimsel olarak temellendirilmesi.



Görsel 2.2.8. İçim Süt Reklamı

Gösteren: Ev ortamı.

Gösterilen: Anne, çocuk süt ve aile evi ortamı.

Düz Anlam: Sütü içtiği için mutlu olan çocuk ve bu durumu onaylayan anne.

Yan Anlam: Bu sütü çocuklarına alan ebeveynlerin çocuklarının sağlıklı büyümesine yardımcı oldukları için iç huzuru yakaladıklarının seyirciye gösterilmesi.



Görsel 2.2.9. İçim Süt Reklamı

Gösteren: Masa.

Gösterilen: İçim içimino sütün çeşitleri gerçek çikolata parçaları ve ürünün sloganı.

Düz Anlam: ürünün farklı damak zevklerine uygun çeşitlerinin varlığının vurgulanması.

Yan Anlam: Slogan ile bu sütün beraberinde eğlenceyi getirdiğinin vurgusunun yanında doğal çikolata parçalarının gösterilmesi ile bu sütlerde tat verici olarak aromaların değil doğrudan ve doğal ürünlerin eklenmesi ile tadın yakalanması vurgulanmıştır.

3. SONUÇ

Çalışmaya konu olan iki süt reklamının göstergebilimsel analizin metotlarınca yapılan incelenmesinde, inceleme için görseller gösteren-gösterilen ve düz- yan anlamlar bakımından incelenmiştir. Çalışmada iki farklı markanın reklamlarından aynı sayıda görsel kesit incelemeye alınmış bu görsellerin içerisindeki gösteren ve gösterilen neyi gösterdiği yani gösterilen ardından görsellerin düz anlamda ne ifade ettiği ve yan anlamları ile neler ifade ettikleri göstergebilimsel yöntemle ortaya konmuştur.

Sütaş aromalı süt reklamının görselleri üzerinde yapılan göstergebilimsel analizin sonucunda reklam içeriğinde farklı gösterenler farklı gösterilenlerle ürünün tanıtımını yapmaktadırlar. Yapılan bu tanıtlarda düz anlamda ürünün her yerde, her zamanda ve kolaylıkla içime hazır yönü vurgulanır iken görsellerin içerisinde çeşitli unsurlarla vurgulanan yan anlamlarla ürünü kullanan çocuk ve gençlerin sporda, evde ve okul hayatlarındaki başarısının bu ürünle desteklenmesi gerektiği, bu destekleyici ürünün doğallığının vurgulandığı ve bu doğallığın doğrudan doğruya tüketiciye ulaştırıldığı vurgulanmaktadır.

İçim İçimino süt de ise görselleri üzerinde yapılan göstergebilimsel analiz sonucunda animasyon ve insan kullanılan görsellerde gösteren değişse de gösterilen ürün olup gösterenler ve gösterilen yine ürünün satışı için kullanılmaktadır. Satış amaçlı bu tanıtlarda düz anlamda ürünün eğlenceli yönü vurgulanmaktadır. Yan anlam bakımından bu görseller incelendiğinde ise ürün maskotu ile günümüz çocuğu arasında teknoloji kullanımı bakımından benzerlikler kullanma, ürünün içerisindeki çeşitli besin öğelerinin vurgulanması ile besleyiciliğinin

ortaya konması, kullanılan anne ve çocuk karakterleri üzerinden annelerin çocuklarının sağlığına verdiği öneme yapılan gönderme ile ürünün sağlık açısından öneminin vurgulanması gibi bir durum söz konusu olmuştur.

Genel bakımdan bu iki ürünün reklamlarının göstergebilimsel yöntemin metotları uyarınca yapılan analizinde iki markanın da ürünlerini tanıtmak ve satmak da kullandığı reklamlarda gösteren ve gösterilenlerin düz anlamlarından çok yan anlamlarını kullanarak yani çeşitli benzetme ve öykümleri kullanarak tanıtım yaptıkları sonucu araştırmaya konu olan reklamlar için söylenilmektedir. Yan anlamların mesaj vermede önemli rol oynadığı bu reklamlarda yan anlam ile tüketiciye bu ürünlerin kullanımı ile sağlayacağı faydalar gösterilmeye çalışılmıştır.

KAYNAKÇA

Aydoğan, F. (2015). Tüketici Kitleler Olarak Çocuklar ve Çocuk Dergileri. S. İ. Akçalı içinde, Çocuk ve Medya (s. 53-68). Nobel Yayınevi.

Barthes, R. (1993). Göstergebilimsel Serüven. (M. Rifat, & S. Rifat, Çev.) Yapı Kredi Yayınları.

Erkman, F. (1997). Göstergebilime Giriş. Alan Yayıncılık.

Gökçe, O. (2002). İletişim Bilimine Giriş.

İçim. (2023, Ağustos 10). İçim Süt. İçim Süt Reklamlar: <https://www.icim.com.tr/11-hakkimizda/14-reklamlar/> adresinden alındı

Küçükerdoğan, R. (2011). Reklam Nasıl Çözülür. Beta Yayıncılık.

Rifat, M. (2009). Gösterge Bilimin ABC'si. Say Yayınları.

Sütaş Reklamlar. (2023, Ağustos 1). Sütaş: <https://www.sutas.com.tr/reklam-filmleri?keyword=&sortable=&category=sut-reklam-filmleri> adresinden alındı

Şahin, S. (2014). Göstergebilim ve Tarihsel Gelişimi. Hacettepe Üniversitesi Yayınları.

PANDEMİ SÜRECİNİN KURUMSAL İMAJ İLE İTİBARA ETKİLERİ VE BİR ARAŞTIRMA¹

Pelin Su ÖZTÜRK

Erciyes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü Yüksek Lisans

ORCID: 0000-0002-6670-2537

Doç. Dr. Emel TANYERİ MAZICI

Erciyes Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Halkla İlişkiler ve Tanıtım Bölümü

ORCID: 0000-0003-2731-5996

ÖZET

Küreselleşmenin ve gelişen teknolojinin etkisiyle birlikte sınırların ortadan kalkması, iletişim olanaklarının çoğalması ve iletişim araçlarının çeşitlenmesi insanların düşünce yapılarını değiştirmiş, beklentilerini farklılaştırmıştır. Bunların sonucu olarak, rekabetin arttığı, ürünlerin yaşam süresinin kısaldığı ve ürünler arasındaki farklılığın azaldığı bir ortamda müşteriler tercih yapmak, kurumlar ise başarılı bir ürün veya hizmetlerde fark yaratacak ve kendilerine değer katacak bazı standartlar aramaktadırlar. İşletmeler hem tüketicilere hem de kendilerine sağlamış olduğu faydalar nedeniyle ürünlerini belirli marka isimleri ile pazara sunmayı tercih ederler. Öncelik olarak markanın bir kişiliğe sahip olması ve bunu destekleyecek bir itibar ve imaj oluşturması başarılı bir marka yönetiminin anahtarıdır. Yakın zamanda iş çerçevesinde meydana gelen hızlı değişim ile kurumsal imaj ve kurumsal itibar kavramları önem arz etmeye başlamıştır.

Bu araştırmada temel olarak, Covid-19 pandemisinde LC Wakiki firmasının yapmış olduğu Canlı Destek (Chatbot), Whatsapp Destek Hattı, İşaret Dili Hizmeti ve görüntülü işlemler, “KazanıYORUM” uygulaması, Hızlı Kasa (Self Checkout) uygulaması, Omnichannel uygulamaları ve Kargo kutularının oyuncığa dönüştürülmesi gibi gerçekleştirmiş olduğu uygulamaların durum çalışması tekniğiyle kurumsal imaja ve kurumsal itibara ne gibi katkılar sunduğu yapılan projeler ile incelenecektir. Durum Çalışması tekniğinin kullanıldığı çalışmada elde edilen bulgular, Covid-19 ile birlikte firmanın gerçekleştirmiş olduğu uygulamalarla kurumun bilinirliğine ve kurum hakkındaki izlenimini artıran bu uygulamalar sayesinde kurumsal imajının ve kurumsal itibarının gelişimine katkı sunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kurumsal İmaj, Kurumsal İtibar, Covid-19, Pandeminin Yansımaları

THE EFFECTS OF THE PANDEMIC PROCESS ON CORPORATE IMAGE AND REPUTATION, AND A RESEARCH

ABSTRACT

With the influence of globalization and advancing technology, the disappearance of boundaries, the proliferation of communication opportunities, and the diversification of communication tools have transformed people's thought structures and altered their expectations. As a result, in an environment where competition has intensified, product lifecycles have shortened, and differentiation between products has decreased, customers are

¹ Pelin Su Öztürk tarafından Doç.Dr. Emel Tanyeri Mazıcı Danışmanlığında yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

faced with choices, and organizations seek certain standards that will make a difference and add value in successful products or services. Businesses prefer to introduce their products to the market under specific brand names due to the benefits they provide to both consumers and themselves. Primarily, having a personality for the brand and creating a reputation and image to support it is the key to successful brand management. With the recent rapid changes in the business landscape, the concepts of corporate image and corporate reputation have become increasingly important.

In this study, the main focus is to analyze the contributions of LC Waikiki's projects during the Covid-19 pandemic, including the Live Support (Chatbot), WhatsApp Support Line, Sign Language Service, and video transactions, the "KazanıYORUM" application, Self-Checkout application, Omnichannel applications, and the transformation of Cargo boxes into toys, the contributions of the applications implemented to the corporate image and corporate reputation will be examined through the projects carried out using the case study technique. The findings obtained in the study using the Case Study technique have concluded that the company has contributed to the development of its corporate image and corporate reputation thanks to the practices implemented by the company with Covid-19, which increase the recognition of the institution and its impression of the institution..

Keywords: Corporate Image, Corporate Reputation, Covid-19, Reflections of the Pandemic

1. GİRİŞ

Teknolojinin gelişmesi, internetin çok yaygın bir iletişim aracı olması ve her bilginin çok hızlı tüketilmesi ile kurumlar büyük bir rekabet içine girmişlerdir. Bu rekabet kalıcı ve istikrarlı bir itibar elde etmeyi zorlaştırmaktadır. Örneğin kurumlar başarılı bir reklam kampanyası ya da proje sayesinde iyi bir itibar kazanmakta, bir süre toplum tarafından saygı görmekte ve konuşulmaktadır. Ancak bu süreç toplumdaki bilgi çeşitliliği ve kurumsal reklamlar nedeniyle hafızalarda çok kısa yer etmekte ve kalıcı olmak eski dönemlere göre giderek zorlaşmaktadır. Kurumsal itibar tanımlarına ve akademik araştırmalara göre kurumların itibarlarını olumlu yönde korumalarının ve geliştirmelerinin önemi hem bilimsel olarak hem de kurumların geçmiş deneyimlerinde kanıtlanmıştır. Bu nedenle kurumlar itibarlarını güçlü tutabilmek için hem dış hem de iç itibar yönetimine büyük önem vermektedirler. Arguden'e (2003) göre itibar kavramı, zor kazanılan ancak en ufak bir yanlış davranışta kaybedilebilen bir güçtür. İtibarın kaynağı "inandırıcılık" ve "güven"dir. Güvenilirlik, algılanan bilgi veya yeteneklerin bir yansıması olduğu varsayıldığından, etkilenebilme yeteneği olarak da ifade edilebilmektedir. Güven ise bir kişinin dürüstlüğüne olan inançtır. Bu nedenle itibar, güvenin tesis edildiği ve inandırıcılığın kazanıldığı yaygın bir yapıdır (Budd, 1994: 11). Kurumlar bu bilinçle hareket etmeli ve itibar yönetiminden vazgeçmemelidir. Çünkü toplumun gözünde itibar çok önemli bir kavramdır. Köklü kurumlar, toplumun fikirlerini yönlendirme, kayırma ve yaşatma gibi oldukça etkili güçler edinmektedirler. Bu durum

kurumun sürdürülebilir bir kurum olmasına ve daha da güçlenmesine yol açmaktadır. Ancak kurum içi itibar yönetimi, kurum dışı çalışmalara göre daha fazla etki ve kalıcılık yaratmaktadır. Çünkü kurumsal itibarın temelini çalışanlar oluşturmaktadır. Quirke (2017) bu iç itibar yönetiminin en temel amacını, çalışanlara bu bilinci aktarmak ve herkesin ortak bir çaba içinde kurumlarına katkıda bulunmalarını sağlamak olarak tanımlamaktadır. Schneider ve Bowen'a (1985) göre çalışanlar, bir markanın iç ve dış çevresi arasındaki ara yüzü oluşturmaktadır. Tüketiciler, çalışanların tutum ve davranışlarından, kıyafetlerinden ve kullandıkları cümlelerden güçlü bir şekilde etkilenerek marka algısı edinmektedirler. Dolayısıyla her kurumun kendine ait bir kurum kültürü, kimliği ve sürdürmek istediği bir imajı vardır. Kurumsal itibarın hem operasyonel hem de finansal olarak yarattığı birçok değer bulunmaktadır. Bu değerler kurumlara hem prestij hem de kâr marjı sağlayarak onları daha güçlü kılmaktadır.

Kurumsal imaj ile itibar arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara bakıldığında Porter (1985) iyi bir itibarın öncü bir şirketin sektörde yenilikçi bir imaj oluşturmaya yardımcı olabileceğini öne sürmektedir. Allen (1984) kurumsal itibarın, kurumsal imaj oluşturma sürecinin küresel ve nihai bir sonucu olduğunu belirtmektedir. Benzer şekilde, Dutton ve diğerleri (1994) kurumsal itibarın dışarıdaki üyelerin kurumsal imaj algısını temsil ettiğini savunmaktadır. Dolayısıyla, kurumsal imaj ve itibar, tüketici tarafından firmaya ilişkin bir algı oluşturmak için kullanılan çeşitli bilgileri bir araya getiren bir toplama sürecinin sonuçlarıdır (Nguyen ve Leblanc 2001). Şirketle henüz deneyimi olmayan bir tüketici için bile bu algılar kurumsal iletişim gibi diğer bilgi kaynaklarından oluşabilmektedir. Zinkhan ve diğerleri (2001), diğer paydaşların yanı sıra müşterilerin de bir firmayla etkileşime girdiklerinde, genellikle firma hakkında doğru bilgi toplama kapasitesinden ve eğiliminden yoksun olduklarını savunmaktadır. Bu durumda bir firmanın imajı ve itibarı, ürün veya hizmet kalitesinin vekil göstergesi haline gelmektedir.

Kurumsal imaj ve kurumsal itibar ile ilgili dile getirilen bu durum, Covid-19 gibi tüm dünyayı saran, ekonomik, toplumsal ve psikolojik etkilerinin herkes üzerinde olumsuz bir şekilde yansıdığı bir dönemde, firmaların sürekliliği için oldukça önem arz etmektedir. Bu dönemde firmaların uygulamaya koymuş oldukları politikaların kurumsal itibar ve kurumsal imaj üzerindeki etkileri de araştırılması gereken bir konudur. Bu motivasyon ile, bu çalışmada, Türkiye'de hazır giyim sektöründe lider konumda bulunan LC Waikiki firmasının Covid-19 döneminde yapmış olduğu uygulamalar, kurumsal itibar ve kurumsal imaj açısından değerlendirilmiştir.

2.LİTERATÜR

İmaj, bir okuyucunun ya da dinleyicinin zihninde okuduğu ya da duyduğu kelimelerden ya da bir şeyin ya da birinin diğer insanlar tarafından düşünülme biçiminden oluşan zihinsel resim ya da fikir olarak tanımlanmaktadır. Bununla birlikte imaj, bir nesnenin bilindiği ve insanların onu tanımladığı, hatırladığı ve onunla ilişki kurduğu anlamlar bütünüdür; yani bir kişinin bir nesne hakkındaki inançlarının, fikirlerinin, duygularının ve



izlenimlerinin etkileşiminin net sonucudur (Dowling, 2001: 52). Kurumsal imaj, müşterilerin zaman içinde oluşturduğu önyargılı fikirler ve önyargılar olan halkın bir şirket hakkındaki algısıyla başlamaktadır. Bu algılar her zaman bir şirketin gerçek profilini doğru bir şekilde yansıtmayabilir, ancak kamuoyu için gerçek budur. Bir şirketin imajı eskidiğinde veya geçersiz hale geldiğinde, müşterileri, hissedarları, çalışanları ve diğer seçmenleri şirketin ürünleri ve karları, yönü ve geleceği hakkında şüphe duymaya başlamaktadırlar (Gregory ve Wiechmann, 1999: 36). Flavian ve diğerleri (2005: 448) kurumsal imajı, insanların bir şirket hakkında sahip olduğu tüm deneyim, izlenim, inanç, duygu ve bilgilerin etkileşiminin net sonucu olarak tanımlamıştır. Müşterilerin şirket hakkında bir şeyler duyduklarında veya logosunu gördüklerinde sahip oldukları zihinsel resim olarak da tanımlanabilen kurumsal imaj, faaliyetlerinin bir sonucu olarak bir şirketle ilişkilendirilen duygu, bilgi, fikir ve inançların bir bileşimi olarak da tanımlanabilir (Gray ve Balmer, 1998: 696).

Kurumsal imaj, tüketicilerin davranışları üzerinde etkisi olan bir bileşendir. Marka ile yaşadıkları deneyimler zihinlerinde bir imaj oluşturmaktadır. Bazı durumlarda bu imaj doğru, bazı durumlarda ise yanlış olabilir ancak sonuçta tüketiciler davranışlarını bu imaja göre şekillendirmektedirler.

Türk Dil Kurumu itibar kavramını toplumca saygın olma, toplumca güvenilir olma olarak tanımlamaktadır. Öte yandan itibarın sözlük anlamı, çevrenin ve genel kamuoyunun gözünde bir kişi hakkındaki ortak görüş ya da düşüncelerdir. Bu tanım bir kurum için de geçerli sayılabilmektedir (Budd, 1994: 11). Geçmişten günümüze kurumsal itibarın birçok tanımı literatürde yer almaktadır. Kurumsal itibarın en eski tanımlarından birini yapan Weigelt ve Camerer'e (1988) göre kurumsal itibar, bir kuruma atfedilen ve onun geçmiş davranışlarından çıkarılan özellikler bütünüdür. Formbrun ve Rindova'ya (1998) göre kurumsal itibar, bir kurumun geçmiş eylemlerinin sonuçlarının ve çeşitli paydaşlar üzerinde değer yaratan etkiler yaratma kabiliyetinin kolektif tanımıdır. Laufer ve Coombs (2006) kurumsal itibarı, bir kurumun ne kadar iyi ya da kötü görüldüğünü yansıtan genel derecelendirmediği şeklinde tanımlamıştır. Son olarak Wetten ve Mackey (2002) ise kurumsal itibarı, kurumun kimlik iddialarının güvenilirliğine ilişkin paydaşlarından aldığı geri bildirim türüdür şeklinde ifade etmişlerdir.

Günümüzde kurumsal itibarın algılanma alanı birçok yayında paydaş yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır. Yukarıda açıklandığı şekliyle, bir kuruluş paydaşlarına davranış biçiminden mutlak bir itibar kazanmakta (Formbrun, 1996) ve bu itibar kuruluşun hem mevcut hem de gelecekteki potansiyel paydaşları için sürekli bir çekicilik sağlamaktadır (Freeman vd., 2007). Harrison ve Wicks'e (2013) göre, bir işletme tarafından yaratılan değer, finansal hususların çok ötesine uzanmaktadır. İşletmenin yarattığı değer, kişisel gelişim, düşünce özgürlüğü, mutluluk ve saygınlık gibi çok çeşitli insani duygu ve davranışları içerebilmektedir. Bu değerlerin kurum tarafından sağlanabiliyor olması paydaşların bakış açısını ve itibar algısını en üst seviyeye taşımaktadır.

Örneğin çalışan algısı açısından incelendiğinde bu değerler kuruma bağlılık sağlama, kurumu olumlu temsil etme gibi duygulara neden olmaktadır. Çalışanın kurumundan memnun olması ve onu saygın bir kurum olarak görmesi, dış paydaşlar tarafından da itibarın gelişmesine olanak sağlamaktadır. Freeman'a (2010) göre bir şirketin güçlü itibarı önemli bir ikincil etkiye sahiptir. Medya ve özel çıkar grupları gibi ikincil paydaşlar, bir şirketin paydaşlarına nasıl davrandığının farkına varmakta ve bu konuda özel araştırmalar yapmaktadır. Bu farkındalık olumsuz haberlere, yeni düzenlemeler için lobi faaliyetlerine, bojkota veya şirket tarafından üretilen değer miktarını azaltan diğer eylemlere yol açabilmektedir. Güçlü bir olumlu itibar bu tür davranışların olasılığını azaltmaktadır. Bu nedenler doğrultusunda kurumlar hem iç hem de dış paydaşlarının kurumsal itibar algısını sürekli olarak yönetmeli ve bunun için çaba göstermelidir.

İtibarın aksine, kurumsal imaj genellikle semboller ve değerlerle ilişkilidir (Andreassen ve Lindestad, 1998). Kurumsal itibar, insanların zihinlerinde kurumla ilgili sahip oldukları birçok imajı birleştirdiği için, kurumun statüsüne ve prestijine taşınmaktadır (Hanson ve Stuart, 2001). Bu anlamda kurumsal itibar, tüm hedef grupların kurum hakkındaki görüşlerinden, imaj ise bireyin kişisel görüşlerinden oluşmaktadır (Gardberg, 2017). Kurumsal itibar, firmanın sicili çerçevesinde değerlendirilmektedir. Bir firmanın piyasadaki ve toplumdaki duruşu itibarını şekillendirmektedir (Bromley, 2000). Kurumsal imaj çeşitli teknikler kullanılarak kısa sürede oluşturulabilse de kurumsal itibar ancak firmanın uzun vadeli çabaları sonucunda kazanılabilmektedir (Chun, 2005). Kurumsal itibar ile kurumsal imaj arasındaki en temel fark, itibarın uzun bir dönemin ve yoğun çabaların sonucu olmasına rağmen, imajın yoğun halkla ilişkiler faaliyetleri karşısındaki etkisi olarak ifade edilebilmektedir (Lin ve Lu, 2010).

Kurumsal itibar, tutarlı performansın bir sonucu olarak zaman içinde oluşmaktadır. İmaj, iyi tasarlanmış iletişim programları aracılığıyla çok daha hızlı bir şekilde biçimlendirilebilmektedir (Bankins ve Waterhouse, 2019). Kurumsal itibar, şirketin diğer rakiplerine kıyasla tüm kilit paydaşları için genel çekiciliğini açıklayan geçmiş eylemlerin ve gelecek beklentilerinin algısal bir temsili olarak tanımlanmaktadır (Fombrun ve Van Riel, 1997). Bu tanım, kurumsal itibarın firmalar arasındaki farklılıkları ortaya koyduğunun altını çizmektedir. Kurumsal imaj bireysel düşüncelerden oluşmakta; itibar ise toplumun tüm kesimlerini kapsayan daha yüksek değer yargılarını kucaklayan bir kavramdır. Dolayısıyla imajın oluşumundan sonraki adım itibarın oluşumudur (Nguyen ve Leblanc, 2001).

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

3.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırmanın amacı, Türkiye'de hazır giyim sektöründe faaliyet gösteren LC Waikiki firmasının Covid-19 pandemisi döneminde uygulamış olduğu politikaların kurumsal itibar ve kurumsal imaj açısından incelenmesidir. Bu bağlamda araştırmada durum çalışması tekniği kullanılmıştır. Durum çalışması (örnek olay çalışması)

literatürde farklı isimlerle yer almaktadır. Genel olarak durum Çalışması tek bir durum ya da olayın derinlemesine incelendiği, verilerin sistematik bir şekilde toplanmasına ve ortamda neler olduğuna bakıldığı bir yöntemdir. Merriam (2013) durum çalışmasını sınırlı bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesi olarak tanımlamaktadır. Durum çalışmaları gerçekte neler olduğuna görme anlama, sistemli bir şekilde verileri toplama, analiz etme ve sonuçları açıklama yöntemidir. Ortaya çıkan ürün/hizmet ve sonuç ise, olayın neden o şekilde olduğunun ve ileride yapılacak araştırmalar için detaylı olarak hangi konulara odaklanması gerektiğinin net bir şekilde ortaya koyulup anlaşılmasıdır (Davey, 2009). Bu nedenle, sosyal araştırmanın göze batmayan veya tepkisel olmayan bir yöntemi olarak da kabul edilmektedir. Creswell (2007)'e göre durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlanmış olduğu bir veya birkaç durumu ve olguyu çoklu kaynakları içerisinde bulunduran veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı gelişen, oluşan olguların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır. Durum çalışması; tek bir durum ya da olayın derinlemesine boylamsal olarak incelendiği, verilerin sistematik bir şekilde toplandığı ve gerçek ortamda neler olduğuna bakıldığı bir yöntemdir. Yöntemin tanımları dikkatle incelendiğinde, sistem, nesnellik, nicelik, nitelik, bağlam ve geçerlilik gibi hususlara vurgu yapıldığı görülmekte, iletişim içeriğinden gönderici, mesaj veya mesajın alıcısı hakkında çıkarılan sonuçlara atıfta bulunmaktadır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda durum çalışması tekniği uygulanırken, araştırma sorusu ise “Covid-19 döneminde şirket, kurumsal itibar ve kurumsal imaj anlamında neler yapmıştır?” şeklindedir. Araştırmada veri toplama araçları olarak, LC Waikiki firmasına ait broşür, haber, faaliyet raporu, bilgilendirme metni, ulusal ve uluslararası yayınlar ve çevrimiçi kaynaklar kullanılmıştır. Kaynaklardan elde edilen veriler ise, durum çalışması tekniğine uygun olarak kurumsal itibar için duygusal çekicilik, ürün ve hizmetler, finansal performans, vizyon ve liderlik, işyeri koşulları, sosyal sorumluluk şeklinde, kurumsal imaj için ise, kurumun itibarı, kurumun bilinirliği, kurum hakkındaki izlenim ve alternatif firmalar ile karşılaştırılabilirliği şeklinde kodlamalar ile veriseti içerisinde incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Araştırma Covid-19 döneminde uygulanan politikaların incelenmesi şeklinde bir amaç benimsediği için, zaman olarak 2020-2021 yılı ile sınırlandırılmıştır.

3.2.Bulgular

Pandemi döneminde LC Waikiki firmasının uygulamış olduğu politikalara kurumsal itibar ve kurumsal imaj açısından bakıldığında elde edilen bulgular aşağıda paragraflar halinde verilmiştir.

Firmanın “İyi giyinmek herkesin hakkı” misyonu çerçevesinde değerleri arasında bulunan müşteri odaklılık kavramı bağlamında, Covid-19 pandemisi döneminde de müşteri odaklı ve sosyal sorumluluk bilinci içerisinde uygulamalar gerçekleştirdiği dile getirilebilir. Özellikle pandemi döneminde e-ticaretin geliştiği, firma olarak müşteri beklentileri çerçevesinde buna en iyi bir şekilde uyumluluğun sağlanması gerektiği firma yetkililerince

dile getirilmiştir (pazarlamasyon.com). Bu bağlamda firmanın pandemi döneminde uygulamaya koyduğu ya da yoğunluğunu artırdığı politikalar aşağıdaki gibidir;

- Canlı Destek (Chatbot), Whatsapp Destek Hattı, İşaret Dili Hizmeti ve görüntülü işlemler,
- “KazanıYORUM” uygulaması,
- Hızlı Kasa (Self Checkout) uygulaması,
- Omnichannel uygulamaları,
- E-ticaret alanındaki yenilikler,
- Sosyal sorumluluk politikası gereğince uygulamaların gerçekleştirilmesi,
- Kargo kutularının oyuncuğa dönüştürülmesi,

İlgili dönemde firma canlı destek uygulamalarını müşteri odaklılığı çerçevesinde artırmıştır. Ayrıca, e-ticaretin artması ile birlikte müşterilerin duygusal çekiciliğini artırma, ürün ve hizmetlerde kalitenin sağlanması ve satış sonrası müşteri hizmetlerinin geliştirilmesi adına 7/24 uygulamanın kullanılabilirliği bulunmaktadır. Bu dönemde canlı destek hizmetini kullanan müşteri sayısı 2,5 milyon düzeyindedir. Bununla birlikte pandemi döneminde bu uygulamanın gerçekleştirilmesi sonrasında müşteri memnuniyetinin %72’den %96’ya çıktığı, ürün iade sürecinin 144 saatten 2 saate kadar düştüğü görülmüştür (LCWaikiki, 2021). Pandemi döneminde yoğun bir şekilde kullanılan bu uygulamanın müşteriler nezdinde memnuniyetle karşılanması, firma üzerine duygusal çekiciliği artırıcı ve sonucunda da finansal performansına yansıtacağı düşünüldüğünde, kurumsal itibarın gelişimine katkı sunduğu belirtilebilir.

Covid-19 sonrasında gerçekleştirilen bir diğer uygulama ise “KazanıYORUM” uygulamasıdır. Uygulama, müşterilerin, firma ürün ve hizmetlerini değerlendirebildiği, öneri, şikâyet ve fikirlerini ifade edebildiği, bir ürünün tasarımında görüş bildirebildiği, ürün karar süreçlerinde bulunabildiği bir uygulamadır (kazaniyorum.lcwaikiki.com). Firmanın “müşteri odaklılık” şeklinde ifade ettiği değerleri ölçüsünde gerçekleştirilen uygulama ile birlikte, ürün tasarımından satış sonrası hizmetlere kadar olan süreçte müşterinin fikirlerinin dikkate alınması, firmaya yönelik duygusal çekiciliği ve ürün ve hizmet kalitesi açısından kurumsal itibarı ve dolayısıyla kurumsal imajı geliştirici etkidir.

Pandemi döneminde gerçekleştirilen ve kurumsal itibar ve kurumsal imaj açısından incelenen bir diğer uygulama ise hızlı kasa (self checkout) uygulamasıdır. Sağlık Bakanlığı’nın sosyal mesafenin sağlanması ve mağaza içlerinde kalabalıkların oluşmasını engelleyici yönünde bulunan bildirimlerine karşılık olarak LC Waikiki firması, bazı mağazalarında hızlı kasa (self checkout) uygulamasını gerçekleştirmiştir. Bu uygulama ile birlikte Covid-19 bulaşı riskinin azaltılması amaçlanmıştır. Ayrıca müşterilerin güvenilir bir şekilde alışveriş yapmaları sağlanmıştır. Bu durum, firmanın müşteri odaklı bir vizyon dahilinde yönetildiğini göstermektedir. Bununla birlikte firma, bu uygulama ile ulusal haberlerde (analizgazetesi.com; rhaajans.com; bisektor.com) takdir toplayıcı şekilde ifade edildiği için, kurumsal imajına katkı sunduğu belirtilebilir.



Bir diğ er uygulama omnichannel uygulamalarıdır. Tüm dağıtım ve iletişim kanallarının müşteri deneyimine sunulması şeklinde ifade edilen omnichannel uygulamaları ile birlikte, müşteri, mağaza içerisinde aradığı ürüne navigasyon yardımıyla kolayca erişebilecek ve alışverişi keyfe dönüştürebilecektir. Ayrıca uygulama, müşteri geri dönüşlerinin de sisteme anında entegre edilmesini sağlamaktadır (pazarlamasyon.com). Uygulamanın, LC Waikiki ile ilk defa pazara girdiği düşünülürse, alternatif firmalar ile karşılaştırılabilirlik açısından kurumsal imajı geliştirdiği belirtilebilir. Müşterinin alışverişi keyif içerisinde gerçekleştirmesi duygusal çekiciliğini artırıcı bir etkidir. Müşteri fikirlerinin sisteme entegre edilmesi ise ürün ve hizmet kalitesi açısından önemlidir. Tüm bunlar düşünüldüğünde kurumsal itibarın bileşenlerinin yerine getirildiği ve firma kurumsal itibarının geliştiği ifade edilebilir.

E-ticaret, Covid-19 pandemisi ile birlikte tüm dünyada en çok artış görülen ticaret tekniğidir. Covid-19 döneminde LC Waikiki firmasının uygulamaya koyduğu politikalar sonucunda e-ticaret alanında 42,6 milyon adet ürün satışı gerçekleşmiş ve e-ticaret cirosunun 2,5 kat arttığı, toplam ciro içerisinde ise %10 paya ulaştığı dile getirilmiştir (LCWaikiki, 2021). Bu durum, kurumsal itibarın bileşenlerinden olan finansal performansın geliştiğini, sonuç olarak firmanın itibarını artırıcı bir uygulama olduğunu göstermektedir.

Kurumsal itibarın bileşenlerinden olan sosyal sorumluluğun, Covid-19 pandemisi döneminde LC Waikiki firması özelinde incelenmesi sonucunda elde edilen bulgulara bakıldığında, sosyal sorumluluk gereği öğrencilere ürün yardımında bulunmuştur. Firma 2019 yılında 4,3 milyon adet ürün desteğinde bulunurken, bu rakam 2020 yılında yaklaşık 3 kat artarak 12,3 milyona ulaşmıştır. Ayrıca toplam cironun %15'i kadar da sosyal sorumluluk projelerine aktarılmıştır (corporate.lcwaikiki.com). Covid-19 döneminde gerçekleştirilen bir diğ er sosyal sorumluluk projesi bağlamındaki uygulama ise, ücretsiz maske üretimidir. Pandeminin ilk başlarında maske tedarikinin zor olduğu düşünüldüğünde, Lc Waikiki, bu dönemde 40 milyon maske üretimi gerçekleştirmiş olup, bunların %75'inin hibe şeklinde dağıtıldığını açıklamıştır (aa.com). Covid-19 pandemisi döneminde gerçekleştirilen bu uygulamalar, LC Waikiki'nin kurumsal itibarını geliştirici politikalarıdır. Bu durum, çeşitli haber kaynaklarında da dile getirilmiş olup, kurumun bilinirliği, kurum hakkındaki izlenimler ve alternatif firmalar ile karşılaştırılabilirliği açısından kurumsal imajına da katkı verdiği dile getirilebilir.

Lc Waikiki firmasının Covid-19 döneminde gerçekleştirdiği en önemli ve dikkat çekici uygulama ise kargo kutularının oyuncaklara dönüştürülmesi projesidir. Sağlık Bakanlığı ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından alınan kararlar neticesinde her düzeyde eğitime ara verilmiş olup, karantina ve kapanma uygulamaları ile birlikte öğrencilerin oyun alanları kısıtlanmıştır. Bu durum karşısında LC Waikiki firması, çocukların eğlenmelerine yönelik ve Covid-19 pandemisinin vermiş olduğu psikolojik sıkıntılara karşı olarak sipariş edilen ürünlere ait kargoların oyuncaklara dönüştürülmesi projesini gerçekleştirmiştir (Lc Waikiki, 2021).

Şekil 1. Kargo Uygulamasına Yönelik Görsel-1



Şekil 2. Kargo Uygulamasına Yönelik Görsel-2



Yukarıdaki şekillerde verildiği üzere, müşterilerin satın almış olduğu ürünlere ait kargoların, oyuncaklara dönüştürülebildiği görülmektedir. Uygulamanın, müşteriler tarafından memnuniyetle karşılandığı, sosyal sorumluluk amacıyla gerçekleştirildiği ve çocukların bundan memnun olduğu düşünüldüğünde, firmanın duygusal çekicilik, sosyal sorumluluk ve ürün ve hizmetler bağlamında kurumsal itibarını artırdığı, bununla birlikte ulusal haber kaynakları tarafından haberleştirilerek verildiği düşünüldüğünde ise, kurum itibarı, kurumun bilinirliği ve kurum hakkındaki izlenimler bağlamında kurumsal imajın geliştiği dile getirilebilir.

Tüm bu uygulamalar neticesinde firmanın 2020 yılında Marketing Türkiye ve Akademetre iş birliğiyle yürütülen “İtibar ve Marka Değeri Performans Ölçümü” çalışmalarına göre verilen “The One Awards” Bütünleşik Pazarlama Ödülleri’nde giyim-moda kategorisinde “Yılın En İtibarlı Markası” ödülünü ve yine 2020 yılında “Türkiye’ye Değer Katanlar” töreninde “Tekstil Sektörüne Değer Katan Marka” ödülünü aldığını (corporate.lcwaikiki.com) belirterek, Covid-19 döneminde gerçekleştirilen uygulamaların kurumsal itibar ve kurumsal imaj açısından firmaya kazanımları olduğunu belirtmekte fayda vardır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kurumsal imaj ve kurumsal itibar gibi birleşik yapılar çeşitli şekillerde tanımlanmakta ve birbirleriyle ilişkilendirilmektedir. Kurumsal imaj terimi, bir kuruluş hakkında kamuoyunun zihninde oluşan genel izlenimi ifade etmektedir (Barich ve Kotler 1991). Shee ve Abratt (1989) da benzer şekilde kurumsal imajı, izleyicilerin zihninde şirket hakkında var olan duygu ve inançlar olarak kavramsallaştırmıştır. Kurumsal itibar kavramı ise yönetim, ekonomi, sosyoloji ve pazarlama alanlarından akademik ilgi görmektedir (Berens ve van Riel 2004; Walsh ve Beatty 2007). Bununla birlikte kurumsal itibar, bir şirketin genel algısı, neyi temsil ettiği, neyle ilişkilendirildiği ve bireylerin ürünleri satın alırken veya şirketin hizmetlerini kullanırken neler bekleyebileceği olarak yorumlanmaktadır (Fombrun ve Shanley 1990).

Kurumsal itibar ve kurumsal imajın firmalara yönelik olarak vermiş olduğu katkılara bakıldığında literatürde ilgili çalışmaların, en değerli maddi varlık olduğu (Boyd vd., 2010), nakit akışlarını artırdığı (Gaultier-Gaillard vd., 2006), kurumun güvenilirliğini artırdığı (Herbig vd., 1994), kurumsal performansa katkı sunduğu (Fombrun ve Shanley, 1990), marka değerini ve kurumsal kredibilitiyi artırdığı (Aaker, 2009), şirketlere sürdürülebilir bir rekabet avantajı sağladığı (Boyd vd., 2010), tüm paydaşların kurum üzerinde olumlu etkiye sahip olmasını gerçekleştirdiği (Nan ve Heo, 2007; Ponzi vd., 2011), sektör içerisinde firmaya yenilikçi bir görünüm kazandırdığı (Porter, 2008) ve yatırımcılar için cazibedar ve kararlarında olumlu yönde etkileşimi olduğu (Eberl ve Schwaiger, 2005; Fieseler vd., 2007) görülmektedir.

Covid-19 pandemisi döneminde kurumsal itibar ve kurumsal imaj açısından LC Waikiki firmasının değerlendirildiği bu çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde, firmanın Covid-19 pandemisinde uygulamaya koymuş olduğu, canlı destek (Chatbot), Whatsapp destek hattı, işaret dili hizmeti ve görüntülü işlemler, KazanıYORUM uygulaması, hızlı kasa (Self Checkout) uygulaması, kargo kutularının oyuncaya dönüştürülmesi, Omnichannel uygulamaları, e-ticaret alanındaki yenilikler ve sosyal sorumluluk alanında gerçekleştirilen projelerin olduğu görülmektedir.

Bulgulara bakıldığında, kurumsal imaj ve kurumsal itibar hakkındaki yapıları araştırma sonucunda firmanın tutumu, müşteri odaklı olmak ile ilişkilendirilmiştir. Firmanın olguları arasında birlikte başarma, zorluklara meydan okuma gibi kavramlar bulunmaktadır. Bu kavramlar müşteri odaklılığına önem verildiği göstermektedir. Firma özelinde kurumsal imajın ve kurumsal itibarın göstergeleri arasında yer alan müşterilerine vermiş olduğu değeri ve önemi göstermektedir. Kurumun stratejilerinden biri olan müşteri odaklılık, ürün ve hizmetlerinin ona göre planlanmasına ve kurumsal itibarın gelişimine katkı sunduğu göstermektedir. Müşteri odaklılığın, kurumsal itibarın öğelerinden biri olan duygusal çekiciliği artırdığı düşünüldüğünde, firmanın kurumsal itibarı müşteri odaklılıkla bütünleştirildiği belirtilebilir.



Sonuç olarak firmanın kurumsal itibar ve imajına yönelik yapmış olduğu bu uygulamalar ile firmanın duygusal çekicilik, ürün ve hizmetler, finansal performans, vizyon ve liderlik ve sosyal sorumluluk şeklindeki kurumsal itibarın ve kurumsal imajın bileşenlerine yönelik çalışmalar gerçekleştirdiğini göstermektedir. Bununla birlikte duygusal çekicilik aynı zamanda finansal performansın da ivme kazanmasını sağlamış ve yine kurumsal itibarın gelişimine katkı sunmuştur. Firmanın uygulamalarının ulusal haber kaynaklarında geçmesi ise, firmanın bilinirliğini ve firma hakkındaki izlenimi artırdığı dile getirilebilir. Kurumun bilinirliği, kurum hakkındaki izlenim ve kurumun alternatif firmalarla karşılaştırılabilirliği bağlamında kurumsal imajının ve kurumsal itibarının artırıldığı dile getirilebilir. Ayrıca bu durumun bir kanıtı olarak Lc Waikiki firmasının 2020 yılında almış olduğu “Yılın En İtibarlı Markası” ve “Tekstil Sektörüne Değer Katan Marka” ödülleri gösterilebilir. Firma Covid-19 pandemisi döneminde gerçekleştirmiş olduğu bu uygulamalar ile birlikte, çeşitli haber kaynaklarında haber olmuş ve paydaşlarından çok olumlu dönüşler almıştır. Firmanın bilinirliği ve firma hakkındaki izlenimi artıran bu uygulamalar kurumsal imajına ve kurumsal itibarın gelişimine katkı sunmuştur.

KAYNAKÇA

- Aaker, D.A. (2009). *Managing Brand Equity*; Simon and Schuster. New York, USA.
- Allen, F. (1984). Reputation and product quality. *The RAND Journal of Economics*, 311-327.
- Andreassen, T. W., & Lindestad, B. (1998). The effect of corporate image in the formation of customer loyalty. *Journal of Service Research*, 1(1), 82-92.
- Bankins, S., & Waterhouse, J. (2019). Organizational identity, image, and reputation: Examining the influence on perceptions of employer attractiveness in public sector organizations. *International Journal of Public Administration*, 42(3), 218-229.
- Barich, H., & Kotler, P. (1991). A framework for marketing image management. *MIT Sloan Management Review*, 32(2), 94.
- Berens, G., & Van Riel, C. B. (2004). Corporate associations in the academic literature: Three main streams of thought in the reputation measurement literature. *Corporate reputation review*, 7, 161-178.
- Boyd, B. K., Bergh, D. D., & Ketchen Jr, D. J. (2010). Reconsidering the reputation—performance relationship: A resource-based view. *Journal of management*, 36(3), 588-609.
- Bromley, D. B. (2000). Psychological aspects of corporate identity, image and reputation. *Corporate reputation review*, 3, 240-252.
- Budd Jr, J. F. (1994). How to manage corporate reputations. *Public Relations Quarterly*, 39(4), 11.
- Chun, R. (2005). Corporate reputation: Meaning and measurement. *International journal of management reviews*, 7(2), 91-109.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches* (2. Baskı). USA: SAGE Publications.
- Davey, L. (2009). The Application of Case Study Evaluations. *Elementary Education Online*, 8(2), ç:1-3.

- Dowling, G. (2001). *Creating corporate reputations: Identity, image and performance: Identity, image and performance*. OUP Oxford.
- Dutton, J. E., Dukerich, J. M., & Harquail, C. V. (1994). Organizational images and member identification. *Administrative science quarterly*, 239-263.
- Eberl, M., & Schwaiger, M. (2005). Corporate reputation: disentangling the effects on financial performance. *European Journal of marketing*, 39(7/8), 838-854.
- Fieseler, C., Hoffmann, C. P., & Miriam, M. (2007). Innovation's role in the formation of a capital market reputation. *International conference on corporate reputation, Brand, Identity, and competitiveness*, May 31- June 3. Oslo, Norway.
- Flavian, C., Guinaliu, M., & Torres, E. (2005). The influence of corporate image on consumer trust: A comparative analysis in traditional versus internet banking. *Internet research*, 15(4), 447-470.
- Fombrun, C. J. (1996). *Reputation: Realizing value from the corporate image*. Harvard Business School Press.
- Fombrun, C. J., & Rindova, V. (1998). Reputation management in global 1000 firms: A benchmarking study. *Corporate Reputation Review*, 1, 205-212.
- Fombrun, C., & Shanley, M. (1990). What's in a name? Reputation building and corporate strategy. *Academy of management Journal*, 33(2), 233-258.
- Fombrun, C., & van Riel, C. (1997). The reputational landscape: a convergence of research and practice. *Corporate reputation review*, 1(1 and 2), 1-16.
- Freeman, R. E. (2010). *Strategic management: A stakeholder approach*. Cambridge university press.
- Freeman, R. E., Harrison, J. S., & Wicks, A. C. (2007). *Managing for stakeholders: Survival, reputation, and success*. Yale University Press.
- Gardberg, N. A. (2017). Corporate reputation: Fashion, fad, or phenomenon?. *Corporate Reputation Review*, 20(3-4), 177-180.
- Gaultier-Gaillard, S., & Louisot, J. P. (2006). Risks to reputation: A global approach. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 31, 425-445.
- Gray, E. R., & Balmer, J. M. (1998). Managing corporate image and corporate reputation. *Long range planning*, 31(5), 695-702.
- Gregory, J., & Wiechmann, J. (1999). *Marketing Corporate Image, the Company as Your Number One Product*. New Jersey. McGraw-Hill Publishing.
- Hanson, D., & Stuart, H. (2001). Failing the reputation management test: The case of BHP, the big Australian. *Corporate reputation review*, 4, 128-143.
- Harrison, J. S., & Wicks, A. C. (2013). Stakeholder theory, value, and firm performance. *Business ethics quarterly*, 23(1), 97-124.
- Herbig, P., & Milewicz, J. (1994). The relationship of reputation and credibility to brand success. *J. Consum. Mark.* 10, 18-24.
- <https://corporate.lcwaikiki.com/kurumsal-politikalar>, Erişim Tarihi: 27.08.2023.
- <https://kazaniyorum.lcwaikiki.com/>, Erişim Tarihi: 22.08.2023.



- <https://rhaajans.com/haber/15078913/magazalarda-kasa-kuyruguna-son>, Erişim Tarihi: 17.08.2023.
- <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/lc-waikiki-haftada-40-milyon-maske-uretiyor/1809543>, Erişim Tarihi: 25.08.2023.
- <https://www.analizgazetesi.com.tr/haber/kasa-kuyruguna-son-5092/>, Erişim Tarihi: 23.08.2023.
- <https://www.bisektor.com/moda-sektorunde-self-checkout-lc-waikiki/>, Erişim Tarihi: 26.08.2023.
- <https://www.pazarlamasyon.com/lc-waikiki-musteri-deneyimi-genel-mudur-yardimcisi-murat-hoke-musterilerimizin-sirket-icerisindeki-elcileri-yiz>, Erişim Tarihi: 20.08.2023.
- Merriam, S. B. (2013). Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber (3. Baskıdan Çeviri, Çeviri Editörü: S. Turan). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Laufer, D., & Coombs, W. T. (2006). How should a company respond to a product harm crisis? The role of corporate reputation and consumer-based cues. *Business Horizons*, 49(5), 379-385.
- LCWaikiki (2021). Şirket Profili. <https://corporate.lcwaikiki.com/CMSFiles/PhotoGallery/BigImage/637835503908314769.pdf>, Erişim Tarihi: 23.08.2023.
- Lin, L. Y., & Lu, C. Y. (2010). The influence of corporate image, relationship marketing, and trust on purchase intention: the moderating effects of word-of-mouth. *Tourism review*, 65(3), 16-34.
- Nan, X., & Heo, K. (2007). Consumer responses to corporate social responsibility (CSR) initiatives: Examining the role of brand-cause fit in cause-related marketing. *Journal of advertising*, 36(2), 63-74.
- Ponzi, L. J., Fombrun, C. J. and Gardberg, N. A. (2011). RepTrak™ Pulse: Conceptualizing and Validating a Short-Form Measure of Corporate Reputation. *Corporate Reputation Review*. 14(1): 15-35.
- Porter, M. (1985) *Competitive Advantage*. Free Press, New York.
- Porter, M.E. (2008). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Simon and Schuster: New York, USA.
- Quirke, B. (2017). *Making the connections: Using internal communication to turn strategy into action*. Routledge.
- Schneider, B., & Bowen, D. E. (1985). Employee and customer perceptions of service in banks: Replication and extension. *Journal of applied Psychology*, 70(3), 423.
- Shee, P. S. B., & Abratt, R. (1989). A new approach to the corporate image management process. *Journal of marketing management*, 5(1), 63-76.
- Walsh, G., & Beatty, S. E. (2007). Measuring Customer-Based Corporate Reputation: Scale Development, Validation, and Application. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 35(1): 127-143.
- Weigelt, K., & Camerer, C. (1988). Reputation and corporate strategy: A review of recent theory and applications. *Strategic management journal*, 9(5), 443-454.
- Whetten, D. A., & Mackey, A. (2002). A social actor conception of organizational identity and its implications for the study of organizational reputation. *Business & society*, 41(4), 393-414.



Zinkhan, G. M., Ganesh, J., Jaju, A., & Hayes, L. (2001). Corporate image: a conceptual framework for strategic planning. In American Marketing Association. Conference Proceedings (Vol. 12, p. 152). American Marketing Association.

EBEVEYNLERİN ÇOCUK HAKLARINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ¹

Samet DOKUMACI

Siirt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Programları ve Öğretimi Bilim Dalı,
Kezer Kampüsü, Siirt

ORCID:0000-0001-8363-345X

Prof. Dr. Cevdet EPÇAÇAN

Siirt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Kezer Kampüsü, Siirt

ORCID:0000-0001-8926-3226

ÖZET

Bu araştırmanın temel amacı, okul öncesi çocukların ebeveynlerinin çocuk haklarına yönelik görüşlerini saptamaktır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2021-2022 eğitim- öğretim yılında Van ili sınırları içinde Millî Eğitim Bakanlığı (MEB)'e bağlı anaokullarında ve anasınıflarında okul öncesi eğitime devam eden çocukların ebeveynlerinden 70 katılımcı oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak; araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmış, maksimum çeşitlilik örneklemesine başvurulmuştur. Verilerin analizi için içerik analizi yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiş, görüşme soruları doğrultusunda temalar ve kodlar oluşturulmuş, betimlenmiş ve yorumlanmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, ebeveynlerin çoğunluğunun daha önceden çocuk haklarına ilişkin bilgi sahibi oldukları görülmektedir. Ebeveynler, çocuklarını “akıllı ve zeki” olarak tanımlamaktadırlar. Çocuklarının sahip oldukları hakları konusunda “eğitim” hakkına önem verdikleri görülmektedir. Okulda çocuklarına tanınan haklar konusunda “tüm haklar” a vurgu yapmışlardır. Çocukların eğitim ortamlarında kullanabildikleri haklarla ilgili görüşlerinde ise “eğitim” hakkının belirtildiği görülmektedir. Ebeveynlerin çocuklarının okulda haklarını öğrenmeleriyle ilgili görüşlerinde öğretmenin rolünün önemli olduğunu ve öğretmelerin daha iyi bir şekilde öğretebileceklerine inanmaktadırlar. Çocukların temel haklarından olan korunma haklarıyla ilgili görüşlerinde ise ebeveynlerin “psikolojik ve fiziksel şiddet” ten korunma konusunda okul ortamlarına çok fazla güvenmedikleri de saptanmıştır. Verilen cevaplar ayrıntılı olarak incelendiğinde, ebeveynlerin çocuklarının hakları konusunda okul ortamında öğretmenlere önemli görevler düştüğünü ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Çocuk, Çocuk Hakları, Ebeveyn, Okul Öncesi Eğitim.

OPINIONS OF PARENTS ON THE RIGHTS OF THE CHILD

ABSTRACT

The main purpose of this research is to determine the views of parents of preschool children on children's rights. Phenomenology design, one of the qualitative research methods, was used in the research. The study group of the research consists of 70 participants from the parents of children who continue their pre-school education in

¹ “Ebeveynlerin Çocuk Haklarına İlişkin Algılarının İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden alınmış bir bölümdür.

kindergartens and kindergartens affiliated to the Ministry of National Education (MEB) within the borders of Van province in the 2021-2022 academic year. As the data collection tool of the research; A semi-structured interview form developed by the researchers was used, and maximum diversity sampling was used. Content analysis was performed for the analysis of the data. The data obtained in the research were analyzed by content analysis, themes and codes were created, described and interpreted in line with the interview questions. According to the results obtained in the research, it is seen that the majority of parents have knowledge about children's rights before. Parents describe their children as "intelligent and intelligent". It is seen that they attach importance to the right to "education" regarding the rights of their children. They emphasized "all rights" regarding the rights granted to their children at school. It is seen that the right to "education" is stated in the opinions of children about the rights that they can use in educational environments. They believe that the role of the teacher is important in parents' views on their children's learning of their rights at school and that teachers can teach better. In their views on children's right to protection, which is one of their fundamental rights, it has been determined that parents do not trust the school environment much in terms of protection from "psychological and physical violence". When the answers given were examined in detail, parents stated that teachers had important duties in the school environment regarding the rights of their children.

Keywords: Child, Child Rights, Parent, Preschool Education.

1. GİRİŞ

Toplum içinde yetişkinlerin yapma yetkisi ve yapmama yükümlülükleri vardır. Herkes tarafından dile getirilen ve bu durumun kapsamını oluşturan insan haklarıdır. Genel olarak bakıldığında toplumumuzda hak deyince insan hakları daha çok kullanılmaktadır. Bu durumda çocuk haklarından bahsedilmemesi, insan haklarından ayrı olduğu anlamını taşımamalıdır. Çocuk hakları, insan hakları genel konusunun bir alt başlığı olarak kabul edilmektedir. Çocukların ihtiyaçlarından dolayı insan hakları konusundan farklı bir boyut olarak ayrılmıştır ve özel insan hakları olarak temellendirilmiştir (Kaya, 2011). Bu bağlamda çocuk hakları, çocuğun kendisini ifade etme, hak ve ödevlerinin neler olduğunu bilme, kendisini ilgilendiren olaylarda aktif olma ve herkes için ortak iyiyi oluşturma konusunu amaç edinmiştir. Çocuk hakları, kanunların ve toplumun ahlaki değerlerine bağlı olarak, dünyadaki bütün çocukların doğuştan elde ettikleri, sosyolojik, psikolojik, politik ve fiziki olarak tanımlanan hakların tamamını içinde bulunduran evrensel bir olgudur (Uçuş ve Ekber Şahin, 2012).

Toplumun temel alt yapısını çocuklar oluşturmaktadır. Eğer, çocuklara gereken önemi ve özeni göstermeyi başarabilirsek, temeli daha sağlam bir toplum meydana getirmiş oluruz. Toplumun geleceği, çocukların her türlü istismardan ve kötülükten korunmasına, iyi yetiştirilmesine, düşüncelerini rahatça ifade edebilmesine ve ihtiyaçlarının eksiksiz bir şekilde karşılanmasına bağlıdır (Gür, 2019). Ayrıca çocukların sorumluluklarını bilen, sosyal yaşama uyum sağlayabilen ve temeli insan haklarından oluşan toplumsal yaşamın içerisinde etkin bir

vatandaş olmaları için temel haklarını bilmeleri önemlidir (Howe ve Covell, 2005). Çocuklara ait olan hakları bilmek ve çocukların haklarını korumak için gerekli önlemleri almak ebeveynlerimizin en önemli görevlerinden biridir. Ebeveynler bu görevlerini iyi bir şekilde yaparlarsa toplumun temellerinin sağlam atılmasına katkı sağlamış olacaklardır. Ebeveynlerin çocuklara karşı gösterdikleri davranışlarının sonuçları önce bireyi, daha sonrasında da tüm toplumu etkileyecektir (Arslan, 2019).

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim deseni kullanılmıştır. Olgu bilim deseni, farkında olduğumuz ancak etraflıca ve derinlemesine bir anlayışa sahip olmadığımız olgulara odaklanmaktadır. Olgular yaşadığımız dünyada deneyimler, yönelimler, olaylar, kavramlar, algılar, kavramlar ve durumlar gibi çeşitli biçimlerde karşımıza çıkabilmektedir. Olgu bilim araştırmalarında başlıca yararlanılan veri toplama aracı görüşmedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırma evrenini, 2021-2022 eğitim- öğretim yılında Van İli sınırları içinde MEB'e bağlı anaokullarında ve anasınıflarında okul öncesi eğitime devam eden çocukların ebeveynleri hedef kitle olarak seçilmiştir. Van İlinin farklı sosyoekonomik ve kültürel çevrelerinde bulunan 70 ebeveyne ulaşılmıştır.

Araştırmanın örneklemini, cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, sosyoekonomik düzey, meslek, bilgi sahibi olma gibi değişkenleri için Amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örneklemesine başvurulmuştur. Platon'a (2002) göre, bağıntılı olarak küçük bir örneklem oluşturmak amacıyla ve bu örnekleme çalışan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır (Yazar ve Keskin, 2020).

2.3. Veri Toplama Araçları

Farklı okullarda bulunan okul öncesi çocukların ebeveynlerinin çocuk haklarına ilişkin görüşlerini incelemek için araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme insanların deneyimlerini, algılarını, duygularını, bakış açılarını ortaya koymak için kullanılan etkili bir yöntemdir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Hazırlanan görüşme formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, görüşmeye katılan kişilere ait demografik bilgiler bulunmaktadır. İkinci bölümde ise 10 tane açık uçlu soru bulunmaktadır. Sorular alan yazın taraması yapıldıktan sonra ebeveyn yarı yapılandırılmış görüşme formu adı altında hazırlanmıştır. Oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmadan önce, geçerliliğini sağlamak amacıyla alanında uzman 2 akademisyenin, 2 okul öncesi öğretmeninin ve 1 Türkçe öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Bu görüşme doğrultusunda görüşme sorularına tekrar gerekli değişiklikler yapılarak son şekli verilmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analiz aşamasında nitel veri analizi yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan veriler, içerik analizinde daha derin bir inceleme yapılır ve betimsel bir yaklaşımla fark edilemeyen kavram ve temalar bu analiz sonucu ortaya çıkarılabilir. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmada nitel verilerin içerik analiz aşamalarına uygun olarak çözümlenmesi yapılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu bağlamda her bir görüşme sorusu önceden tema olarak kabul edilmiş, öğrencilerin vermiş olduğu cevapların cümle ve paragraf düzeyinde yapılan ayrıntılı analizi sonucunda araştırmacılar tarafından ortak olarak saptanan kategori ve kodlar kabul edilmiştir.

3. BULGULAR VE YORUM

Ebeveynlerin çocuk haklarına ilişkin görüşlerinin belirlenmeye çalışıldığı bu araştırmada katılımcılara yöneltilen yarı yapılandırılmış görüşme formu sorularından elde edilen bulgular ortaya konulmuş ve gerekli yorumlar yapılmıştır.

3.1. Ebeveynler Çocuğu Nasıl Tanımlamaktadır? Sorusuna İlişkin Ebeveynlerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Çocuğu betimlemek teması ile ilgili ebeveynlerin görüşleri analiz edildiğinde 4 farklı kategori ve bunlara bağlı 26 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Çocuğu Betimleme Teması

Kategori	Kod	Ebeveynler	n
<i>Bilişsel Alan</i>	Akıllı- Zeki	<i>E2, K4, K5, E6, E8, K10, E13, E16, E17, K17, K18, E19, K19, K20, K27, K38, K44, K47</i>	1 8
	Kararlı	<i>E2, E18, K30</i>	3
	Yaratıcı	<i>K31</i>	1
	Çabuk Algılayan	<i>E9</i>	1
<i>Psikomotor Alan</i>	Hareketli-Hiperaktif	<i>K6, K10, K14, E17, E18, K21, E23, K23, K47</i>	9
	Terbiyeli- Efendi- Söz Dinleyen	<i>E4, E5, E6, K7, E9, K9, E11, E12, K13, K17, K20, K23, K28, K30</i>	1 4
	Çekingen- Utangaç- Sakin- Uysal	<i>K1, E2, K2, K7, E12, E20, K21, K24, K33, K35, K36, K40, K43, K46</i>	1 4
	Uyumlu	<i>K13, K15, K19, E20, K41, K24, K26, K28, K29, K30, K31, K36</i>	1 2

Sosyal- Duygusal Alan	İyi Niyetli- Hoşgörülü- Sevecen- Samimi	E3, E6, K12, K14, K15, K18, E23, K26, K28, K40, K43, K47	1 2
	Duygusal	E1, K3, E8, E21, K24, K25, K38, K41, K46	9
	Saygılı	K5, E7, E9, E10, E11, K9, K12, K13, K17	9
	Duyarlı- Düşünceli	E14, K18, K32, K34, K35, K39, K40, K43, K47	9
	Kendine Güvenen- Girişken	K4, E7, K8, K26, K29, K37, K45	7
	Merhametli- Yardımsever	E4, K12, K18, E19, K40, K47	6
	Neşeli- Mutlu	E3, K8, E13, K42, K43	5
	Meraklı	K8, K16, K21, K31, K33	5
	Paylaşımçı	E5, E10, E14, K35	4
	Sosyal	E9, E21, K42	3
	Çalışkan- Başarılı- Azimli	K21, K38, K45	3
	Sorumluluk Sahibi	E10, E19, K28	3
	Sinirli- Öfkeli- İnatçı	K17, E23, K44	3
	Narin	K1	1
	Mert- Cömert	K6	1
	Baskın	K8	1
	Dil Alanı	Kendini İfade Edebilen	K4, E14, E16, E21, K24, K32, K36
Konuşkan- İletişim Kuran		K8, K17, K21, K31, K34	5
Toplam		1 65	
*Birden fazla yanıt verilmiştir.			

Tablo 1’de görüldüğü üzere, çocuğu betimleme teması ile ilgili olarak ebeveynlerin “Bilişsel Alan” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Akıllı-Zeki” (18), “Psikomotor Alan” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Hareketli- Hiperaktif” (9), “Sosyal- Duygusal Alan ”kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Çekingen- Utangaç- Sakin- Uysal” (14), “Terbiyeli- Efendi- Söz Dinleyen” (14) ve “Dil Alanı” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Kendini İfade Edebilen” (7) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Çocuğu betimleme temasında ebeveynlerin çoğunluğunun üzerinde durduğu kategori “Sosyal- Duygusal Alan” olmuştur.

3.2. Ebeveynlerin Çocukların Sahip Oldukları Haklara İlişkin Görüşleri Nelerdir? Sorusuna İlişkin Ebeveynlerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Çocukların sahip oldukları haklar teması ile ilgili ebeveynlerin görüşleri analiz edildiğinde 4 farklı kategori ve bunlara bağlı 17 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Çocukların Sahip Oldukları Haklar Teması

Kategori	Kod	Ebeveynler	n
<i>Yaşama Hakkı</i>	Yaşam- Hayatta Kalma	K1, K2, E3, K5, E6, K7, E9, K9, E10, E11, K12, K13, E16, K16, E17, K17, K18, K22, E23, K24, K25, K27, K29, K30, K31, K32, K35, K36, K37, K39, K43, K44, K47	33
	Sağlık	E1, E2, K3, K4, E6, K7, E9, K9, E10, E11, E13, E16, K16, E17, E18, K18, E21, K22, E23, K27, K28, K29, K30, K31, K32, K35, K36, K39, K42, K43, K47	31
	Barınma- Giyinme- Beslenme (Yeme/İçme)	K3, E8, E9, E11, K12, E16, E17, K18, E20, K20, E21, E23, K29, K30, K31, K32, K33, K34, K35, K36, K37, K41, K43	23
	Dinlenme- Eğlenme- Oyun Oynama	E1, E2, K6, E7, E8, K11, E13, K13, K21, E23, K24, K25, K28, K33, K40, K41	16
<i>Gelişme Hakkı</i>	Eğitim	E1, E2, K3, K4, E6, K7, E8, E9, K9, E10, E11, E13, K13, E16, K16, E17, K17, E18, K18, E20, K20, E21, K21, K22, E23, K24, K27, K28, K29, K30, K31, K32, K33, K38, K37, K34, K35, K36, K39, K40, K41, K42, K43, K44, K46, K47	46
	Gelişme	K2, K13, K47	3
	İsim ve Vatandaşlık Hakkı	E1, K2	2
	Din Öğretimi	E7	1
	Karar Verme	K8	1
<i>Korunma Hakkı</i>	Güvenlik- Şiddetten Korunma	E1, K5, E6, K7, E13, E16, K20, K23, K25, K33, K37, K38, K41, K43, K46	15
	Fiziksel ve Psikolojik Cinsel Sömürüye Karşı Koruma	K4, E6, E9, K12, K18, E21, K27, K32, K35, K36	10
	İstismar ve İhmalden Korunma	K2, K13, K31, K39, K47	5
	Mahremiyet- Dokunulmazlık	K10, K37, K41	3
	Eşitlik ve Ayrımcılık Yasağı	E4, K15	2
<i>Katılım Hakkı</i>	Kendini İfade Etme Özgürlüğü	E4, K6, K8, E10, K10, K11, E13, E14, K15, K17, E21, K23, K38, K39, K40	15
	Seçme Özgürlüğü	K1, E5, K8, K11, E14, K14, K40	7
	Düşünce, Din ve Vicdan Özgürlüğü	E4, K6, E13, K14, K38, K40	6
Toplam			219

**Birden fazla yanıt verilmiştir.*

Tablo 2’de görüldüğü üzere, çocukların sahip oldukları haklar teması ile ilgili olarak ebeveynlerin “Yaşama Hakkı” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Yaşam- Hayatta Kalma” (33), “Gelişme Hakkı” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan ” Eğitim” (46), “Korunma Hakkı” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Güvenlik- Şiddetten Korunma” (15) ve son olarak “Katılım Hakkı” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Kendini İfade Etme Özgürlüğü” (15) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Çocuk betimleme temasında ebeveynlerin çoğunluğunun üzerinde durduğu kategori “Yaşama Hakkı” olmuştur.

3.3. Ebeveynlerin Çocuklarına Tanıdıkları Haklara İlişkin Görüşleri Nelerdir? Sorusuna İlişkin Ebeveynlerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Çocuklara tanınan haklar teması ile ilgili ebeveynlerin görüşleri analiz edildiğinde 1 kategori ve bunlara bağlı 13 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 0. Okulda Çocuklara Tanınan Haklar Teması

Kategori	Kod	Ebeveynler	n
Haklar	Tüm Haklar	<i>E1, E2, K2, K5, K6, K7, E8, K8, E9, K9, E10, E11, K11, K13, E15, E16, K16, E17, K17, E18, E20, E21, K22, K27, K28, K29, K33, K34, K35, K36, K37, K38, K46, K47</i>	34
	Eğitim	<i>K4, E6, K12, K13, K18, K20, K21, E23, K24, K25, K30, K31, K32, K42, K43, K44, K45</i>	17
	Barınma- Giyinme-Beslenme (Yeme/İçme)	<i>K4, K12, K14, K18, K20, E23, K25, K30, K43, K45</i>	10
	Sağlık	<i>K12, K18, E23, K30, K32, K42, K43</i>	7
	Yaşama	<i>K4, K18, K24, K30, K43, K44</i>	6
	Koruma- Korunma	<i>K4, K20, K25, K30, K31, K43</i>	6
	Kendini Rahat İfade Etme- Dinlenilme	<i>K1, K10, E14, K15, K23, K39</i>	6
	Eğlenme- Oyun Oynama	<i>K13, E23, K24, K25</i>	4
	Karar Verme	<i>E22, K26, K40</i>	3
	Düşünce ve Seçme Özgürlüğü	<i>K4, K10, E22</i>	3
	Fiziksel ve Psikolojik Cinsel Sömürüye Karşı Koruma	<i>E6, K12</i>	2
	İstismar ve İhmalden Korunma	<i>K13</i>	1
	Güvenlik- Şiddetten Korunma	<i>K31</i>	1
Toplam			100

**Birden fazla yanıt verilmiştir.*

Tablo 3’te görüldüğü üzere, okulda çocuklara tanınan haklar teması ile ilgili olarak ebeveynlerin “Haklar” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Tüm Haklar” (34) kodu üzerinde ebeveynlerin çoğunluğunun görüş belirttikleri görülmüştür.

3.4. Ebeveynlere Göre Çocukların Okulda Kullandıkları Haklar Nelerdir? Sorusuna İlişkin Ebeveynlerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Çocukların okulda kullanılan haklar teması ile ilgili ebeveynlerin görüşleri analiz edildiğinde 1 kategori ve bunlara bağlı 9 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Okulda Kullanılan Haklar Teması

Kategori	Kod	Ebeveynler	n
Kullanılabil en Haklar	Eğitim	E1, E2, K3, K4, E7, K7, E8, E10, K12, E16, K16, E17, K17, K18, E20, K20, E21, K22, E23, K24, K27, K28, K29, K30, K31, K32, K33, K39, K40, K42, K43, K45, K46	3 3
	Tüm Haklar	K5, E6, E9, K9, E11, E13, K13, E18, K23, K25, K35, K36, K37, K38, K47	1 5
	Düşüncelerini İfade Etme	E1, K1, K2, K4, K6, K10, K11, K15, K19, K24	1 0
	Eğlenme- Oyun Oynama	E2, K3, K6, E8, E23, K21, K28, K40	8
	Seçme- İletişim	K7, K11, K14, K21, K31, K40	6
	Koruma- Korunma	E1, K30, K33, K43	4
	Sağlık	E1, K27, K43	3
	Özgüven	E7, K19	2
	Eşitlik	E1, K20	2
	Toplam		

*Birden fazla yanıt verilmiştir.

Tablo 4'te görüldüğü üzere, okulda kullanılan haklar teması ile ilgili olarak ebeveynlerin "Kullanılabilen Haklar" kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan "Eğitim" (33) kodu üzerinde ebeveynlerin çoğunluğunun görüş belirttikleri görülmüştür.

3.5. Ebeveynlere Göre Çocuk Haklarının Okullarda Nasıl Öğretilebileceğine İlişkin Görüşleri Nelerdir? Sorusuna İlişkin Ebeveynlerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Hakların öğretilmesi teması ile ilgili ebeveynlerin görüşleri analiz edildiğinde 3 farklı kategori ve bunlara bağlı 16 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Hakların Öğretilmesi Teması

Kategori	Kod	Ebeveynler	n
Yöntem	Anlatma Yöntemi	K1, E2, K5, K17, E19, K25, K34, K35, K36	9
	Yaparak- Yaşayarak Öğrenme	E1, E2, E6, K11, K16, K25, K31, K36, K38	7
	Açıklamalı- Örnekleme	K8, K13, K15	3
	Görsel Materyal	K3, K11, K46	3
	Değerler Eğitimi	E10	1
Etkinlikler	Oyun	E1, K2, E21, E23, K24, K34, K37, K39, K40	9
	Videolu Gösterim	K3, K15, E23, K24, K37	5
	Hak Konulu Etkinlikler	E18, K20, K28, K32	4
	Şarkı-Tekerleme-Bilmece	K2, K39, K43	3
	Drama	E1, K1, K34	3
	Seminer	E22, K28	2
	Tiyatro	K1	1
	Çizgi Film	E21	1
Paydaşlar	Öğretmen	E3, E4, K7, E8, E9, E10, E12, E13, E15, E16, E18, E20, K21, K22, K24, K26, K27, K29, K30, K33, K42, K44, K45, K47	24
	Ebeveyn Desteği Yoluyla	K6, K7, E9, E16	4
	Arkadaş	E14, K45	2
Toplam			83

*Birden fazla yanıt verilmiştir.

Tablo 5’te görüldüğü üzere, hakların öğretilmesi teması ile ilgili olarak ebeveynlerin “Yöntem” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Anlatma Yöntemi” (9), “Etkinlikler” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Oyun” (9) ve “Paydaşlar” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Öğretmen” (24) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Hakların öğretilmesi temasında ebeveynlerin çoğunluğunun üzerinde durduğu kategori “Paydaşlar” olmuştur.

3.6. Ebeveynlere Göre Çocukların Okulda Kullanırken Zorluk Yaşadıkları Haklar Nelerdir? Sorusuna İlişkin Ebeveynlerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Zorluk yaşanan haklar teması ile ilgili ebeveynlerin görüşleri analiz edildiğinde 1 kategori ve bunlara bağlı 10 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Zorluk Yaşanan Haklar Teması

Kategori	Kod	Ebeveynler	n
Zorluk Yaşanan Haklar	Zorluk Yaşamıyor	<i>E2, E9, K9, K10, K15, K17, E18, K18, E19, K24, K28, K29, K30, K36, K40, K44, K45, K46, K47</i>	19
	Kendini İfade Etme	<i>K1, E3, K3, K5, K6, K8, E10, K11, E14, K22, E23, K26, K32, K34, K35, K39</i>	16
	Yeterli Eğitim Alamama	<i>K3, K4, E6, E7, E11, K12, K43</i>	7
	Ayrımcılık- Eşitlik	<i>K13, K14, K37</i>	3
	Korunma- Güvenlik	<i>K16, K25, K33</i>	3
	Beslenme	<i>K2, K3, K43</i>	3
	Eğlenme- Oyun Oynama	<i>K3, E14</i>	2
	Akran Zorbalığı	<i>K5, K31</i>	2
	Seçme- İletişim	<i>K19, K31</i>	2
	Sağlık	<i>K43</i>	1
Toplam			58

Tablo 6’da görüldüğü üzere, zorluk yaşanan haklar teması ile ilgili olarak ebeveynlerin “Zorluk Yaşanan Haklar” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Zorluk Yaşamıyor” (19) kodu üzerinde ebeveynlerin çoğunluğunun görüş belirttikleri görülmüştür.

3.7. Ebeveynlere Göre Çocukların Yaşama Haklarına İlişkin Görüşleri Nelerdir? Sorusuna İlişkin Ebeveynlerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Yaşama hakkı teması ile ilgili ebeveynlerin görüşleri analiz edildiğinde 1 kategori ve bunlara bağlı 10 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Yaşama Hakkı Teması

Kategori	Kod	Ebeveynler	n
<i>Yaşama Hakkı</i>	Beslenme (Yeme- İçme)	<i>E1, K1, K2, K3, K5, K7, E8, K9, E10, E15, E16, K16, E17, K19, E20, E21, K24, K25, K28, K30, K33, K34, K37, K38, K40, K43, K44, K46</i>	28
	Barınma- Giyinme	<i>E1, K2, K3, E8, K9, K13, E17, K18, E19, E20, E21, K22, K24, K28, K30, K34, K37, K40, K43, K46</i>	20
	Sağlık	<i>E1, E2, K2, K3, K7, E9, E10, E13, K16, K18, E19, E21, K21, K22, E23, K31, K34, K38</i>	18
	Eğitim Alma	<i>K8, E9, K10, E10, E11, E13, K13, K14, E15, E16, E17, K18, E19, K21, K22, K33, K35</i>	17
	Korunma- Güvenlik	<i>K1, K5, K8, E10, K33, K34, K36, K37, K38, K45</i>	10
	Özgürlük	<i>E6, K6, E9, E10, E13, K15, K17, K21, K23, K45</i>	10
	Oyun Oynama	<i>K7, K8, K14, E15, K19, K31</i>	6
	Kendini İfade Etme	<i>E7, E10, K14, K36, K39</i>	5
	Sevme- Sevilme	<i>K7, K16, K29, K31, K40</i>	5
	Eşitlik	<i>K4, K5</i>	2
Toplam			121

*Birden fazla yanıt verilmiştir.

Tablo 7 ‘de görüldüğü üzere, yaşama hakkı teması ile ilgili olarak ebeveynlerin “Yaşama Hakkı” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Beslenme (Yeme- İçme)” (28) kodu üzerinde ebeveynlerin çoğunluğunun görüş belirttikleri görülmüştür.

3.8. Ebeveynlere Göre Çocukların Korunma Haklarına İlişkin Görüşleri Nelerdir? Sorusuna İlişkin Ebeveynlerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Korunma hakkı teması ile ilgili ebeveynlerin görüşleri analiz edildiğinde 1 kategori ve bunlara bağlı 8 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Korunma Hakkı Teması

Kategori	Kod	Ebeveynler	n
<i>Korunma Hakkı</i>	Psikolojik ve Fiziksel Şiddet	<i>E1, K5, K7, E9, K9, E10, E11, K12, E14, K14, E15, K15, E16, K17, E18, K21, K25, K27, K30, K36, K38, K39, K43</i>	23
	İhmal ve İstismar	<i>E1, K2, K8, E15, K15, E16, K16, K25, K30, K39</i>	10
	Güvenli Ortam	<i>K1, K7, E8, K13, K16, E20, E22, K35, K45</i>	9
	Dışarıdan Gelen Tehlike	<i>K3, K18, K21, K23, K24, K31, K40, K46</i>	8
	Can Güvenliği	<i>K4, K10, K29, K33</i>	4
	Dokunulmazlık	<i>K8, K37, K44</i>	3
	Ekonomik Sömürü	<i>E10, K21</i>	2
	Uyuşturucu	<i>K2</i>	1
Toplam			60

Tablo 8’de görüldüğü üzere, korunma hakkı teması ile ilgili olarak ebeveynlerin “Korunma Hakkı” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Psikolojik ve Fiziksel Şiddet” (23) kodu üzerinde ebeveynlerin çoğunluğunun görüş belirttikleri görülmüştür.

3.9. Ebeveynlere Göre Okul Öncesi Eğitimin Çocuğun Gelişme Haklarına Sağladığı Katkılar Nelerdir? Sorusuna İlişkin Ebeveynlerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Gelişme hakkı teması ile ilgili ebeveynlerin görüşleri analiz edildiğinde 1 kategori ve bunlara bağlı 12 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. Gelişme Hakkı Teması

Kategori	Kod	Ebeveynler	n
<i>Gelişme Hakkı</i>	İlkokula ve Hayata Hazırlık	<i>K1, K3, K6, E7, E8, K8, K9, E12, K12, E14, K15, K16, K19, E20, K22, K25, K30, K31, K33, K40, K44</i>	21
	Sosyalleşme- Girişken	<i>E1, E3, K7, E10, E13, K14, E15, K17, E22, K24, K28, K34, K36, K37, K38, K39</i>	16
	Hazır Bulunuşluluk Düzeyi	<i>E1, K1, E8, E9, K9, E11, K11, K15, E16, E19, E22, K22, K30, K31, K33</i>	15
	Özgüven	<i>K2, K3, K4, E7, E9, K10, E11, K11, E14, K32, K35, K39, K43, K44, K45</i>	15
	Kendini İfade Etme	<i>K3, E14, E16, K16, E21, E22, E23, K24, K26, K35, K40</i>	11
	Yardımlaşma	<i>E1, K4, E6, K7, E9, E14, K17, K21, E23</i>	9
	İletişim Becerisi	<i>K4, K5, K10, K13, K21, E22, E23, K43</i>	8
	Hoşgörü	<i>K5, E9, E10, E14, K34, K40</i>	6
	Sorumluluk	<i>E9, K13, K17, K26, K40</i>	5
	Yaratıcı- Üretken	<i>E1, E6, K18</i>	3
	Aileden Uzak Kalma	<i>K22, K25</i>	2
	Hiçbir Katkısı Yok	<i>K46</i>	1
Toplam			112

*Birden fazla yanıt verilmiştir.

Tablo 9’da görüldüğü üzere, gelişme hakkı teması ile ilgili olarak ebeveynlerin “Gelişme Hakkı” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “İlkokula ve Hayata Hazırlık” (21) kodu üzerinde ebeveynlerin çoğunluğunun görüş belirttikleri görülmüştür.

3.10. Ebeveynlere Göre Çocukların Okuldaki Katılım Haklarına İlişkin Görüşleri Nelerdir? Sorusuna İlişkin Ebeveynlerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Katılım hakkı teması ile ilgili ebeveynlerin görüşleri analiz edildiğinde 1 kategori ve bunlara bağlı 9 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Katılım Hakkı Teması

Kategori	Kod	Ebeveynler	n
<i>Katılım Hakları</i>	Kendini İfade Etme	<i>E1, K1, K2, E3, K4, E6, K6, E10, K13, K14, E16, K16, K17, E18, K18, K22, E23, K24, K28, K31, K32, K35, K38, K39, K40, K43</i>	26
	Etkinliklere Katılma	<i>K3, E8, K8, E14, K15, E21, K21, K34, K36, K37, K38, K39, K40</i>	13
	Oyun Oynama	<i>K1, E2, E10, E14, E16, E19, K21, K24, K32, K34, K40</i>	11
	Eğitim	<i>K12, E16, K19, K24, K33</i>	5
	Fırsat Eşitliği	<i>K5, K7, E18, K37</i>	4
	Ortam- Alan Kullanımı	<i>E3, E18</i>	2

Karar Verme	<i>E1, K24</i>	2
Seçme	<i>K8, E21</i>	2
Öğrenemiyorlar	<i>K26</i>	1
Toplam		66

Tablo 10’da görüldüğü üzere, katılım hakkı teması ile ilgili olarak ebeveynlerin “Katılım Hakları” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Kendini İfade Etme” (26) kodu üzerinde ebeveynlerin çoğunluğunun görüş belirttikleri görülmüştür.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, ebeveynlerin çocukları betimlerken çoğunluğunun farklı kodlara birden fazla cevap verdiği görülmüştür. Ebeveynlerin özellikle çocuklarını zeki-akıllı, iyi niyetli- hoşgörülü- sevecen-samimi, duyarlı- düşünceli- çalışkan-başarılı- azimli ve uyumlu olarak nitelendirmiştir. Ebeveynlerin okul öncesi dönemdeki çocukları için sorumluluk sahibi, baskın gibi kodlara çok az görüş belirttikleri dikkat çekici bir sonuçtur. Gür’ün (2019) çalışmasında, ebeveynlerin çocuklarını tanımlarken %14,28’inin aile ile ilişkili olması ve özgür çocuk kavramlarına göre kategorileştirdiği görülmüştür. Ebeveynlerin çocuklarının sahip oldukları haklar konusunda ise özellikle çoğunun yaşama hakkına yönelik görüş belirttikleri görülmüştür. Özellikle yaşam-hayatta kalma ve sağlık kodlarına yoğun katılımları olmuştur. Bunun yanında eğitim hakkında da katılımı yüksek görüşler olmuştur. Ebeveynlerin eşitlik- ayrımcılık yasağı, karar verme gibi kodlara görüşlerinin çok az olduğu da görülmektedir. Ayhan (2021) araştırmasında, ebeveynlere ‘Çocuk Hakları Nedir?’ sorusu yöneltilmiş ve verilen cevaplardan deney grubu kalıcılık testinde en çok vurgulanan temanın korunma hakkı ve eğitim hakkı olduğu sonucuna varmıştır. Çocuklarına tanınan haklar konusunda büyük bir çoğunlukla “tüm haklar” a değindikleri belirlenmiştir. Ancak bazı ebeveynlerin de belirgin olarak güvenlik- şiddetten korunma, ihmal ve istismardan korunma, cinsel sömürüye karşı korunma gibi haklara değindikleri belirlenmiştir. Ebeveynlerin çocuklarının okullarda kullandıkları hakları konusundaki görüşleri yoğun katılımı eğitim hakkı olmuştur.

Ebeveynlerin çocuklarının okulda haklarını öğrenmeleriyle ilgili görüşlerinde öğretmenin rolünün önemli olduğunu ve öğretilmelerin daha iyi bir şekilde öğretebileceklerine inanmaktadırlar. Bununla beraber, anlatma yöntemi, oyun, yaparak yaşayarak öğrenme, videolu gösterim, ebeveyn desteği gibi yöntem ve uygulamalarla öğrenebileceğine inanan ebeveynlerin de olduğu görülmüştür. Çocukların zorluk yaşadığı hakları konusundaki görüşlerinde ise olumsuz ifadelerin olmadığı ve zorluk yaşamadıkları konusunda çok sayıda ebeveyn görüş belirtmiştir. Bunların yanı sıra okul öncesi eğitim ortamında kendini ifade edememe, yeterli eğitim alamama konusunda çocuklarının zorluklar yaşadığını ifade eden ebeveynler olduğu belirlenmiştir. Korunma haklarıyla ilgili olarak önemli bir oranda psikolojik- fiziksel şiddet, ihmal – istismar ve dışarıdan gelen tehlikelerden uzak durmaya değindikleri görülmüştür. Ayrıca güvenli bir ortamda bulunma, dokunulmaz olma ve can güvenliğini

sahip olmaya da vurgu yaptıkları belirlenmiştir. Aydınlik (2017), katılımcılarının %79,45'i devletin çocuğu her türlü muameleden korumalıdır görüşünde olduğu bulunmuşlardır.

4.2. Öneriler

4.2.1. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına göre ebeveyn görüşleri arasında öğrenim durumu değişkeni açısından farklılık olduğu ve çocuk hakları konusunda ebeveynlerin öğrenim durumları yükseldikçe farkındalıklarının arttıkları görülmüştür. Buna istinaden çocuk hakları konusunda ebeveynlere okul ortamında seminerler düzenlenebilir, konferanslar yapılabilir ve bu çalışmalar belirli aralıklarla tekrar edilebilir. Ayrıca çocuk hakları konusunda da güncel gelişmeleri takip etmeleri teşvik edilebilir. Çocuk Hakları Sözleşmesi (ÇHS), küçük el kitapları halinde basılıp, çoğaltılıp tüm eğitim paydaşlarına dağıtılarak, herkesin okuması teşvik edilebilir. Bu çalışmalara okuldaki diğer paydaşlarda (yönetici, öğretmen, personel gibi) dâhil edilebilir.

Araştırmanın sonuçlarına göre ebeveynlerin sosyoekonomik düzeyleriyle ilgili farklılık olmadığı görülmüştür. Her ebeveynin az da olsa çocuklarına kitap alabilme ihtimallerini düşünürsek, içerik olarak çocukların sahip oldukları haklar konusunu içeren kitaplar önerilerek, çocuğun kendi hakları konusunda farkındalığı artırılabilir.

Araştırmada ebeveynlere çocuk haklarıyla ilgili daha önceden bilgilerinin olup olmadıkları sorulmuştur ve bu değişkene göre bilgi sahibi olan kişi sayısının fazla olduğu görülmüştür. Buna bağlı olarak bu kişilerin sayısını arttırmak için internet, televizyon, sosyal medya gibi platformlarda çocuk haklarıyla ilgili kamu spotları hazırlanabilir. Bu platformlara ebeveynlerin yararlanmaları için yönlendirilebilir.

Araştırma sonuçlarına göre okul ortamı olmasına rağmen birçok ebeveynin şiddetten korunma, ihmal ve istismardan korunma, cinsel saldırılara karşı koruma gibi kodlara vermiş oldukları cevaplara göre korunma hakkı konusunda tedirginlikler yaşamaktadırlar. Bu durumların önüne geçebilmek için, daha güvenli ortamlar yaratmalıyız. Okullarda, güvenlik personeli sayılarını arttırıp, daha profesyonel çalışabilmeleri için imkân sunulabilir. Okul güvenlik kamera sistemlerin işlevleri ve sayısı artırılabilir. Tüm eğitim paydaşlarına bu konularda eğitimler verilip, yasal uyarılar yapıp, bilgilendirilmeler yapılabilir. Süreç içerisinde bu uyarılar tekrarlanabilir.

4.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Ebeveynleri anne-baba şeklinde ayırıp karşılaştırmalı bir şekilde uygulama yapılabilir. Bunun yanında ebeveynlerin medeni durumları, kaç çocuk sahibi oldukları gibi değişkenlere göre de çalışmalar yapılabilir.

Araştırma için geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu sadece ebeveynler için uygulanmıştır. Bu görüşme formunu, yöneticilere, öğretmen adaylarına, öğretmenlere de uygulayarak farklı çalışmalar yapıp, alan yazına kazandırılabilir.

Araştırma için geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak Van ili sınırları içinde MEB'e bağlı anaokulları ve anasınıfında okul öncesi eğitime devam eden çocukların ebeveynlerine uygulanmıştır. Geliştirilen



yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak araştırmanın kapsamı genişletilip, farklı illerden ebeveynlere ulaşılabilir ve bölgesel olarak da ayrı ayrı uygulanabilir. Türkiye genelinde bir araştırma yapılarak sonuçları değerlendirilebilir.

Araştırma sonuçlarına göre ebeveynler özellikle çocuklarının okul ortamlarında zorluk yaşadıkları hak ile ilgili kendilerini ifade etme de zorluk yaşadıkları konusunda görüş belirtmişlerdir. Bu konuda çalışmalar yapılabilir, çocukların kendilerini ifade etmeme konusunun nedenleri araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Arslan, Ç. (2019). *Çocuğu Ortaokuluna Devam Eden Ebeveynlerin Çocuk Haklarına İlişkin Tutumlarının İncelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Aydınlık, A. (2017). *Çocuk Haklarının Gelişiminde Okul Öncesi Eğitimin Yeri ve Önemi: "Ankara Örneği"*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Ayhan, M. (2021). *Okul Öncesi Eğitime Devam Eden Çocukların Ebeveynlerine Yönelik Hazırlanan Çocuk Hakları Programının Ebeveynlerin Çocuk Hakları Tutumuna Etkisi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gür, G. (2019). *Ebeveynlerin, Öğretmenlerin ve Yöneticilerin Çocuk Haklarına İlişkin Görüş ve Uygulamaları*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Howe, R. B. ve Covell, K. (2005). *Çocukları Güçlendirmek: Vatandaşlığa Giden Bir Yol Olarak Çocuk Hakları Eğitimi*. Toronto Üniversitesi Yayınları.
- Kaya, S. Ö. (2011). *Öğretmen Adaylarının Çocuk Hakları ile İlgili Görüşleri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Uçuş, Ş. ve Ekber Şahin, A. (2012). Çocuk Hakları Sözleşmesi'ne Yönelik Öğretmenlerin ve Okul Yöneticilerinin Görüşleri, *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*. 3(1), 25-41.
- Yazar, T. ve Keskin, İ. (2020) Nitel Araştırmada Örneklem. B. Oral ve A. Çoban (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri İçinde* (229-247. ss.). Ankara: Pegem Akademi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

“KALEM” DERGİSİ KARİKATÜRLERİNDE II. MEŞRUTİYET’İN İLK YILI

Kenan ÖZKAN

Altınbaş Üniversitesi, Rektörlük, Ortak Dersler Bölümü, İstanbul, Mahmutbey Kampüsü.

ORCID: 0000-0001-8939-4365

ÖZET

Jön Türk hareketinin 23 Temmuz 1908’de başarıya ulaşmasının ardından anayasanın tekrar yürürlüğe girerek istibdadın sona ermesi basın alanında da etkisini göstermiş ve çok sayıda gazete ve derginin yayın hayatına başladığı görülmüştür. Özellikle Temmuz 1908’den, 31 Mart İsyasının yaşandığı Nisan 1909’a kadar geçen sürede var olan liberal ortam basın hayatında büyük bir hareketliliği beraberinde getirmiştir. Basın-yayın hayatında görülen bu hareketlilik Mütareke Dönemine kadar devam etmiş ve bu kapsamda siyaset, iktisat, bilim, sanat, mizah, kadın, çocuk, aile, din, müzik, moda vs. alanlarda çok sayıda dergi ve gazete çıkarılmıştır.

Gerek istibdat döneminin getirdiği gerginlikten yıpranmış kamuoyunu rahatlatma isteği gerekse siyasal hayata farklı bir eleştirel pencereden bakabilme imkanını sağlıyor olması nedeniyle mizah dergilerinin sayısında II. Meşrutiyet döneminde büyük bir artış gözlemlenmiştir.

Bu dönemdeki mizah dergilerinin öncelikli olarak II. Abdülhamit dönemini ve bu dönemin aktörlerini eleştirdiği, ilerleyen yıllarda ise İttihat ve Terakki’nin siyasetini eleştiren bir yayın politikası takip ettikleri görülmüştür. Söz konusu mizah dergilerini dört grupta toplamak mümkündür: İlk grupta geleneksel mizah geleneğini sürdüren *Karagöz (1908)*, *Hacivat (1908)*, *Hayal-i Cedid (1910)*, *Cadaloz (1911)*, *Köylü (1913)* ve *Feylesof (1914)* gibi dergiler yer almaktadır. İkinci grupta modern mizah dergileri olarak nitelendirilen *Kalem (1908)*, *Davul (1908)*, *Cem (1910)*, *Kara Sinan (1911)*, *Karikatür (1914)*, *Hande (1916)* ve *Diken (1918)* sayılabilir. Üçüncü grup yergici bir üsluba sahip olan *Eşek (1910)*, *Kibar (1910)*, *Alafranga (1910)*, *El-Malum (1910)*’dur. Son olarak da *El-Üfürük (1908)* ve *Mahkum (1908)* gibi tek sayılık risalelerden söz edilebilir. Bu mizah dergilerinin birkaçı dışında çoğu kısa ömürlü olmuştur.

II. Meşrutiyet döneminde mizah dergiciliğinde öne çıkan ve damgasını vuran iki büyük dergi söz konusudur. Bunlardan biri *Cem*, diğeri ise *Kalem* dergisidir. Dönemin ilk büyük mizah dergisi olarak kabul edilen *Kalem*’in, 2 Eylül 1908 (20 Ağustos 1324) ile 29 Haziran 1911 (16 Haziran 1327) tarihleri arasında toplam 130 sayısı yayınlanmıştır. Derginin kurucuları Salah Cimcoz ve Esad Arseven’dir. Salah Cimcoz aynı zamanda baş yazarlık ve müdürlüğü de üstlenmiştir. Yazar kadrosunda Mithat Cemal (Kuntay), Cenap Şehabettin, Süleyman Nazif, Hüseyin Cahit (Yalçın), Celal Sahir, Ahmed Rasim, Refik Halid (Karay) gibi önemli isimlere rastlanmaktadır. Derginin, Fransız mizahının etkisinde kaldığı da görülmektedir. Bu doğrultuda kapsamda Fransızca yazılara ve Avrupa dergilerinden alınmış karikatürlere de yer verilmiştir.

Kalem’de gerek istibdat devri gerekse İttihat ve Terakki politikalarının eleştirildiği dikkati çeker. Meşrutiyet’in ilan ve II. Abdülhamit’in pozisyonu, Doğu Sorunu çerçevesinde dış politikada yaşanan gelişmeler (Bulgaristan,

Bosna-Hersek ve Girit sorunu), 31 Mart'a giden süreçte İttihat Terakki'nin başta tensikat hareketi olmak üzere uyguladığı politikalar, alaylı-mektepli subay çekişmesi, Meşrutiyet hükümetleri, ordu-siyaset ilişkisine dair meseleler işlenmiştir.

Bu çalışmada Meşrutiyet'in ilanından sonraki bir yıllık süreçte yaşanan ve yukarıda söz edilen gelişmeler Kalem dergisinde yer alan karikatürler üzerinden değerlendirilmiştir. Dergide, II. Meşrutiyet döneminin ilk bir yıllık sürecinde yaşanan iç ve dış politik olaylara yönelik büyük bir ilginin varlığı dikkat çekmektedir. Bu kapsamda dergideki karikatürlerde II. Abdülhamit devrinin eleştirildiği görülmekle birlikte İttihat ve Terakki'nin temel politikalarının da eleştirildiği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kalem Dergisi, II. Meşrutiyet Dönemi, Mizah, Karikatür.

THE FIRST YEAR OF THE 2nd CONSTITUTIONARY IN THE CARICATURES OF THE “KALEM” MAGAZINE

ABSTRACT

After the success of the Young Turk movement on July 23, 1908, the re-entry of the constitution and the end of tyranny had an impact on the field of the press as well, and it was seen that many newspapers and magazines began their publication life. In particular, the liberal atmosphere that existed between July 1908 and April 1909, when the March 31 Revolt took place, brought great activity in the press life. This dynamism seen in the media life continued until the Armistice Period and in this context, politics, economy, science, art, humor, women, children, family, religion, music, fashion etc. numerous magazines and newspapers were published in the fields.

A great increase was observed in the number of humor magazines during the 2nd Constitutional Period, both because of the desire to relieve the public, which was worn out by the tension brought by the tyranny, and because it provided the opportunity to look at political life from a different critical window.

It was seen that humor magazines of this period primarily criticized the period of Abdulhamid II and the actors of this period, and in the following years they followed a publishing policy that criticizes the politics of the Committee of Union and Progress. It is possible to collect the humor magazines in question in four groups: In the first group, there are magazines such as *Karagöz* (1908), *Hacivat* (1908), *Hayal-i Cedid* (1910), *Cadaloz* (1911), *Köylü* (1913) and *Feylesof* (1914), which continue the traditional humor tradition. In the second group, *Kalem* (1908), *Davul* (1908), *Cem* (1910), *Kara Sinan* (1911), *Karikatür* (1914), *Hande* (1916) and *Diken* (1918), which are described as modern humor magazines, can be counted. The third group is *Eşek* (1910), *Kibar* (1910), *Alafranga* (1910), *El-Malum* (1910), who have a satirical style. Finally, single-issue treatises such as *El-Üfürük* (1908) and *Mahkûm* (1908) can be mentioned. Except for a few of these humor magazines, most of them were short-lived.

During the 2nd Constitutional Period, there were two major magazines that came to the fore and left their mark in humor magazine. One of them is *Cem* and the other is *Kalem* magazine. A total of 130 issues of *Kalem*, which is



considered to be the first major humor magazine of the period, were published between September 2, 1908 (August 20, 1324) and June 29, 1911 (June 16, 1327). The founders of the magazine are Salah Cimcoz and Esad Arseven. Salah Cimcoz is also the head writer and director. In the staff of writers, there are important names such as Mithat Cemal (Kuntay), Cenap Şehabettin, Süleyman Nazif, Hüseyin Cahit (Yalçın), Celal Sahir, Ahmed Rasim, Refik Halid (Karay). It is also seen that the magazine was influenced by French humor. In this context, French articles and caricatures taken from European magazines were also included.

It is noteworthy that the period of tyranny and the policies of the Committee of Union and Progress were criticized in Kalem magazine. In this context, the proclamation of the Constitutional Monarchy and II. Abdulhamit's position, developments in foreign policy within the framework of the Eastern Question (Bulgaria, Bosnia-Herzegovina and Crete problem), the policies implemented by the Union and Progress, especially the Tensikat movement, in the process leading up to March 31, the conflict between the regimental-school officers, the Constitutional governments, Issues related to the military-politics relationship are covered.

In this study, the above-mentioned developments that took place in the one-year period after the declaration of the Constitutional Monarchy were evaluated through the cartoons in Kalem magazine. It is noteworthy that there is a great interest in the magazine regarding the domestic and foreign political events that took place in the first year of the 2nd Constitutional Monarchy. In this context, it is seen that the period of Abdulhamid II is criticized in the cartoons, as well as the basic policies of the Committee of Union and Progress.

Keywords: Kalem Magazine, 2nd Constitutional Period, Humor, Caricature.

Kaynakça:

Ardıç, İbrahim Selçuk, *Kalem Dergisi ve Mizah Anlayışı (1908-1911)*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, İstanbul, 2009.

Çeviker, Turgut, “Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Türk Karikatürü”, *Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Türkiye Ansiklopedisi*, C. 4, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 1101-1108.

Hakkı Tarık Us Süreli Yayınlar Koleksiyonu ([A Joint Project of TUFS and Beyazit State Library, Istanbul](#)).

Kudret, Cevdet, “Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Türk Edebiyatı”, *Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Türkiye Ansiklopedisi*, C. 2, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 388-408.

Serrican, Ece, *Kalem Dergisi Üzerine Bir Araştırma*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir, 2010.

Varlık, Bülent, “Tanzimat ve Meşrutiyet Dergileri”, *Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Türkiye Ansiklopedisi*, C. 1, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 112-125.

Varlık, Bülent, “Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Mizah”, *Tanzimat’tan Cumhuriyet’e Türkiye Ansiklopedisi*, C. 4, İletişim Yayınları, İstanbul, 1985, s. 1092-1100.

REKLAMLARDA GENÇLİĞİN TEMSİLİ: DİMES İÇECEK FİRMASININ “TADINA DÜŞTÜK / GENÇLİK MANİFESTOSU” REKLAM FİLMİ ÖRNEĞİ

Ahmet YILDIZ

Harran Üniversitesi, Siverek Meslek Yüksekokulu

ORCID: 0000-0003-3992-2240

ÖZET

Üretim ekonomisinden tüketim ekonomisine geçiş ile birlikte ürünlerin tanıtımı için kullanılan reklamlar, artık bu işlevinin çok ötesine geçmiş ve tüketimi arttırabilmek adına ürünün satın alınması halinde bir yaşam biçiminin satın alınmış olacağını dahası ürünün satın alınması sayesinde kişinin dahil olmak istediği gelir grubu veya toplumsal sınıfa dahil olmayı vaat etmektedir. Toplumların tüketici anlamında önemli bir bölümünü oluşturan çocuklar ve gençlerin son yıllarda aile ekonomisinin tüketime dönük tarafında etkili ve belirleyici olması da reklamlarda kullanılan imgelerin de bu tüketici kitleye göre düzenlenmesine neden olmuştur. Reklamın ortaya çıkış sürecinde ürün merkezli bir tanıtım stratejisi izlenirken günümüz reklamlarında ürünün satın alınması halinde elde edilecek olan prestij ön plana çıkarılmaktadır. Postmodern çağın bir uzantısı olan günümüz reklamları genelde, bireylerin gerçek dünyada söylemek isteyip de söyleyemediklerine, yaşamak isteyip de yaşayamadıklarına, diğer bir deyişle olmak isteyip de olamadıklarına ürün satın alma yoluyla sahip olabilmelerine imkan sağlar. Bu nedenle günümüz reklamlarının hedef kitlesinin reklamlarda sunulan kimlikten ibaret olmadığını hatta temsil edilmeyen ve dillendirilmeyen geniş bir kitle olduğunu söyleyebiliriz. Bu çalışma, Türkiye’de içecek sektöründe faaliyet gösteren Dimes firmasının “Tadına Düştüğ / Gençlik Manifestosu” başlıklı reklamını eleştirel bir üslupla çözümlemeyi hedeflemektedir. Toplumsal hareketlerin duyurulması ile özdeşleşen manifesto kavramının tüketimin özendirilmesi adına reklamda kullanılıyor olmasının yanı sıra gençlerin kendini ifade etmek için kullandıkları yeni anlamlar yüklenmiş sözcüklerin ön plana çıkarılması söz konusu reklam filminin katmanlı yapısını da ortaya çıkarmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Reklam, Tüketim Kültürü, Gençlik

REPRESENTATION OF YOUTH IN ADVERTISEMENTS: THE EXAMPLE OF DİMES BEVERAGE COMPANY'S "TADINA DÜŞTÜK / GENÇLİK MANİFESTOSU" COMMERCIAL FILM

Ahmet YILDIZ

Harran University, Siverek Vocational School

ORCID: 0000-0003-3992-2240

ABSTRACT

With the transition from a production economy to a consumption economy, advertisements, which were used to promote products, have now gone far beyond this function and in order to increase consumption, they promise that a lifestyle will be purchased if the product is purchased, moreover, the purchase of the product promises to



be included in the income group or social class that the person wants to be included in. The fact that children and young people, who constitute an important part of societies in terms of consumers, have become influential and decisive in the consumption-oriented side of the family economy in recent years has caused the images used in advertisements to be organized according to this consumer group. While a product-centered promotional strategy was followed during the emergence of advertising, today's advertisements emphasize the prestige that will be obtained if the product is purchased. Today's advertisements, which are an extension of the postmodern age, generally allow individuals to have what they want to say but cannot say in the real world, what they want to live but cannot live, in other words, what they want to be but cannot be, through the purchase of products. For this reason, we can say that the target audience of today's advertisements is not only the identity presented in the advertisements, but also a wide audience that is not represented and not voiced. This study aims to critically analyze the advertisement titled "Tadına Düşük / Youth Manifesto" of Dimes, a company operating in the beverage sector in Turkey. The fact that the concept of manifesto, which is identified with the announcement of social movements, is used in the advertisement to encourage consumption, as well as the foregrounding of words with new meanings that young people use to express themselves, reveals the layered structure of the commercial.

Keywords: Advertisement, Consumption Culture, Youth

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLERİNİN KARDİYOVASKÜLER HASTALIKLAR RİSK FAKTÖRLERİ BİLGİ DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Nazlı YANAR TUNÇEL

Karamanoğlu Mehmetbey University, Faculty of Sports Sciences, Department of Coaching Training
ORCID: 0000-0003-4002-7462

ÖZET

Beden eğitimi ve spor dersi, öğrencilere çeşitli oyunlarda rekabet etme ve öğrenme yeteneği veren birçok farklı spor ve aktivitelerden oluşmaktadır. Bu durum düşme, çarpışma, bayılma, kardiyovasküler hastalıklar vb. riskleri beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla bu araştırma beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin kardiyovasküler risk faktörleri bilgi düzeyinin incelenmesini amaçlamaktadır. Çalışmaya başlamak için gerekli izin Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Belge no: E-75732670-020-110153). Çalışmanın araştırma grubunu 150 beden eğitimi öğretmeni oluşturmaktadır. Genel tarama modelinde gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak Kardiyovasküler Hastalıklar Risk Faktörleri Bilgi Düzeyi (KARRİF-BD) Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen veriler Jamovi 1.8.2. istatistik yazılım programında analiz edilmiştir. Verilerin analizinde; normal dağılıma uymadığı tespit edildiğinden ikili karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi, çoklu karşılaştırmalarda ise Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre beden eğitimi öğretmenlerinin KARRİF-BD (1.54±0.22) ortalamalarının düşük olduğu görülmektedir. İlk yardım eğitimi ve hizmet içi alan katılımcıların KARRİF-BD puanları istatistiksel açıdan anlamlıdır (p<0.05). Cinsiyete göre anlamlı bir farklılık görülmezken kadın öğretmenlerin puan ortalamalarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak beden eğitimi öğretmenlerinin ilk yardım ve hizmet içi eğitim değişkenleri kardiyovasküler hastalıklar risk faktörleri bilgi düzeyini etkilemektedir. Beden eğitimi ve spor öğretmenliği lisans programı incelendiğinde sağlık bilgisi ve ilk yardım dersi iki saatlik teorik bir ders olarak görülmekle beraber uygulama saatlerine ve hizmet içi eğitimlere daha fazla yer verilebilir.

Anahtar Kelimeler: Beden Eğitimi ve Spor, İlk Yardım, KARRİF-BD

INVESTIGATION OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS TEACHERS' KNOWLEDGE LEVELS OF CARDIOVASCULAR DISEASE RISK FACTORS

ABSTRACT

The physical education and sports lesson consists of many different sports and activities that give students the ability to compete and learn in various games. This condition includes falls, collisions, fainting, cardiovascular diseases, etc. it brings risks with it. Therefore, this research aims to investigate the level of knowledge of cardiovascular risk factors of physical education and sports teachers. The necessary permission to start the study was obtained from the Scientific Research and Publication Ethics Committee of Karamanoğlu Mehmetbey University Social and Humanities (Document no: E-75732670-020-110153). The research group of the study



consists of 150 physical education teachers. In the study conducted in the general screening model, the Cardiovascular Disease Risk Factors Knowledge Level (KARRIF-BD) Scale was used as a data collection tool. The data obtained from the questionnaires are analysed in the Jamovi 1.8.2 statistical software program. In the analysis of the data; Mann-Whitney U test was used for binary comparisons and Kruskal Wallis test was used for multiple comparisons because it was found that it did not correspond to the normal distribution. According to the results of the analysis, it is seen that the average KARRIF-BD (1.54 ± 0.22) of physical education teachers is low. The KARRI-BD scores of the participants who received first aid training and in-service training were statistically significant ($p < 0.05$). While there is no significant difference according to gender, it has been found that the average score of female teachers is high. As a result, the variables of first aid and in-service training of physical education teachers affect the level of knowledge of cardiovascular disease risk factors. When the physical education and sports teaching undergraduate program is examined, the health information and first aid course is considered as a two-hour theoretical course, but more space can be given to practice hours and in-service training.

Keywords: Physical Education and Spor, First Aid, KARRIF-BD

8. SINIF TÜRKÇE DERS KİTABI ETKİNLİKLERİNİN YARATICILIĞA KATKISINA İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ¹

Gökhan AVŞAR

Siirt University, Faculty of Education, Curriculum and Instruction, Title: Turkish Teacher
ORCID: 0000-0001-6024-1437

Cevdet EPÇACAN

Siirt University, Faculty of Education, Education Title: Prof. Dr. Assoc. Faculty Member
ORCID: 0000-0001-8926-3226

ÖZET

Bu araştırmanın amacı 8. Sınıf Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığa katkısına ilişkin öğrenci görüşlerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Nitel araştırma yöntemi ve olgu bilim deseni kullanılan araştırmanın çalışma grubu Ardahan il merkezi ve merkez ilçeye bağlı köylerdeki ortaokullarda 8. Sınıfta öğrenim gören yirmi üç tane öğrenci olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerle yapılan görüşmeler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile sağlanmıştır. Bu araştırmadaki öğrenciler nitel araştırmalarda kullanılan amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla seçilmiştir. Görüşme yapılan 8. Sınıf düzeyindeki öğrenciler Ardahan kırsalı, kent merkezi ve kent merkezindeki sosyo-ekonomik düzeyi farklı bölgelerden seçilerek maksimum düzeyde çeşitlilik sağlanmaya çalışılmıştır. Görüşme verileri içerik analizi tekniğiyle analiz edilmiştir. Öğrenci görüşlerine göre yazma becerisine yönelik etkinlikler yaratıcılığı desteklerken; okuma, konuşma ve dinleme becerilerine yönelik etkinlikler yeterli düzeyde yaratıcılığa katkı sunmadığı görüşü ön plana çıkmıştır. Genel olarak Türkçe ders kitabı etkinlikleri sürekli kendini tekrar ettiği ve çoğunlukla bilgi ölçtüğü için yaratıcılığa yeterli düzeyde katkı sunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin Türkçe Dersi Öğretim Programı ile ders kitabı etkinliklerine yönelik önerileri ise etkinliklerde dramatizasyon gibi aktif katılım gerektiren uygulamalara yer verilmesi, ders ortamlarının zenginleştirilmesi, kendini tekrar eden aynı tür soru kalıpları yerine etkinliklerde çeşitlilik sağlanması iş birliğinin ön plana çıkarılması ve etkinliklerin bir kısmının öğrenciler tarafından oluşturmasına olanak verilmesi şeklinde sıralanabilir.

Anahtar Kelimeler: Türkçe Dersi Öğretim Programı, Ders Kitabı Etkinlikleri, Yaratıcılık

EXAMINATION OF STUDENTS' OPINIONS ON THE CONTRIBUTION OF 8TH GRADE TURKISH TEXTBOOK ACTIVITIES TO CREATIVITY

ABSTRACT

This research aims to identify the students' stances on 8. Grade Turkish coursebook activities' effect on creativity. To accomplish this goal, multiple interviews have been done with students, in addition to observations

¹ Bu çalışma "8.Sınıf Türkçe Ders Kitabı Etkinliklerinin Yaratıcılığa Katkısına İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi" adlı Yüksek lisans tezinden üretilen bir bölümdür.

in teaching environments. This research is a mixed research with nominal qualitative properties and facilitates a phenomenological design. This research includes twenty three students who studies in middle schools and village schools connected to Ardahan province. Interviews that are done with students provided with a semi-structured interview modal. Interview data has been analyzed using the content analysis method. The students in this research were selected through purposive sampling methods used in qualitative research, specifically through maximum diversity sampling. 8th-grade students who were interviewed were selected from different regions with varying socio-economic levels: rural areas of Ardahan, the urban center, and urban areas, aiming to achieve maximum diversity. To conclude this research, the activities in the Turkish book do not contribute sufficiently to creativity and according to the students, the activities are reiterated quite a lot and there is no place for creativity since they are based only on comprehension. The suggestions from the students regarding the Turkish language teaching program and coursebook activities include incorporating practices that require active participation, such as dramatization, enriching the learning environments, and diversifying the activities instead of using repetitive question patterns. It can also be listed that teachers should create original activities instead of solely relying on the activities in the textbooks when necessary and enabling students to create a portion of the activities.

Keywords: Turkish Teaching Curriculum, Book Activities, Creativity

1. GİRİŞ

Türkçe ders kitaplarında, metin sonu etkinlikleriyle öğrencilerin hem öğrendiklerini pekiştirmesi hem de etkili öğrenmeler gerçekleştirmesi sağlanmaktadır. Öğretim sürecinde etkinliklerle ilgili çeşitli kavramlar oluşarak; eğitim sürecinde etkinlik, etkinlik yaklaşımı, etkinliklerle öğrenme gibi adlandırmalar yapılmıştır (Güneş, 2017). Türkçe öğretiminde ders kitapları çeşitli okuma metinleri ve bu metinlerle ilgili olarak oluşturulan etkinliklerden meydana gelir (Sarıkaya, 2019). Türkçe ders kitabından metinlere bağlı etkinlikler incelendiğinde beklenen nitelikte olmadığı, etkinliklerin ağırlıklı olarak alıştırmaya niteliği taşıdığı ve kendini tekrar eden çalışmalar olduğu görülmektedir (Çevik ve Güneş, 2017). Eğitim alanında yaşanan gelişmeler, öğretim programlarını yenilemeyi ve geliştirmeyi gereklilik haline getirdiği söylenebilir. Bu yeniliklerin getirdiği değişim ve dönüşüm yaratıcılık gibi önemli yeterlilikleri ön plana çıkarmaktadır (Özcan, 2009). Yaratıcılıkla ilgili alan yazın incelendiğinde yaratıcılık kavramıyla ilgili henüz genel geçer bir tanımlama yapılamadığı söylenebilir. Yapılan araştırmalara bakıldığında yaratıcılık özetle “Özgün buluşlar ortaya koyma ve problem çözme becerisi” gibi kavramlarla ön plana çıkmaktadır (Kara ve Şençiçek, 2015). Yaratıcılık, bireyin problem durumunda problemin çözümüne ilişkin etkili ve yeni bir ürün ortaya koyma sürecinden oluşur. Bu bağlamda yaratıcılık bir eylem olarak tanımlanabilir (Torrance, 1967). Türkçe öğretim programlarında kazandırılması hedeflenen temel dil becerilerinin etkili bir şekilde kullanılması yaratıcılık gerektirdiğinden dolayı araştırmanın problem cümlesi 8. Sınıf Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığa katkısına ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi, olarak belirlenmiştir. Bu

araştırmanın amacı ortaokul 8. Sınıf Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığa katkısına ilişkin öğrenci görüşlerini saptamaktır.

8.Sınıf Türkçe ders kitabındaki etkinliklerin yaratıcılığa etkisini belirlemek amacıyla bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı araştırma yöntemi nitel araştırma olarak tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Ardahan il merkezi ve merkez ilçeye bağlı köylerdeki ortaokul kurumlarında öğrenim gören 23 öğrenci oluşturmuştur. Öğrenciler nitel araştırmalarda kullanılan amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yoluyla seçilmiştir. Maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminde hedef uygun bir örneklem grubundan hareketle araştırılan problemde ele alınan bireylerin çeşitliliğini maksimum düzeyde yansıtmaktır. Herhangi bir bölgede yapılan araştırmada ele alınan konuyla ilgili örneklem oluştururken bölgenin merkezi, kırsal ve varoş alanları gibi farklı sosyal, kültürel ve ekonomik olanaklara sahip yerlerden seçmesi Maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi olarak değerlendirilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). 8. Sınıf Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığını belirlemek amacıyla öğrenci görüşlerinden yararlanmak için yarı yapılandırılmış görüşme formu tercih edilmiştir. Görüşmelerde öğrencilere sekizer soru sorulmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmadan önce geçerliliği sağlamak amacıyla uzman olarak bir Türkçe öğretmenin görüşlerine sunulmuş ve veri toplama aracı son şeklini aldıktan sonra uygulanmıştır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeleri analiz etmek için nitel veri analiz yöntemlerinde içerik analizi yöntemi kullanılarak öğrenci görüşleri analiz edilmiştir. Bu çalışmada içerik analizi yapılırken ilk aşama olarak her bir görüşme sorusu önceden tema olarak kabul edilmiş, öğrencilerin vermiş olduğu cevaplar doğrultusunda analizler yapılarak araştırmacılar tarafından ortak olarak belirlenen kategoriler ve kodlar oluşturulmuştur. Kodlama yapılırken verilerden çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlama türü kullanılmıştır. Verileri detaylı olarak okur ve araştırmanın amacına uygun olan kısımları belirlenmeye çalışılır. Elde edilen verilerden kodlar üretir veya doğrudan elde ettiği verilerden hareketle kodlar oluşturulur (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Yaratıcılığın Tanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinde Elde Edilen Bulgular

Yaratıcılığın tanımı teması ile ilgili öğrenci görüşleri analiz edildiğinde iki farklı kategori ve buna bağlı 5 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular tablo 3.9.'da gösterilmiştir.

Tablo 2.1.Yaratıcılığın Tanımı Teması

Kategori	Kod	Öğrenciler	N
Oluşturmak	Ürün	Ö2,Ö3,Ö4,Ö9,Ö10,Ö11,Ö12,Ö13,Ö15,Ö16,Ö18	11
	Yazmak	Ö5,Ö6,Ö14,Ö22	4
	Görsel Materyal	Ö15	1
Özgünlük	Yenilik	Ö1, Ö10, Ö15, Ö21	4
	Farklılık	Ö12, Ö23	2
Toplam			22

Tablo 2.1.'de görüldüğü üzere, yaratıcılığın tanımı teması ile ilgili olarak öğrencileri “**Oluşturmak**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Ürün” (11) “Yazmak” (4), ve “Görsel materyal” (1) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. “**Özgünlük**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Yenilik” (4), “Farklılık” (2) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Yaratıcılığın tanımı temasında öğrencilerin çoğu “**Oluşturmak**” kategorisi üzerinde yoğunlaşmış ve bu temada da “Ürün” koduna yoğunlaşmıştır. Aşağıda görüşme yapılan öğrencilerin yaratıcılığın tanımına yönelik görüşlerini ifade eden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“Diğer görüşlerden farklı olarak bir görüş söylemek veya farklı bir şeyi yeniden yazmak.” (Ö1)

“Elimizdeki materyallerle yeni ve farklı bir ürün oluşturmak.” (Ö2)

“Bir insanın zihninden kendi fikirlerini ve yaratıcılık bir şeyler üretmesidir.” (Ö3)

“Yaratıcılık, orijinallik ve yapan kişiye özgü ürünlerdir.” (Ö4)

“Bana göre yaratıcılık kafamızda bir şey tasarlamak ortaya yaratıcı bir şeyler koymak ve yeni şeyler olabilir. Yeni şeyler tasarlamak.” (Ö5)

“Olmayan yeni bir şey yaratmak, kendine özgün bir ürün ortaya çıkarmak” (Ö6)

“Bana göre yaratıcılık yeni bir şey bulma, yeni bir şey üretmektir. Daha önce yapılmamış bir şeyi yapmaktır.” (Ö9)

“Kendimize göre özgün ürünler ortaya koymak, şiir yazmak gibi.” (Ö10)

“Kendi fikrin ile bir şey üretmek bir fikirle benzersiz ürün üretmek.” (Ö11)

“İnanların alışlagelmiş davranışlardan farklı olarak yaptıkları ürünler ve çözümlerdir.” (Ö12)

“Bir kişinin kendi ruhunun yaratıcılığını kullanarak, o konu hakkında kendi görüşlerini açıklaması. Bir şey üretirken özgün kişiliğini ortaya koymasındır.” (Ö13)

“Kendi fikirlerini açık ve her şeye uygun şekilde ortaya çıkarmaktır. Her türlü yeni fikre açık olmaktır. Ve en önemlisi kendi fikrimiz olması.” (Ö14)

“Yaratıcılığı farklı düşünerek bir ürün ortaya koymak olarak tanımlıyorum. Örneğin; bir yazı yazmak ve görsel oluşturmak olabilir.” (Ö15)

“İnsanların hayal gücüyle ortaya koyduğu eserler veya herhangi bir şey. Örnek olarak akıllı bir gözlük üretmek olabilir.” (Ö16)

“Kendi düşüncelerini ortaya koyarak yeni bir ürün veya yazı vb. tasarımlardır.” (Ö18)

“Kendi düşüncelerine kendine özgü yazı, metin vb. şeyler yazmaktır.” (Ö21)

“Yaratıcılık bana göre yani kendine özgü bir şeyler keşfetmek yani kendine özgü şeyler yapmak yani yeni şeyler yaratmaktır.” (Ö22)

“İnsanın kendine özgü yarattığı, kendi düşüncesini, fikrini kattığı şeydir. Bir çocuğun tekerleksiz araba hayali olabilir. (Ö23)

2.2. Türkçe Ders Kitabı Etkinliklerinin Yaratıcılığın Yönelik Öğrenci Görüşlerinde Elde Edilen Bulgular

Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığı teması ile ilgili öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde iki farklı kategori ve buna bağlı beş farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular tablo 3.10.'da gösterilmiştir.

Tablo 2.2.Ders Kitabı Etkinliklerinin Yaratıcılığı Teması			
Kategori	Kod	Öğrenciler	N
Evet	Yazınsal Ürün	Ö2,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö10,Ö11, Ö15, Ö20	10
	Anlatma	Ö2,Ö7,Ö12,Ö17,Ö15,Ö19	6
	Canlandırma	Ö18,Ö19,Ö22	3
Hayır	Anlama	Ö2,Ö7,Ö12,Ö17,Ö19	5
	Dilbilgisi	Ö1, Ö8	2
Toplam			27

Tablo 2.2.'de görüldüğü üzere, Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığı teması ile ilgili olarak öğrencilerin “Evet” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Yazınsal ürün” (10), “Anlatma” (6) ve “Canlandırma” (3) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Öğrencilerin “Hayır” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Anlama” (5), “Dilbilgisi” (2) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığı temasına ilişkin öğrencilerin çoğu “Evet” kategorisi üzerinde yoğunlaşmış ve bu kategoride de “Yazınsal ürün” koduna yoğunlaşmışlar. Aşağıda görüşme yapılan öğrencilerin ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığına yönelik görüşlerini ifade eden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“Hayır, Etkinlikler bizim farklı düşünmemizi en engelliyor sorular genelde anlama ve dilbilgisi üzerinde duruyor.” (Ö1)

“Evet, kısmen geliştirdiğini düşünüyorum. Örnek verecek olursak okuduğumuz metne yeni bir başlık bulma. Yaratıcılığı geliştirmediklerini düşündüğüm örnekler ise metinde cevabı bulunan sorular, okuduğunu anlama soruları vb.” (Ö2)

“Türkçe ders kitabındaki etkinlikleri yaratıcı buluyorum. Bazı etkinliklerde bizden hikâye oluşturmamız isteniyor yeni bir hikâye kurguladığımız için yaratıcı buluyorum.” (Ö4)

“Evet, düşünüyorum. Çünkü yeni şeyler öğreniyoruz ve onu yapmak istiyoruz. Derste geliştirdiğimiz şeyi evde tasarlamaya çalışıyoruz. Etkinlikle bizden bir yazı yazmamızı isterse bir şey üretip yaratıcı olabiliriz.” (Ö5)

“Metin sonunda verilen etkinliklerde aynı soruların sorulması yaratıcılığı geliştirmediklerini düşünüyorum. Etkinliklerde bir kavram verip yeni bir ürün oluşturulması istenmesi ya da konuyla ilgili yazı yazmamız yaratıcılığı geliştirir.” (Ö6)

“Etkinliklerin kısmen yaratıcı olduğunu düşünüyorum. Resim çizme etkinlikleri, metin yazma etkinlikleri gibi etkinlikler. Yaratıcı bulmadığım kısımlar çoğu etkinliğin metne ve bilgiye dayalı olması.” (Ö7)

“Türkçe ders kitabı etkinliklerini kısmen yaratıcı buluyorum. Çünkü dilbilgisiyle alakalı soruları yaratıcı bulmuyorum. Ama bize bir konu verilip konuyla alakalı yazı yazmamızı isteyen metinleri yaratıcı buluyorum.” (Ö8)

“Bazı etkinlikler şiir veya düz yazı yazmamızı istediği için yaratıcılığı geliştirdiğini düşünüyorum. Ayrıca bize yorum yaptıran soruları yaratıcı buluyorum.” (Ö10)

“Kitapta yazma becerilerin bana katkısı olduğunu düşünüyorum. Farklı metin türleri yazmak farklı bakış açısı olur.” (Ö11)

“Hayır, Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığı geliştirdiğini düşünmüyorum. Çünkü etkinliklerdeki sorular bizim farklı düşünmemizi engelliyor. Sorular genelde okuduğunu anlama üzerine duruyor.” (Ö12)

“Bütün etkinliklerin yaratıcı olduğunu düşünmüyorum ama bazı etkinlikleri yaratıcı buluyorum. Örneğin, bizden şiir ve yazı yazmamızı isteyen etkinlikleri yaratıcı buluyorum. Bu etkinlikleri bizim yeni şeyler ortaya koymamızı destekliyor.” (Ö15)

“Bazılarının geliştirdiğini düşünüyorum. Çünkü bazıları bizden canlandırma, metinle alakalı konuşma yapma gibi etkinlikler yaratıcıdır. Bazı etkinlikler ise bize bazı sorular sorar ve bu sorular zaten metinde olduğu için yaratıcılığı hiç düşündürmüyor.” (Ö17)

“Kısmen geliştirdiğini düşünüyorum. Çünkü bazıları canlandırma yaratıcılığı geliştirirken bazıları yaratıcılığı geliştirmiyor. Bazı etkinlik sorularının cevapları metinde olduğu için çok yaratıcı değillerdir.” (Ö18)

“Evet, düşünüyorum. Türkçe ders kitabındaki canlandırma, konuşma, metin yazma gibi etkinlikler daha yaratıcıdır.” (Ö19)

“Evet, düşünüyorum. Çünkü Türkçe kitabındaki metinler etkinlikler geliştiricidirler. Çünkü bazı etkinliklerde konuşma, diyalog, metnin boş bırakılan yerlerini doldurma etkinlikleri insanın kendini daha iyi ifade etmesini sağlar kolaylaştırır.” (Ö20)

2.3. Yaratıcılık Açısından Etkili Metin Türleri ve Etkinlikleri Temasına Yönelik Öğrencilerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığı teması ile ilgili öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde 4 farklı kategori ve bu kategorilere bağlı olarak 8 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Bunlara ilişkin bulgular tablo 2.3.’de gösterilmiştir.

Tablo 2.3.Yaratıcılık Açısından Etkili Metin Türleri ve Etkinlikleri Teması

Kategori	Kod	Öğrenciler	N
Anlatmaya Dayalı Metinler		Ö1,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö10,Ö12,Ö15,Ö22	
	Fabl		11
	Hikâye	Ö7,Ö10,Ö15,Ö22	4
	Masal	Ö3,Ö17,Ö18,Ö22	4
	Destan	Ö7,Ö8,Ö18	3
	Efsane	Ö21	1

Coşkuya Dayalı Metinler	Şiir	Ö2,Ö3,Ö4,Ö8,Ö11,Ö13,Ö14,Ö17,Ö18,Ö23	10
Öğretici Metinler	Deneme	Ö10,Ö15	2
Göstermeye Dayalı Metinler	Tiyatro	ÖĞ20	1
Toplam			36

Tablo 2.3.'te görüldüğü üzere, yaratıcılık açısından etkili metin türleri ve etkinlikleri teması ile ilgili olarak öğrencilerin “**Anlatmaya Dayalı Metinler**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Fabl” (11), “Hikâye” (4), “Masal” (4), “Destan” (3) ve “Efsane” (1), şeklinde görüş belirttikleri saptanmıştır. “**Coşkuya Dayalı Metinlere**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Şiir” (10) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. “**Öğretici Metinler**” kategorisi ve buna bağlı “Deneme” (2) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Öğrencilerin “**Göstermeye Dayalı Metinler**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Tiyatro” (1) şeklinde görüş belirttikleri saptanmıştır. Yaratıcılık açısından etkili metin türleri ve etkinlikleri temasında öğrencilerin çoğu “**Anlatmaya Dayalı Metinler**” kategorisi üzerinde yoğunlaşmış ve bu temada da “Fabl” koduna yoğunlaşmışlar. Aşağıda görüşme yapılan öğrencilerin yaratıcılık açısından etkili metin türleri ve etkinliklerine yönelik görüşlerini ifade eden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“Fabl türündeki metinlerin yaratıcılığı geliştirdiğini düşünüyorum günlük hayatta göremediğimiz hayvanların ve bitkilerin insan gibi konuşturulması benimde ufkumu açıyor. Bu tür metinlere bağlı etkinlikleri de yaratıcı buluyorum.” (Ö1)

“Şiir, masal, fabl bu metin türlerini yaratıcı buluyorum. Şiir oluşturmak biraz daha zordur yaratıcılık gerektirir masal, fabl da üstü şeyler olduğu için.” (Ö3)

“Bana göre fabl metin türü ve şiirler yaratıcıdır çünkü şiirler benim hayal dünyamı geliştiriyor. Fabl’ın kahramanları insan gibi olduğu için ilgimi çekiyor yaratıcı olduğunu düşünüyorum.” (Ö4)

“Bence fabl çünkü ondaki hayvanların konuşması benim hoşuma gidiyor. Yaratıcı buluyorum çünkü bize katkı sağlayabiliyor. Eğitici buluyorum bizde kafamızda bir fabl oluşturabiliriz.” (Ö5)

“Fabl türündeki metinler ve şiirlerin yaratıcılığı geliştirdiğini düşünüyorum. Ama bu metinlerin etkinliklerini yaratıcı bulmuyorum.” (Ö6)

“Destanları, öyküleri, fablları yaratıcı buluyorum. Yaratıcı bulmamın sebebi metinleri aklımızda kendimiz yaratıyoruz. Bu tür metinlerden sonra bu metinler gibi örneklerin yazılmasını isteyen etkinleri yaratıcı buluyorum.” (Ö7)

“Fabl, şiir, destan, metin türlerini yaratıcı buluyorum hayal dünyama hitap ediyor. Bu metin türlerine bağlı etkinlikleri de yaratıcı buluyorum.” (Ö8)

“Hikâye, deneme ve fabl türündeki metinleri daha yaratıcı buluyorum. Çünkü daha önce duymadığım şeyleri bu metinlerde duyduğum için bu metinlere bağlı etkinlikleri çok yaratıcı buluyorum.” (Ö10)

“Şiir türünü daha yaratıcı buluyorum, tanımadığım duyguları yaşıyorum. Şiir metnindeki etkinliklerde bazen bizden de kısa şiir yazmamız isteniyor bu da yaratıcılık bakımından daha iyidir.” (Ö11)

“Bana göre fabl türündeki metinler ve etkinlikleri daha yaratıcıdır. Örneğin: fabllardaki kahramanlar günlük yaşamda olmayan hayvanlar ve canlılar insan gibi konuştuğu için daha yaratıcı buluyorum.” (Ö12)

“Şiir daha yaratıcıdır. Bir insanın başından geçen hüüzün, korku, sevinç gibi duyguların ağırlıkla kullanılması yaratıcıdır.” (Ö13)

“Şiirler çünkü daha fazla duygu ve düşünce kapsamakta ve her türlü duyguları içermektedir. Örneğin; şiirlerde ve etkinliklerde daha yaratıcı sorular bulundurmaktadır.” (Ö14)

“Fabl, deneme ve hikâye türündeki etkinliklerin yaratıcılığı geliştirdiğini düşünüyorum çünkü fabl ‘da olağanüstü olayların olması, denemede kendimizi istediğimiz gibi ifade edebilirim, hikâyede başımdan geçen olayları kurgularım bu metinlerin etkinliklerini de yaratıcı buluyorum.” (Ö15)

“Masal ve şiir, çünkü masal bence yaratıcıdır. Şiir ise bize bir şeyler anlatır. Etkinliklerde ise canlandırma ve metinle alakalı konuşma yapma.” (Ö17)

“Masal, destan, şiir gibi yazılar yaratıcı. Çünkü diğer metin türleri insanı pek düşündürmüyor. Ama masal, destan, şiir yazıları insanı meraklandırıyor.” (Ö18)

“Canlandırma, konuşma yapma, metnin geri kalan noktalı bölümlerini öğrencinin yazmasını istemesi.” (Ö20)

“Efsane, fabl, hikâye gibi metinleri yaratıcı buluyorum. Canlandırma, konuşma, yarım bırakılmış metni tamamlama, görselleri yorumlama gibi etkinlikler daha yaratıcı.” (Ö21)

“Hikâye, fabl, masal sağlar ama boşluk görsel okumalar bir görseli yorumlama sağlamaz.” (Ö22)

“Şiirler; şiir etkinliklerinde tekrar şiir yazıyoruz yani fikrimizi ve hayal gücümüzü katarak geliştiriyor.” (Ö23)

2.4. Temel Dil Becerileri ve Yaratıcılık Temasına Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığı teması ile ilgili öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde 1 kategori ve buna bağlı 3 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular tablo 2.4.’de gösterilmiştir.

Tablo 2.4. Temel Dil Becerileri ve Yaratıcılık Teması

Kategori	Kod	Öğrenciler	N
Anlatmaya	Yazma	Ö3,Ö4,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10,Ö14,Ö19	9
Yönelik	Konuşma	Ö1,Ö3,Ö6,Ö9,Ö14,Ö19,Ö23	7
Beceriler	Görsel Okuma	Ö2,Ö3,Ö9,Ö19,Ö21,Ö23	6
Toplam			22

Tablo 2.4.’de görüldüğü üzere, temel dil becerileri ve yaratıcılık teması ile ilgili olarak öğrencilerin “**Anlatmaya Yönelik Beceriler**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Yazma” (9), “Konuşma” (7), “Görsel Okuma” (6) ve “Destan” (3) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Temel dil becerileri ve yaratıcılık temasında öğrencilerin çoğu “**Anlatmaya Yönelik Beceriler**” kategorisi üzerinde yoğunlaşmış ve bu temada da “Yazma”

koduna yoğunlaşmışlardır. Aşağıda görüşme yapılan öğrencilerin temel dil becerileri ve yaratıcılığa yönelik görüşlerini ifade eden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“Konuşma becerisine yönelik etkinlikleri yaratıcı buluyorum çünkü bir konu verilerek bununla ilgili konuşma yapmamız isteniyor ve biz kendimize özgül fikirler sunuyoruz.” (Ö1)

“Bu becerilere yönelik etkinlikleri yaratıcı buluyorum. Örneğin, bir görsel verilip görselde anlatılmak istendiği için farklı düşünmeye yardımcı olduğunda vb.” (Ö2)

“Evet, koyabiliyorum. Yazma ve konuşma etkinliklerinde yeni fikirler ortaya koyabiliyorum verilen bir görseli yorumlamayı da yaratıcı bulabiliyorum.” (Ö3)

“Yazma ile ilgili etkinlikleri yaratıcı buluyorum. Çünkü sıfırdan yeni bir hikâye oluşturuyoruz.” (Ö4)

“Bu tür etkinliklerde özgün ürünler ortaya koyabiliyoruz çünkü isteneni kendimiz oluşturuyoruz. Örneğin, kendimiz metin oluşturma, metni tamamlama, konuşma yapma gibi etkinlikleri yaratıcı buluyorum.” (Ö6)

“Yazma becerisiyle ilgili etkinliklerde yeni bir şeyler ortaya koyabildiğim için yaratıcı buluyorum.” (Ö7)

“Ben yazmaya yönelik etkinlikleri yaratıcı buluyorum. Bir düz yazıdan hareketle şiir yazmayı yaratıcı buluyorum.” (Ö8)

“Yazmayla ilgili okuduğumuz metinle ilgili yeni bir metin yazmayı yaratıcı buluyorum. Karakterlerin yerine kendini koyarak konuşmada yaratıcıdır. Görsel okuma ilgili de verilen bir görseli yorumlamada özgün ürünler ortaya konur.” (Ö9)

“Evet, çünkü yazma becerisi istiyorlar ve bende yazıyorum örnek olarak, yarım bırakılmış bir metin bazen kendi düşüncelerimizi katarak uzun bir metin yazıyoruz.” (Ö10)

“Evet, özgün ürünler ortaya koyabiliyorum. Çünkü bu tür etkinliklerde herhangi bir konu verilir ve onunla ilgili konuşma ve yazma yaparız. (Ö14)

“Yarım bırakılmış bir metni tamamlama gibi evet tamamlayan bilirim görsel okumada da ve konuşma yazmada yapabilirim. Özgün ürünler ortaya koyabilirim.” (Ö19)

“Bazen koyabiliyorum görsel okuma ve yazma etkinliklerinde özgün ürünler ortaya koyabiliyorum. Bir görsel verip onunla alakalı şeyleri yazdığımızda yaratıcı oluyoruz.” (Ö21)

“Evet, konuşma ve yazmada bir konuyu fikrimi katarak kişiselleştiriyorum ve yaratıcı olmaya çalışıyorum bu da beni geliştiriyor.” (Ö23)

2.5. Etkinlik Çözümüne Yönelik Öğrenci Görüşlerinde Elde Edilen Bulgular

Etkinlik çözümü teması ile ilgili olarak öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde öğrenci görüşlerine yönelik 2 farklı kategori ve bu kategorilere bağlı olarak da 2 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Bu kategori ve kodlara ilişkin bulgular tablo 2.5.'te gösterilmiştir.

Tablo 2.5.Etkinlik Çözümü Teması

Kategori	Kod	Öğrenciler	N
Eğlenceli	Olumlu	Ö1,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö10,Ö11, Ö12,Ö15,Ö19,Ö21,Ö22,Ö23	15
Sıkıcı	Olumsuz	Ö2,Ö12	2
Toplam			17

Tablo 2.5.'te görüldüğü üzere, etkinlik çözümü teması ile ilgili olarak öğrencileri “**Eğlenceli**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Olumlu” (15) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Öğrencileri “**Sıkıcı**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Olumsuz” (2) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Etkinlik çözümü temasında öğrencilerin çoğu “**Eğlenceli**” kategorisi üzerinde yoğunlaşmış ve bu temada da “Olumlu” koduna yoğunlaşmışlar. Aşağıda görüşme yapılan öğrencilerin etkinlik çözümüne yönelik görüşlerini ifade eden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“Etkinlikleri çözmek bana eğlenceli geliyor. Etkinlikler eğlenceli olunca kendimiz fikirler üretebiliyoruz bununda yaratıcılığı desteklediğini düşünüyoruz.” (Ö1)

“Etkinlikleri çözmek bana sıkıcı geliyor. Etkinliklerin sıkıcı olması yaratıcılığı çokta iyi etkilemez.” (Ö2)

“Eğlenceli çünkü sevdiğim bir işi yaparken ortaya yeni fikirler koyuyorum ve bu da yaratıcılığımı artırıyor.” (Ö3)

“Etkinlikleri eğlenceli buluyorum çünkü düşünmemizi sağlıyor. Etkinliklerin eğlenceli olması yaratıcılığı olumlu etkileyeceğini düşünüyorum. Çünkü eğlenceli olması hayal gücümüzü geliştirir.” (Ö4)

“Eğlenceli ve olumlu etkiler yaratıcılığı o etkinlikten çok şey ortaya koyabiliriz.” (Ö5)

“Etkinlikleri çözmek bana eğlenceli geliyor. Etkinliklerin eğlenceli olması yaratıcılığı olumlu etkiler çünkü sıkıldığın bir şeyden zevk alamazsın, zevk alamadığın etkinlikte de yaratıcı olamazsın.” (Ö6)

“Yaratıcılığı destekleyen metinleri eğlenceli buluyorum ama bilgiye dayalı etkinlikleri sıkıcı buluyorum. Eğlenceli olması yaratıcılığımızı geliştirir fakat sıkıcı etkinlikler yaratıcılığımızı desteklemez.” (Ö7)

“Etkinlikleri çözmek bana eğlenceli geliyor çünkü etkinlikler çözüldükten derse katılma fırsatı buluyorum. Eğlenceli etkinlikleri yaratıcı buluyorum. Çünkü eğlendiğim zaman sorulara adapte oluyorum.” (Ö8)

“Etkinlikleri eğlenceli buluyorum, etkinliklerin eğlenceli olması yaratıcılığı iyi etkiler. Çünkü etkinliklerle bir şeyler öğreniyoruz bu yeni öğrendiğimiz şeylerle de kendimize göre bir şeyler ortaya koyabiliriz.” (Ö10)

“Evet, eğlenceli buluyorum. Çok güzel çünkü yaratıcılığı olumlu etkiler. Etkinliklere karşı öğrencideki tutum yaratıcılığın ön koşulu olabilir.” (Ö11)

“Bazı etkinlikleri eğlenceli bulurken bazı etkinlikleri sıkıcı buluyorum. Eğlenceli olması beni farklı düşüncelere itiyor ve yaratıcılığı destekliyor. Sıkıcı olanlar ise benim farklı düşünmemi engelliyor aynı zamanda empati de yapamıyorum.” (Ö12)

“Evet, etkinlikleri eğlenceli buluyorum etkinliklerin eğlenceli olması yaratıcılığa katkıda bulunur. Etkinliklerin eğlenceli olması bizim yeni ürünler ortaya koymamızı sağlar, düşünmemizi sağlar.” (Ö15)

“Etkinlik çözme sıkıcı değil bence çok eğlenceli eğer sıkıcı olsaydı yaratıcılığı kötü etkileyebilirdi.” (Ö19)

“Eğlenceli buluyorum. Eğlenceli olması bizim daha fazla yaratıcı düşünmemizi sağlıyor.” (Ö21)

“Eğlenceli çünkü özgün ürünler ortaya koyabiliyoruz. Etkinlikler derse katılımım artar.” (Ö22)

“Bence eğlenceli, eğlenceli olması insanı mutlu eder.” (Ö23)

2.6. İş Birliği ve Özgün Ürün Temasına Yönelik Öğrencilerin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

İş birliği ve özgün ürün teması ile ilgili olarak öğrenci görüşleri analiz edildiğinde 3 farklı kategori ve bu kategorilere bağlı olarak da 9 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Bu kategori ve kodlara ilişkin bulgular tablo 2.6.’te gösterilmiştir.

Tablo 2.6. İş Birliği ve Özgün Ürün Teması			
Kategori	Kod	Öğrenciler	N
Hayır	Okuma	Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö11,Ö16,Ö18,Ö21,Ö23	13
	Canlandırma	Ö15,Ö18,Ö20,Ö21	4
Evet	Fikir Taraması	Ö10,Ö13	2
	Tartışma	Ö1	1
Kısmen	Drama	Ö12,Ö17	2
Toplam			22

Tablo 2.6’da görüldüğü üzere, iş birliği ve özgün ürün teması ile ilgili olarak öğrencilerin “**Hayır**” Kategorisinde ortaya çıkan “Okuma” (13) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Öğrencilerin “**Evet**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan, “Canlandırma” (4), “Fikir taraması” (2), “Tartışma” (1) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Öğretmenlerin “**Kısmen**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Drama” (2) şeklinde görüş belirtmişler. İş birliği ve özgün ürün temasında öğrencilerin çoğu “**Hayır**” kategorisi üzerinde yoğunlaşmıştır ve bu kategoride de “okuma” kodu üzerine yoğunlaşmıştır. Aşağıda görüşme yapılan bütün öğretmenlerin iş birliği ve özgün ürün temasına yönelik görüşlerini ifade eden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“Etkinlikteki bazı sorular bizim sınıfta arkadaşlarla tartışarak bir sonuca varmamızı istediği için yaratıcılığı geliştiriyor.” (Ö1)

“Etkinlikler bizim iş birliği yaparak özgün ürünler oluşturmamıza olanak vermiyor. Çünkü bireysel olarak çözüyoruz etkinlikleri.” (Ö2)

“Çoğu olanak vermiyor etkinliklerin neredeyse tümü bireysel.” (Ö3)

“Etkinlikler iş birliği yaparak özgün ürünler oluşturmamıza olarak vermiyor. Çünkü iş birliği yaparak ürün oluşturulan bir etkinlik yapmadık henüz.” (Ö4)

“İş birliği yaparak özgün ürünler ortaya koyamıyoruz. Çünkü iş birliği yaparak özgün ürünler olmuyor, öyle etkinlik yok.” (Ö5)

“Etkinlikler iş birliği yaparak özgün ürünler oluşturmamıza olanak vermiyor. Çünkü böyle bir tarzda etkinlik yok. Etkinlikler genellikle bireysel çözülüyor.” (Ö6)

“Özgün ürünler ortaya koyabildiğimiz etkinlikler olsa da bu etkinlikler iş birliğiyle değil bireysel olarak yapılıyor. Örneğin bir metin türünden yola çıkarak yazılan metinler yaratıcı olsa da bunlar bireysel yapılıyor.” (Ö7)

“Etkinliklerde iş birliği yaparak yeni ürünler oluşturmak biraz zor çünkü tür etkinlikler yok. Etkinlikler bireysel çözülmeye daha uygun.” (Ö8)

“Türkçe ders kitabındaki çoğunu bireysel olarak çözüyoruz. İş birliği yaparak özgün ürünler ortaya konabilecek etkinlikler yok denecek kadar az.” (Ö9)

“Etkinliklerimiz genellikle bireysel olduğu için pek oluşturamıyorum iş birlikçi öğrenci ortamı yoktur.” (Ö11)

“Kısmen var örneğin: bazı dinleme metinlerinde canlandırma (drama) yapmamız isteniyor burada iş birliği yaparak kısmen özgün ürünler oluşturuyoruz.” (Ö12)

“Evet, sağlıyor. Bir konu hakkında herkes kendi görüşünü söylerse bu konu hakkında daha ileri görüşlü bir yazı veya konuşma yapabiliriz.” (Ö13)

“Evet, iş birliği yaparak özgün ürünler oluşturabiliyoruz örneğin, tiyatro yapıyoruz.” (Ö15)

“Hayır. Etkinlikler genelde bireysel oluyor. Bu sebepten iş birliği yaparak özgün ürünler ortaya koyulmaya herkes bağımsız hareket ediyor.” (Ö16)

“Bazıları. Örneğin, canlandırma çünkü canlandırmayı sınıf arkadaşlarımızla iş birliği yapıyoruz. Diğer etkinliklerde genelde bireysel çözüyoruz.” (Ö17)

“Evet. Canlandırma yaparken herkes kendi görüşlerini ortaya koyarak yeni ve özgün ürünler ortaya çıkıyor. Çoğu etkinlikte böyle bir durum söz konusu değil. Diğer etkinliklerde bireysel çözüyoruz.” (Ö18)

“Evet, bazı etkinlikler veya serbest okuma metinlerinde canlandırmaya yer veriliyor bu hem okuma becerisini hem de anlama becerisini artırır.” (Ö20)

“Evet, veriyor. Mesela canlandırma kendi özgün ürünlerimizi iş birliği yapınca özgün ürünlerimiz daha fazla oluyor.” (Ö21)

“Hayır. Çünkü bireysel çözümler fikrilerimizi yazıyoruz. Genelde iş birliği yaparak özgün ürünler ortaya koyamıyoruz herkes bağımsız yapıyor.” (Ö23)

2.7. Yaratıcılık Açısından Güçlü ve Zayıf Etkinlikler Temasına Yönelik Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Yaratıcılık açısından güçlü ve zayıf etkinlikler teması ile ilgili öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde 2 farklı kategori ve buna bağlı 10 farklı kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular Tablo 2.7.’de gösterilmiştir.

Tablo 2.7.Yaratıcılık Açısından Güçlü ve Zayıf Etkinlikler Teması

Kategori	Kod	Öğrenciler	N
Yaratıcılık Açısından Güçlü	Yazma etkinlikleri	Ö3,Ö4,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö11,Ö12,Ö15,Ö17	10
	Konuşma	Ö2,Ö8,Ö15,Ö17,Ö22,Ö23	6
	Görsel yorumlama	Ö10,Ö23	2
	Canlandırma	Ö17,Ö21	2
	Tartışma	Ö1	1
Yaratıcılık Açısından Zayıf	Okuduğunu anlama	Ö2,Ö3,Ö5,Ö7,Ö10,Ö12,Ö15,Ö17,Ö23	9
	Dil bilgisi	Ö2,Ö5,Ö7,Ö15,Ö23	5
	Bilgi ölçme	Ö1,Ö7,Ö8,Ö9	4
	Tekrarlanan etkinlikler	Ö9,Ö23	2
Toplam			42

Tablo 2.7.’de görüldüğü üzere, yaratıcılık açısından güçlü ve zayıf etkinlikler teması ile ilgili olarak öğrencilerin “**Yaratıcılık açısından güçlü**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Yazma etkinlikleri” (10), “Konuşma” (6), “Görsel yorumlama” (2), “Canlandırma” (2) ve “Tartışma” (1), şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Öğretmenlerin “**Yaratıcılık açısından zayıf**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Okuduğunu anlama etkinlikleri” (9), “Dil bilgisi etkinlikleri” (5), “Bilgi ölçme” (4), “Tekrarlanan etkinlikler” (2) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Yaratıcılık açısında güçlü ve zayıf etkinlikler temasında öğrencilerin çoğu “**Yaratıcılık açısından güçlü**” kategorisi üzerinde yoğunlaşmıştır ve bu kategoride de “Yazma” kodu üzerine yoğunlaşmıştır. Aşağıda görüşme yapılan öğrencilerin yaratıcılık açısından güçlü ve zayıf etkinlikler temasına yönelik görüşlerini ifade eden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“Etkinlikleri yaratıcılığı geliştirmesi bakımından güçlü yönleri yorum yapabildiğimiz ve tartışma yapabildiğimiz sorulardır. Zayıf yönleri ise cevabı belli olan sorular etkinliklerin zayıf yönüdür.” (Ö1)

“Zayıf yönleri, metnin ana konusu, kahraman başından geçen olayları, dil bilgisi ile ilgili sorulan sorular vb. güçlü yanları ise; metnin konusu ile ilgili şiir, resim, konuşma yapma gibi.” (Ö2)

“Okuduğunu anlama soruları bana göre zayıftır. Yarım bırakılmış metinleri doldurmayı yaratıcı buluyorum.” (Ö3)

“Zayıf yönleri soru kalıplarının kullanılması, güçlü yanları ise okuduğumuz metinlerden hareketle hikâye gibi yazılar yazmak yaratıcılığı geliştirir.” (Ö4)

“Okuduğunu anlamaya yönelik sorular ve dilbilgisiyle ilgili sorular yaratıcılık açısından zayıftır. Yeni bir metin yazma ya da yarım bırakılmış bir metni tamamlama, dinleme metinlerini durdurup bizim tamamlamamız istenmesi yaratıcılığı olumlu etkiler.” (Ö6)

“Yaratıcılık bakımından güçlü etkinlikler bir resmi yorumlama, metin oluşturma, metin tamamlama gibi. Yaratıcılık bakımından zayıf etkinlikler metnin temasını bulma, metni anlamaya yönelik sorular, dil bilgisi soruları, metin unsurlarını bulma cevabı, bilgi gerektiren sorular yaratıcılık bakımından zayıftır.” (Ö7)

“Güçlü yanları bir konu verilerek bizden konuşma yapmamızı ve yazmamızı isteyen etkinlikler yaratıcılık açısından güçlüdür. Zayıf yönleri de bilgiye dayalı soruların olması.” (Ö8)

“Cevabı belli sorular ve kendini tekrar eden etkinlikler yaratıcılık açısından zayıftır. Yazmaya yönelik etkinlikleri yaratıcı buluyorum.” (Ö9)

“Örneğin; bir metin yazma bir şiir yazma bir görseli okuma gibi etkinlikler yaratıcılık açısından etkinliklerin güçlü yanlarıdır. Etkinliklerin zayıf yanları ise okuduğumuz metne sorular.” (Ö10)

“Etkinliklerin güçlü yönleri şiir ve düz yazı türlerinde (fabl, masal, hikâye) örneklerini yazmak yaratıcıdır. Zayıf yönleri, olay örgüsünün sorulması, konunun sorulması, kahramanların ne yaptığının sorulması vb.” (Ö12)

“Güçlü örnekleri, yarım bırakılmış bir metni kendi cümlelerimizle tamamlama, hazırlıksız konuşma yapma, görsel okuma. Zayıf yönleri, metinle ilgili cevabı belli soruların olması, dil bilgisine yönelik sorular.” (Ö15)

“Bir etkinlikte bize bir soru sorduğunda eğer o sorunun cevabı metinde varsa yaratıcılığı geliştirmesi zayıf yönüdür. Canlandırma, konuşma yaratıcılığı geliştirmesi bakımından güçlüdür.” (Ö17)

“Canlandırma, konuşma, yazma güçlü yönlerindedir. Metinle ilgili sorular ise zayıf yanlarındandır.” (Ö21)

“Metni anlama soruları, her metin sonunda benzer sorular, dil bilgisi soruları da yaratıcılık açısından zayıftır. Etkinliklerin güçlü yanları ise konuşma istenilen bazı bölümler görselleri yorumlama da yaratıcılık açısından güçlüdür” (Ö23)

2.8. Yaratıcı Etkinlik Oluşturma Temasına Yönelik Öğrenci Görüşlerinde Elde Edilen Bulgular

Yaratıcılığı etkinlik oluşturma teması ile ilgili öğrencilerin görüşleri analiz edildiğinde 2 farklı kategori ve buna bağlı 5 kod ortaya çıktığı görülmektedir. Buna ilişkin bulgular tablo 2.8.’de gösterilmiştir.

Tablo 2.8.Yaratıcı Etkinlik Oluşturma Teması

Kategori	Kod	Öğrenciler	N
Özgün Etkinlik	Yeni Metin	Ö1,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö10,Ö12,Ö15,Ö16,Ö20	11
	Resim	Ö2,Ö9,Ö11,Ö23	4
	Görsel	Ö7,Ö8	2
	Etkinlik Oluşturma	Ö14	1
Grup Etkinliği	Drama	Ö2,Ö4	2
	Tartışma	Ö15	1
	Konuşma	Ö23	1

Tablo 2.8’de görüldüğü üzere, yaratıcı etkinlik oluşturma teması ile ilgili olarak öğrencilerin “**Özgün Etkinlik**” kategorisi ve buna bağlı olarak ortaya çıkan “Yeni metin” (11), “Resim” (4), “Görsel” (2), “Etkinlik oluşturma” (1) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Öğrencilerin “**Grup Etkinliği**” Kategorisinde ortaya çıkan “Drama” (2), “Tartışma” (1), “Konuşma” (1) şeklinde görüş belirttikleri görülmüştür. Yaratıcı etkinlik oluşturma temasında öğrencilerin çoğu “**Özgün Etkinlik**” kategorisi üzerinde yoğunlaşmıştır ve bu kategoride de “Yeni metin” kodu üzerine yoğunlaşmıştır. Aşağıda görüşme yapılan öğrencilerin yaratıcı etkinlik oluşturma temasına yönelik görüşlerini ifade eden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“Etkinliklerde insanların kendi düşüncelerini sunabileceği metinler yazmalarını isterdim.” (Ö1)

“İşleyen metnin ana fikrini yansıtan bir resim çizdirirdim. İşleyen metnin ana fikrini yansıtan yaratıcı bir dram yaptırabilir.” (Ö2)

“Okuduğun metnin ana duygusuna uygun yeni bir metin oluşturma.” (Ö3)

“Tiyatro yaptırırdım, okunan metinle ilgili yaratıcı drama yaptırırdım. Mesela şiirin iki kıtasını verirdim ve iki kıta daha yazılmasını isterdim. Okuduğumuz metne farklı başlık bulma.” (Ö4)

“Metin konusuna uygun bir tartışma ortamı oluştururdum, tartışmadan sonra tartışmanın sonucuna uygun konuşurma yaptırırdım.” (Ö5)

“Her metin sonunda aynı ve kendini tekrar eden sorular sormak yerine daha çeşitli sorular hazırlardım. Bir resim veririm resmin bize verdiği duyguyu veren şiir veya düzyazı yazılmasını isterdim.” (Ö6)

“Bir konuyla ilgili görsel hazırlama ve bu görseli başkalarının yorumlaması. Klişeleşmiş soruları örneğin metinle ilgili soruları azaltarak yaratıcılığa yönelik soruların arttırılması. Başlığı verilen bir metnin olay örgüsü ve kahramanları öğrencilerin oluşturacağı etkinlikleri yaptırırdım.” (Ö7)

“Bir görsel verilerek bu görseldeki anlama uygun düzyazı ve şiir yazdırırdım.” (Ö8)

“Okuduğunuz metin ve şiirlerden anladıklarını resmettirirdim.” (Ö9)

“Bir metin veririm ve o konuyla ilgili bir metin yazmalarını isterim.” (Ö10)

“Metindeki konuyla ilgili resim çizdirirdim.” (Ö11)

“Daha yaratıcı etkinlikler yapacak olursam okuduğumuz bir metindeki ana fikirle aynı olan başka bir metin yazmak Metinde anladığımız şeyleri sessiz sinema tarzında grup halinde insanlara sunmak.” (Ö12)

“Metinle ilgili öğrencilerin soru üretmesini isterdim.” (Ö14)

“Okuduğumuz metnin ana fikrini veren kısa bir deneme yazdırırdım.” (Ö15)

“Etkinlikle ilgili şiir, hikâye gibi metin türleri yazardım. Sınıfta herkesin düşüncelerini öğrenerek yepyeni bir metin yazardım veya şiir, hikâye yazardım. Bu düşünceleri kullanarak bir eser bir ürün ortaya koyardım.” (Ö16)

“Ben olsam verdiğim bir metnin giriş ve gelişmesini yazardım kompozisyon gibi sonucun öğrenciye sorulmasını öğrencinin kendi fikirlerini yazmasını isterdim.” (Ö20)

“Mesela bazı etkinliklerde sınıfça toplanarak metinle ilgili hayal gücünü kullanarak resim yapmalarını isterdim. Diğer sınıflarla röportaj yaparak konuşma hazırlamak.” (Ö23)

3.ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNE YÖNELİK SONUÇ VE TARTIŞMA

3.1.Yaratıcılığın Tanımına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Öğrenciler yaratıcılığı özgünlük, farklılık ve yeni ürün üretme olarak tanımlamışlardır. Türkçe dersi için yaratıcılık yazılı ve görsel ürünler oluşturma olarak değerlendirilmiştir. Bozkurt Altan ve Tan (2021) tasarım temelli öğrenmeyi kullanarak etkinlikler oluşturulmuş ve bu etkinliklerle öğrencilerin yaratıcılık kavramlarına yönelik algılayışları analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin fikir üretmeye odaklandıkları görülmüştür. Sonuçlarından hareketle yaratıcılık yeni bir ürün üretme olarak değerlendirilebilir.

3.2.Türkçe Dersi İçin Yaratıcılık Kavramına İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Türkçe ders kitabı etkinliklerinin yaratıcılığı teması ile ilgili olarak öğrencilerin çoğu öğretmenlerden farklı olarak etkinlikleri yaratıcı bulmuşlardır. Dilbilgisi ve anlama öğrenme alanına yönelik etkinlikleri yaratıcı bulmayan öğrenciler yazınsal ürünleri yani yazma öğrenme alanına yönelik etkinlikleri, anlatmaya yönelik etkinlikleri ve canlandırma etkinliklerini yaratıcı buldukları gözlemlenmiştir. Temizkan (2014) ise yaptığı çalışmada öğrencilere yaratıcı düşünmenin kazandırılması açısından Türkçe ders kitaplarının çok yetersiz olduğunu göstermektedir. Benzer bir durum yaratıcı düşünmenin alt becerileri açısından da söz konusudur. Buna göre alt becerilerden “olaylara farklı bakış açısıyla bakabilme” ile “hayal gücünü kullanma” maddelerine düşük bir oranda yer verilmiş, diğer alt başlıklar olan “yeni, farklı bilgiler ve ürünler ortaya koyma; sorunlara kendine özgü çözümler bulabilme, konu veya durumla ilgili çok sayıda düşünce üretme; bir kavramı kendime göre tanımlayıp yorumlama” alt başlıklarına ise hiç yer verilmemiştir. Dolayısıyla Türkçe ders kitapları yaratıcılık açısından zayıf bulunmuştur. Sonuçlardan hareketle Türkçe ders kitabı metinlerinde veya etkinliklerinde hiç yaratıcılık yoktur diyemeyiz fakat yaratıcılık açısından yeterli olmadıkları yorumu yapılabilir. Türkçe ders kitaplarının yaratıcılık açısından yeterli olabilmesi için yaratıcılığı destekleyen metinlere ve bunlara bağlı yaratıcı etkinliklere yeterli oranda yer verilmesi gerektiği söylenebilir.

3.3.Yaratıcılık Bakımından Güçlü ve Zayıf Etkinliklere İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Yaratıcılık açısından etkili metin türleri ve etkinlikleri ile ilgili olarak öğrenciler fabl, destan, masal, efsane, hikâye gibi yazınsal türlerini yanında tiyatroyu ve şiir türlerini de etkili bulmuşlardır. Yaratıcılık açısından etkili metin türleri ve etkinlikleri temasında öğrencilerin çoğu “Fabl” türünü daha etkili bulmuşlardır. Yapılan benzer bir araştırmada da şiir yazma ve yaratıcılık arasında ilişki olduğunu belirtilmiştir. Karasu (2015), Bu çalışmada yaratıcı yazma ile şiir yazma sürecinin nasıl gerçekleştiği incelenmiştir. Bu çalışmada şiir yazma ve yaratıcılığın ilişkili olduğu belirtilmiştir. Yaratıcı yazma çalışmaları yaparak yeni ürün oluşturmayı hedeflemiştir. Şiir yazma ve diğer metin türlerinde yapılacak olan yaratıcı yazma ve yazma çalışmalarının, işitme gereksinimli olan ve işitme gereksinimli olmayan öğrencilerin dil becerilerinin gelişimine yönelik olumlu anlamda katkı sunacağı

belirtmiştir. Karasu tarafından yapılan çalışmada şiir türü ve yaratıcılık ilişkilendirilirken bu çalışmada Fabl üzerine durulmuş ayrıca şiir türü de yaratıcı bulunmuştur. Sonuçlardan hareketle diğer türlerin yanında şiir türünü özellikle kullanılması ve etkinliklerde şiiri oluşturulması yaratıcılığa olumlu anlamda katkı sunabilir. Yaratıcılığı desteklemek amacıyla şiir okuma veya ezberlemeden ziyade şiir yazdırma yani şiir oluşturma daha faydalı olabilir.

3.4. Temel Dil Becerileri ve Yaratıcılığa İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Temel dil becerileri ve yaratıcılık ile ilgili olarak öğrencilerin görüşlerinden elde edilen bulgulara göre yazma, destan, konuşma, görsel okuma etkinliklerinin yanında anlatmaya yönelik etkinliklerin yaratıcılık açısından etkili olduğu yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Söylemez (2018) Türkçe dersi öğretim programındaki kazanımları üst düzey düşünme becerileri açısından değerlendirdiği çalışmasında yaratıcı düşünme ve problem çözmeye yönelik kazanımların okuma becerisi alanında sınırlı olduğu belirtilmiştir. Yaratıcı anlama ve problemlere yönelik etkili çözüm sunan bir okuma süreci yapılamamıştır. Yaratıcılık genellikle tahmin etme ve alternatif başlık belirleme alanlarında ağır basmaktadır. Problem çözmeye yönelik ise sınırlı sayıda kazanıma rastlanmaktadır. İlgili çalışmada üst düzey düşünme alanlarından biri olan yaratıcılık, etkinliklerden ziyade öğretim programında bulunan kazanımlar bakımında değerlendirilmiştir. Sonuçlardan hareketle yaratıcılık sadece yazma gibi belli dil becerileri için kullanılan bir durum değil Türkçe dersinin her aşamasında kullanılabilir bir nitelikte olduğunu söyleyebiliriz.

3.5. Etkinlik Çözümüne İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Etkinlik çözümü ile ilgili olarak görüş belirten öğrenciler etkinlik çözümünü “Eğlenceli” ve “Sıkıcı” olarak iki kategoriye ayırarak değerlendirmişlerdir. Öğrenciler tarafından etkinlik çözümünün eğlenceli olduğu yönünde görüş bildirilmiştir. Çevik ve Güneş (2017) Türkçe ders kitabı etkinliklerinin incelendiği çalışmada, etkinliklerin yapılandırmacı eğitim anlayışına ve etkinlik yaklaşımıyla öğrenme ilkelerine yeterince uygun olmadığı yönünde görüş belirtilmiş ve etkinliklerin öğrenci ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanmadığı yönünde bir sonuca varmıştır. Etkinliklerin sürekli kendini tekrar ettiği ve dil bilgisi etkinlikleri de yaratıcılıktan uzak çoğunlukla aynı tarzda sorular olarak değerlendirilmiştir. Türkçe dersi için hazırlanan etkinliklerin hazırlama, seçme, uygulama ve değerlendirme süreçlerine gereken önemin verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlardan hareketle Türkçe ders kitabı etkinlikleri öğrenciler tarafından çoğunlukla eğlenceli olarak değerlendirilse de etkinliklerin gerekenden uzun olması, bilgiye dayalı ve aynı tarz soruların sürekli tekrar edilmesi etkinliklerin yaratıcılığını olumsuz yönde etkilediği söylenebilir.

3.6. İş Birliği ve Özgün Ürün Oluşturmaya İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

İş birliği ve özgün ürün oluşturma temasına yönelik olarak öğrencilerle yapılan görüşmelere göre öğrencilerin bir kısmı tartışma, fikir taraması, canlandırma gibi yöntem ve tekniklerin iş birliği yapılarak özgün ürün oluşturmaya katkı sunduğunu düşünmektedir. Bir kısım öğrenci ise drama yönteminin kısmen katkı sunduğu şeklinde görüş

belirtmiştir. Özellikle okuma etkinliklerine yönelik olarak öğrencilerin çoğu İş birliği ve özgün ürün oluşturmaya katkı sunmadığını düşünerek “Hayır” demiştir ve etkinlikleri bireysel olarak çözülmeye daha uygun bulmuşlardır. Gültekin (2019) Yaptığı çalışmada benzer sonuçlara ulaşarak bütün etkinliklerin değil de öğrencilerin yaratıcı, yansıtıcı düşünme becerilerini kullanmalarını gerektirecek bazı etkinliklere de yer verildiğine değinmiştir. Yarım bırakılan bir öykünün tamamlanması, ele alınan metinden yola çıkarak öğrencinin yeni bir şeyler ortaya koyması gibi etkinliklerin yaratıcılığa katkı sunduğu düşünülmektedir. Bunun yanında gerçek hayattan bir problemin çözümüne yönelik az da olsa etkinliklere yer verildiği görülmektedir. Sonuçlardan hareketle özellikle canlandırma ve drama etkinlikleri için iş birliği kavramı ön plana çıktığı düşünülmektedir. Özellikle yarım bırakılan bir metni tamamlama veya günlük hayatta karşılaşılabileceğimiz problem durumları için çözüm geliştirme öğrencilerin yaratıcılıklarını olumlu anlamda destekleyeceği söylenebilir.

3.7.Yaratıcılık Açısından Güçlü ve Zayıf Etkinliklere İlişkin Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Yaratıcılık açısından güçlü ve zayıf etkinlikler teması ile ilgili olarak öğrenci görüşlerine göre “yazma etkinlikleri, görsel yorumlama, tartışma, canlandırma ve konuşma” gibi etkinlikler yaratıcılık açısından güçlü etkinlikler olarak değerlendirilirken “tekrarlanan etkinlikleri, okuduğunu anlama etkinlikleri, bilgi ölçen etkinlikleri ve dil bilgisi etkinlikleri” de yaratıcılık açısından zayıf olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin çoğu yazma etkinliklerini diğer etkinlik türlerine göre yaratıcı bulmuşlardır. Oryaşın (2021) tarafından yapılan çalışmada öğrenci görüşlerinden elde ettiğimiz bulgulardan farklı olarak her sınıf seviyesinde yaratıcılık ve diğer üst bilişsel düşünme becerileri bakımından etkinlikler zayıf bulunmuştur. Bloom taksonomisine göre Türkçe ders kitabı etkinliklerini incelendiği çalışmada, Türkçe ders kitaplarındaki etkinlikler çoğunlukla anımsama ve anlama basamağı düzeyinde olduğuna değinilmiştir. Etkinliklerin daha çok metinleri anlamaya yönelik sorular ve kelime çalışmaları şeklinde olduğunu; analiz etme, değerlendirme ve yaratma basamağı düzeyindeki etkinliklere ise tüm sınıf düzeylerinde düşük oranda yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Sonuçlarından hareketle yaratıcılığı destekleyen etkinliklerin yeterli oranda bulunmadığı ve öğrencilerin yaratıcılığını desteklemek için özellikle öğrencilerin üst bilişsel becerilerini kullanacakları etkinlikler sunulabilir.

3.8.Yaratıcı Etkinlik Oluşturma Bakımında Öğrenci Görüşlerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Yaratıcı etkinlik oluşturma teması ile ilgili olarak öğrencilerin “Özgün etkinlik” oluşturmak için görsel etkinlikler, yeni metin oluşturma, resim yaptırma gibi etkinlikler yaptırmanın yanında “Grup etkinliği” gerektiren özellikle “drama, tartışma, konuşma” gibi etkinlikler oluşturma yaratıcılığı destekleyeceği belirtilmiştir. Alan yazında yaratıcı etkinlik oluşturmaya ilgili çalışmaya rastlanmamasına rağmen mevcut etkinlikleri yaratıcılık açısından değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır. Oryaşın (2021) etkinlikleri üst bilişsel düşünme açısından değerlendirdiği çalışmasında yaratma basamağı düzeyindeki etkinliklerin çok az sayıda olduğu özellikle vurgulanmıştır. Yaratıcılık anadili edinimi ve eğitimi süreçlerinde yer verilmesi gereken bir beceridir. Öğrencilerin kendilerini rahatlıkla ifade edebilecekleri ve bireysel farklılıklarını ortaya koyabilecekleri

etkinliklere daha fazla yer verilmesi gerekmektedir. Sonuçlarından hareketle etkinliklerin bir kısmı öğrenciler tarafından oluşturulması yaratıcılığı olumlu anlamda destekleyebilir. Ayrıca Türkçe ders kitaplarındaki etkinlikler öğrencilerin sadece dil becerilerine değil bilişsel becerilerine de katkı sunması etkinliklerin yaratıcılık bakımından daha nitelikli olmasını sağlayabilir.

ÖNERİLER

Türkçe ders kitabı etkinliklerine ilişkin olumlu tutumları arttırmak adına ders kitabı etkinleri hazırlanırken yaratıcılığı destekleyen metin tamamlama gibi yazma becerisine yönelik etkinliklere daha geniş yer verilmelidir. Okuduğunu anlamaya yönelik sorular bulunmalı fakat bu tür sorulara gereğinden fazla yer verilmemelidir. Öğrencilerin işbirliği yapabileceği “grup etkinliği” gerektiren özellikle “drama, tartışma, konuşma” gibi etkinliklere yer verilebilir.

KAYNAKÇA

Bozkurt Altan, E. ve Tan, S. (2021). Stem Eğitiminde Tasarım Temelli Öğrenmede Yaratıcılık Kavramları. *International Journal of Technology and Design Education*, 31(3), 503-529.

Çevik, A. ve Güneş, F. (2017). Türkçe ders kitaplarındaki etkinliklerin incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 5(2), 272-286.

<https://doi.org/10.16916/aded.288848>

Güneş, Firdevs. (2017). Türkçe öğretiminde etkinlik yaklaşımı. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 5(1), 48-64.

<https://doi.org/10.16916/aded.286415>

Gültekin, H. (2019). Türkçe Dersi Öğrenci Çalışma Kitaplarının 21. Yüzyıl Becerileri Açısından İncelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.

Karasu, G. (2015). İşitme Engelli Gençler ile Yaratıcı Yazma Çalışması: Şiir Yazma. *SED Journal of Art Education*, 3(1), 23-46.

<https://doi.org/10.7816/sed-03-01-02>

Kara, Ş. ve Şenççek, S. (2015). Yaratıcı Çocuk Yetiştirmede Problemler ve Çözüm Önerileri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 90-97.

Oryaşın, U. (2021). Türkçe Ders Kitaplarındaki Etkinliklerin Yenilenen Bloom Sınıflandırması'na Göre İncelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 9(3), 820-832. <https://doi.org/10.16916/aded.888116>

Özcan, S. (2009). Yaratıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine ve proje geliştirmelerine etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Sarikaya, B. (2019). Ortaokul türkçe ders kitaplarındaki (5, 6, 7 ve 8. sınıf) etkinliklerin değerlendirilmesi. *Journal of Turkish Research Institute*, (64), 581-586. <https://doi.org/10.14222/Turkiyat4047>

Söylemez, Y. (2018). 2018 Türkçe Dersi Öğretim Programındaki Kazanımların Üst Düzey Düşünme Becerileri Açısından Değerlendirilmesi. *Journal of Turkish Research Institute*, (63), 345-384.

<https://doi.org/10.14222/Turkiyat3991>

Temizkan, M. (2014). Ortaokul türkçe ders kitaplarının türkçe dersi öğretim programındaki temel beceriler açısından incelenmesi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 2(1), 49-72. <https://doi.org/10.16916/aded.99872>

Torrance, E. P. (1967). The Minnesota Studies of Creative Behavior: National and International Extensions. *Journal of Creative Behavior*, 1(2), 137-154.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (8. Baskı.). Seçkin Yayıncılık

GENÇ VOLEYBOLCULARDA 8 HAFTALIK CORE ANTRENMANIN FİZİKSEL PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

Samet SİTTİ

Siirt Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu, **Antrenörlük Eğitimi**
Siirt, TÜRKİYE

Orcid ID:0000-0002-8014-915X

ÖZET

Bu çalışmada, genç voleybolcularda 8 haftalık core antrenmanın fiziksel performans üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmamızın 16-17 yaş arası Türkiye Voleybol Federasyonu'nun kurmuş olduğu liglerde lisanslı olarak sporculuk hayatını devam ettiren 15 kız sporcu oluşturmaktadır. Katılımcıların yaş ortalamaları $16,53 \pm 0,516$ yıl, boy ortalamaları $167,53 \pm 0,08$ cm vücut ağırlığı ortalamaları $53,67 \pm 6,11$ kg, beden kütle indeksi ortalamaları $19,11 \pm 1,64$ kg/m^2 , antrenman yaşı ortalamaları $4,00 \pm 0,092$ yıl olarak tespit edilmiştir. Araştırmamıza katılan gruba 8 hafta boyunca haftada 2 gün toplam 16 gün olmak üzere core antrenman metodu uygulanmıştır. Katılımcıların performans verileri elde edilirken flamingo denge testi, 30 m sürat testi, mekik çekme testi, durarak uzun atlama ve otur uzan esneklik testi uygulanmıştır. Veriler SPSS 21 paket programı ile yapılmıştır. Verilerin normalliği Shapiro-Wilk Testi ile bakıldı ve verilerin normal bir dağılım gösterdiği görüldü. Grubun kendi içinde ön test- son test ölçümleri Paired Sample T Test kullanılarak hesaplanmış, anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır. Çalışma sonucunda 8 haftalık core egzersiz programından sonra, otur uzan esneklik testi, flamingo denge testi ve 30 m sürat testi ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0,05$). Çalışma grubumuzun ön test – son test ölçümleri karşılaştırılmasında vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, durarak uzun atlama, mekik çekme testi ortalama değerlerinde istatistik olarak anlamlı bir fark olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ($p < 0,05$). Sonuç olarak genç voleybolcuların antrenmanlarında uygulanacak core antrenmanların voleybolcuların performanslarına olumlu katkı sağladığını söyleyebiliriz. Antrenörlerin çalışmalarında antrenmanın belli periotlarında core antrenmanlara yer vermesi sporcuların performansının artmasına katkı sunacaktır. Özellikle anaerobik performans gerektiren branşlarda core antrenmanlarının sporcuların yaş gruplarına uygun, belirlenen program dahilinde uygulanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Core Antrenman, Genç Voleybolcular, Performans

THE EFFECT OF 8 WEEKS OF CORE TRAINING ON PHYSICAL PERFORMANCE IN YOUNG VOLLEYBALLERS

ABSTRACT

In this study, it is aimed to examine the effect of 8-week core training on physical performance in young volleyball players. Our research consists of 15 female athletes between the ages of 16-17 who continue their sports life as licensed in the leagues established by the Turkish Volleyball Federation. Mean age of the

participants was $16,53 \pm 0,516$ years, mean height was 167.53 ± 0.08 cm, mean body weight was 53.67 ± 6.11 kg, mean body mass index was 19.11 ± 1.64 kg/m², training age mean of 4.00 ± 0.092 years. The core training method was applied to the group participating in our research, 2 days a week for 8 weeks, a total of 16 days. While obtaining the performance data of the participants, flamingo balance test, 30 m speed test, shuttle pull test, standing long jump and sit and lie flexibility test were applied. The data were made with the SPSS 21 package program. The normality of the data was checked with the Shapiro-Wilk Test and it was seen that the data showed a normal distribution. The pretest-posttest measurements within the group were calculated using the Paired Sample T Test, and the significance level was taken as 0.05. As a result of the study, it was determined that there was no statistically significant difference in the mean values of the height, sit and lie down flexibility test, flamingo balance test and 30 m speed test after the 8-week core exercise program ($p > 0.05$). The pre-test and post-test measurements of our study group. It was found that there was a statistically significant difference in the mean values of body weight, body mass index, standing long jump and sit-up test ($p < 0.01$). As a result, we can say that core training to be applied in the training of young volleyball players contributes positively to the performance of volleyball players. The inclusion of core training in certain periods of training in the work of the trainers will contribute to the increase of the performance of the athletes. Especially in branches that require anaerobic performance, it is recommended to apply core training within the determined program suitable for the age groups of the athletes.

Keywords: Core Training, Young Volleyball Players, Performance

1. GİRİŞ

Sporcu yaptığı spor branşında başarılar elde ederek performansını uzun süre devam ettirmeyi amaçlar. Bu amaçlara ulaşmak için bilimin ışığında ve doğru antrenmanla elde edebilir. (Hacıcaferoğlu ve ark., 2017). Fiziksel yapı ile birlikte psikomotor yetenekler birleştiğinde istenilen performans ortaya çıkacaktır. Bireyin sahip olduğu fiziksel özellikleri genetik özellikler, yaş, etnik yapı, yapılan spor branşı, beslenme düzeni ve alışkanlıkları ve cinsiyet etkileyebilmektedir (Yaprak ve Durgun, 2009).

Voleybol, ülkemiz ve diğer birçok ülkede oynanmaktadır. Özellikle okullar ve kulüpler yardımıyla birçok gencin ilgisini çekerek hayatın bir parçası olmuştur. Voleybol sporu bireyin sağlıklı olmasını sağlamanın yanında eğlence, grup dinamiğinin oluşması, fiziksel ve eğitsel değer kazandırması yanında bireylerin birbirleri ile olan iletişimin artmasına katkı sunmaktadır (Hacıcaferoğlu, 2022). Voleybolda temel fiziksel becerilerin istenilen seviyede uygulanabilmesinde genel kuvvetin; hücum organizasyonlarında ise çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık gibi koordinatif yeteneklerin yeterli düzeyde olması gerekmektedir. Bu nedenle çalıştırıcılar sporcuların kuvvet becerilerini farklı yöntemler kullanarak geliştirmeyi amaçlar (Aslan, Koç ve Karakullukçu, 2015).

Sporcularda kuvvet gelişimini sağlayan yöntemlerden birisi olan core egzersizler, bireyin kendi vücut ağırlığını kullanarak lumbopelvik kasları ve omurgayı dengede tutan derin kasların gelişimini sağlar (Atan, 2013). Core bölgesi, insan vücudunun ağırlık merkezi ile birlikte bel, pelvis, kalça ve karın kısımlarını kapsayan farklı kasların bulunduğu bölgenin ismidir (Behm, Drinkwater, Willardson ve Cowley 2010; Samson, 2005). Core kaslarına yönelik olarak uygulanan direnç ve dayanıklılık antrenmanları sonucunda kol ve bacak hareketleri sportif performansta daha etkin bir rol oynar. Core kaslarındaki zayıflık veya dengesizlik ise spor yaralanmalarına yol açabilir (Willardson, 2014). Kor stabilitesi, bireyin dengede kalmasını ve bunu sürdürmesine yardımcı olur. Doğru bir postür ve güçlü bir kor yapısı denge kabiliyeti için son derece önemlidir. Kor kaslarına yönelik direnç ve dayanıklılık antrenmanlarının artırılması kol ve bacak hareketlerinin sportif performansa daha başarılı bir şekilde katılmasına neden olacaktır (Willardson, 2014).

Bu çalışmada, genç voleybolcularda 8 haftalık core antrenmanın fiziksel performans üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

Örnekleme Grubu

Araştırmamızın 16-17 yaş arası Türkiye Voleybol Federasyonu'nun kurmuş olduğu liglerde lisanslı olarak sporculuk hayatını devam ettiren 15 kız sporcu oluşturmaktadır.

Katılımcıların yaş ortalamaları $16,53 \pm 0,516$ yıl, boy ortalamaları $167,53 \pm 0,08$ cm vücut ağırlığı ortalamaları $53,67 \pm 6,11$ kg, beden kütle indeksi ortalamaları $19,11 \pm 1,64$ kg/m², antrenman yaşı ortalamaları $4,00 \pm 0,092$ yıl olarak tespit edilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmamıza katılan gruba 8 hafta boyunca haftada 2 gün toplam 16 gün olmak üzere core antrenman metodu uygulanmıştır. Katılımcıların performans verileri elde edilirken flamingo denge testi, 30 m sürat testi, mekik çekme testi, durarak uzun atlama ve otur uzan esneklik testi uygulanmıştır.

Boy uzunluğu Ölçümü

Çalışmaya katılan deneklerin boy uzunluk ölçümleri boy ölçer ile ölçülmüştür

Vücut ağırlığı ölçümü

Deneklerin vücut ağırlık ölçümleri hassaslık derecesi 0.1 olan elektronik baskül ile gerçekleştirilmiştir. Ölçüm anında denekler dik bir pozisyonda eller yanda ve ağırlık her iki ayağa eşit şekilde dağıtılmış bir pozisyonda ölçüldü ve kg cinsinden değerler kaydedilmiştir.

30 m Sürat Testi

Sporcular belirlenen alanda 30 metre koşu süreleri fotosel yardımıyla ölçülmüştür. Üç ölçüm yapılmış ve en iyi sonuç kaydedilmiştir (Rakovic ve Ark., 2018).

Flamingo Denge Testi

Öğrenci denge aletinin üzerine çıkarak bir dakika süresince dengede durmaya çalıştı. Denge ayağı aletin üzerinde ve diğer ayak el ile kalçaya çekili olarak tutuldu. Öğrenci süre devam ederken dengesini kaybettiğinde veya aletten aşağı düştüğünde süre durduruldu. Puanlama bir dakikada içinde elde edilen toplam denge kaydedildi (Jakobsen ve Ark., 2011).

Durarak uzun atlama testi:

Katılımcı yere çizilen çizgi önüne gelerek beklemiş ve kendini hazır hissetmesi halinde öne doğru atlaması söylenmiştir. Katılımcının çizgi önündeki ilk nokta ile atlayışı gerçekleştirdiği yere kadar topuk kısmının arkasında kalan yer ile arasındaki mesafe ölçülüp belirlenmiştir. Katılımcı testi iki defa tekrar etmiş ve yaptığı en iyi sonuç kayıt altına alınmıştır (ALTINKOK, 2006).

Otur ve uzan esneklik testi: Katılımcı test kutusunun ön kısmına ayaklarını kutuya dik uzanmış olacak şekilde oturması istenmiştir. Bu pozisyondayken, katılımcının gövde kısmını en ileriye uzanacak şekilde uzatarak, kutu üzerindeki cetveli elleriyle en son noktaya itmesi ve 1-2 saniye kadar beklemesi istenmiştir. Test iki kez tekrarlandıktan sonra en iyi skor cm. cinsinden kayıt altına alınmıştır (TAMER, 2000).

Mekik testi: Katılımcı cimmastik minderi üzerine sırt üstü olacak şekilde yatmış ve elleri ensesinde kilitlemiştir. Ayak tabanları mindere yapışık bir şekilde dizleri; (90°) bükülmüştür. Katılımcının ayaklarının yerde sabit durmasını sağlamak için yardımcı bir kişi kullanılmıştır. 30 saniye boyunca mekik hareketi yaptırılmış ve 30 saniye sonunda yaptığı mekik sayısı skoru kaydedilmiştir (TAMER, 2000).

Uygulanan Core Egzersizleri

30 sn x 2 set olarak uygulanmıştır.



Verilerin Analizi

Veriler SPSS 21 paket programı ile yapılmıştır. Verilerin normalliği Shapiro-Wilk Testi ile bakıldı ve verilerin normal bir dağılım gösterdiği görüldü. Grubun kendi içinde ön test- son test ölçümleri Paired Sample T Test kullanılarak hesaplanmış, anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

3.Bulgular

Tablo 1. Sporcuların tanımlayıcı istatistikleri

Değişken	n	Min	Max	ort± ss
Yaş (yıl)	15	16	17	16,53±,516
Boy (cm)	15	153	180	167,53±,08
Vücut Ağırlığı (kg)	15	42	62	53,67±6,11
BKİ (kg/m ²)	15	16,79	22,41	19,11±1,64
Antrenman yaşı	15	3	6	4,00 ±,092

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların (n:15) yaş ortalaması (16,53±,516 yıl), boy ortalaması (167,53±,08 cm), vücut ağırlığı ortalaması (53,67±6,11 kg), BKİ ortalaması (19,11±1,64 kg/m²), antrenman yaşı ortalaması (4,00 ±,092 yıl) olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Tablo 2. Katılımcıların Fiziksel Performanslarının Paired Simple T Testi İle Karşılaştırılması

Değişken	Grup	n	min	max	ort± ss	t	p
Vücut ağırlığı (kg)	Ön test	15	42	62	53,67 ± 6,11	4,625	,001
	Son test	15	43	57	51,20 ± 4,57		
BKİ (kg/m ²)	Ön test	15	16,79	22,41	19,11 ± 1,64	3,486	,004
	Son test	15	16,81	20,94	18,17 ± 1,11		
Denge (adet)	Ön test	15	1	5	2,80 ± 1,14	1,871	,082
	Son test	15	1	4	2,40 ± 1,12		
Mekik çekme Testi (adet)	Ön test	15	18	25	22,13 ± 2,35	-4,468	,001
	Son test	15	20	29	24,20 ± 2,30		
30 m Sürat Testi (sn)	Ön test	15	4,26	5,37	4,71 ± ,028	,896	,385
	Son test	15	4,18	5,32	4,65 ± ,368		
Durarak uzun atlama (cm)	Ön test	15	140	170	159,33 ± 8,53	-5,434	,001
	Son test	15	145	172	162,33 ± 7,97		
Otur-Uzan Esneklik Testi (adet)	Ön test	15	22	37	28,53 ± 5,30	-1,853	,085
	Son test	15	26	35	30,07 ± 3,71		

Tablo 2 de katılımcıların, otur uzan esneklik testi, flamingo denge testi ve 30 m sürat testi ortalama değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05).Çalışma grubumuzun ön test – son test ölçümleri karşılaştırılmasında vücut ağırlığı, beden kitle indeksi,durarak uzun atlama,mekik çekme testi ortalama değerlerinde istatistik olarak anlamlı bir fark olduğu bulgusuna ulaşılmıştır (p<0,05).

4-Tartışma ve Sonuç

Kor antrenmanının vücudun kor bölgesinin kuvvetlendirilmesinde pozitif etkilere sahip olduğu söylenmektedir (Dedecan, 2016) Bu çalışma, genç voleybolcularda 8 haftalık core antrenmanın fiziksel performans üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Literatür taranarak elde edilen bulgular ışığında çalışmanın amacına uygun olarak tartışılmıştır. Literatür incelendiğinde branşa özgü, core egzersizlerinin performans üzerine etkisi karşılaştırıldığı çalışmalar az sayıda yer almaktadır. Bu bakımdan çalışmamız alana katkı sağlayacaktır.

Bilici ve Selçuk (2018) 14-16 yaşındaki voleybolcularda core antrenmanlarının motor özelliklere ve sıçrama kuvvetini araştırdıkları çalışmada sporculara 10 hafta boyunca core antrenmanı yaptırılmıştır. Yaptırılan antrenmanların sonucunda çalışmaya katılan 17 çalışma grubu sporcularının dikey sıçrama, alt ekstremitte kuvveti, gövde kas kuvvetinde iyileşme görülmüştür. Sonuç olarak 10 haftalık core antrenmanlarının core kuvveti ve sıçrama kuvvetini geliştirdiği görülmüştür. Benzer şekilde Sharma ve diğerlerinin (2012) üniversite voleybol takımı üzerinde 9 hafta boyunca uyguladıkları core antrenmanların sonunda sporcuların dikey sıçrama performanslarında gelişimler olduğu tespit etmişlerdir. Bu sonuçtan yola çıkarak core antrenmanlarının sporcuların sıçrama performansını geliştirebileceğini söylemiştir. Çalışmamızdaki durarak uzun atlama ortalamalarının anlamlılık göstermesi bu çalışmanın çalışmamızı destekler nitelikte olduğunu göstermektedir. Hançerlioğulları (2020) 6 haftalık pliometrik ve core egzersizlerinin bireysel ve takım sporcularında denge faktörü üzerine etkisini incelemiştir. Yaptığı çalışmadaki takım sporcularını oluşturan grubun içine voleybolcuları da dahil etmiştir. Sonuç olarak denge performansında gelişim olmadığı ancak dikey sıçrama performansında gelişim olduğunu belirtmiştir. Bu çalışma çalışmamızdaki denge skorlarının performansı ile paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak, voleybolcularda 8 haftalık core egzersizlerinin core bölgesi kuvveti, sıçrama yeteneği ve vücut kompozisyonlarını olumlu yönde etkilediği bulgusuna ulaşılmış($p<0,05$). Ancak, denge, 30 m sürat ve esneklik performansları bakımından anlamlı bir farklılığa ulaşılmamıştır($p>0,05$).

Bu sonuçlar doğrultusunda core antrenmanların tek başına izole olarak uygulanmasından çok bütünleşik şekilde diğer antrenmanlar ile birlikte yapılması ya da dairesel antrenmanlarda yer alan hareketlere eklenerek yapılması sporcuların performanslarına daha fazla katkı sağlayacağını söyleyebiliriz.

5-Kaynakça

- Aslan, C. S., Koç, H. ve Karakollukçu, M. (2015). Voleybol 1. liginde oynayan erkek sporcuların seçilmiş fiziksel, fizyolojik ve motorik özelliklerinin belirlenmesi. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(3), 1-13.
- Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M. ve Cowley, P. M. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(1), 91-108.
- Bilici, Ö.F., ve Selçuk, M. (2018). Evaluation of the Effect of Core Training on the Leap Power and Motor Characteristics of the 14-16 Years Old Female Volleyball Players. *Journal of Education and Training studies*, 6(4), 90-97



- Dedecan H. (2016). Adolesan Dönem Erkek Öğrencilerde Core Antrenmanlarının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya
- Hacıcaferoğlu S, Hacıcaferoğlu B, Kayhan RF, Doganay G. (2017). Capoeira'nın sosyalleşmeye etkisinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Int J Sport, Exer & Train Sci*, 3(4), 206–213
- Hacıcaferoğlu S. (2022). Investigation of communication skills perceived by students from instructors. *Physical Education of Students*, 6 (4), 173–179. <https://doi.org/10.15561/20755279.2022.0402>
- Hançerlioğlu, B. (2020). 6 haftalık pliometrik ve core egzersizlerinin bireysel ve takım sporcularında denge faktörü üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalı, İstanbul
- Sharma, A., Geovinson, S. G., Singh, S. J. (2012). Effects of a nine-week core strengthening exercise program on vertical jump performances and static balance in volleyball players with trunk instability. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 52(6), 606-615.
- Willardson, J. M (Ed). (2014). *Developing the core*. Human Kinetics: United States
- Yaprak, Y., Durgun, B. (2009). BESYO Özel Yetenek Sınavına Giren Gençlerin, Yaptıkları Spor Dallarına Göre Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 3 (2): 120- 130

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU ÖĞRENCİLERİNİN SPOR YARALANMALARINDAN KORUNMA FARKINDALIKLARININ İNCELENMESİ

Mehmet Şerif ÖKMEN

Mardin Artuklu University, School of Physical Education and Sport, Coaching Education, Mardin

ORCID: 0000-0002-8636-3333

Mustafa TÜRKMEN

Mardin Artuklu University, School of Physical Education and Sport, Coaching Education, Mardin

ORCID: 0000-0003-3152-9495

ÖZET

Bu çalışma; beden eğitimi ve spor yüksekokulunda öğrenim görmekte olan öğrencilerin spor yaralanmalarından korunma farkındalıklarını farklı değişkenler ile incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya Mardin Artuklu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğrenim görmekte olan 126 öğrenci katılmıştır. Çalışmada araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu ve Ercan ve Önal (2021) tarafından geliştirilen Spor Yaralanmalarından Korunma Farkındalığı ölçeği (SYKFÖ) kullanılmıştır. Ölçek toplam 18 sorudan ve 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Çalışmada elde edilen veriler SPSS 25 programı ile Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis H ve Tamhane's T2 testleri kullanılmıştır. Öğrencilerin SYKFÖ'nin kişisel sağlık durumu, çevresel faktör ve ekipman, egzersiz seansı, egzersiz programı ve SYKFÖ toplam alt boyutları ile cinsiyet, lisanslı olma durumu ve daha önce yaralanma geçirmiş olma değişkenleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Ancak bölüm değişkenine göre çevresel faktör ve ekipman, egzersiz seansı, egzersiz programı ve SYKFÖ toplam alt boyutları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüş ve bu farklılık antrenörlük bölümünün lehine olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin spor yaralanmalarından korunma farkındalık düzeylerinin düşük olduğu ve antrenörlük bölümü öğrencilerin ortama değerlerinin beden eğitimi ve spor öğretmenliği ile spor yöneticiliği bölümlerinin ortalamalarından daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilere spor yaralanmalarından korunma farkındalıklarını artırmaya yönelik bilgilendirici bir uygulamanın yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaralanma, Farkındalık, Korunma, Antrenörlük

EXAMINATION OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS SCHOOL STUDENTS AWARENESS OF PROTECTION FROM SPORTS INJURIES

ABSTRACT

This research; the aim of this study was to examine the awareness of protection from sports injuries of students studying at a physical education and sports school with different variables. 126 students studying at Mardin Artuklu University School of Physical Education and Sports participated in the study. In the study, the personal information form prepared by the researchers and the Sports Injury Awareness Scale (SYKFS) developed by Ercan and Önal (2021) were used. The scale consists of 18 questions and 4 sub-dimensions. The data obtained in



the study were used with the SPSS 25 program and Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis H and Tamhane's T2 tests. When the students' personal health status, environmental factors and equipment, exercise session, exercise program, and total sub-dimensions of SYFAS were compared with the variables of gender, license status and previous injury, it was found that there was no significant difference ($p>0.05$). However, according to the department variable, it was observed that there was a significant difference between the environmental factor and equipment, exercise session, exercise program and the total sub-dimensions of SYLPS, and this difference was found to be in favor of the coaching department. As a result, it was seen that the students' awareness levels of protection from sports injuries were low and the average values of the students in the coaching department were higher than the averages of the physical education and sports teaching and sports management departments. It is recommended that an informative application be made to increase the awareness of the students about protection from sports injuries.

Keywords: Injury, Awareness, Protection, Coaching

KARAÇALIDAN (PALIURUS SPİNA-CHRİSTİ) SENTEZLENEN KARBON KUANTUM NOKTA YAPISININ FARKLI DALGA BOYLARINDA FLORESANS ÖZELLİĞİNİN İNCELENMESİ

Beyhan TAHTA

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Arts and Sciences,
Avşar Campus

ORCID: 0000-0001-9767-5394

Prof. Dr. Serhan URUŞ

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Arts and Sciences
Avşar Campus

Research and Development Centre for University-Industry-Public Relations(ÜSKİM), Avşar Campus

ORCID: 0000-0002-4204-9860

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, karbon kuantum noktasının (CQDs) sentezi ve bu sentezlenen karbon kuantum noktasının pamuk üzerindeki floresans özelliğinin incelenmesidir. Başlangıçta karbon noktasının sentezi için hammadde olarak karaçalı kullanılarak karbonizasyon yöntem ile karbon kuantum noktaları sentezlendi ve daha sonra UV- lambası altında floresans özelliğine bakıldı. Sentezlenen karbon kuantum noktasının yapısal özelliğini aydınlatmak için ultraviyole ve görünür ışık absorpsiyon spektroskopisi (UV-Vis), fotoluminesans spektroskopisi (PL) kullanılarak karakterize edildi. Karbon kuantum noktaları ortalama yarıçapları 10 nm'in altında boyutlara sahip floresan nano malzemeler olarak bilinmektedir. Karbon noktaları en çok floresans özellikleri ile dikkatleri üzerine çekmektedir. Floresan bir algılama sinyali görevi görür. Karbon kuantum noktaları morfolojik olarak küresel şekle sahiptir. Floresan karbon noktalarının bir kaç özelliğe sahiptir, mükemmel optik özellikleri olan, suda iyi çözülebilen, karbon temelli nano yapılarıdır. Biyolojik hücre görüntülemeye kadar birçok farklı uygulama alanında karbon noktaları kendilerine yer bulmaktadırlar. Karbon kuantum noktalarının sentezleme yöntemleri arasında hidrotermal, solvotermal, elektrokimyasal karbonizasyon, lazer ablasyonu, mikrodalga yöntemlerini sıralamak mümkündür. Çeşitli moleküllerle etkileşime girme konusundaki eşsiz bir yeteneğe sahip olması söz konusu karbon noktalarının birçok alanda kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Literatürde pamuklu kumaşlar veya ipeklili kumaşlar üzerine çalışılmış güzel örneklerle rastlamak mümkündür. Bu çalışma ile pamukta farklı dalga boylarındaki (254, 302, 365 nm) floresans özelliği incelenmiştir. Bu dalga boylarında en iyi hangisinde sonuç verdiği gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Floresans, Karbon Kuantum Noktası, Pamuk

INVESTIGATION OF THE FLUORESCENCE FEATURE OF CARBON QUANTUM DOT STRUCTURE SYNTHETIC IN PALIURUS SPİNA-CHRİSTİ AT DIFFERENT WAVELENGTHS

ABSTRACT

The aim of this study is to synthesize carbon quantum dots (CQDs) and to investigate the fluorescence property of these synthesized carbon quantum dots on cotton. Initially, carbon quantum dots were synthesized by

carbonization method using gorse as raw material for the synthesis of carbon dots, and then their fluorescence properties were examined under UV-lamp. To elucidate the structural property of the synthesized carbon quantum dot, it was characterized using ultraviolet and visible light absorption spectroscopy (UV-Vis), photoluminescence spectroscopy (PL). Carbon quantum dots are known as fluorescent nanomaterials with average radii of less than 10 nm. Carbon dots attract attention with their fluorescence properties. It acts as a fluorescent detection signal. Carbon quantum dots have a morphologically spherical shape. It has several properties of fluorescent carbon dots, they are carbon-based nanostructures with excellent optical properties, well soluble in water. Carbon dots find their place in many different application areas from biological cell imaging to catalysis. Hydrothermal, solvothermal, electrochemical carbonization, laser ablation, microwave methods can be listed among the synthesis methods of carbon quantum dots. Having a unique ability to interact with various molecules allows these carbon dots to be used in many fields. It is possible to come across good examples of cotton fabrics or silk fabrics in the literature. In this study, the fluorescence properties of cotton at different wavelengths (254, 302, 365 nm) were investigated. It was observed which of these wavelengths gave the best results.

Keywords: Fluorescence, Carbon Quantum Dot, Cotton

1. GİRİŞ

Karbon kuantum noktaları, düşük toksisite, kimyasal inertlik, ayarlanabilir floresans, suda iyi çözünürlük ve fizikokimyasal özellikler açısından önemli avantajlarından dolayı giderek daha fazla ilgi görmektedir. CQDs 'nin bu özelliklerinden dolayı biyoalgılama, floresans görüntüleme gibi birçok alanda kullanılmaktadırlar (Liu, Chen, Li, Huang, 2019).

Kriyojenik sıcaklıktan oda sıcaklığına kadar sıcaklığa bağlı floresans ölçümleri yapıldı. Güçlü elektron-elektron etkileşimleri ve zayıf elektron-fonon etkileşimleri, 77 K'de bile çok geniş fotoluminesans (PL) bandını açıklayabilir. Yapılan deneyde ayrıca karbon noktalarının metalik kuantum noktalarıyla benzer sıcaklık davranışı sergilediğini ancak farklı olduklarını gösterilmiştir. Kısaca sıcaklığa bağlı floresans özellikleri araştırılmıştır (Yu, Wen, Toh, Tong, 2012).

CQDs' ler olağanüstü floresan ve elektronik özelliklerinden dolayı çok ilgi görmektedir. Fakat, topaklanmanın neden olduğu söndürme şu anda CQDs'lerin renkli ekranlarda uygulanmasını sınırlamaktadır. SSF CQDs'lerin hazırlanması teknik olarak zor olduğundan, rengi ayarlanabilir katı hal floresansına (SSF) sahip CQDs'lerin elde edilmesine dair bililere az rastlanmaktadır. Yapılan çalışmada, yüzey ligand modülasyonu yoluyla, yaklaşık olarak 300 nm'lik (maviden koyu kırmızıya) emisyon renk aralığına sahip SSF CD'leri elde edildi. Fotodinamik karakterizasyonlar, emisyon dalga boylarının, ikame edici ligandlar ve CD çekirdeği arasındaki konjugasyonlarının önemli bir sorun olmadan değiştirilebileceğini göstermektedir. Üç boyutlu baskı deseni, bir dizi yayıcı nesne oluşturmak için kullanılıyor ve bu da optik lambalarda kullanım için ticari potansiyeli

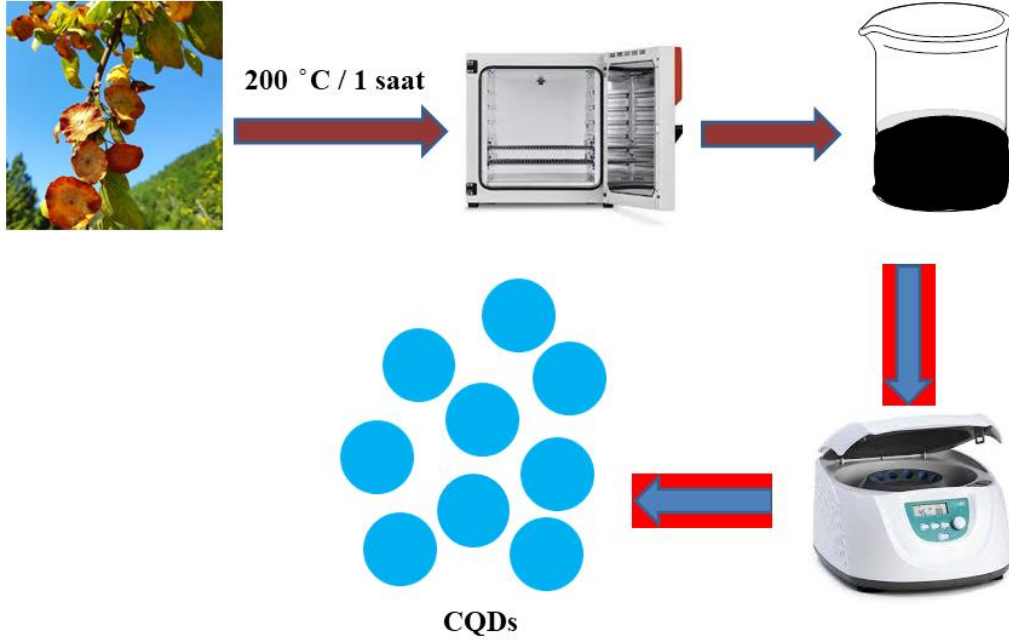
gösteriyor (Ai, Song, Nie, Yu, Liu, Song,ve Lu, 2023). Artan küresel biyoatıklar ve bunun çevre sorunları, biyoatıkların faydalı bir ürüne dönüştürülmesi ihtiyacını ortaya çıkarıyor. Biyoatıklar arasında kivi meyvesi (*Actinidia Deliciosa*) hidrotermal karbonizasyon yöntemi kullanılarak karbon noktalarına (KFP-CD'ler) dönüştürüldü. İlaveten, dört insan (normal ve kanser hücreleri) hücre görüntüleme için test edilen KFP-CD'ler, hücresel görüntülemenin güvenli ve uzun vadeli gelişimi için önemli olan mükemmel biyouyumluluk ve düşük sitotoksosite sağladığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlarda, KFP-CD'lerin mezenkimal kök hücreler, meme kanseri ve tiroid kanseri hücreleri için *in vitro* görüntüleme için hücre etiketleme maddesi olarak kullanılabilceği düşünülmektedir (Gangadacan, Edison, T., Perumal, Rajedran,...ve Lee, 2022).

Kronik nefes, diyabete bağlı sağlık sorunlarının bir uyarı göstergesi olarak gösterilebilir. Bu nedenle, diyabetik hastaların nefesindeki aseton buharını tespit etmek için basit bir floresan tekstil maskesinin geliştirilmesi önemli olmuştur. Çalışmada, asetonun tespiti için parlak nitrojen katkılı karbon noktalarının (NCD'ler) tekstil pamuk maskesi tasarlandı. NCD'leri hazırlamak için pasifleştirici bir madde olarak selüloz diasetatın NH_4OH ile tek kapta hidrotermal karbonizasyonu kullanıldı. Emdirme yöntemi, pamuklu kumaş üzerine parlak selüloz karbon noktalarından oluşan ince bir kaplama yerleştirmek için kullanıldı. 439 nm'lik bir emisyon dalga boyu ve 381 nm'lik bir uyarılma dalga boyu ile NCD'ler %24,03'e kadar bir kuantum verimi (QY) gösterdi. Aseton gazı, mükemmel hassasiyet ve seçicilik göstererek, iç filtre etkisinden kaynaklanan NCD'lerin floresansını açıkça söndürebildi. Oda sıcaklığında aseton sulu çözeltisinde 10 ppb'lik bir okuma sınırına ulaşıldı ve 10-200 ppb'lik aseton konsantrasyonları için doğrusal bir ilişki bulundu (Moghorbel, Poshameah, Alluhaybi, Almahri, Abumella, Habeebullah, El-Metualy, 2022).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

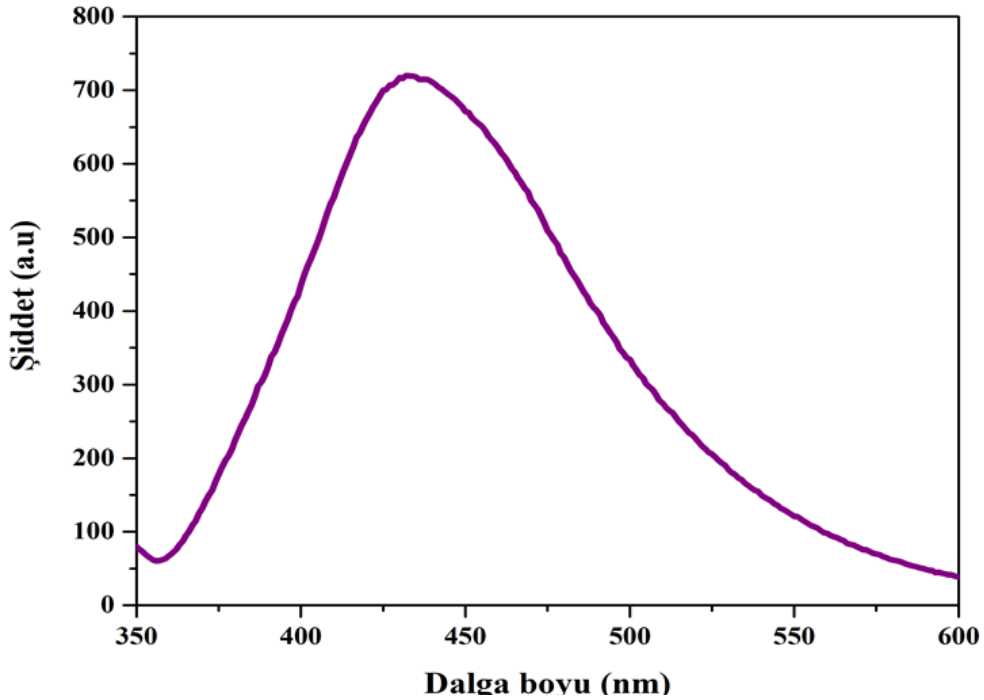
Osmaniye ilinin Kadirli ilçesinin Bahadır köyü civarından karaçalı toplandı. Çeşme suyu ile iyice yıkandıktan sonra ultra saf su ile yıkama işlemi yapıldı ve kurutuldu. Etüvde 200 °C' de bir saat yakma işlemine tabi tutuldu. Daha sonra havanda karbonize olmuş karaçalı iyice ezildi ve ultra saf su dolu beherin içerisine alındı. Mikro karıştırma cihazında bir saat karıştırıldı. Çözeltinin içindeki katı partikülleri ayırmak için filtre edildi. Filtrelenen çözelti 1000 rpm'de 15 dakika santrifüj edildi. Elde edilen süzüntü daha sonra kullanılmak için 50 °C' de kuruldu. Numuneden 0.03 gr. tartılarak 100 ml ultra saf suda çözündürüldü. CQDs' li çözeltinin içerisinde kulak pamuğu bir saat kadar bekletildikten sonra kurumaya bırakıldı ve Farklı dalga boylarındaki UV ışığın altında floresans özelliği incelendi. Ayrıca 254, 302, 365 nm dalga boylarında floresans özellik sergilediği görüldü ve Şekil2.1. de deney akış şeması görülmektedir.



Şekil 2.1. Deney akış şeması

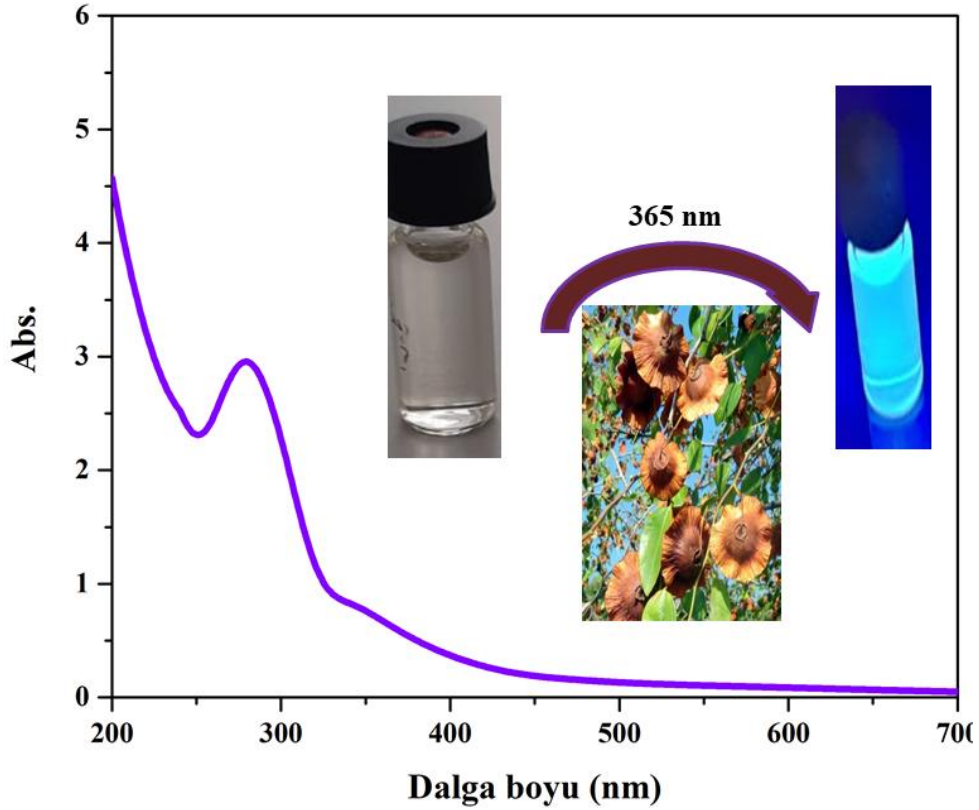
2.2. Deneysel Sonuçlar

Fotoluminesans (PL) spektrumlarının uyarımı Şekil 2.2’de görülmektedir. Uyarılma (λ_{ex}) 360-600 nm arasında tarama yapıldı, (λ_{em}) 437 nm dalga boyunda, intensity değeri 717 olduğu görülmektedir.



Şekil 2.2. Karbon noktasının PL spektrumu

Karbon kuantum noktasının optik özelliklerini değerlendirmek için UV-Vis absorpsiyon spektrumu kullanıldı. 280 nm’de tek tepe şeklinde pik verdiği Şekil 2.3. de görülmektedir.



Şekil 2.3. Karbon noktasının UV-Vis spekturumu

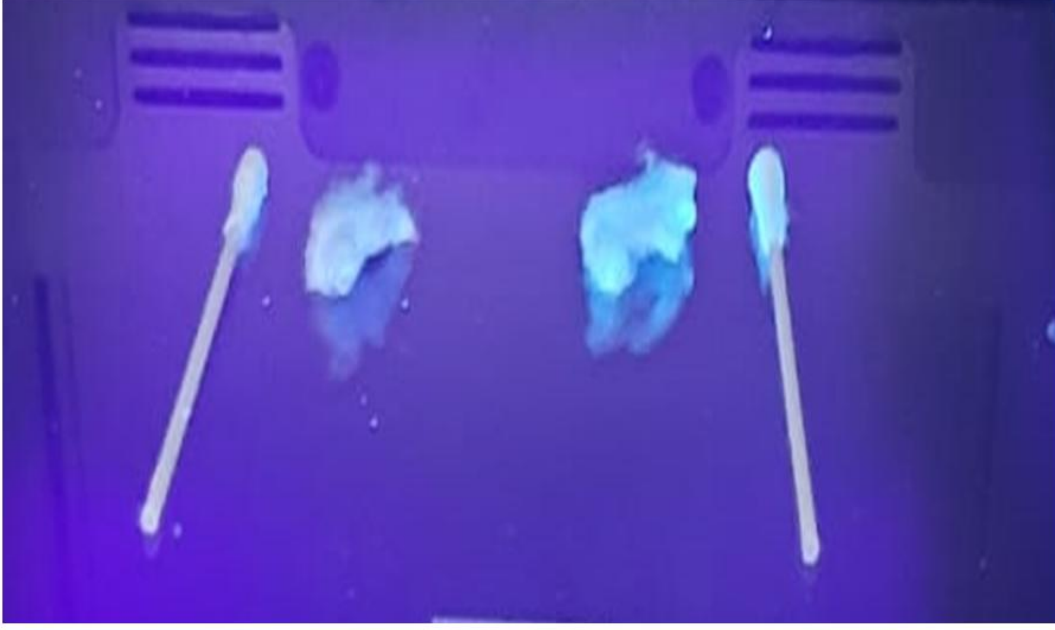
Şekil 2.4.’ te kulak pamuğunun farklı dalga boylarındaki Uv görüntüleri görülmektedir. Pamuk oda şartlarında herhangi bir floresans özellik göstermemektedir. Fakat 254, 302 ve 365 nm dalga boylarında ışımaya yaptığı görülmektedir. CQDs çözelti hazırlarken kullanılan miktarın çok az olmasına rağmen floresans özellik sergilemesi önem arzetmektedir.



a) Pamuğun UV ışığına maruz kalmadan önceki hali



b) Pamuğun 254 nm dalga boyundaki UV görüntüsü



c) Pamuğun 302 nm dalga boyundaki UV görüntüsü



d) Pamuğun 365 nm dalga boyundaki UV görüntüsü

Şekil 2.4. Karbon noktasının farklı dalga boylarındaki UV görüntüsü a) UV ışığına maruz kalmadan önce b) 254 nm, c)302 nm, d) 365 nm dalga boylarında

3. SONUÇ

- Pamuk selülozik yapısından dolayı karbon kuantum noktasını absorbe ederek floresans özellik gösterdiği düşünülmektedir.
- Karbon kuantum noktasının antimikrobiyal ve antibakterial özellikleri test edilerek pamuklu kumaşlarda kullanılabilir
- Karbon kuantum noktasının çok az miktarlarda bile etkili olabileceği görülmektedir.

KAYNAKÇA

Liu, M. L., Chen, B. B., Li, C. M., & Huang, C. Z. (2019). Carbon dots: synthesis, formation mechanism, fluorescence origin and sensing applications. *Green chemistry*, 21(3), 449-471. <https://doi.org/10.1039/C8GC02736F>

Yu, P., Wen, X., Toh, Y. R., & Tang, J. (2012). Temperature-dependent fluorescence in carbon dots. *The Journal of Physical Chemistry C*, 116(48), 25552-25557. <https://doi.org/10.1021/jp307308z>

Ai, L., Song, Z., Nie, M., Yu, J., Liu, F., Song, H., ... & Lu, S. (2023). Solid-state Fluorescence from Carbon Dots Widely Tunable from Blue to Deep Red through Surface Ligand Modulation. *Angewandte Chemie International Edition*, 62(12), e202217822. <https://doi.org/10.1002/anie.202217822>

Atchudan, R., Kishore, S. C., Gangadaran, P., Edison, T. N. J. I., Perumal, S., Rajendran, R. L., ... & Lee, Y. R. (2022). Tunable fluorescent carbon dots from biowaste as fluorescence ink and imaging human normal and cancer cells. *Environmental research*, 204, 112365.

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.112365>

Mogharbel, A. T., Pashameah, R. A., Alluhaybi, A. A., Almahri, A., Abumelha, H. M., Habeebullah, T. M., & El-Metwaly, N. M. (2022). Development of a “Turn-off” fluorescent sensor for acetone from rice straw-derived carbon dots immobilized onto textile cotton mask. *Journal of Molecular Liquids*, 362, 119666.

<https://doi.org/10.1016/j.molliq.2022.119666>

KIRMIZI LAHANADAN (BRASSICA OLERACEA VAR. CAPITATA F. RUBRA) SENTEZLENEN KARBON KUANTUM NOKTASININ TERE TOHUMUNDA ÇİMLENMEYE OLAN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Beyhan TAHTA

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Arts and Sciences,
Avşar Campus

ORCID: 0000-0001-9767-5394

Prof. Dr. Serhan URUŞ

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Arts and Sciences
Avşar Campus

Research and Development Centre for University-Industry-Public Relations(ÜSKİM), Avşar Campus

ORCID: 0000-0002-4204-9860

Mehmet PURTAŞ

Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Faculty of Arts and Sciences
Avşar Campus

ORCID: 0009-0004-6013-3152

ÖZET

Karbon kuantum noktaları (CQDs) çeşitli kaynaklar kullanılarak sentezlenmektedir. Örneğin; bitkisel atıklar, evsel atıklar, hayvansal atıklar veya çeşitli kimyasallar kullanılarak sentezlemek mümkündür. Sentezlenmesi kolaydır, düşük maliyetlidir, karakterize edilmesi diğer birçok analiz yöntemlerine göre daha uygun ve basittir. Yapılan çalışmada karbon kuantum kaynağı olarak Kırmızı Lahana kullanıldı. Başlangıçta Kırmızı Lahana küçük parçalara bölünerek saf suda 10 dakika kaynatıldı. Kaynatılan lahana oda sıcaklığına kadar soğutulurken süzme işlemi gerçekleştirildi. Elde edilen süzüntüden 150 ml' lik teflon kabına 100 ml ilave edildi ve üzerine 1ml etilendiamin (EDA) eklenerek hidrotermal yöntemle 185 ° C 'de 12 saat işleme tabi tutuldu. Elde edilen renk kırmızı-morumsu tonlarındaki ekstrakt, hidrotermal uygulamasından sonra renk koyu kahverengi tonlarında olduğu gözlemlendi. Sentezlenen karbon kuantum noktasının yapısını aydınlatmak için ultraviyole ve görünür ışık absorpsiyon spektroskopisi (UV-Vis), fotoluminesans spektroskopisi (PL), Fourier dönüşümü kızılötesi spektroskopisi (FT-IR) kullanılarak karakterize edildi. Karbon kuantum noktaları birçok alanda kullanılmaktadır. Geniş bir yelpazeye sahip olmasındaki en önemli etkenlerden biri düşük toksisite özelliği göstermedir. Diğer etkenler arasında karbon kuantum noktaları kimyasal kararlılık sergilemektedir. Sulu ortamda kolay çözünürlüğe sahip olması ve floresans özellik sergilemesinden dolayı, ilgi odağı haline gelmiştir.

Bu çalışmadaki asıl amacımız, tere tohumundaki (Lepidium sativum) çimlenme üzerine etkisini araştırmaktır. Farklı konsantrasyonlarda alınan karbon kuantum noktasının tohumun çimlenmesindeki etkisini gözlemlemektir.

Anahtar Kelimeler: Kırmızı Lahana, Tere tohumu, Çimlenme

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CARBON QUANTUM POINT SYNTHETIC FROM RED CABBAGE (*Brassica oleracea var. capitata f. rubra*) ON GROWTH IN CRESS SEED

ABSTRACT

Carbon quantum dots (CQDs) are synthesized using various sources. For example; It is possible to synthesize it by using vegetable wastes, domestic wastes, animal wastes or various chemicals. It is easy to synthesize, low cost, and more convenient and simple to characterize than many other analysis methods. In the study, Red Cabbage was used as a carbon quantum source. Initially, Red Cabbage was cut into small pieces and boiled in pure water for 10 minutes. The boiled cabbage was cooled to room temperature and filtered. 100 ml of the obtained filtrate was added to a 150 ml Teflon container, and 1 ml of ethylenediamine (EDA) was added to it, and it was processed by hydrothermal method at 185 °C for 12 hours. The color obtained from the extract in red-purplish tones was observed to be dark brown in color after hydrothermal application.

To elucidate the structure of the synthesized carbon quantum dot, it was characterized using ultraviolet and visible light absorption spectroscopy (UV-Vis), photoluminescence spectroscopy (PL), Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR). Carbon quantum dots are used in many fields. One of the most important factors in having a wide range is its low toxicity feature. Among other factors, carbon quantum dots exhibit chemical stability. It has become the focus of attention due to its easy solubility and fluorescence in aqueous media.

Our main aim in this study is to investigate the effect on germination of cress seeds (*lepidium sativum*). To observe the effect of the carbon quantum dot taken at different concentrations on the germination of the seed.

Keywords: Red Cabbage, Cress Seed, Germination

1. GİRİŞ

Karbon kuantum noktaları, görüntüleme, çevresel, katalitik, biyolojik ve enerji ile ilgili uygulamalar için umut verici bir platform haline getiren birçok benzersiz fizikokimyasal ve fotokimyasal özelliğe sahiptir.

Ayrıca, CQDs fizyokimyasal özelliklerinin niceliksel olarak anlaşılması, karmaşık yapıları nedeniyle hala önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. CQDs, ışık yayan cihazlar, biyogörüntüleme ve biyolojik algılama, kataliz, fonksiyonel malzemeler ve tarım alanındaki araştırmalar giderek artmaktadır (Kang, Lee, 2019).

Yapılan çalışmada tüm dünyadaki nüfusu beslemek için daha fazla besin maddesi elde etmek hayati önem taşıdığı vurgulanmaktadır. Bunun için, nanomateryallerin kullanıldığı, tarımsal üretiminde çevresel etkinin azaltılmasına ve aynı zamanda bitki veriminin artırılmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir. Düşük konsantrasyonlarda bile, CQDs bazlı nanomateryaller biyolojik olarak uyumludur, kimyasal olarak inerttir ve dahası insan hücreleri için toksik olmadığı belirtilmektedir (Hallaji, Bagheri, Tavassali, Ranjbar, 2022).

Bitki büyümesi ve gelişim süreçlerinin karbon kuantum noktasının etkili olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmada, L-sistein ve glikoz ile hidrotermal yöntemle elde edilen karbon noktalarının bitki gelişimini nasıl etkilediğini araştırmak için hidroponik besin çözeltisinde marul ve domateslere uygulanmıştır. CQDs'lerin tohum çimlenmesini hızlandırabildiğini, aquaporin proteinlerini kodlayan genlerin ekspresyonunu aktive ederek fidelerin kök ve hipokotil uzamasını destekleyebildiğini ve fotosentezin artırılmasıyla birlikte mineral elementlerin emilimini teşvik ederek olgun bitkilerin verimini ve beslenme özelliklerini iyileştirdiği tespit edilmiştir (Kou, Yao, Yang, Song, Li, Kang,... ve Lei, 2021).

Biyolojik olarak parçalanamayan plastik atıklardan sentezlenen CQDs'ler, bezelye (*Pisum sativum*) tohumunun çimlenmesi için nano-hazırlayıcı madde olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlarda, kontrol gruplarına kıyasla tohum çimlenme oranı, artan sürgün ve kök uzaması, biyokütle birikimi ve kök nem seviyesi dahil olmak üzere tüm CQDs konsantrasyonlarında (0,25-2 mg/mL) tohum hazırlamanın olumlu etkileri görüldü. CQDs-bitki etkileşimi, tohum antioksidan enzim aktivitesinin yanı sıra kök canlılığını, klorofil içeriğini ve karbonhidrat içeriğini de önemli ölçüde artırdığı bildirildi. Bu bulgular, tohum çimlenmesi ve fide gelişimi için nano-hazırlayıcı maddeler olarak atıklardan elde edilen CQDs'lerin önemli bir potansiyel olduğu görülmektedir (Liang, Wong, Lisak, 2023).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

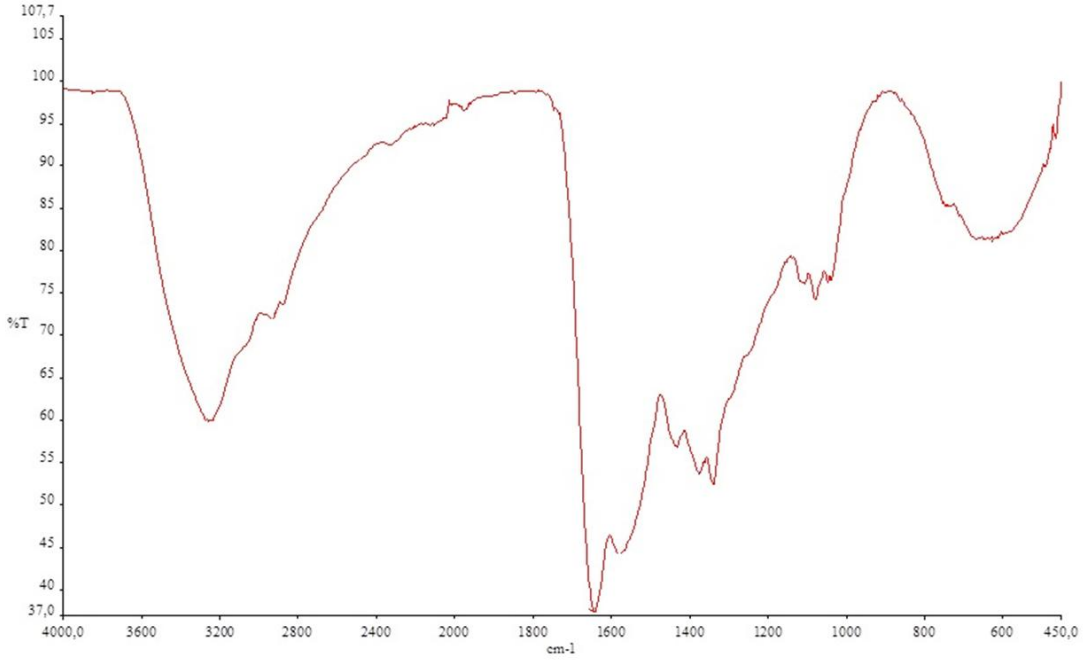
2.1. Deneysel Çalışmalar

Deneysel çalışmada, CQDs sentezi için hidrotermal yöntem kullanıldı. Halk pazarından satın alınan Kırmızı Lahana kullanılmıştır. Merck firmasından etilendiamin (EDA) temin edilmiştir. İnce ince kıyılan Kırmızı Lahanadan 50 gr. beherin içerisine alınarak ve üzerine 250 ml ultra saf su eklendi. Yaklaşık olarak 10 dakika kaynadıktan sonra oda sıcaklığına kadar soğutuldu. Çözelti içerisindeki katı parçacıklar süzüldü. Filtrelenen çözeltinin üzerine 1 ml EDA ilave edilerek, bir Teflon tüp içeren çelik bir reaktörde 185°C'de ve 12 saat süreyle otoklavlandı. Çözelti tekrardan analitik filtre kağıdı kullanılarak süzüldü. Reaksiyon karışımı 1000 rpm'de 15 dakika santrifüj edildi. Santrifüjden sonra filtrelenen çözeltiden 2µL ve 50 µL alınarak tere tohumlarının çimlenmesi için her gün nemlendirme işlemi yapıldı. Tere tohumlarının çimlenmesi işleminde ilk önce petri kabının içi pamukla kaplandı ve tere tohumları serpiydi. Oda şartlarında çimlenmesi takip edildi. Kurutulan numune UV-Vis absorpsiyon spektrumları: Shimadzu-1800 UV-Visible spektrometresi, Fotolüminesans (PL) spektrumları: bir Varian Cary Eclipse spektrometre, FT-IR spektrumları: Perkin-Elmer Spectrum 400 sistemine bağlı ATR aparatı ile 4000-400 cm⁻¹ Aralığında tarama yapılarak analiz edildi.

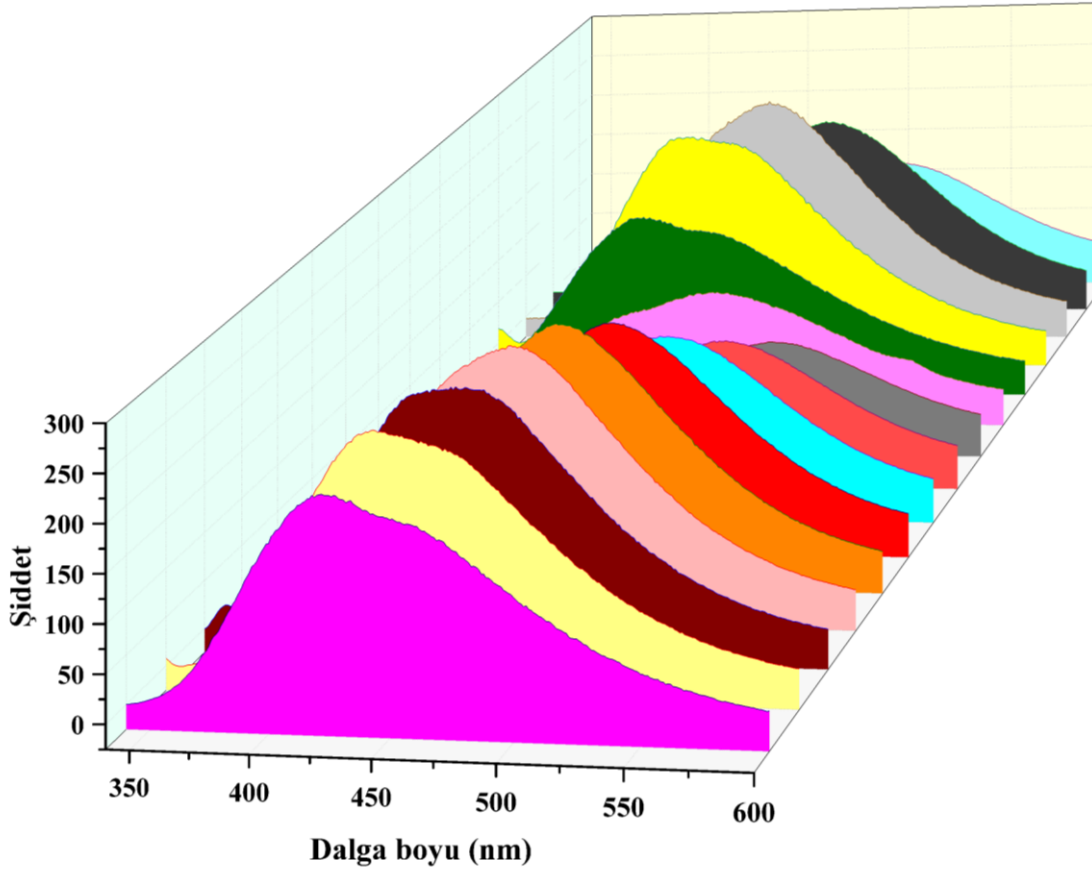
2.2. Deneysel Sonuçlar

Karbon kuantum noktasının Infrared spektrumu Şekil 2.2' de verilmiştir. FT-IR spektrumuna bakıldığında, 3259 cm⁻¹'deki gerilme NH/OH grubuna, 2934 cm⁻¹'deki gerilme alifatik ve aromatik CH grubuna, 1642 cm⁻¹'

deki gerilme C=O grubuna, 1580 cm⁻¹'deki gerilme N-H grubuna, 1374 cm⁻¹'deki gerilme C-N ait spektrum değerleri olduğu gözlenmiştir ve Şekil 2.1' de görülmektedir. Karbon noktasının farklı aralıklarda alınan 3D grafiği Şekil 2.2' de görülmektedir.

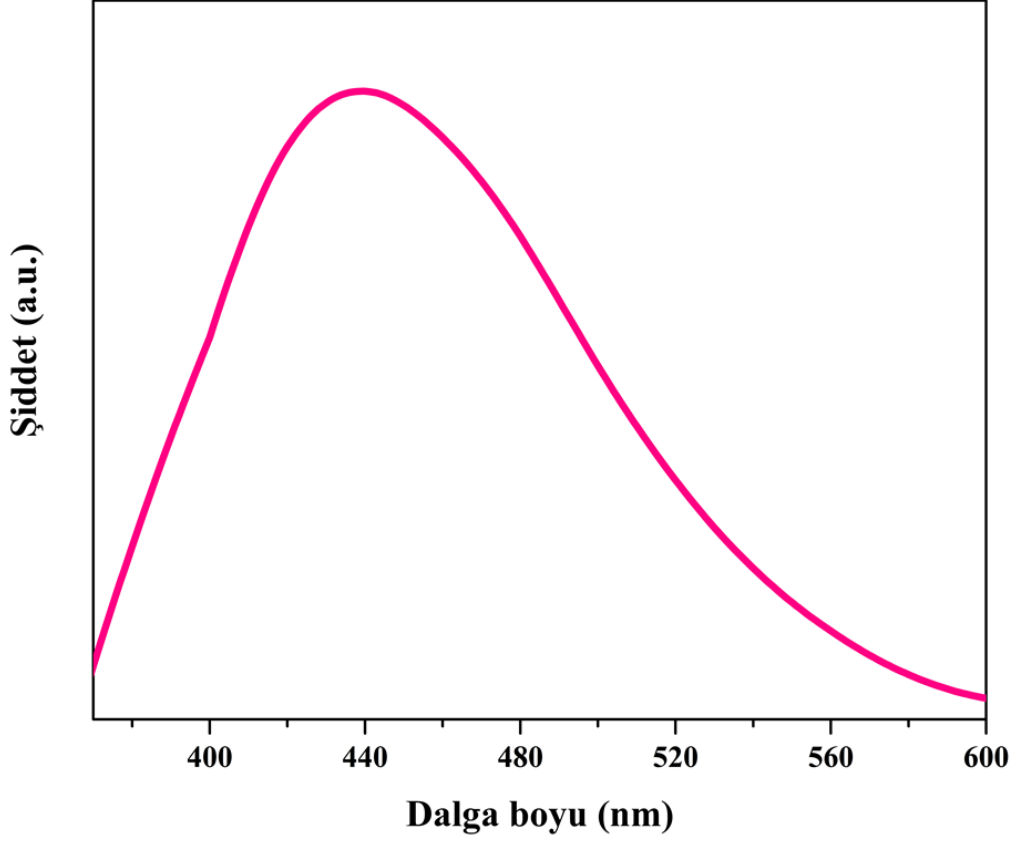


Şekil 2.1. Karbon Noktasının FT-IR spektrumu



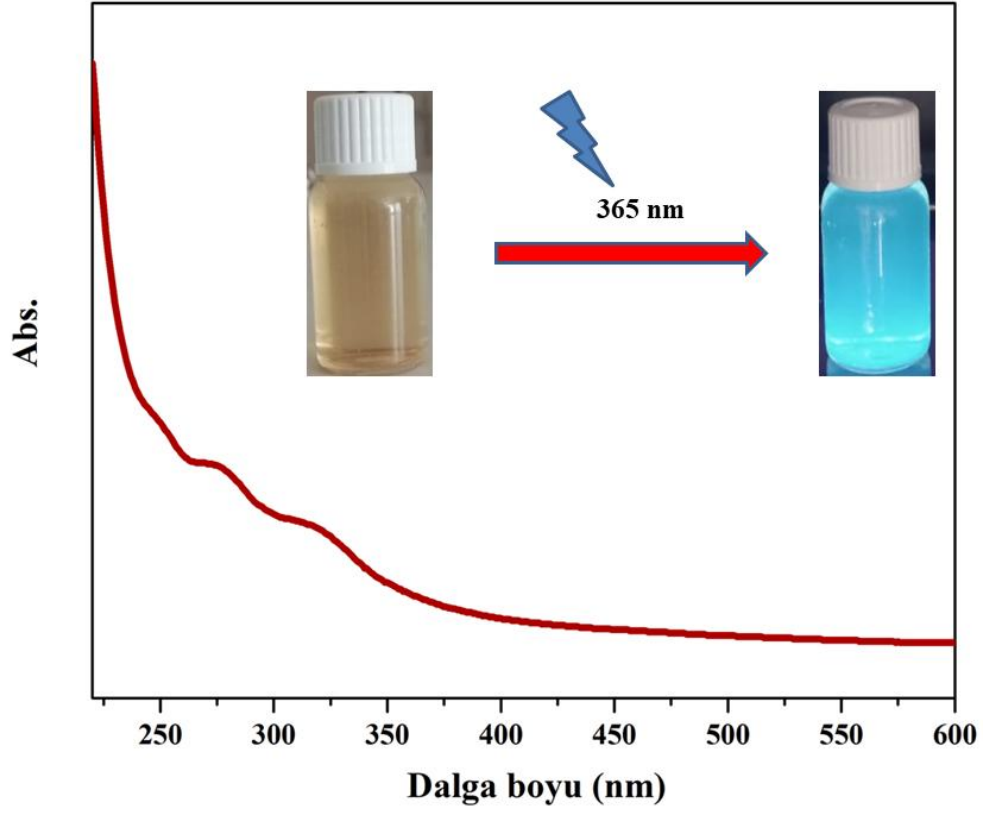
Şekil 2.2. Karbon Noktasının farklı dalga boyundaki 3D spektrumu

Fotolüminesans spektrumlarının uyarımı Şekil 2.3'te görülmektedir. Uyarılma (λ_{ex}) 360-600 nm arasında tarama yapıldı, (λ_{em}) 440 nm dalga boyunda, intensity 250 pik verdi Şekil 2.3' te görülmektedir.

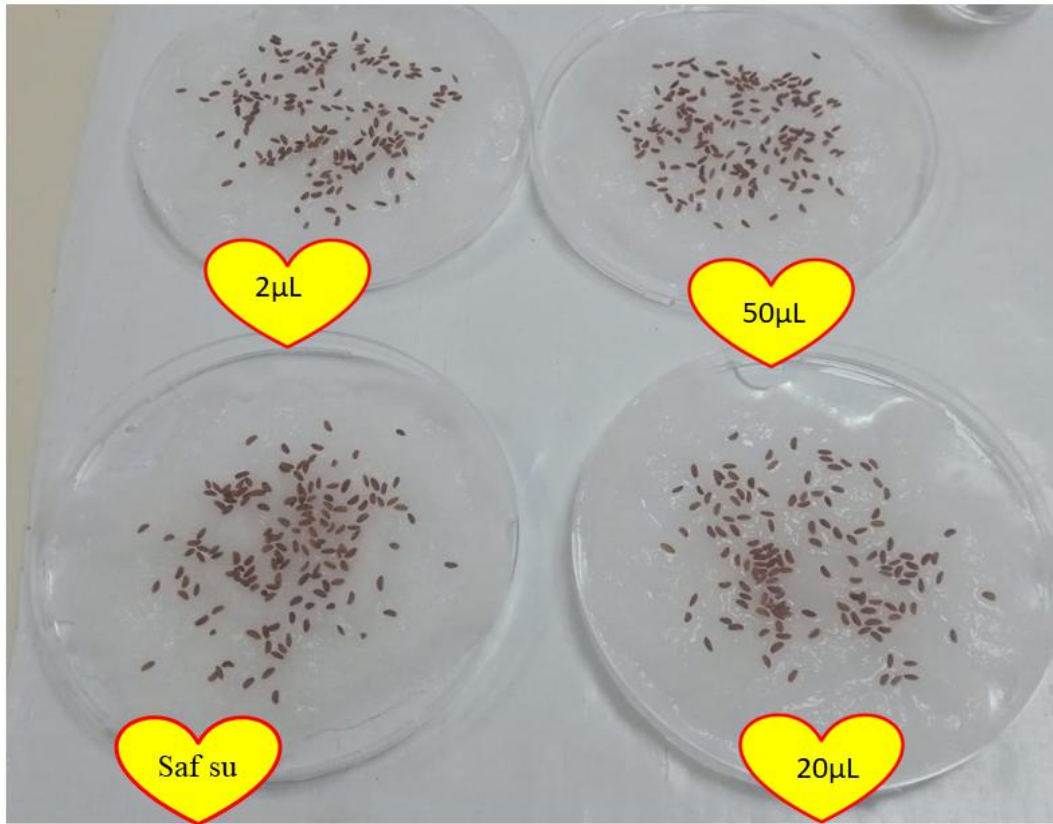


Şekil 2.3. Karbon noktasının PL spektrumu

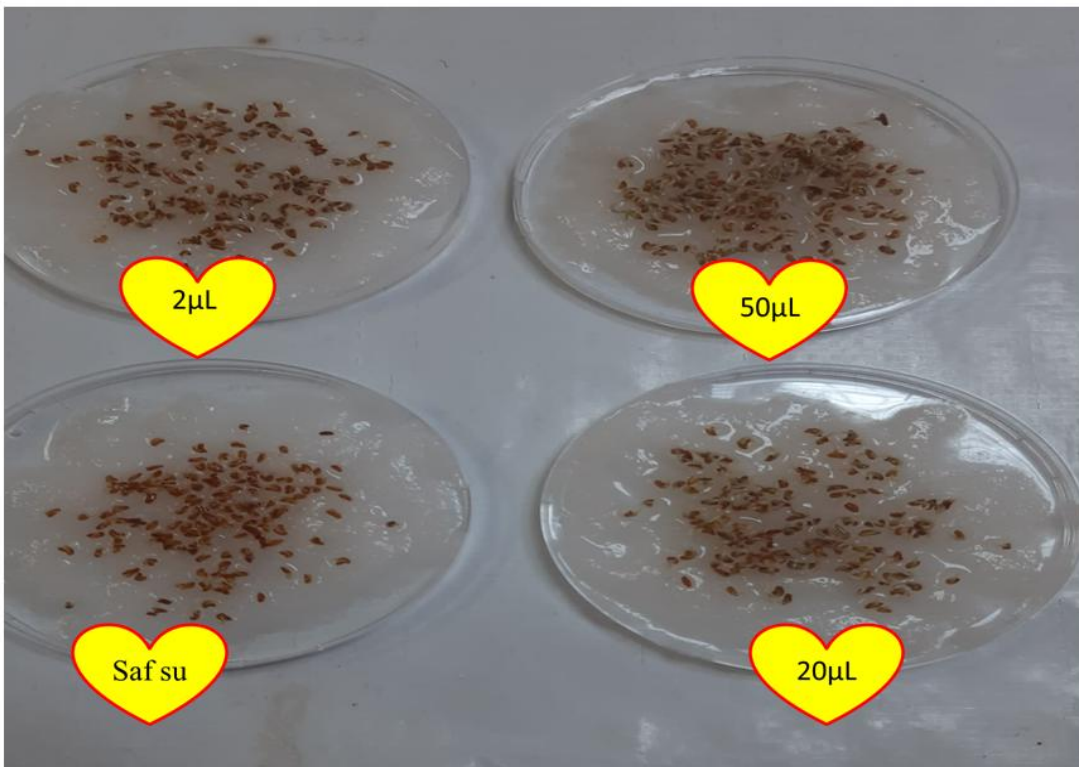
CQDs optik özelliklerini değerlendirmek için UV-Vis absorpsiyon spektrumu kullanıldı. 275 nm'de $\pi - \pi^*$ geçişine ve 330 nm'de $n - \pi^*$ geçişlerine ait iki tepe noktası görülmektedir. Karbon noktasının UV-Vis spektrumu Şekil 2.4. 'te görülmektedir. Ayrıca Şekil 2.5' te ise tere tohumunun 5 gün boyunca çimlenmesinin görüntüleri yer almaktadır.



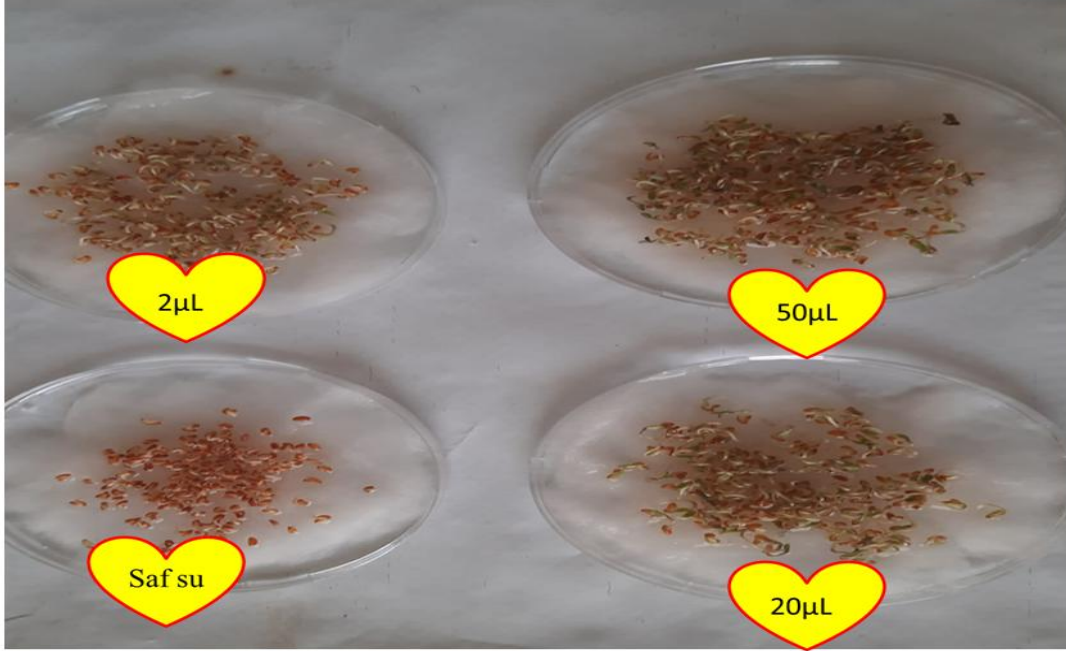
Şekil 2.4. Karbon noktasının UV-Vis spekturumu



sıfırncı gün



birici gün



ikinci gün



üçüncü gün



üçüncü gün



üçüncü gün



üçüncü gün



Dördüncü gün

Şekil 2.5 Tere tohumunun 4 günlük çimlenmesi

3. SONUÇ

- Kırmızı Lahanadan sentezlenen karbon kuantum noktasının farklı konsantrasyonlarının tere tohumun da çimlenme etkisi gözlemlendi.
- Tere tohumundaki incelemenin doğal ortamdaki etkisinin araştırılması gerektiğini önermekteyiz.
- Karbon kuantum noktasının bitkinin çimlenmesi etkisinin bitkideki kimyasal değerlerin karşılaştırılması olarak analiz edilmesi gerekmektedir.
- Ayrıca karbon kuantum noktası ile yetiştirilen bitkilerin insan sağlığına etkisi araştırılma konusu olabilir.
- Deneyde tere tohumunun çimlenmesi görsellerle desteklendi.

KAYNAKÇA

Kang, Z., & Lee, S. T. (2019). Carbon dots: advances in nanocarbon applications. *Nanoscale*, 11(41), 19214-19224.

DOI <https://doi.org/10.1039/C9NR05647E>

Hallaji, Z., Bagheri, Z., Tavassoli, Z., & Ranjbar, B. (2022). Fluorescent carbon dot as an optical amplifier in modern agriculture. *Sustainable Materials and Technologies*, e00493.

<https://doi.org/10.1016/j.susmat.2022.e00493>

Kou, E., Yao, Y., Yang, X., Song, S., Li, W., Kang, Y., ... & Lei, B. (2021). Regulation mechanisms of carbon dots in the development of lettuce and tomato. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 9(2), 944-953.

<https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.0c08308>

Liang, L., Wong, S. C., & Lisak, G. (2023). Effects of plastic-derived carbon dots on germination and growth of pea (*Pisum sativum*) via seed nano-priming. *Chemosphere*, 316, 137868.

<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.137868>

KONYA - ÇUMRA İLÇESİ SULAMA BİRLİKLERİ SULAMALARINDA ENERJİ TÜKETİMİ VE SERA GAZI EMİSYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet Akif KALENDER

Selcuk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Structures and Irrigation,
Alaeddin Keykubat Campus

ORCID: 0000-0003-3258-7945

Ramazan TOPAK

Selcuk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Structures and Irrigation,
Alaeddin Keykubat Campus

ORCID: 0000-0003-3748-2720

ÖZET

Bu çalışmada, Konya ili Çumra ilçesinde bulunan Çumra Sulama Birliği ve Ova Sulama Birliği sulamalarında enerji tüketimi ve sera gazı emisyonunun belirlenmesi amaçlanmıştır. 2022 yılı itibariyle, Çumra ve Ova Sulama Birlikleri birlikte toplam 74 407 ha sulama alanı ile, Konya Kapalı Havzası'nda yer alan en büyük sulama birliği konumundadırlar. Sulama birlikleri sulamasında enerji kaynağı olarak, dizel yakıt ile birlikte Ova Sulama Birliği'ne bağlı Kırelî Pompaj sulamasında elektrik tüketimi söz konusudur. Çalışmada 2010, 2015 ve 2020 yılları için değerlendirme yapılmıştır. Çumra Sulama Birliği'nde toplam enerji tüketimi 2010 yılında 168 396 861.5 MJ/yıl, 2015 yılında 278 864 418.5 MJ/yıl ve 2020 yılında 263 471 342.4 MJ/yıl, Ova Sulama Birliği'nde ise 2010 yılında 185 012 711.5 MJ/yıl, 2015 yılında 334 631 780.2 MJ/yıl ve 2020 yılında 350 911 123.3 MJ/yıl olarak hesaplanmıştır. Sulama birliklerinde toplam emisyon miktarı ise 2010, 2015 ve 2020 yılları için Çumra Sulama Birliği'nde sırasıyla 11 425 155.8 kgCO₂eşd/yıl, 18 920 004.8 kgCO₂eşd/yıl ve 17 875 636.8 kgCO₂eşd/yıl, Ova Sulama Birliği'nde 12 478 935.5 kgCO₂eşd/yıl, 22 548 917.7 kgCO₂eşd/yıl ve 23 582 777.4 kgCO₂eşd/yıl olarak belirlenmiştir. Ayrıca sulama birlikleri 2010, 2015 ve 2020 yılları için, birim alana karşılık enerji miktarı (E_A), birim sulama suyuna karşılık enerji miktarı (E_S), birim alana karşılık emisyon miktarı (SG_A) ve birim sulama suyuna karşılık emisyon miktarı (SG_S) göstergeleri bakımından değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, sulama birliklerinde 2015 ve 2020 yıllarında enerji tüketimi ve sera gazı emisyon değerleri birbirine yakın iken, 2010 yılına oranla büyük bir artış gözlemlenmiştir. **Anahtar Kelimeler:** Enerji Tüketimi, Sera Gazı Emisyonu, Çumra Sulama Birliği, Ova Sulama Birliği

EVALUATION OF ENERGY CONSUMPTION AND GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN IRRIGATIONS OF IRRIGATION ASSOCIATIONS IN KONYA - ÇUMRA DISTRICT

ABSTRACT

In this study, it was aimed to determine the energy consumption and greenhouse gas emission in the irrigations of the Çumra Irrigation Association and the Plain Irrigation Association in the Çumra district of Konya province.



As of 2022, Çumra and Plain Irrigation Associations together are in the position of the largest irrigation association in the Konya Closed Basin with a total irrigation area of 74 407 ha. As an energy source in irrigation associations, electricity consumption is in question in Kireli Pump irrigation, which is affiliated with the Plain Irrigation Association, together with diesel fuel. In the study, evaluations were made for the years 2010, 2015 and 2020. Total energy consumption in Çumra Irrigation Association was 168 396 861.5 MJ/year in 2010, 278 864 418.5 MJ/year in 2015 and 263 471 342.4 MJ/year in 2020. In the Plain Irrigation Association, it was calculated as 185 012 711.5 MJ/year in 2010, 334 631 780.2 MJ/year in 2015 and 350 911 123.3 MJ/year in 2020. The total emission amount in irrigation associations was 11 425 155.8 kgCO₂eq/year, 18 920 004.8 kgCO₂eq/year and 17 875 636.8 kgCO₂eq/year, respectively in Çumra Irrigation Association for the years 2010, 2015 and 2020. It has been determined as 12 478 935.5 kgCO₂eq/year, 22 548 917.7 kgCO₂eq/year and 23 582 777.4 kgCO₂eq/year in the Plain Irrigation Association. In addition, irrigation associations were evaluated in terms of energy amount per unit area (E_A), energy amount per unit irrigation water (E_S), emission amount per unit area (SG_A) and emission amount per unit irrigation water (SG_S) for the years 2010, 2015 and 2020. According to the results of the study, while the energy consumption and greenhouse gas emission values were close to each other in 2015 and 2020 in irrigation associations, a great increase was observed compared to 2010.

Keywords: Energy Consumption, Greenhouse Gas Emission, Çumra Irrigation Association, Plain Irrigation Association

1. GİRİŞ

Tarımsal üretimde sulama, bitkilerin su ihtiyacının karşılanması, ilaçlama ya da gübreleme yapılabilmesi ve bazı kültürel faaliyetlerin daha kolay hale gelmesi adına gerçekleştirilen kültürel işlemlerden bir tanesidir. Yıllık düşen yağış miktarının düşük olduğu bölgelerde, sulama uygulaması bir zorunluluk haline gelmiştir. Çumra ilçesinin içinde bulunduğu Konya Kapalı Havzası yıllık ortalama 380-400 mm'lik yağış ile Türkiye ortalamasının altındadır (Anonim, 2020). Buna karşılık havzada su tüketimi yüksek ve ülke tarımına ciddi derecede katkı sağlayan ürünler yetişmektedir. Bu nedenle, özellikle bu bölgelerde tarımda suyun etkin kullanımı büyük önem taşımaktadır.

Havzada, sulama suyunun bitkiyle buluşturulması için çoğunlukla bir enerji kaynağına ihtiyaç duyulmaktadır. Sulama birlikleri sulamasında enerji kaynağı olarak dizel yakıt, pompaj sulama birliklerinden su tedarik edilirken de elektrik kullanılmaktadır. Diğer kültürel faaliyetlerde olduğu gibi sulama amacıyla tüketilen enerji miktarı yüksek değerlere çıkmakla birlikte, bazı noktalarda sulama uygulaması en fazla enerji tüketimine sahip kültürel işlem konumunda olmaktadır. Bazı çalışmalarda bu konuya dikkat çekilmiş ve sulama işleminin diğer faaliyetlere nazaran daha fazla enerji tükettiğine vurgu yapılmıştır (Mrini ve ark., 2002; Topak ve ark., 2005; Khan ve ark., 2009). Enerji tüketimine bağlı olarak açığa çıkan sera gazı emisyon miktarlarına ilişkin olarak, aynı şekilde sulama işlemi yüksek miktarda emisyon meydana getirebilmektedir. Bununla ilgili olarak yapılan çalışmalarda,

sulama işleminin yüksek miktarlarda sera gazı emisyonu açığa çıkardığı belirtilmiştir (Mohammadi ve ark., 2013; Nisar ve ark., 2021; He ve ark., 2017).

Konya ilinde yer alan Çumra ilçesi, tarımsal üretim konusunda hem havzada hem de Türkiye'de önde gelen bölgelerden bir tanesidir. İlçede 2022 yılı itibariyle, meyve yetiştiriciliği yapılan alan toplam 665.9 ha, toplam nadas alanı 8000 ha, sebze alanı 6556.7 ha ve hububat ile diğer ürünlerin toplam alanı 114 741.4 ha olup, toplam 129 964 ha'lık tarım alanı bulunmaktadır. Şeker pancarı, mısır, havuç ve yonca, üretim miktarı en yüksek ürünlerdir. Havuç üretiminde ise Çumra ilçesi, Türkiye üretiminin %27'sini oluşturmaktadır (TÜİK, 2022). İlçede başlıca üretimi yapılan bitkilerin üretim miktarı ve ekim alanlarına ilişkin veriler, Tablo 1.1'de verilmektedir.

Tablo 1.1. Çumra ilçesinde başlıca üretimi yapılan bitkiler ve ekim alanları (TÜİK, 2022)

	Bitki	Üretim Miktarı (ton)	Ekim Alanı (ha)
1	Şeker Pancarı	1 088 567	14 236,4
2	Mısır	647 195	38 200
3	Havuç	212 500	2500
4	Yonca	208 000	3200
5	Arpa	110 414	21 725
6	Buğday	103 732	26 500
7	Patates	43 408	900
8	Fiğ	31 650	2115
9	Ayçiçeği	25 251	7920
10	Domates	22 201	279,9

Çumra ilçesinde yer alan Çumra Sulama Birliği ve Ova Sulama Birliği birlikte, 2022 yılı itibariyle 74 407 ha sulama alanına sahip olup, ilçedeki en önemli sulama organizasyonlarından biridir. Ayrıca sulama alanı bakımından Konya Kapalı Havzası'ndaki en büyük sulama birliği konumunda olup, havzadaki toplam sulama birliği alanının %39'unu oluşturmaktadırlar (DSİ, 2022). Dolayısıyla bu çalışmada, Çumra ilçesi için büyük öneme sahip sulama birliklerinde sulamadan kaynaklı enerji kullanımı ve sera gazı emisyonunun tespitine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiş ve mevcut durum değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Konya iline bağlı Çumra ilçesi, Konya Merkezinin yaklaşık 43 km güneydoğusunda yer almaktadır (Şekil 2.1). Toplam 233 000 ha yüz ölçüme sahip ilçenin, denizden yüksekliği 1013 m'dir. İlçenin toplam nüfusu 65 152'dir. İlçe arazisinin %90'ı düzlük, %10'luk kalan kısmı dağ ve ormanlık alanlardan oluşmaktadır. Bölgenin en yüksek noktası, Çumra ile Karaman sınırını birbirinden ayıran 2288 m rakıma sahip Karadağ'dır. Hotamış Gölü ilçenin en önemli su kaynaklarından biridir (Anonim, 2023).



Şekil 2.1. Çumra ilçesinin Konya ilindeki konumu

Çumra ilçesinde karasal iklim özellikleri görülmektedir. Yazlar sıcak ve kurak, kışları ise kar yağışlı ve soğuk geçmektedir. Uzun yıllık (1971-2014) meteorolojik verilere göre, ilçeye düşen yıllık toplam yağış 296.8 mm'dir. Yağışların büyük bir kısmı bitki yetiştiriciliğinin dışında düştüğü için sulama, bölgede oldukça önemli bir faaliyet olmaktadır. En sıcak aylar Temmuz ve Ağustos, en soğuk ay ise Ocak'tır (MGM, 2019).

Çalışmada, Çumra Sulama Birliği ve Ova Sulama Birliği esas alınmıştır. Çumra Sulama Birliği, Çumra sulama ünitesinden, Ova Sulama Birliği ise Damlapınar, Gembos Yeşildağ, Kireli Pompaj, Emen ve yine Çumra sulama ünitesinin bir kısmından sorumludur (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Çumra ilçesi Sulama Birliklerince işletilen sulama tesisleri (DSİ, 2022)

Sulama Birliği	Tesis adı	Sulama alanı (ha)	İşletmeye açılış yılı
Çumra SB	Çumra	34 638	1912
Ova SB	Çumra	24 922	1912
	Damlapınar	1020	2015
	Gembos Yeşildağ	3007	2012
	Kireli Pompaj	10 511	2002
	Emen	309	2017
Toplam		74 407	

Çumra Sulama Birliği 1995 yılında işletmeye açılmış olup, Beyşehir Gölü ve Apa Barajı sulama sahasının ana su kaynaklarıdır. Çumra sulamasının I. Esas, II. Esas ve Simi-Alkaran hattında kalan 34 638 ha'lık kısmında

hizmetini sürdürmektedir. 2021 yılı sonu itibariyle birlik sahasında toplam 4887 su kullanıcısı bulunmaktadır. Birlik sahasının 27 365 ha'lık kısmı klasik sistem sulama şebekesine sahip iken, 7 273 ha alanda ise borulu şebeke bulunmaktadır. Ova Sulama Birliği de aynı şekilde 1995 yılında faaliyetine başlamış olup, Beyşehir Gölü, Suğla Merkez Su Depolama Göleti, Apa Barajı ve Bağbaşı Barajı su kaynaklarını oluşturmaktadır. Sulama sahasında toplam 4968 su kullanıcısı bulunmaktadır. Birlik görev sahasında 36 372 ha klasik sistem sulama şebekesi bulunurken, 3 397 ha alanda ise borulu sistem sulama şebekesi mevcuttur (Bostancı, 2023).

Çalışmada, Çumra Sulama Birliği ve Ova Sulama Birliği'nde sulamadan kaynaklanan enerji tüketimi ve sera gazı emisyonlarının 2010, 2015 ve 2020 yılları için değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu amaçla, sulama birliği işletmelerindeki sulama sistemlerinde tüketilen dizel yakıt miktarı verisine ihtiyaç duyulmuştur. Buna ilişkin herhangi bir veri bulunmadığı için, çiftçi koşullarında ölçümler gerçekleştirilmiştir. Dizel yakıt tüketimlerine ilaveten, Kırelî Pompaj sulamasında kullanılan elektrik tüketimi de dikkate alınmıştır. Elektrik tüketimine ilişkin veriler, Meram Elektrik Perakende Satış A.Ş. (MEPAŞ)'tan temin edilmiştir.

Birlik sahasındaki sulama sistemlerinin debisi (m^3/h) ve motopompların bir saatte tükettiği dizel yakıt miktarları (L/h) tespit edildikten sonra, birim sulama suyu (m^3) başına düşen yakıt miktarları (L/m^3) hesaplanmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda, $0.028 L/m^3$ değeri belirlenmiştir. Belirlenen bu değerle birlikte sulama birliği şebekelerine alınan su miktarı (m^3) verileri kullanılarak, sulama birlikleri sulamasında tüketilen toplam dizel yakıt miktarları bulunmuştur. Şebekeye alınan su miktarı verileri, Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Sulama birliklerinde enerji tüketiminin hesaplanması adına, dizel yakıtın enerji eş değeri $40.68 MJ/L$ (Boustead, 2003), elektriğin enerji eş değeri ise $10.28 MJ/kWh$ (Acaroğlu, 2001) olarak dikkate alınmıştır. Yıllık tüketilen dizel yakıt ve elektrik miktarları enerji katsayıları ile çarpılarak, toplam enerji tüketimleri ($MJ/yıl$) belirlenmiştir. Hesaplanan değerler, $1 m^3$ sulama suyu ($E_S=MJ/m^3$) ve bir hektar alan başına düşen enerji miktarı ($E_A=MJ/ha$) şeklinde iki gösterge bağlamında değerlendirilmiştir.

Sera gazı emisyonunun tespiti konusunda, dizel yakıt için $2.76 kgCO_2eşd/L$ (Moghimi ve ark., 2014), elektrik için $0.555 kgCO_2eşd/kWh$ (Anonim, 2021) emisyon faktörleri baz alınmıştır. Aynı şekilde ilgili değerler emisyon faktörleri ile çarpılarak, açığa çıkan sera gazı miktarı ($kgCO_2eşd/yıl$) belirlenmiştir. Ayrıca, $1 m^3$ sulama suyu ($SG_S= kgCO_2eşd /m^3$) ve bir hektar alan başına düşen emisyon miktarı ($SG_A= kgCO_2eşd /ha$) göstergeleri bakımından değerlendirilme yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çumra ilçesi sulama birliklerine ait veriler yıllara göre Tablo 3.1'de verilmiştir. Sulama şebekesine verilen yıllık sulama suyu miktarlarına bakıldığında, 2015 ve 2020 yılı değerleri birbirine yakın olup, 2010 yılına oranla artmıştır. Aynı şekilde sulanan alan büyüklüklerinde de artış yaşanmıştır.

Tablo 3.1. Çumra ilçesi sulama birlikleri sulamalarına ilişkin veriler (DSİ, 2022)

Sulama Tesisleri	Çumra SB	Ova SB				Toplam
	Çumra	Çumra	Damlapınar	Gembos Yeşildağ	Kireli Pompaj	
Yıllar	Sulama şebekesine verilen yıllık sulama suyu miktarı (m ³)					
2010	147 841 043	150 213 552	-	-	7 555 680	305 610 275
2015	244 824 078	272 047 000	357 000	4 662 000	6 916 840	528 806 918
2020	231 310 000	262 540 000	6 890 000	11 580 000	12 790 000	525 110 000
Yıllar	Sulanan Alan (ha)					
2010	71 772	-	-	-	1160	72 932
2015	88 002	51	666	1810	1810	90 529
2020	93 138	516	1067	1065	1065	95 786

Çumra Sulama Birliği ve Ova Sulama Birliği sulamalarında tüketilen dizel yakıt ve elektrik miktarlarına ilişkin veriler, yıllara göre Tablo 3.2'de verilmiştir. Elektrik tüketimi yalnızca Kireli Pompaj sulamasında gerçekleşmiş olup, yıllara bağlı olarak artmıştır.

Tablo 3.2. Çumra ilçesi sulama birlikleri sulamalarında dizel yakıt ve elektrik tüketimleri (DSİ, 2022)

Sulama Tesisleri	Çumra SB	Ova SB				Toplam
	Çumra	Çumra	Damlapınar	Gembos Yeşildağ	Kireli Pompaj	
Yıllar	Toplam dizel yakıt kullanımı (L/yıl)					
2010	4 139 549,2	4 205 979,5	-	-	211 559,0	8 557 087,7
2015	6 855 074,2	7 617 316,0	9996,0	130 536,0	193 671,5	14 806 593,7
2020	6 476 680	7 351 120	192 920	324 240	358 120	14 703 080
Yıllar	Toplam elektrik tüketimi (kWh/yıl)*					
2010	-	-	-	-	516 269	516 269
2015	-	-	-	-	1 085 989	1 085 989
2020	-	-	-	-	1 581 826	1 581 826

* MEPAŞ (2021)

Çumra ilçesi sulama birliklerinde enerji tüketimine ilişkin veriler, Tablo 3.3'te verilmiştir. Tüm yıllarda Ova Sulama Birliği'nde, Çumra Sulama Birliği'ne oranla daha fazla enerji tüketimi meydana gelmiştir. Bu sulama birliklerinin toplam enerji tüketim miktarları, 2010 yılında 353 409 573 MJ/yıl, 2015 yılında 613 496 198.7 MJ/yıl ve 2020 yılında 614 382 465.7 MJ/yıl olarak hesaplanmıştır. İki sulama birliğinde de enerji tüketimi, 2010 yılından 2015'e gelindiğinde büyük oranda artmış, 2015 ve 2020 yılı değerleri ise birbirine yakın olmuştur.

İki sulama birliği birlikte ele alındığında, birim alan başına tüketilen enerji miktarı (E_A), 2010 yılında 4845.7 MJ/ha/yıl, 2015 yılında 6776.8 MJ/ha/yıl ve 2020 yılında 6414.1 MJ/ha/yıl olarak belirlenmiştir. Birim sulama

suyu başına tüketilen enerji miktarı ise (E_s), 2010, 2015 ve 2020 yılları için sırasıyla 1.156, 1.160 ve 1.170 MJ/m³/yıl olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3.3. Çumra ilçesi sulama birlikleri sulamasında tüketilen enerji miktarları

Sulama Birliği	Toplam Enerji Tüketimi (MJ/yıl)		
	2010	2015	2020
Çumra Sulama Birliği	168 396 861,5	278 864 418,5	263 471 342,4
Ova Sulama Birliği	185 012 711,5	334 631 780,2	350 911 123,3
Toplam	353 409 573	613 496 198,7	614 382 465,7
Enerji Göstergeleri			
E_A (MJ/ha/yıl)	4845,7	6776,8	6414,1
E_s (MJ/m ³ /yıl)	1,156	1,160	1,170

Sulama birlikleri sulamalarında açığa çıkan sera gazı emisyonuna ilişkin değerler, Tablo 3.4'te verilmiştir. Toplam emisyon miktarı, 2010 yılında 23 904 091.3 kgCO₂eşd/yıl, 2015 yılında 41 468 922.5 kgCO₂eşd/yıl ve 2020 yılında 41 458 414.2 kgCO₂eşd/yıl olarak hesaplanmıştır. Birim alan başına düşen emisyon miktarına (SG_A) bakıldığında, 2015 ve 2020 yıllarının değerleri birbirine yakın iken, 2010 yılına oranla artış gerçekleşmiştir. Yıllara göre birim sulama suyu başına düşen emisyon miktarı (SG_s) değerleri arasında ise bir fark görülmemektedir.

Tablo 3.4. Çumra ilçesi sulama birlikleri sulamasında sera gazı emisyon değerleri

Sulama Birliği	Toplam Emisyon (kgCO ₂ eşd/yıl)		
	2010	2015	2020
Çumra Sulama Birliği	11 425 155,8	18 920 004,8	17 875 636,8
Ova Sulama Birliği	12 478 935,5	22 548 917,7	23 582 777,4
Toplam	23 904 091,3	41 468 922,5	41 458 414,2
Emisyon Göstergeleri			
SG_A (kgCO ₂ eşd/ha/yıl)	327,8	458,1	432,8
SG_s (kgCO ₂ eşd/m ³ /yıl)	0,078	0,078	0,079

Birlik sahasında gerçekleştirilen bir çalışmada, Topak ve ark. (2009) Çumra Sulama Birliği sahasında yetiştirilen ve yağmurlama sulama sistemi ile sulanan, buğday, şeker pancarı, kuru fasulye ve patates bitkilerinde sulama suyu göstergelerini sırasıyla; 4.463, 4.455, 4.455 ve 2.457 MJ/m³, alansal gösterge değerlerini de 13 167, 42 315, 33 415 ve 26 740 MJ/ha bulmuşlardır.

4. SONUÇLAR

Çumra ili sulama birlikleri sulamasından kaynaklanan toplam enerji tüketim ve sera gazı emisyon değerlerine bakıldığında, 2015 ve 2020 yıllarındaki değerlerin birbirine yakın olduğu, 2010 yılındaki değerlere oranla ise

yaklaşık %56-90 oranında bir artış gösterdiği görülmektedir. Ova Sulama Birliği'nin sorumluluk alanı, Çumra Sulama Birliği'ninkine kıyasla biraz daha yüksek olduğu için, enerji tüketim ve sera gazı emisyon değerleri Ova Sulama Birliği'nde üç yıl için de daha yüksek olmuştur.

Birim alan başına düşen sulama suyu miktarları, 2010 yılında 4190 m³/ha, 2015 yılında 5841 m³/ha ve 2020 yılında da 5482 m³/ha olarak hesaplanmıştır. Bu durum, 2015 ve 2020 yılındaki enerji tüketim değerlerinin birbirine yakın olup, 2010 yılına oranla yüksek olması sonucu ile bağlantılıdır. Aynı zamanda sulanan alan büyüklüklerinin de giderek artması, bu duruma katkı sağlamıştır.

5. KATKI

Bu çalışma Mehmet Akif KALENDER'in Doktora tezinden yararlanılarak üretilmiştir. Tez çalışmasında kullanılan bazı verilerin temin edildiği Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, MEPAŞ yetkilileri ve sulama birliği çiftçilerine teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

- Acaroğlu M. (2001). Tarımsal üretimde enerji bilançoları-I. Selçuk Teknik Online Dergisi. 2(2):1-9.
- Anonim (2020). Konya Kapalı ve Van Gölü Havzaları Taşkın Yönetim Planının Hazırlanması Projesi. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi Başkanlığı. Aralık 2020.
- Anonim (2021). T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü. <https://meslekihizmetler.csb.gov.tr/elektrik-enerjisinin-birincil-enerji-ve-sera-gazi-salimi-katsayilari-2021-yilindan-itibaren-kullanilmak-uzere-guncellenmistir-duyuru-411795>. (Erişim Tarihi: 10.11.2022).
- Anonim (2023). T.C. Konya Valiliği. Çumra, <http://www.konya.gov.tr/cumra>. (Erişim Tarihi: 04.09.2023).
- Bostancı İ. (2023). Konya Kapalı Havzası Sulama Birliklerinin Sulama Yönetimindeki Etkinlikleri ve İşletme Sorunları. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Ana Bilim Dalı.
- Boustead I. (2003). Eco-profiles of the European plastics industry Olefins. Brussels: Association of Plastics Manufacturers (APME).
- DSİ (2022). Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı verileri.
- He G., Cui Z., Ying H., Zheng H., Wang Z., Zhang F. (2017). Managing the trade-offs among yield increase, water resources inputs and greenhouse gas emissions in irrigated wheat production systems. *Journal of Cleaner Production*. 164: 567-574.
- Khan S., Khan M. A., Hanjra M. A., Mu J. (2009). Pathways to reduce the environmental footprints of water and energy inputs in food production. *Food Policy*. 34 (2009) 141 - 149.
- MEPAŞ (2021). Meram Elektrik Perakende Satış A.Ş. elektrik tüketimine ilişkin verileri.
- MGM (2019). Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Çumra ilçesi meteorolojik verileri.
- Moghimi M. R., Pooya M., Mohammadi A. (2014). Study on energy balance, energy forms and greenhouse gas emissions for wheat production in Gorge City. *Kordestan Province of Iran Pelagia Research Library* 4, 234-239.
- Mohammadi A., Rafiee S., Jafari A. Dalgaard T., Trydeman-Knudsen M., Keyhani A., Mousavi-Avval S. H., Hermansen E. (2013). Potential greenhouse gas emission reductions in soybean farming: a combined use of Life Cycle Assessment and Data Envelopment Analysis. *Journal of Cleaner Production*. 54: 89-100.

- Mrini M., Senhaji F., Pimentel D. (2002.). Energy analysis of sugar beet production under traditional and intensive farming systems and impacts on sustainable agriculture in Morocco. *Journal of Sustainable Agricultural*. 20(4):5-28.
- Nisar S., Benbi D. K., Toor A. S. (2021). Energy budgeting and carbon footprints of three tillage systems in maize-wheat sequence of north-western Indo-Gangetic Plains. *Energy*. 229: 120661.
- Topak R., Süheri S., Kara M., Çalışır S. (2005). Investigation of the energy efficiency for raising crops under sprinkler irrigation in a semi-arid area. *Applied Engineering in Agriculture*. 21 (5): 761-768
- Topak R., Acar B., Ugurlu N. (2009). Analysis of energy use and input costs for irrigation in field crop production: a case study for the Konya Plain of Turkey. *Journal of Sustainable Agriculture*. 33:7, 757-771. DOI: [10.1080/10440040903221276](https://doi.org/10.1080/10440040903221276).
- TÜİK (2022). Türkiye İstatistik Kurumu. Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. (Erişim Tarihi: 04.09.2023).

NİĞDE İLİNDE BİTKİ SU İHTİYACININ YER ALTI SU SEVİYESİ DEĞİŞİMİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mehmet Akif KALENDER

Selcuk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Structures and Irrigation,
Alaeddin Keykubat Campus

ORCID: 0000-0003-3258-7945

Elif Şahin SUCİ

Selcuk University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Structures and Irrigation,
Alaeddin Keykubat Campus

ORCID: 0000-0002-5945-0757

ÖZET

Son zamanlarda küresel ısınma nedeniyle, özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde yer altı su seviyelerinde ciddi düşüşler yaşanmaktadır. Bununla birlikte yer altından tarımsal amaçlı çekilen su miktarı giderek artmakta ve su kaynaklarının sürdürülebilirliğini olumsuz etkilemektedir. Bu çalışmada, bitki su ihtiyacı miktarının yer altı su seviyesinde yaşanan değişime olan etkisi incelenmiş ve Niğde ili esas alınmıştır. Niğde ili, özellikle patates ve elma üretimi konusunda önde gelen illerden bir tanesidir. Yer altı su seviyesi değişimleri, Niğde ili Merkez, Altınhisar ve Bor ilçelerinde bulunan toplam 7 yer altı suyu gözlem kuyusunun 2015-2020 yılları arasındaki değerleri kullanılarak belirlenmiştir. Gözlem kuyularına ait su seviyesi değerleri, Devlet Su İşleri (DSİ) IV. Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Yetiştirilen başlıca bitkilerin bitki su ihtiyacı değerleri, FAO tarafından geliştirilen CropWat programı kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada, su seviyesindeki azalış ve bitki su ihtiyacı değerlerindeki artış oranları yıllara göre belirlenmiş ve birlikte değerlendirmeye alınmıştır. 2015-2020 yılları arasında Niğde ilinde yer altı su seviyesinin yıllık ortalama 4 m ve toplamda %11.11 oranında düştüğü tespit edilmiştir. Buna karşın toplam bitki su ihtiyacı, 2015 yılında 937 772 651 m³ iken, 2020 yılında 1 005 447 099 m³ olarak hesaplanmış ve %7.22 oranında bir artış gerçekleşmiştir. Sonuçlara bakıldığında, yer altı su seviyesinde yaşanan azalmanın bitki su tüketimi ile zıt yönde bir paralellik taşıdığı görülmektedir. **Anahtar**

Kelimeler: Bitki Su İhtiyacı, CropWat, Niğde İli, Yer Altı Suyu

EVALUATION OF THE EFFECT OF CROP WATER REQUIREMENT ON GROUNDWATER LEVEL CHANGE IN NIGDE PROVINCE

ABSTRACT

Recently, due to global warming, there have been serious decreases in groundwater levels, especially in the Central Anatolia Region. However, the amount of water withdrawn from underground for agricultural purposes is increasing and negatively affects the sustainability of water resources. In this study, the effect of the amount of crop water requirement on the change in the groundwater level was examined and Niğde province was taken as a basis. Niğde province is one of the leading provinces especially in potato and apple production. Groundwater



level changes were determined by using the values of 7 groundwater observation wells in Niğde province Merkez, Altunhisar and Bor districts between 2015-2020. The water level values of the observation wells were obtained from the State Hydraulic Works (DSI) IV. Regional Directorate. Crop water requirement values of the main crops grown were calculated using the CropWat program developed by FAO. In the study, the decrease in the water level and the increase in the crop water requirement values were determined according to the years and evaluated together. It has been determined that the groundwater level in Niğde province has decreased by an average of 4 m per year and a total of 11.11% between the years 2015-2020. On the other hand, while the total crop water requirement was 937 772 651 m³ in 2015, it was calculated as 1 005 447 099 m³ in 2020, with an increase of 7.22%. When we look at the results, it is seen that the decrease in the groundwater level has a parallelism with the crop water consumption.

Keywords: Crop Water Requirement, CropWat, Niğde Province, Groundwater

1. GİRİŞ

Yıllık düşen yağış miktarının nispeten düşük olduğu bölgelerde, bitki su ihtiyacının karşılanabilmesi adına sulama işlemi bir zorunluluk haline gelmiştir. Bu amaçla, yer üstü ve yer altı su kaynakları sulamada kullanılmaktadır. Son yıllarda etkisini artıran küresel ısınma nedeniyle, kuraklık ve düzensiz yağış gibi problemler daha fazla görülmektedir. Bu durum da yer üstü ve yer altı su kaynaklarının varlığını olumsuz yönde etkilemektedir.

Niğde ilinin bir kısmının içinde bulunduğu Konya Kapalı Havzası, tarım potansiyeli olarak Türkiye'nin en önemli bölgelerinden bir tanesidir. Buna karşın, yıllık düşen yağış miktarı 380-400 mm civarındadır (Anonim, 2020). Ayrıca, düşen yağışın çok büyük bir kısmı da bitki yetiştiricilik döneminin dışında gerçekleştiği için, birçok bitkinin sulanması söz konusudur. Havza genelinde tarımsal su kullanım miktarı toplam 4.7 milyar m³/yıl olup, bunun %28'i yer altı su kaynaklarından, kalan %72'lik kısmı ise yer altı su kaynaklarından karşılanmaktadır (DSİ, 2017). Büyük oranda yer altı suyunun kullanılması, yer altı su seviyelerinin giderek düşmesine sebep olmaktadır. Bölgede yaşanabilen yağış miktarındaki azalmalar, yer altı suyunu yeterince besleyememekte ve tarımın geleceği konusunda endişeleri beraberinde getirmektedir.

Yer altındaki mevcut su, kuyular vasıtasıyla bitki kök bölgesine ulaşmaktadır. Bu noktada, enerji kaynağına ihtiyaç duyulmakta ve su seviyesi düştükçe gerekli enerji miktarı da artmaktadır. Bu durum üreticilere ekonomik anlamda olumsuz yansıtılmaktadır. Dolayısıyla yer altı su miktarında yaşanan azalmalar, birçok alanda problemi doğurmakta ve bitkisel üretimi kısıtlamaktadır.

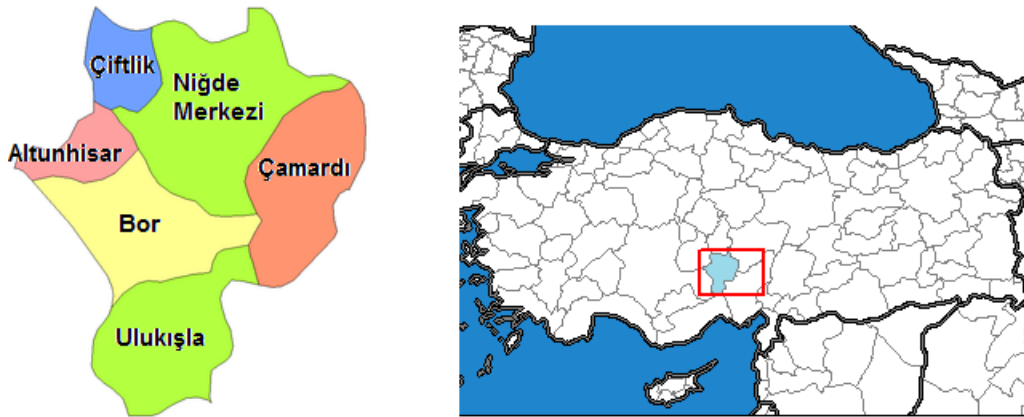
Çalışmada ele alınan Niğde ili, su varlığı açısından zengin bir yerleşim merkezi olsa da, günümüzde yer altı su seviyesi aşağıya çekilmiş ve yer üstü su kaynakları kuruma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır (Kocalar, 2022). T.C. Niğde Valiliği'nin (2016) yayınladığı raporda 2005-2015 yılı verilerine göre, ilde 3 metreye yakın bir seviye düşüşü görülmüştür. Niğde ilindeki toplam emniyetli yer altı suyu rezervi 226 hm³/yıl iken, kullanılan toplam yer

altı su miktarı $623 \text{ hm}^3/\text{yıl}$ olmuştur. Ruhsatlı kuyu sayısı 2125 adet, ruhsatsız kuyu sayısı 12 041 adettir. Yer altı su kaynakları ile sulanan alan ise 114 518 ha'dır.

Konya Kapalı Havzası'nda yıllara bağlı olarak, nispeten daha yüksek bitki su tüketimine sahip bazı bitkilerin ekim alanları artmış, bu da sulamada ihtiyaç duyulan su miktarını artırmıştır. Bu ihtiyaca karşılık su kaynaklarında yaşanan olumsuz senaryolar, suyun daha etkin ve akılcı kullanımı konusunu gündeme getirmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada, Niğde ilinde yaşanan yer altı su seviyesindeki azalma ile bitki su ihtiyacı ilişkisi değerlendirilmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Niğde ili, İç Anadolu Bölgesi'nin güneydoğusunda yer almaktadır (Şekil 2.1). 7235 km^2 yüz ölçümü sahip olup, nüfusu 363 275'tir. Aksaray, Nevşehir, Kayseri ve Konya illerine komşu olan Niğde, güneyde Bolkar Dağları ile Mersin ilinden, güneydoğu ve doğudan Aladağlar'ın oluşturduğu doğal sınırlarla Adana ilinden ayrılır. Rakımı 1229 m'dir. İlin başlıca geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır. Niğde'de toplam 6 ilçe bulunmaktadır (Anonim, 2023a).



Şekil 2.1. Niğde ilinin Türkiye'deki konumu ve Niğde'nin ilçeleri

Niğde'de karasal iklim görülmektedir. Bunun sebebi ise; etrafının dağlarla çevrili olması, deniz seviyesinden 1200 m yükseklik göstermesi, denizin bunaltıcı etkilerini ve denizden gelen rüzgarları alamaması ve kuzeyden gelen soğuk rüzgarlara açık olmasıdır. Bu durumda Niğde'nin genel iklim özelliği; yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve kar yağışlıdır. Yağışlara kar halinde kışın, yağmur halinde ilkbaharda rastlanmaktadır (Anonim, 2023b). Niğde iline düşen yıllık toplam yağış miktarı 343.3 mm olup, Mayıs ve Aralık en fazla yağışın düştüğü aylardır. Ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu aylar Temmuz ve Ağustos, en düşük olduğu ay ise Ocak'tır (MGM, 2022). Niğde iline ait uzun dönemli iklim verileri Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Niğde ili uzun dönemli (1935 - 2022) bazı iklim elemanları (MGM, 2022)

NİĞDE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık Toplam
Sıcaklık (°C)	-0.3	1.2	5.0	10.6	15.2	19.2	22.5	22.4	18.1	12.5	6.5	1.9	11.2
En Yüksek Sıcaklık (°C)	4.8	6.5	10.9	16.8	21.5	25.8	29.4	29.6	25.7	19.7	13.0	7.1	17.6
En Düşük Sıcaklık (°C)	-4.6	-3.4	-0.2	4.4	8.4	11.9	14.8	14.5	10.4	6.0	1.2	-2.5	5.1
Güneşlenme Süresi (saat)	3.7	4.9	5.7	6.9	8.4	10.3	11.5	11.1	9.9	7.3	5.4	3.7	7.4
Yağış Miktarı (mm)	35.7	33.1	36.0	40.9	48.4	28.5	5.1	6.7	10.6	26.0	31.3	41.0	343.3

Niğde ilinin kuzeydoğusunda geniş yer kaplayan Misli ovası ile, güneybatıda yer alan Bor ovası iki büyük birimi oluşturur. Bölgede dağlık alanların geniş yer kaplaması ve yükselti nedeni ile yüksek değerlerde yağış alması bölgede sık bir akarsu ağının kuruluşuna neden olmuştur. Karasu Deresi, Ecemiş Suyu ve Ulırmak başlıca ana akarsuları oluşturur. Niğde ili göller bakımından zengin olmamakla beraber oluşum ve gelişimleri birbirinden farklı göllere de sahiptir. Aladağlar ve Bolkar dağları üzerinde buzul aşınması ile oluşmuş sirk gölleri yer almaktadır. Akgöl, Alagöl, Çinigöl, Yedigöl ve Karagöl bunlardan başlıcalarıdır (Anonim, 2023b).

2022 yılı itibariyle Niğde ili toplam tarım alanı 276 072.8 ha'dır. Bu alanın 167 983.7 ha'nını hububat ve diğer ürünler, 66 626.7 ha'nını nadas, 32 798.2 ha'nını meyve ve 8664.2 ha'nını sebze alanları oluşturmuştur. İlde üretim bakımından öne çıkan bitkiler, patates, elma, mısır, yonca ve buğdaydır. Özellikle patates ve elma üretiminde Niğde ili önemli bir paya sahiptir (TÜİK, 2022). Tablo 2.2'de ilçede en çok üretimi yapılan bitkilere ait bilgiler verilmektedir.

Tablo 2.2. Niğde ilinde başlıca üretimi yapılan bitkiler ve ekim alanları (TÜİK, 2022)

	Bitki	Üretim Miktarı (ton)	Ekim Alanı (ha)
1	Patates	679 653	17 630
2	Elma	543 326	23 724
3	Mısır	431 920	7148
4	Yonca	357 775	7274
5	Buğday	226 414	63 386
6	Domates	225 334	2676,1
7	Lahana	137 065	1955
8	Arpa	94 015	27 380
9	Şeker Pancarı	84 508	1327,7
10	Kuru Fasulye	57 505	17 307

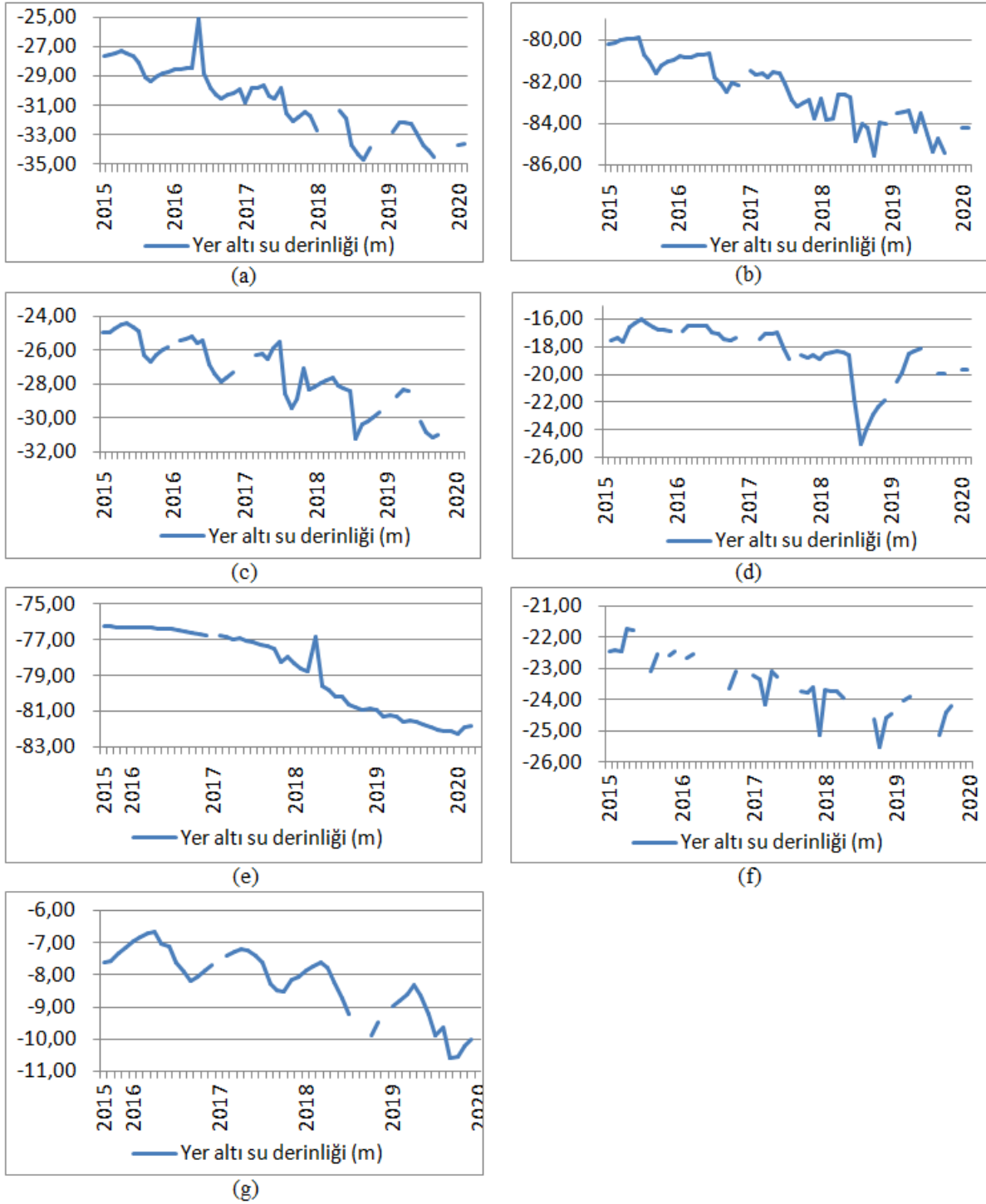


Çalışma, Niğde ili Merkez, Altunhisar ve Bor ilçelerinde bulunan 7 adet yer altı su seviyesi gözlem kuyusunun 2015-2020 yılları arasındaki değerleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu üç ilçenin toplam tarım alanı, Niğde ili tarım alanının %64'ünü oluşturmaktadır (TÜİK, 2022). Niğde Merkez ilçesinde yer alan kuyular; Gölcük, Kayırlı, Hasaköy, İçmeli ve Pınarcık iken, Altunhisar ilçesindeki Altunhisar ve Bor ilçesindeki Ürgüp Çiftliği kuyularıdır. Gözlem kuyularına ait su seviyesi değerleri, Devlet Su İşleri (DSİ) IV. Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

Niğde ilinde yetiştirilen başlıca bitkilerin bitki su ihtiyacı değerleri (mm), FAO tarafından geliştirilen CropWat programı kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada, yer altı su seviyesindeki azalış ile bitki su ihtiyacı değerlerindeki artış oranları yıllara göre belirlenmiş ve birlikte değerlendirmeye alınmıştır.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Çalışmada ele alınan yer altı su seviyesi gözlem kuyularına ait grafikler, Şekil 3.1'de verilmiştir. Kuyulardaki yer altı su seviyeleri, yıllara bağlı olarak düşüş göstermektedir.



Şekil 3.1. Gölcük (a), Kayırlı (b), Hasaköy (c), İçmeli (d), Pınarcık (e), Altunhisar (f) ve Ürgüp Çiftliği (g) kuyularında yer altı su seviyesi değişimi (2015-2020) (DSİ, 2020)

Gözlem kuyularında 2015-2020 yıllarındaki su seviyelerine ilişkin veriler, Tablo 3.1'de gösterilmektedir. Tabloda kuyuların ilgili yıllardaki Ocak ayına ait su seviyeleri verilmiştir. Yer altı su seviyesi en düşük kuyu Kayırlı, en

yüksek kuyu Ürgüp Çiftliği olmuştur. 2015 yılında kuyuların ortalama su seviyesi -36.65 m iken, 2020 yılında ise -40.72 m'ye gerilemiştir.

Tablo 3.1. 2015-2020 yılları arasında gözlem kuyularındaki su seviyeleri (DSİ, 2020)

Seviye Gözlem Kuyuları	Su Seviyesi (m)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Gölcük	-27,60	-28,57	-30,83	-32,71	-32,78	-33,73
Kayırlı	-80,18	-80,77	-81,50	-82,79	-83,52	-84,24
Hasaköy	-24,98	-25,42	-26,32	-28,20	-28,70	-30,98
İçmeli	-17,50	-16,90	-17,40	-18,87	-20,50	-19,62
Pınarcık	-76,23	-76,31	-76,79	-78,36	-80,90	-82,29
Altunhisar	-22,45	-22,68	-23,24	-23,70	-24,05	-24,20
Ürgüp Çiftliği	-7,61	-6,95	-7,40	-7,88	-8,98	-10,01
Ortalama	-36,65	-36,80	-37,64	-38,93	-39,92	-40,72

Tablo 3.1'de verilen değerler kullanılarak, kuyularda meydana gelen 2015-2020 yıllarındaki su seviyesi değişimine ilişkin hesaplamalar Tablo 3.2'de verilmiştir. Tabloda her kuyunun, 2015 yılındaki su seviyesine kıyasla değişimi tespit edilerek, beş yıl içerisindeki toplam değişimle birlikte ortalaması da bulunmuştur. 2020 yılında ortalama su seviyesi, 2015 yılına kıyasla -4.07 m ve %11.11 oranında düşüş göstermiştir. Bu noktada, ortalama yıllık seviye değişimi ise yaklaşık -0.8 m/yıl olmuştur. Yüzde olarak beş yılda en fazla değişimin yaşandığı kuyu, %31.54 ile Ürgüp Çiftliği olmuştur. En düşük oran ise %5.06 ile Kayırlı kuyusuna aittir.

Tablo 3.2. 2015-2020 yılları arasında gözlem kuyularındaki su seviyesi değişimleri (DSİ, 2020)

Seviye Gözlem Kuyuları	2015 yılına kıyasla yaşanan değişim (Seviye düşüş oranları)									
	2016		2017		2018		2019		2020	
	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%
Gölcük	-0,97	3,51	-3,23	11,70	-5,11	18,51	-5,18	18,77	-6,13	22,21
Kayırlı	-0,59	0,74	-1,32	1,65	-2,61	3,26	-3,34	4,17	-4,06	5,06
Hasaköy	-0,44	1,76	-1,34	5,36	-3,22	12,89	-3,72	14,89	-6,00	24,02
İçmeli	0,6	-3,43	0,10	-0,57	-1,37	7,83	-3,00	17,14	-2,12	12,11
Pınarcık	-0,08	0,10	-0,56	0,73	-2,13	2,79	-4,67	6,13	-6,06	7,95
Altunhisar	-0,23	1,02	-0,79	3,52	-1,25	5,57	-1,6	7,13	-1,75	7,80
Ürgüp Çiftliği	0,66	-8,67	0,21	-2,76	-0,27	3,55	-1,37	18,00	-2,40	31,54
Ortalama	-0,15	0,41	-0,99	2,70	-2,28	6,22	-3,27	8,92	-4,07	11,11

Niğde ilinde yetiştirilen başlıca ürünlerin 2015-2020 yılları arasındaki ekilen alan büyüklükleri (ha) Tablo 3.3'te verilmiştir. Yıllar içerisinde kuru fasulye ve mısır ekim alanları artış göstermekle birlikte, bitki su tüketimi nispeten düşük olan buğday ve arpa ekim alanları düşük oranda azalmıştır.

Tablo 3.3. Niğde ilinde yetiştirilen başlıca ürünlerin 2015-2020 yılları arasındaki ekilen alan büyüklükleri (ha) (TÜİK, 2021)

Bitki	Ekilen Alan Büyüklüğü (ha)					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Patates	22 746,6	23 785,1	23 459	20 299	18 385	18 282
Elma	22 852	23 409	23 532,6	23 586	23 503	23 515
Mısır	3539	3732,0	4233	5009,9	5092,4	6253,2
Yonca	4793	5075	5372	5604	6223	6328
Buğday	69 356,1	65 592,4	66 844,8	64 031,1	65 417,7	67 239,7
Domates	1534	1429	1487	1605	2290	2708,6
Lahana	1710	1792	1793	1885	1903	1977
Arpa	27 205,2	25 838,7	23 787	25 111,9	25 117,8	24 709
Şeker Pancarı	1471,3	2354,4	2230,2	1498	1413,6	1542,9
Kuru Fasulye	5621	5747	8092	10 348,9	12 458	17 075

Yetiştiriciliği yapılan bitkilerin yıllık toplam bitki su tüketim miktarları (mm), CropWat programı kullanılarak hesaplanmış ve Tablo 3.4'te verilmiştir. Tablo 3.3 ve Tablo 3.4 değerleri kullanılarak, Niğde ili için 2015-2020 yıllarında toplam bitki su ihtiyacı hesaplanmış ve Tablo 3.5'te verilmiştir. Toplam su ihtiyacı 2015 yılında 937 772 651 m³, 2020 yılında ise %7.22 oranında artarak, 1 005 447 099 m³'e yükselmiştir. 2019 yılına kadar ise bu değerlerde büyük bir değişim söz konusu olmamıştır.

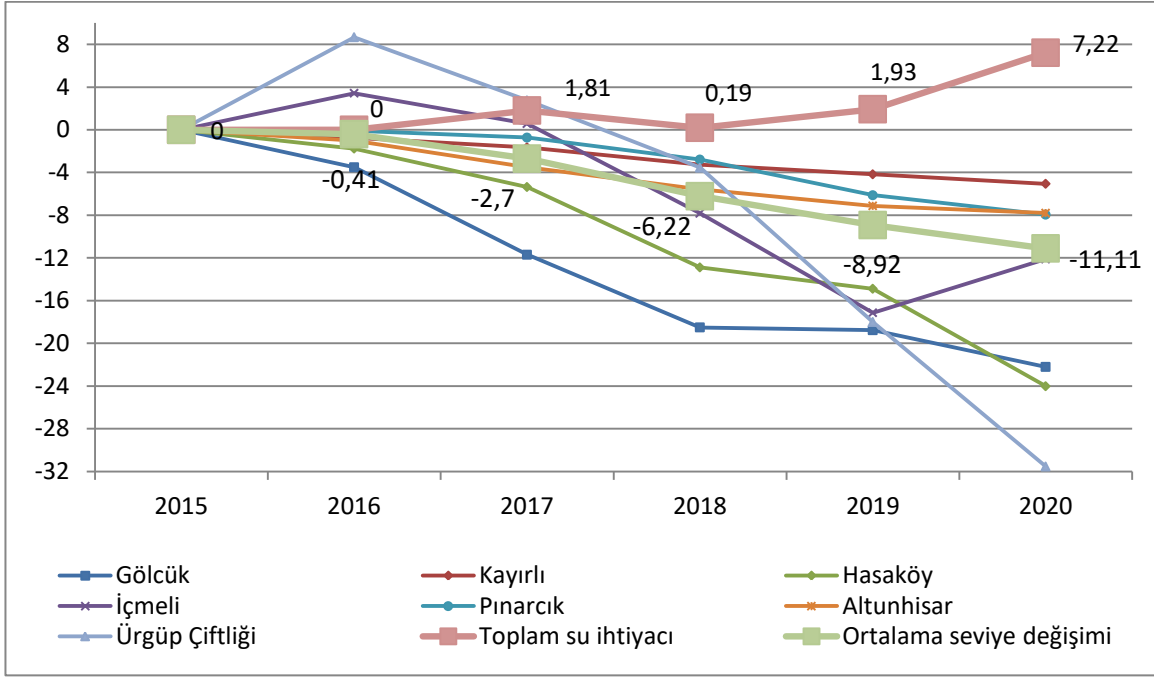
Tablo 3.4. Niğde ilinde yetiştirilen başlıca ürünlerin yıllık toplam bitki su tüketim miktarları (mm)

Bitki	Yıllık Bitki Su Tüketimi (mm)
Patates	726,1
Elma	802,2
Mısır	626,3
Yonca	879,8
Buğday	499,4
Domates	727,0
Lahana	519,8
Arpa	399,3
Şeker Pancarı	917,4
Kuru Fasulye	648,0

Tablo 3.5. Niğde ilinde yetiştirilen başlıca ürünlerin 2015-2020 yılları arasındaki toplam su ihtiyacı (m³)

Bitki	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Patates	165 163 063	172 703 611	170 335 799	147 391 039	133 493 485	132 745 602
Elma	183 318 744	187 786 998	188 778 517	189 206 892	188 541 066	188 637 330
Mısır	22 164 757	23 373 516	26 511 279	31 377 004	31 893 701	39 163 792
Yonca	42 168 814	44 649 850	47 262 856	49 303 992	54 749 954	55 673 744
Buğday	346 364 363	327 568 446	333 822 931	319 771 313	326 695 994	335 795 062
Domates	11 152 180	10 388 830	10 810 490	11 668 350	16 648 300	19 691 522
Lahana	8 888 580	9 314 816	9 320 014	9 798 230	9 891 794	10 276 446
Arpa	108 630 364	103 173 929	94 981 491	100 271 817	100 295 375	98 663 037
Şeker Pancarı	13 497 706	21 599 266	20 459 855	13 742 652	12 968 366	14 154 565
Kuru Fasulye	36 424 080	37 240 560	52 436 160	67 060 872	80 727 840	110 646 000
Toplam	937 772 651	937 799 821	954 719 392	939 592 161	955 905 876	1 005 447 099

Yer altı su seviye değişimleri ve toplam bitki su ihtiyacı arasındaki ilişkiyi gösteren grafik, Şekil 3.2'de verilmiştir. 2020 yılına gelindiğinde, ortalama yer altı su seviyesi değimi %11.11 oranında negatif yönde artarken, toplam bitki su ihtiyacı %7.22 oranında artış göstermiştir. Bu durumda, yer altı su seviyesinde yaşanan azalmanın bitki su tüketimi ile zıt yönde bir paralellik taşıdığı söylenebilir. Yine de bitki su ihtiyacındaki artışa oranla, yer altı su seviyesi daha yüksek oranda düştüğü için, bu durumun bölgede yer altı su kullanımı konusunda problemleri beraberinde getirmesi muhtemeldir.



Şekil 3.2. Kuyulardaki yer altı su seviyesi düşüşü ile ortalama seviye düşüşü ve toplam bitki su ihtiyacı miktarının artışındaki yüzdelik değişimler (%)

Niğde ilinde yer altı su seviyesi, 2015-2020 yılları arasında ortalama 0.8 m/yıl düşmüştür. Doğdu ve ark. (2007) yaptığı bir çalışmada, Konya-Karapınar ilçesinde yer altı su seviyesinin 0.7 m/yıl azaldığı tespit edilmiştir. Üstün ve ark. (2007) ise Konya Kapalı Havzası'nda yıllık 1 m'lik yer altı suyu azalmasının birçok probleme sebep olduğu belirtmişlerdir. Niğde ili bu değer altında olsa da, yıllık seviye düşüşü ciddi derecede önemsenmesi gereken bir konudur.

4. SONUÇLAR

Niğde ilinde, 2015-2020 yılları arasında toplam yer altı su seviyesi düşüşü 4 m olmuş ve %11.11 oranında gerçekleşmiştir. Bununla birlikte toplam bitki su ihtiyacı %7.22 oranında artmıştır. İki durumun birbirini zıt yönde etkilediği gözükse de, yer altı su seviyesindeki azalma ciddi denebilecek düzeydedir. Nitekim, Konya Kapalı Havzası'nda bitki deseninden dolayı neredeyse her bölgede yıllara bağlı olarak bitki su tüketiminde artış



görülme ve bu durum doğal sayılabilmektedir. Yine de, bitki su tüketimi nispeten daha düşük bitkilerin ekim alanlarının artırılması olumlu sonuçlar verecektir.

Yer altı su seviyesinin düşmesi, sulama suyunun bitkiye ulaşması konusunda zorluklar yaşanmasına sebep olabildiği gibi, gereken enerji miktarını da artırmaktadır. Bu duruma bağlı olarak, sera gazı emisyon miktarı da artmakta ve çevreye olumsuz etkileri olmaktadır.

Yer altı suyunun tarımda yoğun olarak kullanıldığı Niğde gibi bölgelerde, suyun aşırı kullanımından kaçınılmalı ve basınçlı sulama sistemleri kullanılmalıdır. Sulama sistemlerinin tertibinin doğru şekilde tarım arazilerine uygulanması sağlanarak, ciddi şekilde su tasarrufu elde etmek mümkündür. Bunlarla birlikte, su kaynakları konusunda geleceğe dönük planlamalar yapılmalı ve kaynakların korunması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Anonim (2020). Konya Kapalı ve Van Gölü Havzaları Taşkın Yönetim Planının Hazırlanması Projesi. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi Başkanlığı. Aralık 2020.

Anonim (2023a). Vikipedi, [https://tr.wikipedia.org/wiki/Ni%C4%9Fde_\(il\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Ni%C4%9Fde_(il)). (Erişim Tarihi: 05.09.2023).

Anonim (2023b). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Niğde İl Tarım ve Orman Müdürlüğü.

Doğdu M. Ş., Toklu M. M. Sağnak C. (2007). Konya Kapalı Havzası'nda Yağış ve Yeraltı Suyu Değerlerinin İrdelenmesi. I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi. Bildiri Kitabı:394-402, 11-12 Nisan 2007. İstanbul.

DSİ (2017). Devlet Su İşleri 4. Bölge Müdürlüğü. Konya Kapalı Havzası Master Plan Raporu.

DSİ (2020). Devlet Su İşleri IV. Bölge Müdürlüğü. Jeoteknik Hizmetler ve YAS Şube Müdürlüğü Şubesi Verileri.

Kocalar A. C. (2022). Niğde Su Varlığındaki Değişimin Sürdürülebilirliği-Akkaya Baraj Göleti. Electronic Journal of Vocational Colleges. 12: 76-90

MGM (2022). Meteoroloji Genel Müdürlüğü İllere Ait Mevsim Normalleri. Resmi İstatistikler.

T.C. Niğde Valiliği (2016). Niğde İli 2016 Yılı Çevre Durum Raporu. T.C. Niğde Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü

TÜİK (2022). Türkiye İstatistik Kurumu, Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>. (Erişim Tarihi: 05.09.2023).

Üstün A., Tuşat E., Abbak R. A. (2007). Konya Kapalı Havzasında Yer Altı Suyu Çekilmesi ve Olası Sonuçlarının Jeodezik Yöntemlerle İzlenmesi. 3. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu. pp. 52-61.

DIGITALIS CARIENSIS BİTKİSİ ÇÖZÜCÜ ÖZÜTLERİNİN ANTIOKSİDAN VE ENZİM İNHİBİSYON POTANSİYELLERİNİN BELİRLENMESİ

Fatma Özlem KARGIN SOLMAZ

Afyonkarahisar Health Sciences University, Faculty of Pharmacy, Afyonkarahisar-TURKEY

ORCID: 0000-0002-3908-3371

Sevim Feyza ERDOĞMUŞ

Afyonkarahisar Health Sciences University, Faculty of Pharmacy, Afyonkarahisar-TURKEY

ORCID: 0000-0002-4319-7558

Cengiz SARIKÜRKÜ

Afyonkarahisar Health Sciences University, Faculty of Pharmacy, Afyonkarahisar-TURKEY

ORCID: 0000-0001-5094-2520

ÖZET

Bu çalışmada, *Digitalis cariensis* özütlerinin fitokimyasal bileşimi, antioksidan ve enzim inhibisyon potansiyelleri incelenmiştir. Sıvı kromatografi-tandem kütle spektrometrisi (LC-MS/MS), su, metanol ve etil asetat gibi çözücü özütlerindeki bazı fitokimyasalların derişimlerini ($\mu\text{g/g}$ özüt) belirlemek için kullanılmıştır. Sonuçlar, özütlerde ana bileşenler olarak 4-hidroksibenzoik asit, ferulik asit, p-kumarik asit, vanilik asit, verbaskosit ve kafeik asit gibi birçok önemli fitokimyasalın varlığını ortaya koymuştur. Özütlerin antioksidan aktiviteleri, fosfomolibdenum, CUPRAC (Bakır-II indirgeme antioksidan kapasitesi), FRAP (Demir-III indirgeme antioksidan kapasitesi), DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) radikal süpürme, ABTS (2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiyazolin-6-sülfonik asit)) katyon radikal süpürme ve metal şelatlama gibi çeşitli testler kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar, özütlerin antioksidan potansiyellerinin değişken seviyelerde olduğunu göstermiştir. Test edilen yöntemler arasında, metanol özütü daha düşük IC_{50} veya EC_{50} değerleri ile en yüksek antioksidan aktiviteyi sergilemiştir. Ayrıca, özütlerin enzim inhibisyon aktiviteleri asetilkolinesteraz (AChE), butirilkolinesteraz (BChE), tirozinaz, α -amilaz ve α -glukozidaz enzimlerine karşı değerlendirilmiştir. İnhibitör etkiler, IC_{50} değerleri (mg/mL) olarak hesaplanmış ve düşük değerler daha güçlü inhibisyonu göstermiştir. Etil asetat özütü, AChE ve BChE enzimleri karşısında belirgin inhibisyon etkisi göstermiş, sırasıyla 1.04 ve 2.10 mg/mL IC_{50} değerlerine sahip olmuştur. Tirozinaz inhibisyonunda ise, hem metanol hem de etil asetat özütleri orta düzeyde aktiviteler göstermiştir. Aynı şekilde, α -amilaz ve α -glukozidaz inhibisyon potansiyelleri etil asetat özütünde de belirgin şekilde görülmüştür.

Sonuç olarak, *Digitalis cariensis* özütleri, özütleme için kullanılan çözücüye bağlı olarak farklı derecelerde fitokimyasal bileşim, antioksidan potansiyel ve enzim inhibisyon aktiviteleri sergilemiştir. Bulgular, bu özütlerin doğal antioksidan ve enzim inhibisyon ajanlarının geliştirilmesi için daha sonra yapılacak araştırmalarda ve kullanımlarda potansiyel taşıdığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Digitalis cariensis*, Fitokimyasallar, Antioksidan aktivite, Enzim inhibisyonu, LC-MS/MS

DETERMINATION OF ANTIOXIDANT AND ENZYME INHIBITION POTENTIALS OF SOLVENT EXTRACTS FROM *DIGITALIS CARIENSIS*

ABSTRACT

In this study, the phytochemical composition, antioxidant, and enzyme inhibition potentials of *Digitalis cariensis* extracts were investigated. Liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) was employed to determine the concentrations ($\mu\text{g/g}$ extract) of certain phytochemicals in solvent extracts such as water, methanol, and ethyl acetate. The results have revealed the presence of several important phytochemicals as major constituents in the extracts, including 4-hydroxybenzoic acid, ferulic acid, p-coumaric acid, vanillic acid, verbascoside, and caffeic acid. The antioxidant activities of the extracts were evaluated using various assays, including phosphomolybdenum, CUPRAC (Cupric Reducing Antioxidant Capacity), FRAP (Ferric Reducing Antioxidant Power), DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) radical scavenging, ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulphonic acid)) radical scavenging, and metal chelation. The results indicated varying levels of antioxidant potential in the extracts. Among the tested assays, methanol extract exhibited the highest antioxidant activity, as indicated by lower IC_{50} or EC_{50} values. Furthermore, enzyme inhibition activities of the extracts were assessed against acetylcholinesterase (AChE), butyrylcholinesterase (BChE), tyrosinase, α -amylase, and α -glucosidase enzymes. The inhibitory effects were quantified by IC_{50} values (mg/mL), where lower values indicated stronger inhibition. Ethyl acetate extract demonstrated significant inhibitory effects against AChE and BChE enzymes, with IC_{50} values of 1.04 and 2.10 mg/mL, respectively. In the case of tyrosinase inhibition, both methanol and ethyl acetate extracts showed moderate activities. The α -amylase and α -glucosidase inhibitory potentials were also prominent in the ethyl acetate extract.

In conclusion, *Digitalis cariensis* extracts exhibited varying degrees of phytochemical composition, antioxidant potential, and enzyme inhibition activities depending on the solvent used for extraction. The findings suggest the potential of these extracts for further investigation and utilization in the development of natural antioxidant and enzyme inhibition agents.

Keywords: *Digitalis cariensis*, Phytochemicals, Antioxidant activity, Enzyme inhibition, LC-MS/MS

1. GİRİŞ

Son yıllarda, sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğu düşünülen doğal kaynaklar, biyoaktif bileşikler ve bitkisel özütlerle ilgili araştırmalar büyük bir ivme kazanmıştır. Bu tür bileşikler, beslenme ve sağlık alanında geniş bir ilgi çekmektedir çünkü içerdikleri biyolojik etkiler nedeniyle hastalıkların önlenmesi ve sağlığın korunması amacıyla kullanılabilecek potansiyel ajanlar olarak görülür. Bitkisel kaynaklar, özellikle fitokimyasallar açısından zengin olduğu için, biyoaktif bileşiklerin elde edilmesi ve değerlendirilmesi açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Bu nedenle, bitki özütlerinin fitokimyasal içeriği, antioksidan aktiviteleri ve enzim

inhibisyon potansiyellerinin araştırılması, sağlık açısından olumlu etkileri olan doğal kaynakların tanımlanması ve anlaşılmasında kritik bir rol oynar (Arumugam vd., 2019).

Fitokimyasallar, bitkilerde doğal olarak bulunan kimyasal bileşiklerdir ve çeşitli biyolojik etkiler sergileyebilirler. Fenolik asitler, flavonoidler, terpenoidler gibi çeşitli fitokimyasal grupları, bitkilerin renk, aroma ve tat gibi özelliklerini belirlerken, aynı zamanda bitkilerin savunma mekanizmalarında da rol oynarlar. Bu bileşikler ayrıca insan sağlığını olumlu etkileyebilecek antioksidan, antiinflamatuvar, antikanserojen ve enzim inhibitörü gibi özelliklere de sahip olabilirler (López vd., 2007). Özellikle son yıllarda, fitokimyasalların antioksidan aktivitelerinin vurgulanması, serbest radikal hasarının neden olduğu oksidatif stresin azaltılmasına yardımcı olabileceği düşüncesiyle artan bir ilgi görmüştür (Kirkan vd., 2023b). Bu nedenle, bitki özütlerinin içerdikleri fitokimyasalların türleri ve konsantrasyonları, bu özütlerin potansiyel biyolojik etkilerini anlamamız için önemlidir.

Antioksidan aktivitesi, serbest radikallerin neden olduğu hücresel hasara karşı bir savunma mekanizması olarak önemlidir. Serbest radikaller, hücre zararına ve yaşlanmaya neden olabilen reaktif moleküllerdir. Bu nedenle, antioksidan bileşiklerin varlığı, hücresel hasarı ve oksidatif stresin önlenmesine yardımcı olabilir. Bitki özütleri, içerdikleri antioksidan bileşikler sayesinde hücresel hasara karşı koruyucu bir etki sağlayabilirler. Bu özellikleri nedeniyle, antioksidan aktiviteleri olan bitki özütleri, sağlık destekleyici ürünlerin ve fonksiyonel gıdaların geliştirilmesinde potansiyel ajanlar olarak değerlendirilir (Atere vd., 2018). Aynı şekilde, bitki özütlerinin enzim inhibisyon potansiyelleri de sağlık alanında büyük bir ilgi çekmektedir. Enzimler, biyokimyasal reaksiyonlarda katalizör olarak görev yaparlar ve metabolik süreçlerin düzenlenmesinde önemlidirler. Ancak, bazı durumlarda enzimlerin aşırı aktivitesi veya düzensiz aktivitesi hastalıklara yol açabilir. Bu nedenle, enzim inhibisyonu, hastalıkların önlenmesi ve tedavisi için hedeflenen bir strateji olabilir. Bitki özütleri içerisinde bulunan enzim inhibitörleri, tıbbi alanda kullanılan ilaçların geliştirilmesinde ve sağlık sorunlarının yönetilmesinde önemli bir rol oynayabilir (Kirkan vd., 2023a).

Plantaginacea familyasına ait *Digitalis* L. cinsi, Türkiye florasında yabani olarak yetişen yedi tür ve dört alt tür (dokuz takson) olmak üzere yaklaşık 36 çiçekli türden oluşur (Davis vd., 1982). Genellikle yüksek otu olarak adlandırılan çok yıllık veya iki yıllık otsu çalılardır (Verma vd., 2016). *Digitalis* cinsinin üyeleri, özellikle *D. purpurea* ve *D. lanata*, kardiyak difüzyonu güçlendiren ve kalp ritmini düzenleyen kardiyak glikozitleri (digitoksin, gitoksin, digoksin vb.) miyokard enfarktüsü, anjina, kalp fonksiyon bozukluğu, arteriyel hipertansiyonu tedavi eder ve sistolik kasılmaların gücünü artırır (Katanić vd., 2017). *Digitalis* türlerinden elde edilen kardiyak glikozitler, prostat ve meme kanserleri gibi çeşitli kanser tedavilerinde etkilidir (Kirmizibekmez vd., 2014; Verma vd., 2016). Kardiyak glikozitlere ek olarak, steroidal saponinler, pregnan glikozitler ve feniletanoid glikozitler, *Digitalis* cinsinin üyelerinde bulunan ana bileşikler olarak bildirilmiştir. Bazı raporlar ayrıca antrakonların ve flavonoidlerin varlığını vurgulamıştır (Imre vd., 1994). Farmakolojik çalışmalarda,



Digitalis türlerinin antioksidan (Katanić vd., 2017), enzim inhibitörü (Katanić vd., 2017), hepaptoprotektif (Rabadia vd., 2014), antibakteriyel (Benli vd., 2009; Katanić vd., 2017), antiviral (Orhan vd., 2009) ve antifungal özellikleri (Warr vd., 1992) değerlendirilmiştir

Bu bağlamda, bu çalışma kapsamında, *Digitalis cariensis* çözücü özütlerinin içerdikleri fitokimyasalların türleri ve konsantrasyonları, antioksidan aktiviteleri ve enzim inhibisyon potansiyelleri incelenecektir. Bu araştırma, çözücü özütlerinin sağlık açısından potansiyel etkilerini daha iyi anlamamıza ve gelecekte sağlık ürünleri ve tedavi stratejileri geliştirmemize yardımcı olabilir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Deneysel Çalışmalar

2.1.1. Bitkisel Materyal

Digitalis cariensis Boiss. ex Jaub. & Spach bitkisinin toprak üstü kısımları, Muğla ili Kavaklıdere ilçesi Salkım Köyünden (37° 27' 055"N 28° 18' 758"E) 760 m rakımdan çiçeklenme döneminde toplanmıştır. Tür, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden Dr. Olcay CEYLAN tarafından teşhis edilmiş ve tip örnekleri aynı birimin herbaryumunda muhafaza edilmiştir (Herbaryum numarası: O.1796).

2.1.2. Özütlerin Hazırlanması

Bitkilerin toprak üstü kısımları, doğrudan güneş ışığının olmadığı ve hava akışının iyi olduğu bir ortamda birkaç hafta süresince kurutulmuştur. Daha sonra laboratuvar tipi bir blender kullanılarak küçük parçalara bölünerek ve ardından özütleme aşamasına geçilmiştir. Etil asetat ve metanol özütleri, bitkilerin toprak üstü kısımlarının 5'er gramlık miktarlarının 24 saat süresince 150 rpm'de karıştırılarak çözücüyle maserasyona tabi tutulmasıyla hazırlanmıştır. Bu işlem 2 kez daha tekrarlanmıştır. Daha sonra çözücülerini uzaklaştırmak için vakum altında konsantre edilmiştir. Su özütü, yine bitkiden 5 gram örnek alınarak 100 mL kaynar saf su ile 15 dk muamele edilerek hazırlanmıştır. Su özütü -18 °C'de dondurulduktan sonra liyofilize edildi. Özütler, kullanılıncaya kadar +4 °C'de muhafaza edilmiştir (Sarikurkcu vd., 2020).

2.1.3. LC-ESI-MS/MS Analizleri

Örneklerin fenolik içerikleri daha önce validasyonu yapılmış olan bir yöntemle gerçekleştirilmiştir (Cittan ve Çelik, 2018). Kantitatif analizler için, 6420 Triple Quad kütle spektrometresine sahip Agilent Technologies 1260 Infinity sıvı kromatografi sistemi kullanılmıştır. Kromatografik ayırma, Poroshell 120 EC-C18 (100 mm x 4.6 mm I.D., 2.7 µm) kolon ile gerçekleştirilmiştir. Mobil faz olarak %0.1 formik asit/metanol karışımı kullanılmıştır. Seçilen mobil faz konfigürasyonu, birçok fenolik bileşik için yüksek hassasiyet sağlamıştır. Mobil faz, çözücü A'dan (%0.1, v/v formik asit çözeltisi) ve çözücü B'den (metanol) meydana gelecek şekilde oluşturulmuştur. Gradyan profili şu şekilde ayarlanmıştır: 0. dk %2.0 B çözücüsü, 3. dk %2.0 B çözücüsü, 6. dk %25.0 B çözücüsü, 10. dk %50.0 B çözücüsü, 14. dk %95.0 B çözücüsü, 17. dk %95.0 B ve 17.5 dk %2.0 B



çözücüsü. Kolon sıcaklığı 25 °C'de tutuldu. Akış hızı 0.4 mL/dk ve enjeksiyon hacmi 2.0 µl idi (Sarikurkcu vd., 2020). Tandem kütle spektrometresi (MS), bir ESI kaynağı yoluyla LC sistemine entegre edilmiştir. MS'in elektrosprey kaynağı, negatif ve pozitif MRM modunda çalıştırılmış; -3.5, -4 kV (NI modu) ve 3.5, 4 kV (PI modu) kapiler gerilim uygulanmıştır. Kurutucu gaz sıcaklığı ve akış hızı sırasıyla; 300 °C ve 11 L/dk olarak, nebulizör basıncı ise 40 psi olarak ayarlanmıştır. Negatif ve pozitif iyon modunda çalışan tüm bileşikler tek bir enjeksiyon ile analizlenmiştir. Örneklerdeki fenolik bileşiklerin pikleri, MRM modunda, orijinal bir standart fenolik türün iyon çiftlerinin monitörize edilmesiyle birlikte alıkonma süreleri karşılaştırılarak tanımlanmıştır.

2.1.4. Toplam Fenolik Bileşik Analizi

Toplam fenolik bileşik içeriğinin tespiti için, örnek çözeltisi (0.25 mL) seyreltilmiş Folin-Ciocalteu reaktifi (1.0 mL, 1:9) ile karıştırıldı ve kuvvetlice çalkalanmıştır. 3 dk sonra Na₂CO₃ çözeltisi (0.75 mL, %1) ilave edilerek örneğin absorbansı, oda sıcaklığında 2 saat inkübasyondan sonra 760 nm'de okunmuştur. Toplam fenolik bileşik içeriği, gallik asit eşdeğerleri (GAEs) olarak ifade edilmiştir (Zengin vd., 2015).

2.1.5. Toplam Flavonoit Bileşik Analizi

Toplam flavonoit bileşik içeriğinin tespiti için, örnek çözeltisi (1.0 mL), MeOH içerisinde aynı hacimde alüminyum triklorür (%2) ile karıştırılmıştır. Benzer şekilde, örnek çözeltisinin (1.0 ml), AlCl₃ içermeyen metanole (1.0 mL) eklenmesiyle bir kör hazırlanmıştır. Örnek ve körün absorbansları oda sıcaklığında 10 dk inkübasyondan sonra 415 nm'de okunmuştur. Körün absorbansı, örneklerinkinden çıkarılmıştır (Zengin vd., 2015). Örneklerin toplam flavonoit bileşik içeriği, rutin eşdeğerleri (REs) olarak ifade edilmiştir (mg REs/g örnek).

2.1.6. Fosfomolibdenyum Testi

İçerisinde örnek çözeltisi (0.1 mL) bulunan test tüplerine 3.0 ml reaktif çözeltisi (0.6 M sülfürik asit, 28 mM sodyum fosfat ve 4 mM amonyum molibdat) ilave edilmiştir. Test tüpleri 95 °C'de 90 dk inkübe edildikten sonra oda sıcaklığına kadar soğutuldu ve köre karşı (kör, 3.0 mL reaktif çözelti ve 0.1 mL çözücü içermektedir) 695 nm'deki absorbans ölçümleri yapılmıştır (Zengin vd., 2015).

2.1.7. DPPH Radikal Süpürüm Testi

Örneklerin serbest radikal giderim aktiviteleri 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH) serbest radikali kullanılarak belirlenmiştir (Tepe vd., 2011; Zengin vd., 2015). İçerisinde örnek çözeltisi (1.0 mL) bulunan test tüplerine metanolde hazırlanmış DPPH çözeltisi (1.0 mL, 0.4 mM) ilave edilmiştir. Kontrol için test tüpüne özüt yerine 1.0 mL metanol konulmuştur. Örnekler oda sıcaklığında ve karanlıkta 30 dakika inkübasyona bırakıldıktan sonra 517 nm'deki absorbans ölçümleri yapılmıştır.

2.1.8. ABTS Katyon Radikali Süpürüm Testi

Bu testte ABTS⁺ radikal katyonu, 7.4 mM ABTS çözeltisi ile 2.45 mM potasyum persülfat çözeltisinin tepkimesiyle elde edilmiştir. Bu karışımının 12-16 saat karanlıkta bekletilerek aktif radikal oluşması sağlanmıştır. Deneden önce ABTS katyon radikal çözeltisi, 734 nm'de absorbansı 1.000±0.020 olacak şekilde metanol ile



seyreltilmiştir. Örnek çözeltilerinden 1.0 mL alındı ve 2.0 mL ABTS çözeltisi ile karıştırılmıştır. Tüpler ağızları kapalı bir biçimde oda sıcaklığında 30 dakika bekletildikten sonra örneklerin 734 nm'deki absorbans ölçümleri yapılmıştır (Zengin vd., 2015).

2.1.9. Metal Şelatlama Testi

Örneklerin Fe^{2+} iyonlarını şelatlama kapasiteleri daha önce literatürde belirtilen yöntemle göre belirlenmiştir (Kocak vd., 2016; Zengin vd., 2015). İçerisinde özüt çözeltisi (2.0 mL) bulunan test tüplerine $FeCl_2$ (0.05 mL, 2 mM) çözeltisi ilave edilmiştir. Tepkime ferrozin (0.2 mL, 5 mM) ilavesiyle başlatılmıştır. Karışım karıştırıldıktan sonra oda sıcaklığında 10 dakika inkübasyona bırakılmıştır. Ferrozin yerine metanol (0.2 mL) kullanılarak her bir örnek için kör numune hazırlanmıştır. Daha sonra hem kör hem de örneklerin 562 nm'deki absorbans ölçümleri yapılmıştır. Örneklerin şelatlama kapasiteleri örnekler için ölçülen absorbans değerlerinden her bir örnek için hazırlanan kör karışıma ait absorbans değerleri çıkartılarak sonuçlar hesaplanmıştır.

2.1.10. CUPRAC İndirgeme Testi

Örneklerin Cu^{2+}/Cu^+ indirgeme potansiyelleri literatürde belirtilen CUPRAC yöntemiyle analiz edilmiştir (Apak vd., 2006). İçerisinde örnek çözeltisi (0.5 mL) bulunan test tüplerine sırasıyla; $CuCl_2$ (1.0 mL, 10 mM), amonyum asetat (1.0 mL, 1 M, pH:7.0) ve neokuproin (1.0 mL, 7.5 mM) çözeltileri eklenmiştir. Tüpler ağızları kapalı bir biçimde oda sıcaklığında karanlıkta 30 dakika bekletildikten sonra 450 nm'deki absorbans ölçümleri yapılmıştır.

2.1.11. FRAP İndirgeme Testi

Örneklerin Fe^{3+}/Fe^{2+} indirgeme potansiyelleri FRAP yöntemiyle belirlendi (Kocak vd., 2016; Zengin vd., 2015). Asetat tamponu (0.3 M, pH: 3.6), 40 mM HCl içinde hazırlanan 2,4,6-tris(2-pyridyl)-s-triazine (TPTZ) (10 mM) ve $FeCl_3$ (20 mM) çözeltilerinin hacimce 10:1:1 oranında karıştırılması ile oluşturulan FRAP reaktifi (2.0 ml), içerisinde örnek çözeltisi (0.1 mL) bulunan test tüplerine eklendi ve oda sıcaklığında 30 dakika inkübasyona bırakılmıştır. Karışımların 593 nm'deki absorbans ölçümleri yapılmıştır.

2.1.12. α -Amilaz İnhibitör Aktivite Testi

α -Amilaz inhibisyon aktivite testleri Caraway-Somogyi iyot/potasyum iyodür (I_2/KI) yöntemi kullanılarak 96 kuyucuklu mikrolakalarda gerçekleştirilmiştir (Ozer vd., 2018). İçerisinde özüt çözeltisi (25 μ L) bulunan mikrolaka kuyucuklarına 50 μ L nişasta çözeltisi ve fosfat tamponunda (pH: 6.9) hazırlanmış 25 μ L α -amilaz çözeltisi ilave edilmiştir. Enzim çözeltisi yerine fosfat tamponu kullanılarak her bir örnek için kör numune hazırlanmıştır. Tüm örnekler 25 °C sıcaklıkta 15 dakika inkübasyona bırakıldıktan sonra tüm örnekler üzerine 25 μ L HCl çözeltisi (1 M) eklenerek tepkime durdurulmuştur. Daha sonra tüm örnekler üzerine 100 μ L iyot-potasyum iyodür çözeltisi (I_2/KI) eklenerek hem kör hem de örneklerin 630 nm'deki absorbans ölçümleri yapılmıştır. Örneklerin α -amilaz inhibisyon aktiviteleri örnekler için ölçülen absorbans değerlerinden her bir örnek için hazırlanan kör karışıma ait absorbans değerleri çıkartılarak sonuçlar hesaplanmıştır.

2.1.13. α -Glukozidaz İnhibitör Aktivite Testi

α -Glukozidaz inhibisyon aktivite testleri PNPG (4-nitrofenil- α -D-glukopiranozit) molekülünün substrat olarak kullanıldığı bir yöntemle 96 kuyucuklu mikrolakalarda gerçekleştirilmiştir (Ozer vd., 2018). İçerisinde özüt çözeltisi (50 μ L) bulunan mikrolaka kuyucuklarına 50 μ L glutasyon, 50 μ L PNPG ve fosfat tamponunda (pH: 6.9) hazırlanmış 50 μ L α -glukozidaz çözeltisi ilave edilmiştir. Enzim çözeltisi yerine fosfat tamponu kullanılarak her bir örnek için kör numune hazırlanmıştır. Tüm örnekler 25 °C sıcaklıkta 15 dakika inkübasyona bırakıldıktan sonra üzerlerine 50 μ L Na₂CO₃ (0.2 M) eklenerek hem kör hem de örneklerin 400 nm'deki absorbans ölçümleri yapılmıştır. Örneklerin α -glukozidaz inhibisyon aktiviteleri örnekler için ölçülen absorbans değerlerinden her bir örnek için hazırlanan kör karışıma ait absorbans değerleri çıkartılarak sonuçlar hesaplanmıştır.

2.1.14. Tirozinaz İnhibitör Aktivite Testi

Tirozinaz inhibisyon aktivite testleri L-DOPA molekülünün substrat olarak kullanıldığı dopakrom yöntemiyle 96 kuyucuklu mikrolakalarda gerçekleştirilmiştir (Ozer vd., 2018). İçerisinde özüt çözeltisi (25 μ L) bulunan mikrolaka kuyucuklarına 100 μ L fosfat tamponu (pH:6.8) ve bu tamponda hazırlanmış 40 μ L tirozinaz enzim çözeltisi ilave edilmiştir. Enzim çözeltisi yerine fosfat tamponu kullanılarak her bir örnek için kör numune hazırlanmıştır. Tüm örnekler 25 °C sıcaklıkta 15 dakika inkübasyona bırakıldıktan sonra hem kör hem de örneklerin 492 nm'deki absorbans ölçümleri yapılmıştır. Örneklerin tirozinaz inhibisyon aktiviteleri örnekler için ölçülen absorbans değerlerinden her bir örnek için hazırlanan kör karışıma ait absorbans değerleri çıkartılarak sonuçlar hesaplanmıştır.

2.1.15. Kolinesteraz (ChE) İnhibitör Aktivite Testi

Kolinesteraz inhibisyon aktivite testleri Ellman's yöntemi kullanılarak 96 kuyucuklu mikrolakalarda gerçekleştirilmiştir (Ozer vd., 2018). İçerisinde özüt çözeltisi (50 μ L) bulunan mikrolaka kuyucuklarına 125 μ L DTNB (5,5-Ditiyo-bis(2-nitrobenzoik) asit), 25 μ L asetiltiyokolin iyodür (ATCI) veya butiriltiyokolin iyodür (BTCl) çözeltisi ilave edilmiştir. Daha sonra bu karışıma tris-HCl tamponunda (pH: 8.0) hazırlanmış 25 μ L asetilkolin esteraz (AChE) veya bütirilkolin esteraz (BChE) enzim asetiltiyokolin iyodür (ATCI) veya butiriltiyokolin iyodür (BTCl) eklenmiştir. Enzim çözeltisi yerine tris-HCl tamponu kullanılarak her bir örnek için kör numune hazırlanmıştır. Tüm örnekler 25 °C sıcaklıkta 15 dakika inkübasyona bırakıldıktan sonra hem kör hem de örneklerin 405 nm'deki absorbans ölçümleri yapılmıştır. Örneklerin asetilkolin esteraz ve bütirilkolin esteraz inhibisyon aktiviteleri örnekler için ölçülen absorbans değerlerinden her bir örnek için hazırlanan kör karışıma ait absorbans değerleri çıkartılarak sonuçlar hesaplanmıştır.

2.1.16. Bağlı Antioksidan Kapasite İndeksi (RACI)

Antioksidan testlerinde elde edilen sonuçların her biri farklı bir aktivite mekanizması ortaya koyduğundan (örneğin radikal temizleme, indirgeme gücü, şelatlama aktivitesi vb.), sonuçları sayısal olarak karşılaştırmak

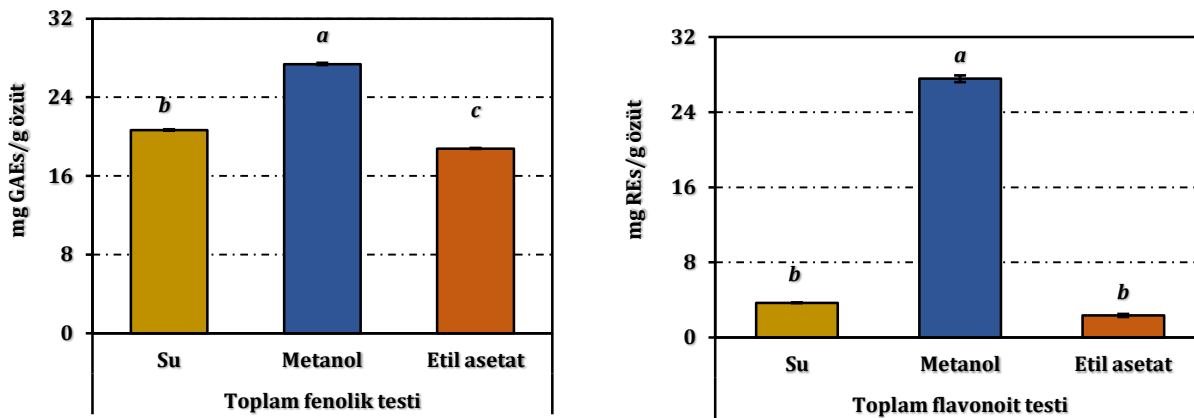
mantıksal olarak doğru değildir. Bu nedenle antioksidan test sistemlerinden elde edilen sonuçların üstünlüğünü karşılaştırmak için RACI değerleri belirlenmiştir (Petrovic vd., 2016; Sun ve Tanumihardjo, 2007). Ayrıca, her örneğin RACI değerleri ile antioksidan aktiviteleri arasındaki korelasyon da tespit edilmiştir. RACI değerleri hesaplanırken, ilk olarak her test için numunelerin ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiştir. Numunelerin ham verileri ortalama değerlerden çıkarılacak ve her numune için standart sapmaya bölünerek RACI değeri elde edilmiştir. Bu işlem her test için ayrı ayrı uygulanmıştır. Toplam RACI değerleri, ilgili örneğin (fenolik ve flavonoit dahil) tüm antioksidan testlerinden elde edilen ortalama değerler dikkate alınarak hesaplanmıştır.

2.1.17. İstatistiksel Analizler

Sonuçların bilimsel tutarlılığını artırmak için tüm testler üç kez tekrarlandı. Sonuçlar ortalama değer ve standart sapma (ortalama \pm SS) olarak verilmiştir. Veriler arasındaki istatistiksel benzerlikleri/farklılıkları saptamak için Tukey testi uygulanmıştır ($\alpha = 0.05$). Bununla birlikte, temel fitokimyasal gruplar olan fenolikler ve flavonoidlerin aktivite ile ilişkisini ortaya çıkarmak için Pearson korelasyon analizleri de SPSS v. 22.0 programı kullanılarak yapılmıştır.

2.2. Deneysel Sonuçlar

Digitalis cariensis bitkisinin değişik çözücülerle yapılan özütleme işlemi sonunda elde edilen etil asetat, metanol ve su özütleme verimleri sırasıyla; %13.87, %21.93 ve %25.30 olarak bulunmuştur. Bitki özütlerinin toplam fenolik ve flavonoit içerikleri sırasıyla; Şekil 4.1’de verilmiştir. Metanol özütünün hem toplam fenolik (27.38 mg GALAEs/g özüt) hem de toplam flavonoit (27.56 mg REs/g özüt) içerik miktarının diğer özütlere oranla daha yüksek miktarlarda olduğu tespit edilmiştir. Metanol özütünü her iki testte su ve etil asetat özütleri takip etmiştir. Buna ilaveten, tüm özütlerinin toplam fenolik içerikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ($p < 0.05$). Ancak etil asetat ve su özütlerinin toplam flavonoit içerik miktarları arasında herhangi bir anlamlı farklılık tespit edilememiştir.



Şekil 2.1. Çözücü özütlerinin toplam fenolik ve flavonoit içerikleri

Digitalis cariensis bitkisinin su, metanol ve etil asetat özütlerinin ayrıca Sıvı kromatografi-tandem kütle spektrometrisi (LC-MS/MS) ile fitokimyasal içerikleri belirlenmiştir. Özütlerdeki miktarları farklılık göstermekle birlikte özütlerin 4-hidroksibenzoik asit, ferulik asit, p-kumarik asit, vanilik asit, verbaskosit ve kafeik asit bakımından zengin olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıkların bitkinin yetiştiği çevreye, mevsime ve toplama yöntemine bağlı olarak değişebileceği düşünülebilir. Yapılan literatür taramasında, bitkinin toprak üstü kısımlarından elde edilen metanol ve su özütlerinde de ferulik asit, p-kumarik asit ve kafeik asitin varlığı tespit edilmiştir (29).

Tablo 2.1. Fitokimyasalların özütlerdeki derişimleri ($\mu\text{g/g}$ özüt)

Bileşikler	Su	Metanol	Etil asetat
Gallik asit	4.2±0.1 ^b	31.4±0.5 ^a	4.2±0.1 ^b
Protokateşik asit	42.2±0.9 ^b	107±1 ^a	17.5±0.9 ^c
3,4-Dihidroksifenilasetik asit	14.8±0.4 ^{ab}	16.0±0.7 ^a	13.8±0.1 ^b
Pirokatekol	26.4±0.3 ^b	37.9±1.0 ^a	35.8±0.8 ^a
(+)-Kateşin	nd	nd	nd
Klorojenik asit	4.4±0.1 ^c	11.0±0.2 ^a	7.7±0.3 ^b
2,5-Dihidroksibenzoik asit	88.0±0.9 ^a	31.1±1.6 ^b	11.0±0.1 ^c
4-Hidroksibenzoik asit	312±9 ^a	267±4 ^b	70.2±0.9 ^c
(-)-Epikateşin	2.6±0.1 ^a	2.3±0.1 ^b	2.4±0.1 ^{ab}
Vanilik asit	135±18 ^a	128±6 ^a	131±3 ^a
Kafeik asit	65.6±2.4 ^b	136±7 ^a	13.5±1.2 ^c
Siringik asit	15.5±2.8 ^a	16.6±1.2 ^a	5.7±0.7 ^b
3-Hidroksibenzoik asit	16.5±1.5 ^a	15.3±0.9 ^a	14.2±0.6 ^a
Vanilin	10.0±0.6 ^c	55.3±0.6 ^a	51.2±0.7 ^b
Verbaskosit	5.7±0.1 ^b	126±2 ^a	7.2±0.2 ^b
Taksifolin	7.2±0.3 ^b	9.0±0.2 ^a	7.7±0.1 ^b
p-Kumarik asit	127±1 ^b	353±10 ^a	37.0±0.7 ^c
Sinapik asit	12.4±1.7 ^b	80.1±2.3 ^a	5.9±0.5 ^b
Ferulik asit	243±3 ^b	457±2 ^a	33.6±0.1 ^c
Luteolin 7-glukozit	nd	90.1±0.9	nd
Hiperosit	8.3±0.3 ^b	59.9±0.4 ^a	2.1±0.3 ^c
Hesperidin	1.3±0.2 ^a	0.56±0.05 ^b	1.1±0.1 ^a
Rosmarinik asit	9.4±0.1 ^c	32.4±0.4 ^a	11.8±0.2 ^b
Apigenin 7-glukozit	nd	39.1±0.1	nd
2-Hidrosinamik asit	10.5±0.2 ^b	14.3±0.9 ^a	3.8±0.1 ^c
Eriyodiktiyol	10.9±0.2 ^b	14.1±0.4 ^a	9.8±0.1 ^b
Pinoresinol	nd	nd	nd
Kuersetin	6.8±0.4 ^b	28.9±0.2 ^a	6.7±0.2 ^b
Kamferol	21.4±2.1 ^b	344±4 ^a	14.1±0.4 ^b
Luteolin	11.8±0.1 ^b	46.8±0.9 ^a	4.2±0.3 ^c
Apigenin	27.9±0.3 ^c	45.5±0.7 ^a	35.2±0.1 ^b

Farklı üst simgelerle işaretlenen değerler istatistiksel olarak farklıdır. nd, belirlenemedi

Çözücü özütlerinin antioksidan aktiviteleri, fosfomolibdenyum, DPPH ve ABTS radikal süpürüm, CUPRAC ve FRAP indirgeme gücü ve demir (II) iyonları şelatlama testleri olmak üzere farklı test sistemleri kullanılarak belirlenmiştir. Sonuçlar, demir (II) iyonları şelatlama ve radikal süpürüm testleri için başlangıç derişimini %50 azaltan örnek derişimini IC₅₀ ve indirgeme gücü ile fosfomolibdenyum testleri için 0.500 absorbans sağlayan özüt derişimleri EC₅₀ olarak hesaplanarak Tablo 2.2’de verilirken ayrıca sonuçlar standart eşdeğer olarak da hesaplanmış ve sonuçlar Şekil 4.2’de verilmiştir.

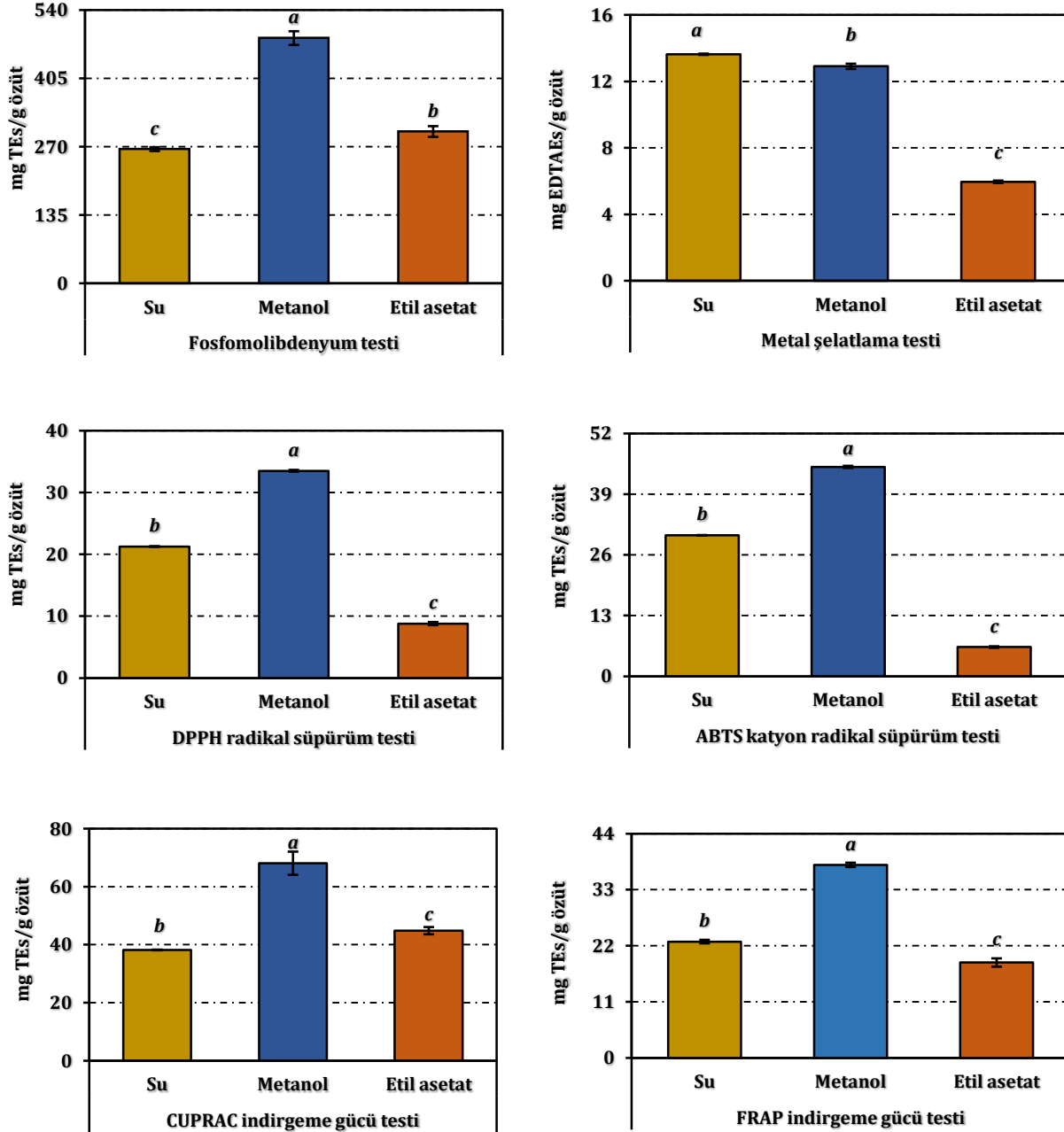
Tablo 2.2. Özütlere antioksidan aktiviteleri

Testler	Su	Metanol	Etil asetat	Trolox	EDTA
Fosfomolibdenyum (EC ₅₀ : mg/mL)	2.26±0.03 ^d	1.24±0.03 ^b	2.00±0.07 ^c	0.61±0.01 ^a	-
CUPRAC indirgeme (EC ₅₀ : mg/mL)	2.72±0.01 ^d	1.53±0.09 ^b	2.32±0.06 ^c	0.10±0.003 ^a	-
FRAP indirgeme (EC ₅₀ : mg/mL)	2.03±0.03 ^c	1.22±0.01 ^b	2.48±0.11 ^d	0.05±0.002 ^a	-
DPPH radikal süpürüm (IC ₅₀ : mg/mL)	2.54±0.01 ^c	1.61±0.01 ^b	6.15±0.18 ^d	0.05±0.001 ^a	-
ABTS radikal süpürüm (IC ₅₀ : mg/mL)	3.31±0.01 ^c	2.23±0.01 ^b	15.96±0.41 ^d	0.11±0.01 ^a	-
Metal şelatlama (IC ₅₀ : mg/mL)	1.94±0.01 ^b	2.05±0.03 ^b	4.45±0.06 ^c	-	0.03±0.001 ^a

Farklı üst simgelerle işaretlenen değerler istatistiksel olarak farklıdır

Fosfomolibdenyum ile indirgeme kapasitesi su özütünde 265.50 mg TEs/g, metanol özütünde 484.80 mg TEs/g ve etil asetat özütünde 300.30 mg TEs/g olarak ölçülmüştür. CUPRAC yöntemi ile indirgeme kapasitesi sırasıyla 21.24 mg TEs/g, 33.50 mg TEs/g ve 8.78 mg TEs/g olarak belirlenmiştir. FRAP yöntemi ile indirgeme kapasitesi su özütünde 30.21 mg TEs/g, metanol özütünde 44.83 mg TEs/g ve etil asetat özütünde 6.27 mg TEs/g olarak bulunmuştur. DPPH radikal süpürüm kapasitesi su özütünde 38.19 mg TEs/g, metanol özütünde 68.09 mg TEs/g ve etil asetat özütünde 44.84 mg TEs/g olarak hesaplanmıştır. Son olarak, ABTS radikal süpürüm kapasitesi su özütünde 22.83 mg TEs/g, metanol özütünde 37.87 mg TEs/g ve etil asetat özütünde 18.72 mg TEs/g olarak belirlenmiştir. Demir (II) iyonları şelatlama kapasitesi de incelenmiş ve su özütünde 13.64 mg EDTAEs/g olarak ölçülmüştür.

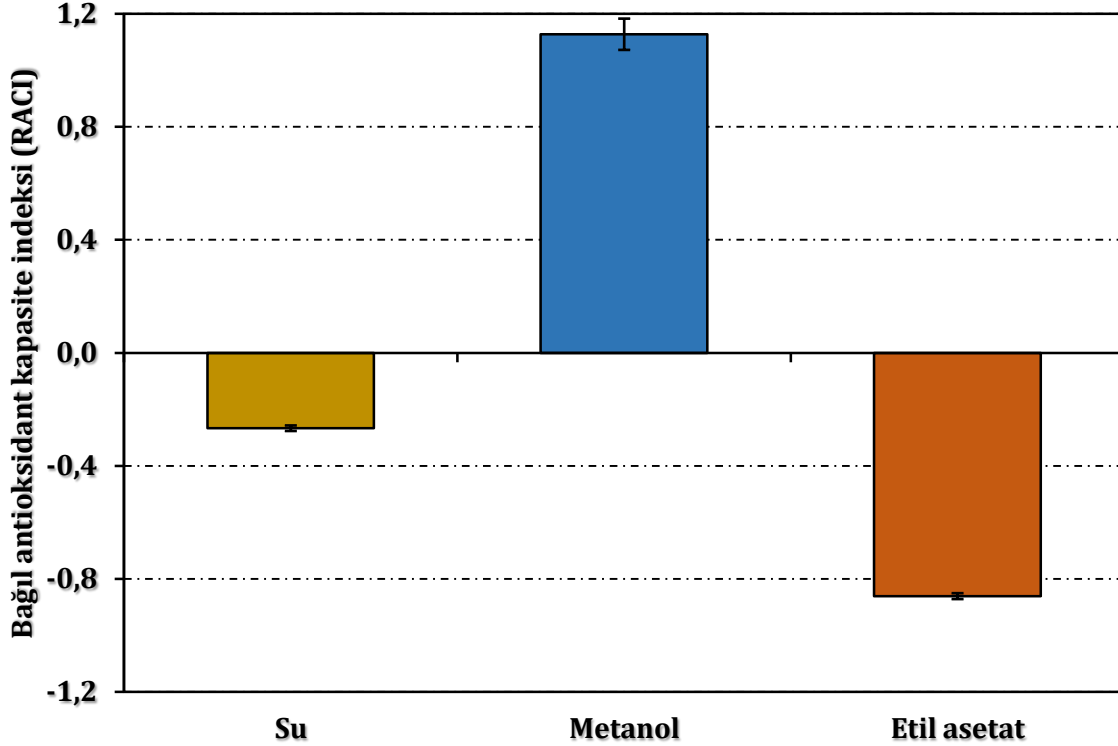
Sonuçta, metal şelatlama testi hariç diğer tüm antioksidan testlerde en yüksek aktiviteyi metanol özütü sergilemiştir. Su özütü metal şelatlama testinde diğer özütlere oranla daha yüksek aktivite sergilemiştir. Metanol özütünün diğer özütlere oranla daha yüksek aktivite göstermesi daha yüksek hem toplam fenolik hem de toplam flavonit içeriğine sahip olmasıyla açıklanabilir. Ayrıca bu yüksek aktivitenin kaynağı olarak metanol özütünün yüksek miktarlarda 4-hidroksibenzoik asit, vanilik asit ve kafeik asit içermesinden de kaynaklanmaktadır. Çünkü literatürde, vanilik asit (Daoud vd., 2015; Ebadi vd., 2019; Kirkan, 2019) ve 4-hidroksibenzoik asit (Babaei vd., 2020; Kim vd., 2014; Park vd., 2008; Ying vd., 2009) bakımından zengin olan özütlerin dikkate değer antioksidan aktiviteler sergilediği rapor edilmiştir.



Şekil 2.2. Çözücü özütlerinin antioksidan aktiviteleri (TEs: troloks eşdeğeri, EDTAE's: etilendiamintetraasetikasitdisodyum tuzu eşdeğeri)

Farklı yöntemlerle ölçülen antioksidan aktivite sonuçlarının birbirleriyle karşılaştırılması, öncelikle farklı etki mekanizmaları, sonuçları ifade etmek için kullanılan farklı birimler ve incelenen numunelerin hazırlanması için çok farklı teknikler nedeniyle oldukça zordur. Özütlerin farklı yöntemlerle elde edilen antioksidan aktivite sonuçlarını daha doğru bir yaklaşımla karşılaştırabilmek için bağıl antioksidan kapasite indeksleri (RACI) hesaplanmıştır ve sonuçlar Şekil 2.3'te verilmiştir.

Yapılan bağıl antioksidan kapasite indeksi (RACI) hesaplamaları; metanol özütünün (RACI: 1.13), su (RACI: -0.27) ve etil asetat (RACI: -0.86) özütlerine oranla oldukça yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğunu göstermiştir.



Şekil 2.3. Özütlerin bağıl antioksidan kapasite indeksleri (RACI)

Özütler üzerine yapılan tüm antioksidan aktivite test sonuçları ile özütlerin içerdiği fitokimyasallar arasındaki ilişkiyi belirlemek ve aktiviteye katkılarını tespit etmek amacıyla Pearson korelasyon analizleri yapılmış ve sonuçlar Tablo 2.3'te verilmiştir. DPPH-metal şelatlama, DPPH-ABTS, DPPH-FRAP, ABTS-metal şelatlama, ABTS-FRAP, CUPRAC-metal şelatlama ve CUPRAC-FRAP testleri arasında oldukça güçlü pozitif bir korelasyon gözlenmiştir ($r > 0.800$). Bu korelasyon, bu testlerde aktiviteden aynı tür bileşenlerin etkili olduğunu göstermektedir. Çünkü metal şelatlama testi hariç diğer tüm antioksidan testler ile hem toplam flavonoid hem de toplam fenolik bileşik arasında da benzer pozitif yüksek bir korelasyon tespit edilmiştir ($r > 0.800$). Yine aynı şekilde, özütlerde ana bileşen olarak bulunan kafeik asit ile fosfomolibdenyum ($r: 0.834$), DPPH ($r: 0.994$), ABTS ($r: 0.973$), CUPRAC ($r: 0.794$) ve FRAP ($r: 0.972$) arasında da yüksek korelasyon saptanmıştır. Aynı yüksek korelasyonlar verbaskosin, p-kumarik asit ve ferulik asit fitokimyasalları için de belirlenmiştir.

Tablo 2.3. Fitokimyasal içerik ile antioksidan testler arasındaki Pearson korelasyonu

	Fosfomolibdenyum	DPPH	ABTS	CUPRAC	FRAP	Metal şelatlama
DPPH	0.778					

ABTS	0.687	0.991				
CUPRAC	0.992	0.731	0.636			
FRAP	0.934	0.947	0.896	0.909		
Metal şelatlama	0.283	0.822	0.891	0.218	0.599	
Toplam fenolik	0.933	0.949	0.899	0.903	0.998	0.602
Toplam flavonoit	0.979	0.886	0.817	0.959	0.986	0.466
4-Hidroksibenzoik asit	0.196	0.766	0.845	0.132	0.523	0.995
Vanilik asit	-0.258	-0.143	-0.108	-0.266	-0.216	0.040
Kafeik asit	0.834	0.994	0.973	0.794	0.972	0.765
Verbaskosit	0.989	0.858	0.781	0.972	0.976	0.413
p-Kumarik asit	0.909	0.969	0.927	0.876	0.996	0.656
Ferulik asit	0.784	0.999	0.989	0.738	0.950	0.816

Farklı polariteye sahip çözücülerden elde edilen özütlerin asetilkolinesteraz, bütirikolin esteraz, trosinaz, α -amilaz ve α -glukosidaz enzimleri üzerine uygulanan inhibisyon teslerinden elde edilen veriler, öncelikle başlangıç derişimini %50 azaltan örnek derişimi IC_{50} olarak hesaplanmış ve sonuçlar Tablo 2.4'te verilmiştir. Daha sonra elde edilen veriler bu kez de her bir testte kullanılan pozitif kontrolün eşdeğeri cinsinden hesaplanmış ve sonuçlar Şekil 2.4'de verilmiştir.

Tablo 2.4. Özütlerin enzim inhibisyon aktiviteleri (IC_{50} : mg/mL)

Örnekler	AChE inhibisyon	BChE inhibisyon	Tirosinaz inhibisyon	α -Amilaz inhibisyon	α - Glukosidaz inhibisyon
Su	$>10^b$	$>10^b$	6.64 ± 0.18^d	$>10^c$	$>10^b$
Metanol	1.22 ± 0.02^a	2.45 ± 0.20^a	1.73 ± 0.03^b	3.22 ± 0.04^b	6.63 ± 0.01^a
Etil asetat	1.04 ± 0.01^a	2.10 ± 0.01^a	2.33 ± 0.07^c	2.05 ± 0.02^{ab}	1.06 ± 0.01^a
Galantamin	0.004 ± 0.0002^a	0.004 ± 0.0003^a	-	-	-
Kojik asit	-	-	0.08 ± 0.001^a	-	-
Akarboz	-	-	-	0.96 ± 0.03^a	1.64 ± 0.03^a

Farklı üst simgelerle işaretlenen değerler istatistiksel olarak farklıdır. na. aktif değil

Asetilkolinesteraz (AChE) inhibisyon analizi sonuçlarına göre, su özütünün AChE'yi inhibe etme yeteneği oldukça düşük bir değere sahipken (0.29 mg GALAEs/g özüt), metanol (3.05 mg GALAEs/g özüt) ve etil asetat (3.55 mg GALAEs/g özüt) özütlerinin AChE inhibisyon aktivitesi belirgin şekilde daha yüksektir.

BChE inhibisyon analizi sonuçlarına göre, su özütünün BChE inhibisyon aktivitesi oldukça düşük (0.06 mg GALAEs/g özüt) iken, metanol (1.43 mg GALAEs/g özüt) ve etil asetat (1.67 mg GALAEs/g özüt) özütlerinin BChE inhibisyon kapasitesi belirgin şekilde daha yüksektir.

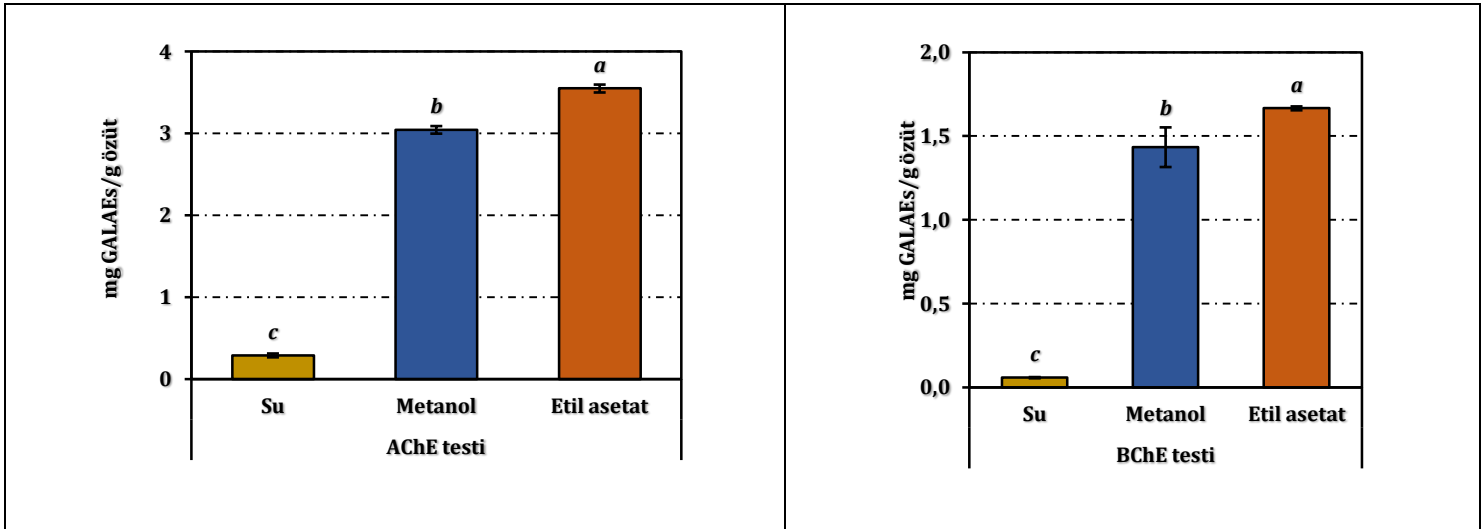
Tirosinaz inhibisyon analizi sonuçlarına göre, su özütünün tirosinaz inhibitörü olarak sınırlı bir etkisi vardır (11.53 mg KAEs/g özüt). Bununla birlikte, metanol (44.23 mg KAEs/g özüt) ve etil asetat (32.90 mg KAEs/g özüt) özütlerinin tirosinaz inhibisyon aktivitesi belirgin şekilde daha yüksektir.

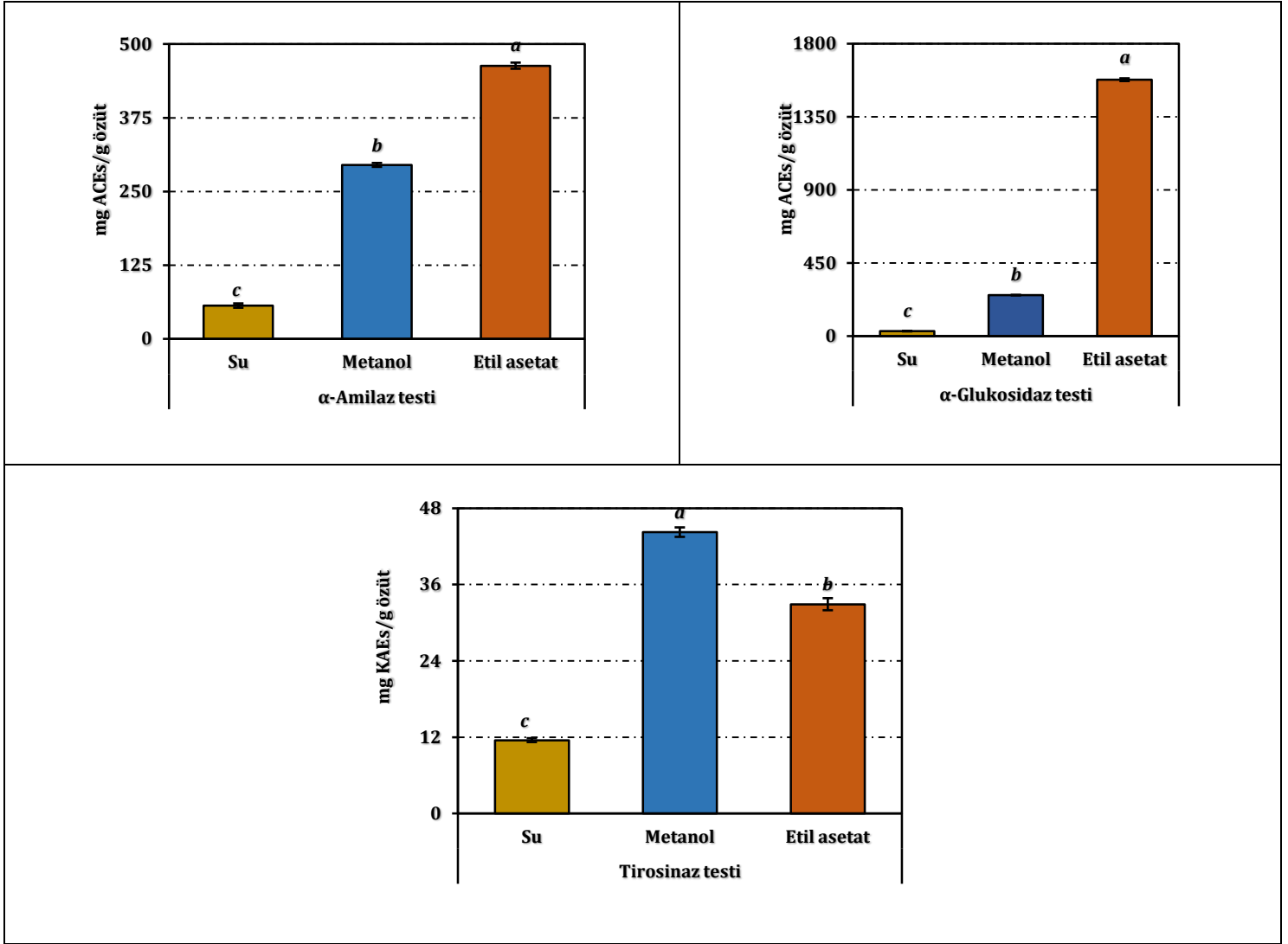
α -Amilaz inhibisyon analizi sonuçlarına göre, su özütü (56.54 mg ACEs/g özüt) enzimin inhibisyonunda etkili olmuştur. Metanol (294.96 mg ACEs/g özüt) ve etil asetat (463.17 mg ACEs/g özüt) özütlerinin α -amilaz inhibisyon aktivitesi ise su özütüne kıyasla belirgin şekilde daha yüksektir.

α -Glukosidaz inhibisyon analizi sonuçlarına göre, su özütünün alfa-glukosidaz inhibisyon aktivitesi sınırlıdır (29.79 mg ACEs/g özüt). Metanol (251.81 mg ACEs/g özüt) ve etil asetat (1578.42 mg ACEs/g özüt) özütlerinin alfa-glukosidaz inhibisyon aktivitesi ise önemli ölçüde daha yüksektir.

Neticede, bitki çözücü özütleri arasında metanol ve etil asetat özütleri, AChE, BChE ve tirosinaz inhibitörleri olarak öne çıkmıştır. Ayrıca, α -amilaz ve α -glukosidaz inhibitörleri olarak özellikle etil asetat özütünün yüksek kapasiteye sahip olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, bitkinin sinir sistemi üzerindeki olası etkilerini ve diyabet gibi metabolik hastalıkların tedavisine katkı sağlama potansiyelini vurgulamaktadır.

Yapılan literatür çalışmasında, *Digitalis cariensis* bitkisinin toprak üstü kısımlarının metanol ve su özütlerinin aynı enzimler üzerinde etkili olduğu rapor edilmiştir (Lin vd., 2007). Bu bağlamda bu çalışmada elde edilen verilerin literatür verileriyle uyumlu olduğu söylenebilir.





Şekil 2.4. Özütlerin enzim inhibisyon aktiviteleri (GALAEs: galantamin eşdeğeri. KAE's: kojik asit eşdeğeri. ACEs: akarboz eşdeğeri). Farklı üst simgelerle işaretlenen değerler istatistiksel olarak farklıdır.

3. SONUÇ

Digitalis cariensis bitkisinin çözücü özütleri farklı fitokimyasal içeriklere, antioksidan aktivitelere ve enzim inhibisyon aktivitelerine sahiptir. Bu sonuçlar, bitkinin tıbbi ve farmakolojik potansiyele sahip olabileceğini gösterir. Ancak, özellikle bitkinin belirli bileşenlerinin izolasyonu ve sahip olduğu potansiyelin daha ayrıntılı incelenmesi için daha fazla araştırma ve çalışma gerekir. Bu çalışma, bitkinin gelecekteki tıbbi ve farmakolojik uygulamalarda kullanılması için bir temel oluşturabilir.

Teşekkür

Bu çalışma, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğünün mali desteği ile gerçekleştirilmiştir (Proje No: 23.GENEL.002).

KAYNAKÇA

- Apak, R., Güçlü, K., Özyürek, M., Esin Karademir, S., Erçağ, E., 2006. The cupric ion reducing antioxidant capacity and polyphenolic content of some herbal teas. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 57, 292-304.
- Arumugam, R., Kirkan, B., Sarikurku, C., 2019. Phenolic profile, antioxidant and enzyme inhibitory potential of methanolic extracts from different parts of *Astragalus ponticus* Pall. *South African Journal of Botany* 120, 268-273.
- Atere, T.G., Akinloye, O.A., Ugbaja, R.N., Ojo, D.A., Dealtry, G., 2018. In vitro antioxidant capacity and free radical scavenging evaluation of standardized extract of *Costus afer* leaf. *Food Science and Human Wellness* 7, 266-272.
- Babaei, M., Zamfir, G.M.B., Chen, X., Christensen, H.B., Kristensen, M., Nielsen, J., Borodina, I., 2020. Metabolic Engineering of *Saccharomyces cerevisiae* for Rosmarinic Acid Production. *ACS Synthetic Biology* 9, 1978-1988.
- Benli, M., Yiğit, N., Geven, F., Güney, K., Bingöl, U., 2009. Antimicrobial activity of endemic *Digitalis lamarckii* Ivan from Turkey. *Indian J Exp Biol* 47, 218-221.
- Cittan, M., Çelik, A., 2018. Development and validation of an analytical methodology based on Liquid Chromatography–Electrospray Tandem Mass Spectrometry for the simultaneous determination of phenolic compounds in olive leaf extract. *Journal of Chromatographic Science* 56, 336-343.
- Daoud, A., Malika, D., Bakari, S., Hfaiedh, N., Mnafgui, K., Kadri, A., Gharsallah, N., 2015. Assessment of polyphenol composition, antioxidant and antimicrobial properties of various extracts of Date Palm Pollen (DPP) from two Tunisian cultivars. *Arabian Journal of Chemistry* 12, 3075-3086.
- Davis, P., Mill, R., Tan, K., 1982. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*; Edinburgh Univ. PF SS 1, 9.
- Ebadi, M.-T., Mollaei, S., Khurizadeh, S., 2019. Evaluation of volatile and phenolic compounds, and antioxidant activity of different parts of *Ferulago angulata* (schlecht.) Boiss. *Industrial Crops and Products* 140, 111589.
- Imre, S., Ertürk, S., Imre, Z., 1994. Two new anthraquinones from *Digitalis cariensis*. *Zeitschrift für Naturforschung C* 49, 684-686.
- Katanić, J., Ceylan, R., Matic, S., Boroja, T., Zengin, G., Aktumsek, A., Mihailović, V., Stanić, S., 2017. Novel perspectives on two *Digitalis* species: Phenolic profile, bioactivity, enzyme inhibition, and toxicological evaluation. *South African Journal of Botany* 109, 50-57.
- Kim, D.K., Jeon, H., Cha, D.S., 2014. 4-Hydroxybenzoic acid-mediated lifespan extension in *Caenorhabditis elegans*. *Journal of Functional Foods* 7, 630-640.
- Kirkan, B., 2019. Antioxidant potential, enzyme inhibition activity, and phenolic profile of extracts from *Stachys cretica* subsp. *vacillans*. *Industrial Crops and Products* 140, 111639.
- Kirkan, B., Sarikurku, C., Binzet, R., Tepe, B., 2023a. Two *Onosma* Species (*Onosma microcarpum* and *O. nana*) as an Alternative Source of Multifunctional Agents: Biological and Phytochemical Evaluation. *Biointerface Research in Applied Chemistry* 13.
- Kirkan, B., Sarikurku, C., Tepe, A.S., 2023b. Phytochemical Analysis and Biological Evaluation of Two Endemic *Onosma* Species (*Onosma cappadocica* and *O. rutilum*). *Biointerface Research in Applied Chemistry* 13.
- Kirmizibekmez, H., Masullo, M., Festa, M., Capasso, A., Piacente, S., 2014. Steroidal glycosides with antiproliferative activities from *Digitalis trojana*. *Phytotherapy Research* 28, 534-538.
- Kocak, M.S., Sarikurku, C., Cengiz, M., Kocak, S., Uren, M.C., Tepe, B., 2016. *Salvia cadmica*: Phenolic composition and biological activity. *Industrial Crops and Products* 85, 204-212.
- Lin, H.-M., Tseng, H.-C., Wang, C.-J., Chyau, C.-C., Liao, K.-K., Peng, P.-L., Chou, F.-P., 2007. Induction of Autophagy and Apoptosis by the Extract of *Solanum nigrum* Linn in HepG2 Cells. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55, 3620-3628.
- López, V., Akerreta, S., Casanova, E., García-Mina, J.M., Cavero, R.Y., Calvo, M.I., 2007. In vitro antioxidant and anti-rhizopus activities of Lamiaceae herbal extracts. *Plant Foods for Human Nutrition* 62, 151-155.



- Orhan, I., Deliorman-Orhan, D., Özçelik, B., 2009. Antiviral activity and cytotoxicity of the lipophilic extracts of various edible plants and their fatty acids. *Food chemistry* 115, 701-705.
- Ozer, M.S., Kirkan, B., Sarikurkcu, C., Cengiz, M., Ceylan, O., Atilgan, N., Tepe, B., 2018. *Onosma heterophyllum*: Phenolic composition, enzyme inhibitory and antioxidant activities. *Industrial Crops and Products* 111, 179-184.
- Park, S.U., Uddin, M.R., Xu, H., Kim, Y.K., Lee, S.Y., 2008. Biotechnological applications for rosmarinic acid production in plant. *African Journal of Biotechnology* 7, 4959-4965.
- Petrovic, M., Suznjevic, D., Pastor, F., Veljovic, M., Pezo, L., Antic, M., Gorjanovic, S., 2016. Antioxidant Capacity Determination of Complex Samples and Individual Phenolics - Multilateral Approach. *Comb Chem High Throughput Screen* 19, 58-65.
- Rabadia, J., Hirani, U., Kardani, D., Kaneria, A., 2014. Hepatoprotective activity of aqueous extract of *Digitalis purpurea* in carbon tetra chloride induced hepatotoxicity in albino rats. *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences* 4, 64.
- Sarikurkcu, C., Sahinler, S.S., Ceylan, O., Tepe, B., 2020. *Onosma pulchra*: Phytochemical composition, antioxidant, skin-whitening and anti-diabetic activity. *Industrial Crops and Products* 154, 112632.
- Sun, T., Tanumihardjo, S.A., 2007. An Integrated Approach to Evaluate Food Antioxidant Capacity. *Journal of Food Science* 72, R159-R165.
- Tepe, B., Sarikurkcu, C., Berk, S., Alim, A., Akpulat, H.A., 2011. Chemical composition, radical scavenging and antimicrobial activity of the essential oils of *Thymus boveii* and *Thymus hyemalis*. *Records of Natural Products* 5, 208-220.
- Verma, S.K., Das, A.K., Cingoz, G.S., Gurel, E., 2016. In vitro culture of *Digitalis* L.(Foxglove) and the production of cardenolides: An up-to-date review. *Industrial Crops and Products* 94, 20-51.
- Warr, S.J., Thompson, K., Kent, M., 1992. Antifungal activity in seed coat extracts of woodland plants. *Oecologia* 92, 296-298.
- Ying, W., Calas-Blanchard, C., Cortina-Puig, M., Liu, B.H., Marty, J.L., 2009. An Electrochemical Method for Sensitive Determination of Antioxidant Capacity. *Electroanalysis* 21, 1395-1400.
- Zengin, G., Sarikurkcu, C., Gunes, E., Uysal, A., Ceylan, R., Uysal, S., Gungor, H., Aktumsek, A., 2015. Two *Ganoderma* species: Profiling of phenolic compounds by HPLC-DAD, antioxidant, antimicrobial and inhibitory activities on key enzymes linked to diabetes mellitus, Alzheimer's disease and skin disorders. *Food & Function* 6, 2794-2802.

TOHUMLA ÇOĞALTILAN FAZLA SAYIDA YALANCI İĞDE (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES*) GENOTİPİNDE YAĞ ASİDİ ÇEŞİTLİLİĞİ

Gülçe İLHAN

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ataturk University 25240 Erzurum, Türkiye
ORCID: 0000-0003-2335-6846

ÖZET

Türkiye, çoğu bitki türü için dünyanın başlıca gen merkezleri arasında yer almakta olup, bitki genetik kaynakları ve çeşitliliği açısından özel bir öneme sahiptir. Ancak, yabani yenilebilir meyveler de dahil olmak üzere birçok bitki genetik kaynağı, insan faaliyetleri, çevresel bozulmalar vb. nedenlerle genetik erozyona uğramaktadır. Yabani yenilebilir meyveler arasında olan yalancı ığde özellikle yol yapımı ve ekoturizm ve rekreasyonla ilgili insan tahribatı nedeniyle yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Yalancı ığdelerin (*Hippophae rhamnoides*) gıda, tıbbi bitki, süs bitkisi vb. gibi çeşitli alanlarda kullanım potansiyeli yüksektir. Bu nedenle, bu türlerin yaşam alanlarının korunması, devamlılığının sağlanması çok önemlidir. Bu çalışmada, 96 tohumla çoğaltılan yalancı ığde meyvelerindeki yağ asidi çeşitliliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sonuçlar, yalancı ığde meyvelerindeki ana yağ asidinin Linoleik asit olduğunu ve bunu palmitoleik asitin izlediğini göstermiştir. Linoleik asit 96 genotipin ortalamasına göre en yüksek bulunmuş ve palmitoleik asit izledi. Genotiplerin ortalaması dikkate alındığında, linoleik asit, palmitoleik asit, palmitik asit, oleik asit, linolenik asit ve stearik asit sırasıyla %30.43, %22.27, %18.17, %11.79, %5.22 ve %2.36 olarak elde edilmiştir. Sonuçlar ayrıca bazı genotiplerin daha yüksek yağ içeriği, daha yüksek linolenik asit ve daha düşük palmitik asit ile daha yüksek besleyici değer için özel ıslah programına uygun olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Yalancı ığde, yağ asidi, sağlık, çeşitlilik

FATTY ACID DIVERSITY ON A LARGE NUMBER OF SEED PROPAGATED SEA BUCKTHORN (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES*) GENOTYPES

ABSTRACT

Turkey is among the major gene centers of the world for most of the plant species and has a special importance for plant genetic resources and diversity. However, many plant genetic resources, including wild edible fruits, are under genetic erosion because of the human activities, environmental fragmentations etc. Among wild edible fruits, sea buckthorn is also face with the danger of extinction mainly road construction and human disturbance related to ecotourism and recreation. Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) have high potential for use as various areas including food, medicinal plant, ornamental plants etc. Therefore, it is very important to protect the habitats of these species, ensure the continuity of their generations. In this study the aim was to determine fatty acid diversity in fruits among 96 seed propagated sea buckthorns. Results showed that the main fatty acids in sea buckthorn fruits was Linoleic acid and followed by palmitoleic acid. Based on average of 96 genotypes linoleic



acid was the high and followed by palmitoleic acid. Considering the average of the genotypes, linoleic acid, palmitoleic acid, palmitic acid, oleic acid, linolenic acid and stearic acid were obtained as 30.43%, 22.27%, 18.17%, 11.79%, 5.22% and 2.36%, respectively. Results also indicated that some genotypes are suitable for trait specific breeding programme for higher oil content, increased linolenic and reduced palmitic acid with higher nutritive value.

Keywords: Sea buckthorn, seed oil, health, diversity

1. INTRODUCTION

In Türkiye, plant genetic resources are under threat due to negative factors including rapidly changing climates, the fragmentation of habitats, invasions by alien species, water, land and air pollution, the excessive consumption of natural resources, and growing human population. Among these factors, climate change has emerged as an important ecological forcing that directly affects flora and fauna. The effects of climate change are increasingly visible, and their impact on plant and animal species worldwide is becoming increasingly apparent (Demir and Celikel, 2018; Tas et al., 2019).

Thus, conservation of plant genetic resources is essential to guarantee future crop production and food security. While plant genetic resources are preserved *ex-situ* or *in-situ*, it is mandatory to compile, process and store the information related to survey, collection, production, renewal, conservation, characterization and evaluation studies and to make information documents in accordance with various information request possibilities (Pathirana and Carimi, 2022).

All genetic material considered as plant genetic resources can be divided into three groups according to their breeding status: (i) wild material, (ii) local varieties and (iii) modern varieties (Salgotra and Chauhan, 2023). Wild material is forms that can be easily found in natural environments. Even if these forms have low values in terms of yield, they are promising genetic resources in plant breeding and genetic engineering thanks to their genetic diversity. Within plant varieties, modern varieties have less genetic diversity than wild varieties, but their agricultural performance (yield, quality, attractiveness) is higher. Unlike modern sources, wild sources have a larger genetic pool that can be used to combat future diseases and environmental adverse effects (Gao et al., 2017)

As in the whole world, the relationship between wild fruits and health is becoming more and more important for consumers. In recent years, the demand for healthy, delicious, natural functional foods and fruits that have preserved their naturalness, in other words, their wildness, by growing naturally in areas that are not polluted by industrial factors, has become a new sector (Fuentes et al., 2019).



Hippophae rhamnoides is widely distributed along the river banks of Europe, in the sand dunes along the Baltic coasts of Germany, Poland and Finland, along the Gulf of Bothnia in Sweden, and in the seaside regions of Britain. In Asia, the majority of *Hippophae* species are distributed around the northern regions of China, throughout the Himalayan regions, India, Nepal, Bhutan and parts of northern Pakistan and Afghanistan (Singh and Sharma, 2022).

Sea buckthorn has a natural distribution in Türkiye in areas with an altitude of 300-2000 meters and more. It has been observed to grow naturally in most regions of The country. Especially in the coastal parts of the Black Sea, in sandy areas near rivers, such as Ordu, Giresun, Trabzon provinces, Kayseri, Kahramanmaraş, Erzurum, Erzincan, Ağrı, Van, Bayburt and Gümüşhane regions (Ilhan et al., 2021).

Essential oils of plants are products of secondary metabolism. They are used for fragrance, food preservation and therapeutic purposes. As new materials in plant compounds are identified, they have replaced primitive food preservation methods with proven antimicrobial and antioxidant properties. The antimicrobial properties in essential oil have been testing against food spoiling microorganisms (Escobar et al., 2020; Galgano et al., 2022).

Fatty acids are divided into saturated and unsaturated fatty acids. Unsaturated fatty acids are monounsaturated if they contain only one double bond and polyunsaturated if they contain more than one double bond. In general, mammals contain mostly oleic (18:1), palmitic (16:0) and stearic (18:0) fatty acids. All mammals can synthesize these saturated fatty acids containing single double bonds in their bodies, but linoleate (18:2), one of the polyunsaturated fatty acids, is abundant in vegetable oils and linolenate (18:3) is abundant in fish oil (Zainel Arifen et al., 2023).

Two of the fatty acids are essential for humans. One of them is linoleic acid and the other is linolenic acid. If linoleic acid is not present in the diet, arachidonic acid is also classified as an essential fatty acid. This type of fatty acid is also called vitamin F, a health-friendly vitamin. Since they cannot be synthesized by human and animal organisms, they are taken from outside with food. If these essential fatty acids are not sufficiently absorbed from food, health problems such as some skin diseases, growth retardation, kidney damage and blood vomiting are observed. The fulfillment of many mental and physical functions of humans is closely related to essential fatty acids (Baker et al., 2016).

Plants exhibit quite much diversity in chemical composition (especially in fatty acids). Genetic diversity is the most significant factor in breeding studies. Selection of proper parents is also a significant factor in improving efficiency of breeding programs and performing promising hybridizations. Therefore, all characteristics of local genotypes should be identified in detail.

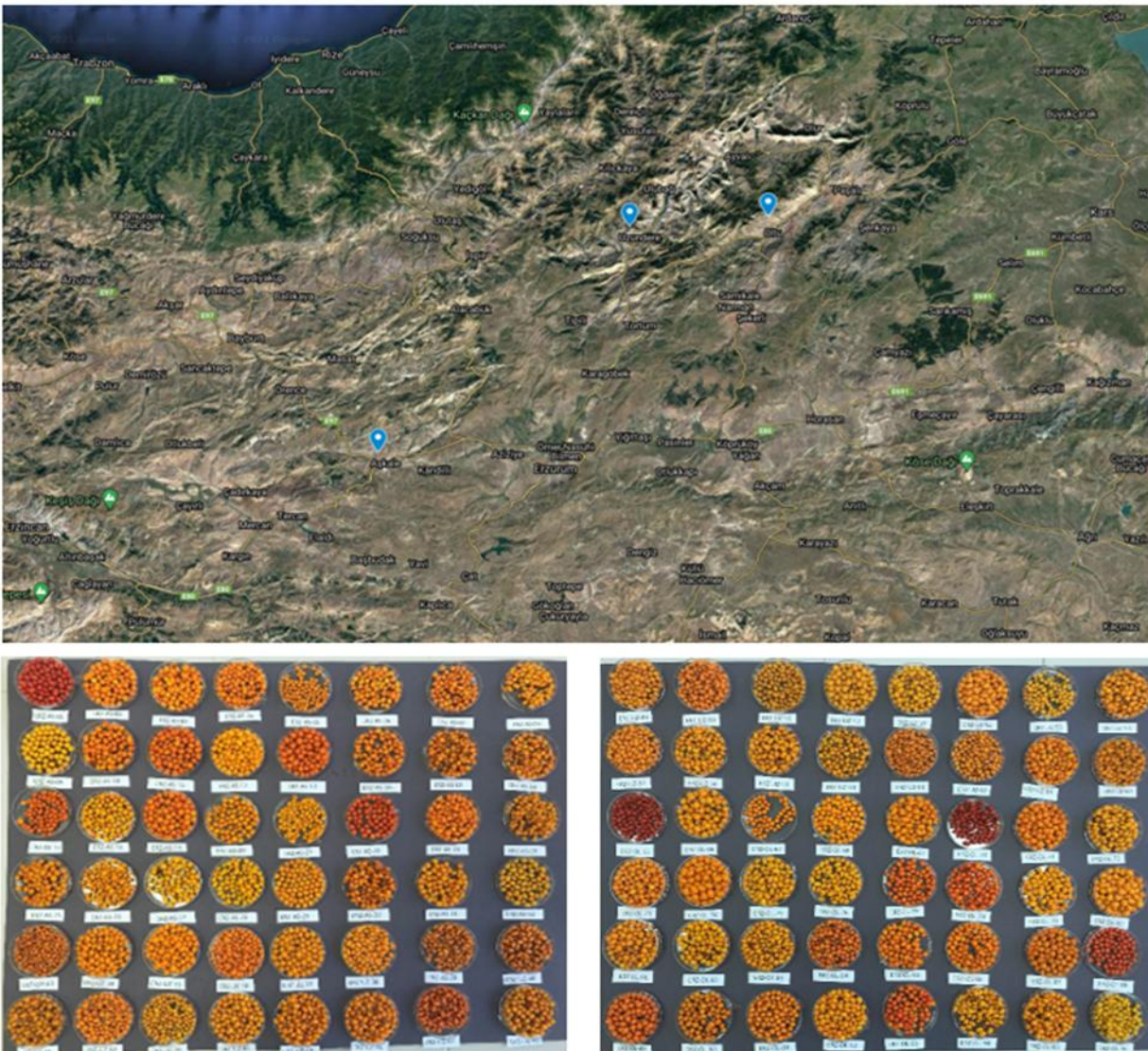
The present study conducted to characterize in fruits of 96 different sea buckthorn genotypes with regard to fatty acid compositions

2. MATERIALS AND METHODS

2.1. Materials

Fruit samples of the sea buckthorn genotypes were obtained through field studies conducted in the districts of Erzurum province. The selection study was carried out in Aşkale, Oltu and Uzundere districts of Erzurum province where sea buckthorn naturally grow intensively (Figure 1). In the field studies, the first choice in plant selection was to select fertile sea buckthorn plants with morphologically healthy development and large and attractive fruits. In the study, 96 genotypes were evaluated. All genotypes were labeled on the plant on location.

Figure. 1 Sample areas and fruit samples





2.2. Methods

Fruit samples of 96 genotypes were sampled in 2019 and 2020 years, and biochemical analyzes were carried out in 2021. Juices obtained by squeezing the fruit samples were used for biochemical analyzes. In the preparation of extracts, water and 80% methanol were used as solvents and the process was carried out in a shaking water bath for 8 hours. All extracts were stored in the refrigerator at +4°C until the time of analysis.

Fatty Acid Methyl Esters (%)

The fat content was extracted (extracted with ether) according to standard AOAC (1990). Accordingly, for the preparation of fatty acid methyl esters, 4 g of oil was dissolved in 4 ml of isooctane and methyl in 0.2 ml of 2M methanolic KOH. The analysis of fatty acid methyl esters was performed with an Agilent 6890 series gas-chromatography instrument equipped with a 60-m capillary column (ID=0.25 mm) coated with 0.25 m 50% Cyanopropyl-methylpolysiloxane and a flame ionization detector. Helium was used as carrier gas with a flow rate of 1.5 ml/min and a partition ratio of 1:10. Injector temperature was 250 °C, detector temperature was 260 °C and oven temperature was programmed to be held at 120 °C for 5 min and increased to 240 °C by 15 °C per minute (Kirazci and Javidipour, 2008). Fatty acid methyl esters were determined by comparing retention times and equivalent chain lengths according to Fame's standards. Fatty acid methyl esters in the samples were measured according to their percentage area. grafikler

3. RESULTS AND DISCUSSION

The results of fatty acid methyl esters analysis in fruits of sea buckthorn genotypes are given in Figure 2. As a result of the analysis, average fatty acids were in descending order Linoleic acid>Palmitoleic acid>Palmitic acid>Oleic acid>Linolenic acid>Stearic acid. Considering the average of the genotypes, oleic acid, linoleic acid, linolenic acid, stearic acid, palmitoleic acid, palmitic acid, palmitic acid were obtained as 11.79%, 30.43%, 5.22%, 2.36%, 22.27% and 18.17% respectively (Figure 2).

The minimum and maximum values of oleic acid were 7.58% and 15.41%, respectively. In terms of oleic acid content, most of the genotypes (54) were between 10.24-12.81%. The minimum rate of linoleic acid values was 21.95% and the maximum rate was 36.94%. In terms of linoleic acid content, most of the genotypes (55) were grouped between 26.95-31.95%. The minimum rate of stearic acid values of sea buckthorn genotypes was 1.23% and the maximum rate was 3.02%. In stearic acid content, most genotypes (47) were between 1.83-2.42%. In palmitoleic acid values, the minimum rate was 17.96% and the maximum rate was 26.61%. Most of the sea buckthorn genotypes (59) were grouped between 20.85-23.73%. In palmitic acid values, the minimum rate was 13.15% and the maximum rate was 21.54%. In palmitic acid content, most genotypes (59) were grouped between 15.85-18.69%.

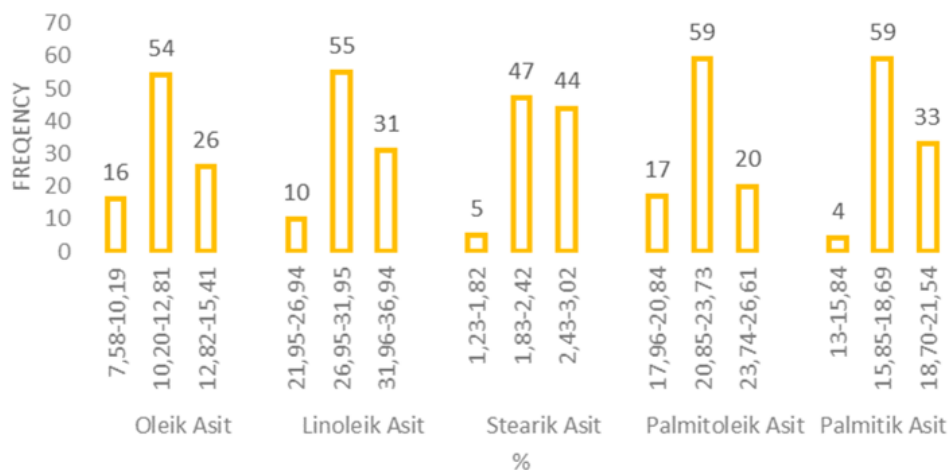


Figure 2. Histogram of fatty acid values of genotypes

Fatty acid contents of sea buckthorn fruits are one of the frequently investigated subjects. In the literature, palmitic acid was determined as 15-40%, palmitoleic acid as 15-50%, stearic acid as 0.55-1.00%, oleic acid as 10-20% and linolenic acid as 5-15% (Olas 2016, Czaplicki et al. 2017; Zheng et al. 2017; Sola Marsinach and Cuenca 2019). The results we obtained in terms of fatty acids in the study are in accordance with the literature.

Nowadays, especially in developed countries, people pay a lot of attention to their nutrition and take care to choose foods that are suitable for health in their diet. Among these foods, unsaturated fatty acid rich foods take the first place (Sagovia et al., 2020; Szalonka et al., 2021).

The human body can produce all the fatty acids it needs except for two. These two are linoleic acid and linolenic acid, which are abundant in plant and fish oils. They are called necessary (or essential) fatty acids because they are not made in the body and must be obtained from food. Essential fatty acids are used in the formation of hormone-like compounds called prostaglandins. Prostaglandins control blood pressure, blood clotting, blood lipid levels, immunity and inflammatory responses to infection. Deficiency of linoleic and linolenic acids in foods can lead to dermatitis, hair loss, visual impairment, delayed wound healing and stunted growth. Fatty acids also have antimicrobial, anticancer, antiatherosclerosis and antiobesity properties (Desbois and Smith, 2010; Giovagnoni et al., 2022).

References

- AOAC., 1990. Official methods of analysis. Association of official analytical chemists, IAC, Arlington, VA.
 Baker EJ, Miles EA, Burdge GC, Yaqoob P, Calder PC., 2016. Metabolism and functional effects of plant-derived omega-3 fatty acids in humans. *Prog Lipid Res.*, 64:30-56.



- Czaplicki, S., Ogrodowska, D., Zadernowski, R., Konopka, I., 2017. Effect of seabuckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) pulp oil consumption on fatty acids and vitamin A and E accumulation in adipose tissue and liver of rats. *Plant Foods for Human Nutrition*, 72(2), 198–204.
- Demir, S., Çelikel, F. G., 2018. Endangered Liliun Species of Turkey. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 5(13), 1796–1801.
- Desbois, A.P.; Smith, V.J., 2010. Antibacterial Free Fatty Acids: Activities, Mechanisms of Action and Biotechnological Potential. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 85, 1629–1642.
- Escobar, A.; Pérez, M.; Romanelli, G.; Blustein, G., 2020. Thymol bioactivity: A review focusing on practical applications. *Arab. J. Chem.* 13, 9243–9269.
- Fuentes L, Figueroa CR, Valdenegro M, Vinet R. Patagonian Berries: Healthy Potential and the Path to Becoming Functional Foods. *Foods*. 2019; 8(8):289.
- Galgano M, Capozza P, Pellegrini F, Cordisco M, Sposato A, Sblano S, Camero M, Lanave G, Fracchiolla G, Corrente M, et al. Antimicrobial Activity of Essential Oils Evaluated In Vitro against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Antibiotics*. 2022; 11(7):979.
- Gao Y, Yin S, Wu L, Dai D, Wang H, Liu C, Tang L. Genetic diversity and structure of wild and cultivated *Amorpha paeoniifolia* populations in southwestern China as revealed by RAD-seq. *Sci Rep*. 2017 Oct 27;7(1):14183.
- Giovagnoni G, Tugnoli B, Piva A, Grilli E. Dual Antimicrobial Effect of Medium-Chain Fatty Acids against an Italian Multidrug Resistant *Brachyspira hyodysenteriae* Strain. *Microorganisms*. 2022; 10(2):301.
- Ilhan G, Gundogdu M, Karlović K, Židovec V, Vokurka A, Ercişli S. Main Agro-Morphological and Biochemical Berry Characteristics of Wild-Grown Sea Buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L. ssp. caucasica Rousi) Genotypes in Turkey. *Sustainability*. 2021; 13(3):1198.
- Kirazcı, A., Javidipour, I., 2008. Some chemical and microbiological properties of Ghee produced in Eastern Anatolia. *Int. J. Dairy Technol.* 61(3): 300- 306.
- Olas, B., 2016. Sea buckthorn as a source of important bioactive compounds in cardiovascular diseases. *Food and Chemical Toxicology*, 97, 199–204.
- Pathirana, R.; Carimi, F. Management and Utilization of Plant Genetic Resources for a Sustainable Agriculture. *Plants* 2022, 11, 2038.
- Salgotra RK, Chauhan BS. Genetic Diversity, Conservation, and Utilization of Plant Genetic Resources. *Genes*, 2023 Jan 9;14(1):174.
- Segovia, M.S.; Palma, M.A.; Nayga, R.M. Can episodic future thinking affect food choices? *J. Econ. Behav. Organ.* 2020, 177, 371–389.
- Singh S, Sharma PC. Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) profiling reveals substantial metabolome diversity in seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) berries originating from different geographical regions in the Indian Himalayas. *Phytochem Anal.* 2022 Mar;33(2):214-225.
- Solà Marsiñach, M. and Cuenca, A. P., 2019. The impact of sea buckthorn oil fatty acids on human health. *Lipids in Health and Disease*, 18(1), 145.
- Szalonka K, Stańczyk E, Gardocka-Jałowiec A, Waniowski P, Niemczyk A, Gródek-Szostak Z. Food Choices and Their Impact on Health and Environment. *Energies*. 2021; 14(17):5460.
- Tas, N., West, G., Kircalioglu, G., Topaloglu, S., Phillips, J., Kell, S., Maxted, N., 2019. Conservation gap analysis of crop wild relatives in Turkey. *Plant Genetic Resources*, 17 (2): 164-173.
- Zamir, D., 2001. Improving Plant Breeding With Exotic Genetic Libraries. *Nature Reviews Genetics*, 2(12), 983-989.
- Zheng, L., Shi, L. K., Zhao, C. W., Jin, Q. Z., Wang, X. G., 2017. Fatty acid, phytochemical, oxidative stability and in vitro antioxidant property of sea buckthorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) oils extracted by supercritical and subcritical technologies. *LWT – Food Science and Technology*, 86, 507–513.

Zainal Arifen ZN, Shahril MR, Shahar S, Mohamad H, Mohd Yazid SFZ, Michael V, Taketo T, Trieu K, Harith S, Ibrahim NH, et al. Fatty Acid Composition of Selected Street Foods Commonly Available in Malaysia. *Foods*. 2023; 12(6):1234.

YÜKSEKOVA YÖRESİNDE FARKLI BESİN MADDELER İLE BESLENEN YUMURTACI TAVUKLARIN YUMURTA İÇ VE DIŞ KALİTELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Doğan Öztürk

Yüksek Lisans Öğrencisi, Hakkari Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Merkez, Hakkari, bilengazi@hotmail.com, **ORCID:0000-0002-1324-9513**

Alp ATAY

Dr. Öğr. Üye. Hakkari Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Merkez, Hakkari, Alpatay1@gmail.com, (Sorumlu yazar) **ORCID:0000-0002-9635-7105**

ÖZET

Mevcut çalışmada, Yüksekova yöresinde yerel halkın yetiştirdiği köy tavuklarından elde edilen yumurtalar ile bölgede entansif tavuk yetiştiriciliği yapan işletmelerden üretilen yumurtaların iç ve dış kalite özellikleri incelenmiştir. Bu kapsamda iki farklı deneme grubundan (A: Standart rasyon ile beslenen B: atık mutfak gıdaları ile beslenen) elde edilen toplamda 160 adet yumurtada iç-dış kalitesi ve besin madde değerleri ölçülmüştür. Denemeden elde edilen bulgulara göre, gruplar arasında yumurta boyu, ak indeksi, Haugh unit ve yumurta kabuk kalınlığını (küt, orta ve sivri) istatistiksel olarak etkilediği saptanmıştır ($p<0.05$). Ayrıca çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, yumurta ağırlığı, ak ağırlığı, kabuk ağırlığı, ak ve sarı genişliği, ak ve sarı yüksekliği, sarı indeksi ve yumurta kırılma direnci parametreleri istatistiksel olarak tüketilen yemlerden etkilenmediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Denemeden elde edilen bulgulara göre hayvanların farklı rasyonla beslenmelerinin yumurta sarısının kuru madde, ham yağ, Ham protein ve Fe değerleri üzerine her hangi bir etkiye sahip olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$). Fakat gruplar arasında Mg miktarının istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu gözlenmiştir ($p<0.05$). Bu çalışma Hakkari Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Komisyonu tarafından Yüksek Lisans tezi olarak desteklenmiştir (Proje No: FM22LTP17). Adı geçen kurumun maddi desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

Anahtar kelime: Entansif Tavuk Yetiştiriciliği, Yumurta, İç ve Dış Kalite

A COMPARİSİON OF EGGS İNTERNAL AND EXTERNAL QUALİTY OF LAYER HENS FED WITH DİFFERENT NUTRİENTS İN YUKSEKOVA REĞİON

Abstract

In the present study, the differences of egg external and internal quality characteristics of eggs obtained from the laying hens which were raised by local people and eggs produced by companies engaged in intensive layer breeding in the Yuksekova region was determined. In this case, the internal and external quality of 160 eggs obtained from two different experimental groups (A: fed with standard layer ration, B: fed with waste kitchen food) was measured. The data obtained from this study showed that, egg length (mm), yolk weight (g), albumen index, Haugh unit and Shell thickness (μm) were affected by different nutrient fed ($p<0.05$). On the other hands, data indicated that there were no significant difference between tow experimental groups on egg weight (g), egg



width (mm), albumin weight (g), albumin length (mm), albumen width (mm), yolk width (mm), shape index (%), egg yolk index, and breaking strength (kg/cm²) characteristics ($p>0.05$). According to the findings obtained from the experiment, it was determined that feeding with different rations did not have any effect on dry matter, crude protein, crude oil and Fe values of egg ($p>0.05$). But, it was observed that there was a difference between the study groups as the amount of Mg content ($p<0.05$). This research was financially supported by the Hakkari University Scientific Research Projects Coordination Unit as a master's thesis (Project No: FM22LTP17). The authors gratefully acknowledge aforementioned financial support.

Keywords: Intensive Layer Breeding, Eggs, External and Internal Egg Quality.

FARKLI BAHÇE TERESİ (*LEPIDIUM SATIVUM*) ÇEŞİTLERİNİN YEŞİL GÜBRE UYGULAMALARININ DOMATESTE *MELOIDOGYNE INCOGNITA* ENFEKSİYONUNA ETKİSİ

Emre ÇALIK

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Isparta University of Applied Sciences (ISUBU), 32200, Isparta, Türkiye, Bachelor

Fatma Gül GÖZE ÖZDEMİR*

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Isparta University of Applied Sciences (ISUBU), 32200, Isparta, Türkiye

ORCID: 0000-0003-1969-4041

ÖZET

Bu çalışmada kontrollü koşullar altında *Lepidium sativum* (tere)'un yeşil gübre uygulamalarının domateste kök ur nematodu türü *Meloidogyne incognita* enfeksiyonu üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada yaprak alanları morfolojik olarak birbirinden farklı olan üç çeşit (Bahargülü, İzmir-1, Dadaş) kullanılmıştır. Sadece kök, sadece yaprak ve kök+yaprak (bitkinin tamamı) olacak şekilde üç yeşil gübre uygulaması ile çalışma her tere çeşidi için tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olacak şekilde plastik kasalarda kurulmuştur. Kontrol olarak sadece nematod inokule edilen domates bitkileri kullanılmıştır. Her kasa 1 tekerrür kabul edilmiş ve içerisine 4 adet domates Tueza F1 şaşırtılmıştır. Belirtilen bitki kısımları kasalar içindeki nematodla bulaşık toprağa karıştırılmıştır. Bahargülü (geniş yapraklı) tere uygulaması yapılan domates köklerinde gallenme İzmir-1 (dar yapraklı) ve Dadaş (maydanoz gibi, çok parçalı) uygulamalarından daha düşük saptanmıştır. Kontrolle kıyaslandığında üç tere çeşidinde de farklı kısımlarının uygulanması köklerde gal ve yumurta paketi sayısını önemli oranda düşürmüştür. Bahargülü çeşidinin farklı kısımlarının yeşil gübre uygulamaların domates kökünde nematod enfeksiyonu üzerindeki baskılayıcılığı daha yüksek bulunmuştur. Sadece yaprak uygulamasının köklerdeki gal ve yumurta paketi indeksi (1-9 indeks) ortalaması, sadece kök ve kök+yaprak uygulamalarından yüksek tespit edilmiştir. Bu köklerde nematodlar üzerinde etkili olan bileşiklerin daha fazla olmasından kaynaklanabilir. Bahargülü çeşidinin nematoksik özelliğinin çalışmada kullanılan çeşitlerden daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Bu çalışma ile tere'nin nematisidal etkili bileşikleri sayesinde biyolojik mücadelede etkin bir şekilde kullanılabileceği ve tere çeşidi ile uygulama farklılığının önemli olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tere, kök ur nematodu, nematisidal etki, biyofumigasyon

THE EFFECT OF GREEN MANURE APPLICATIONS OF DIFFERENT GARDEN CRESS (*Lepidium sativum*) VARIETIES ON *Meloidogyne incognita* INFECTION IN TOMATO

ABSTRACT

In this study, the effect of green manure applications of *Lepidium sativum* (garden cress) on the infection of root knot nematode, *Meloidogyne incognita* in tomato was investigated under controlled conditions. Three varieties (Bahargülü, İzmir-1, Dadaş) with morphologically different leaf areas were used in the study. The study was set



up in plastic crate with three replications according to a randomized plot design for each cress variety with three green manure applications as only root, only leaf and root+leaf (whole plant). Only tomato plants inoculated with nematodes were used as controls. Each crate was accepted as 1 replicate and four Tueza F1 tomato seedlings were transplanted in it. The plant parts were mixed with the nematode-contaminated soil in the crates. It was determined that galling in tomato roots applied with Bahargülü (broad leaf) cress application was lower than İzmir-1 (narrow leaf) and Dadaş (multi-part leaf, like parsley) applications. The application of different parts of the three cress varieties significantly decreased the number of root gall and egg mass compared to the control. The suppressive effect of green manure applications on nematode infection in tomato root of different parts of Bahargülü variety was found to be higher. The mean of gall and egg mass index (1-9 index) in the roots of only foliar application was determined higher than only root and root+leaf applications. This may be due to the fact that there are more compounds that are effective on nematodes in the roots. It is thought that the nematotoxic properties of the Bahargülü variety are higher than the varieties used in the study. In this study, it was determined that garden cress can be used effectively in biological control thanks to its nematicidal compounds and that the difference in cress variety and application is important.

Keywords: Garden cress, root knot nematode, nematicidal effect, biofumigation

1. GİRİŞ

Domates (*Solanum lycopersicum*) tüm dünyada yaygın olarak tüketilen önemli bir sebze ürünüdür. Bu nedenle yaygın üretimi yapılmaktadır. FAO verilerine göre, Türkiye 2020 yılı itibarıyla yaklaşık 13,2 milyon ton ile dünya domates üretiminde Çin ve Hindistan'ın ardından 3'üncü sırada gelmektedir (Anonim, 2021). Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye de domates üretimi düşük mahsul verimine yol açan birçok hastalık etmeni ve zararlı ile karşı karşıya kalmaktadır. Kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.) başta sebzeler olmak üzere en yıkıcı tarım zararlıları arasında yer almaktadır. *Meloidogyne incognita*, domates dahil 3000'den fazla tarımsal ürünün köklerine saldırabildiği için ekonomik açıdan en önemli nematod türlerinden birisidir (Sahebani, Hadavi ve Zade, 2011). *Meloidogyne incognita* Türkiye de sebze alanlarında en yaygın kök ur nematod türlerindedir (Gürkan, Çetintaş ve Gürken, 2019; Aslan ve Elekçioğlu, 2022). *Meloidogyne incognita* enfeksiyonu nedeniyle domates verimi yaklaşık %25-49 oranında azalmaktadır (Asif, Faheem, Taruba, Amir, Faryad ve Mansoor, 2018).

Brassicaceae familyasından *Lepidium sativum*'un fitokimyasal analizi sonucu glikozitler, alkaloidler, fenolik, flavonoidler, kumarinler, glukozinolatlar, karbonhidratlar, proteinler ve amino asitler, reçineler, saponinler, steroller, tanenler, uçucu yağlar, triterpen, sinapik asit ve ürik asit içerdiği belirlenmiştir (Al-Snafi, 2019). Brassicaceae bitkilerinde mevcut olan glukozinolatların mirosinaz izoenzimleri tarafından katalize edilmesi, biyosidal izotiyosiyanatların salınmasına neden olmaktadır (Dutta, Khan ve Phani, 2019). Bu bileşikler bazı sentetik nematisitlerin aktif maddeleri (methyl izotiyosiyanat gibi) arasında yer almaktadır (Ploeg, 2008). *Lepidium sativum* (tere)'un antimikrobiyal, antifungal ve antibakteriyal özellikleri bildirilmektedir (Abuelgasim,

Ali ve Hassan, 2015; Hussein, 2016; Abdel Karim, Sufian, Kamal ve Inas, 2017). Terenin tohum özütü, kuru veya sulu ekstraktının toprağa uygulanması yada yeşil gübre olarak toprağa karıştırılması gibi farklı uygulama şekillerin kök ur nematodlarını baskılamada oldukça başarılı olduğu saptanmıştır (Salem, Osman, Hasab El-Nabi, Khalaf 2012; Aydınli, Şen ve Mennan, 2019; Shalaby, Gad, Khalil ve El-Sherif, 2021; Göze Özdemir, 2022).

Artan çevresel kaygılar ve son zamanlarda çok sayıda nematisit yasağı, kimyasal olmayan alternatiflerin araştırılmasını gerektirmiştir. Ayrıca etkili, çevre dostu ve güvenli alternatif kontrol arayışları da hızlanmıştır. Bu yüzden bitkisel kökenli nematisitlere ilgi yeniden önem kazanmaya başlamış ve son yıllarda organik ve sürdürülebilir tarımla birlikte bu konudaki çalışmalar giderek önem kazanmıştır. Nematisidal etkili olduğu bilinen veya tahmin edilen bazı bitkiler kültür bitkileri ile birlikte yetiştirilmekte, yeşil gübre olarak kullanılmakta ya da bu bitkilerden elde edilen bitkisel ekstraktları veya uçucu yağları doğrudan uygulanmaktadır. Bu çalışmada Türkiye de üretimi ticari boyutlara ulaşan ve örtü altında da yetiştirilmesi her geçen gün artan tere bitkisinin yeşil gübre uygulamalarının kök ur nematodu gelişimini baskılayıcılığı değerlendirilmiştir. Bu amaçla kontrollü koşullar altında 3 farklı tere çeşidinin yeşil gübre olarak farklı uygulama şekillerinin domates köklerinde *M. incognita*'nın oluşturduğu gal ve yumurta paketine etkisi araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Tere materyali: Çalışmada 3 farklı tere çeşidi kullanılmıştır. Bu tere tohumlarından 1 tanesi (Dadaş) Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nden temin edilmiştir. Diğer 2 çeşit (Bahargülü, İzmir-1) ise ticari olarak Biotek Tohum firmasından satın alınmıştır.

Dadaş çeşidi: Çim yaprakları 3 parçalı ve yeşil aksam parçalı üçgen yapraklardan oluşmaktadır. Yaprakları maydanoza benzemektedir (Yanmaz, Yıldırım ve Koyuncu, 2010).

İzmir-1: Çim yaprakları 2 tane ve düz yapraklı bir tere çeşididir. İnce yapraklı bir tere çeşididir (Anonim, 2022).

Bahargülü: Kalın yapraklı bir tere çeşididir (Anonim, 2023).

Kök ur nematodu materyali: İklim odası koşullarında (24 ± 1 °C, 60 ± 5 nem) kitle üretimi devam eden DR17 izolatu (*M. incognita*) ile çalışma yürütülmüştür. DR17 popülasyonu Isparta ili Deregümü patlıcan serasından alınmış ve daha önce yapılan çalışmada morfolojik ve moleküler olarak tanımlanmıştır (Uysal, Söğüt ve Elekçioğlu, 2017). Kök-ur nematodları obligat olduğundan canlı bitkiler üzerinde kitle üretime devam edilmekte ve kök ur nematoduna hassas olduğu bilinen Tueza F1 domates çeşidinde her 2-3 ayda bir yenilenmektedir.

Domates materyali: Çalışmada kök ur nematoduna hassas Tueza F1 domates fidesi kullanılmıştır. Fideler Olympos fide'den (Kumluca/Antalya) satın alınmıştır.

2.2. Yöntem

Çalışma Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde yürütülmüştür.

2.2.1 Kök-ur nematodu (*Meloidogyne incognita*) İnokulum Eldesi

İklim odasında kitle üretimi yapılan urlu domates kökünden, stereo binoküler altında yumurta paketleri çıkartılarak, Petri Yöntemi ile 2. dönem infektif larvalar (L2) elde edilmiştir. Yumurta paketleri alınarak bir petri kabında 25 ± 2 ° C'deki suda üç gün inkübe edilmiştir (Göze Özdemir, 2022). Üç gün sonra yumurtalardan çıkan L2'ler ışık mikroskobu altında sayılmış ve denemelerde kullanılacak sayıya (1000 L2) ayarlanarak 1 ml'lik tüplere yerleştirilmiştir.

2.2.2. Farklı tere çeşitlerinin yeşil gübre olarak uygulamalarının domatesteki *Meloidogyne incognita* gelişimine etkisi

Çalışma *M. incognita* ile bulaşık toprakta farklı tere çeşitlerinin farklı bitki kısımlarının nematisit etkilerini tespit edebilmek amacıyla kurulmuştur. İklim odası koşullarında (24 ± 1 °C, %60±%5 nem) viyollere ekilip gerekli bakımları yapılan tere çeşitleri 30 gün sonra sökülüştür. Denemelerde 30 günlük tere bitkileri kullanılmıştır. Her tere çeşidi için deneme ayrı yürütülmüştür. Kontrol olarak sadece nematod inokule edilen domates bitkileri kullanılmıştır. Deneme 3 uygulamadan oluşmaktadır. Uygulamalar;

1. Sadece kök kısmının yeşil gübre uygulaması,
2. Sadece yeşil aksamının (yaprak) yeşil gübre uygulaması,
3. Tere bitkisinin tüm kısmının (kök+yaprak) yeşil gübre uygulaması şeklindedir.

Deneme tesadüf parsellerine göre her tere çeşidinde her uygulama için 3 tekerrürlü olarak steril % 68 kum, % 21 Silt ve %11 kil toprak içeren (yaklaşık 39 dm³ hacminde) plastik kasalarda kurulmuştur. Her kasa bir tekerrür olarak kabul edilmiştir. Her kasa içine 4 adet Tueza F1 domates dikilmiştir.

Plastik kasalara domates bitkileri şaşırtıldıktan yedi gün sonra her domates fidesinin kök boğazına yakın yere açılan deliklerden 1000 L2 *M. incognita* inokulasyonu gerçekleştirilmiştir. Nematod inokulasyonundan 1 gün sonra yeşil gübre uygulamaları yapılmıştır (Kabil ve Adam, 2020). Yeşil gübre uygulamalarında her kasaya çeşide ve uygulamaya göre 40 bitkinin paçal yapılmış parçaları karıştırılmıştır. Uygulamaya göre tere bitkilerinin sadece kökleri, sadece yaprağı yada tüm aksamı (kök+yaprak) 0,5-1 cm büyüklüğünde parçalara bölünüp paçal yapılarak nematodla bulaşık domates dikili kasaya karıştırılmıştır (Kurt ve Aşkın, 2018). Karışımın homojen bir şekilde dağıtılması ve tüm kasayı kaplayacak şekilde olmasına özen gösterilmiştir. Kasadaki toprağa iyice karıştırıldıktan sonra üzerini kaplayacak şekilde bir miktar toprak eklenmiştir.

Deneme sürecinde gerekli sulama ve bakımlar yapılmıştır. Çalışma 50 gün sonra sonlandırılmıştır. Bu sürenin sonunda kasalardan sökülen domates bitkilerinin önce bitki boyu ve yaş ağırlıkları alınmıştır. kökleri topraktan arındırılmak için yıkandıktan sonra ur ve yumurta paketi oluşumları gözlemlenerek sayımları yapılmıştır. Değerlendirme işlemi 1-9 kök ur skalası (1= ur yok, 2=% 5 kök urlanması, 3=% 6-10 kök urlanması, 4=%11-18 kök urlanması, 5=%19-25 kök urlanması, 6= %26-50 kök urlanması, 7=%51-65 kök urlanması, 8=%66-75 kök urlanması, 9=%76-100 kök urlanması) ve yumurta paketi üretim oranı skalası (1=yumurta paketi yok, 2=1 yada 2 yumurta paketi, 3=3-6 yumurta paketi, 4=7-10 yumurta paketi, 5=11-20 yumurta paketi, 6=21-30 yumurta paketi, 7=31-60 yumurta paketi, 8=61-100 yumurta paketi, 9=100'den fazla yumurta paketi) üzerinden yapılmıştır (Göze Özdemir, 2022). Bu şekilde *M. incognita* gelişimini baskılayan en iyi tere çeşidi ve yeşil gübre uygulaması belirlenmiştir.

2.2.3. İstatistiksel Analiz

Her kasa 1 tekerrür kabul edilmiş ve içerisindeki 4 domates bitkisi değerlendirilerek ortalamaları alınmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen tüm veriler tesadüf parsellerine göre SAS (2009) istatistik paket programında GLM prosedürü kullanılarak standart varyans analizi tekniğinde (ANOVA) analiz edilmiş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Kontrollü koşullarda yürütülen bu çalışmada kullanılan tere çeşitlerinin, uygulama farklılığının ve tere çeşidi X uygulama farklılığı interaksyonunun domateste bitki boyu ve yaş ağırlığına etkileri çok önemli seviyede farklılık göstermiştir ($p \leq 0.01$). Bu morfolojik olarak birbirinden farklı görülen tere çeşitlerinin (dar yapraklı, geniş yapraklı, çok parçalı) farklı kısımlarının yeşil gübre olarak toprağa karıştırılmasının bitki gelişimine etkisinin değiştiğini ortaya koymuştur (Tablo 1;2).

Tablo 1. Tere çeşitlerinin farklı kısımlarının yeşil gübre olarak toprağa karıştırılmasının domateste bitki boyu gelişimine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Çeşit (Ç)	2	135.8705556	67.9352778	56.12**
Uygulama (U)	3	360.8630556	120.2876852	99.37**
Ç X U	6	75.3361111	12.5560185	10.37**
Hata	24	29.0533333	1.2105556	
Genel	35	601.1230556		
Cv	4.36			

Tablo 2. Tere çeşitlerinin farklı kısımlarının yeşil gübre olarak toprağa karıştırılmasının domateste bitki yaş ağırlığına etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Çeşit (Ç)	2	17.23555556	8.61777778	82.95**
Uygulama (U)	3	60.44555556	20.14851852	193.94**
Ç X U	6	15.36444444	2.56074074	24.65**
Hata	24	2.49333333	0.10388889	
Genel	35	95.53888889		
Cv	7.00			

Bahargülü ve İzmir-1 tere çeşitlerinin uygulamalarında bitki boyu ortalaması Dadaş çeşidi uygulamalarına göre daha yüksek bulunmuştur. En düşük bitki boyu ortalaması yalnız nematod uygulanan kontrolde tespit edilmiştir. En yüksek bitki boyu ortalaması ise kök+yaprak uygulamasında belirlenmiştir. Sadece yaprakların toprağa karıştırıldığı uygulamanın bitki boyu ortalaması sadece kök boyu ortalamasından yüksek saptanmış ve aralarındaki fark istatistiki olarak önemlidir ($p \leq 0.01$). Dadaş ve İzmir-1 çeşidinde sadece köklerin ve sadece yaprakların toprağa karıştırıldığı uygulamalarının bitki boyuna etkisi benzer bulunmakla birlikte kök+yaprak uygulamasından düşük saptanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Tere çeşitlerinin farklı kısımlarının yeşil gübre olarak toprağa karıştırılmasının domateste bitki boyuna etkisi

Uygulama	Tere çeşidi			Ortalama
	Geniş yapraklı (Bahargülü)	Dar yapraklı (İzmir-1)	Dadaş (Çok parçalı,ince)	
Kök+Yaprak	31.83	30.17	26.37	29.46 a
Sadece Kök	24.77	28.10	21.50	24.79 c
Sadece Yaprak	29.03	27.60	21.40	26.01 b
Kontrol	20.6			20.6 d
Ortalama	26.56 A	26.62 A	22.47 B	
Lsd çxu: 0.62	Aynı sütündeki küçük harfler uygulamalar arasındaki, aynı satırdaki büyük harfler ise tere çeşitleri arasındaki istatistiki farkı göstermektedir ($p \leq 0.01$).			

Bitki yaş ağırlığı ortalaması en yüksek Bahargülü çeşidi uygulamalarında belirlenirken, en düşük Dadaş çeşidi uygulamalarında saptanmıştır. Sadece yaprak ve sadece kök kısımlarının toprağa karıştırıldığı uygulamaların bitki yaş ağırlığına etkisi benzer bulunmakla birlikte kök+yaprak uygulamasından düşük olduğu görülmüştür.

Kontrolle karşılaştırıldığında tüm uygulamaların bitki yaş ağırlığı ortalamasının yüksek olduğu bulunmuştur. Sayısal olarak değerlendirildiğinde Bahargülü çeşidinin sadece yaprak uygulamasının bitki yaş ağırlığı ortalamasının sadece kök uygulamasından yüksek olduğu görülmektedir. İzmir-1 çeşidinde ise sadece yaprak uygulamasında bitki yaş ağırlığı ortalamasının sadece kök uygulamasından düşük olduğu belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4. Tere çeşitlerinin farklı kısımlarının yeşil gübre olarak toprağa karıştırılmasının domateste bitki yaş ağırlığına etkisi

Uygulama	Geniş yapraklı (Bahargülü)	Dar yapraklı (İzmir-1)	Dadaş (Çok parçalı,ince)	Ortalama
Kök + Yaprak	7.43	6.77	5.27	6.49 a
Sadece Kök	4.47	5.40	3.47	4.44 b
Sadece Yaprak	6.66	4.13	3.17	4.66 b
Kontrol	2.83			2.83 c
Ortalama	5.35 A	4.78 B	3.68 C	
Lsd çxu: 0.18	Aynı sütundaki küçük harfler uygulamalar arasındaki, aynı satırdaki büyük harfler ise tere çeşitleri arasındaki istatistiki farkı göstermektedir ($p \leq 0.01$).			

Tere çeşidinin ve uygulama farklılığının domates köklerindeki gal ve yumurta paketi indeksine etkilerinin istatistiki açıdan önemli olduğu saptanmıştır ($p \leq 0.01$). Bu tere çeşitlerinin (dar yapraklı, geniş yapraklı, çok parçalı) morfolojik özelliklerindeki farklılıktan kaynaklanabileceği gibi toksikolojik özelliklerindeki farklılıklarından kaynaklanabilir. Aynı zamanda yaprak alanlarındaki bu farklılığın toprağa karışan yeşil gübre hacmini değiştirdiği unutulmamalıdır. Ancak Çeşit X uygulama interaksyonunun gal ve yumurta paketi indeksine etkisi önemli bulunmamıştır (Tablo 5;6).

Tablo 5. Tere çeşitlerinin farklı kısımlarının yeşil gübre olarak toprağa karıştırılmasının domateste kök gal indeksine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Çeşit (Ç)	2	0.7222222	0.3611111	3.28*
Uygulama (U)	3	176.0833333	58.6944444	528.25**
Ç X U	6	1.5000000	0.2500000	2.25
Hata	24	2.6666667	0.1111111	
Genel	35	180.9722222		
Cv	13.19			

Tablo 6. Tere çeşitlerinin farklı kısımlarının yeşil gübre olarak toprağa karıştırılmasının domateste kök yumurta paketi indeksine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	F değeri
Çeşit (Ç)	2	0.7222222	0.3611111	3.25*
Uygulama (U)	3	133.4166667	44.4722222	400.25**
Ç X U	6	1.5000000	0.2500000	2.25
Hata	24	2.6666667	0.1111111	
Genel	35	138.3055556		
Cv	14.11			

İzmir-1 tere çeşidinin uygulamalarında gal indeks ortalaması Bahargülü çeşit uygulamalarından yüksek belirlenmiştir. Dadaş ve İzmir-1 çeşidinin uygulamalarında gal indeks ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı değildir. En yüksek gal indeks ortalaması nematod kontrolünde bulunmuştur. Sadece kök ve kök+yaprak uygulamalarının gal indeks ortalamaları benzer bulunmuş ancak sadece yaprak uygulamasından düşük belirlenmiştir. Kontrolle kıyaslandığında tere çeşitlerinin üç farklı uygulama şeklinde köklerde gal indeksi üzerinde önemli bir baskılayıcı etki gösterdiği saptanmıştır. Bahargülü çeşidinin farklı kısımlarının uygulamaları arasında gal indeksi açısından bir farklılık bulunmamıştır. İzmir-1 ve Dadaş tere çeşitlerinde ise sadece yaprak uygulamasının gal indeks ortalaması sadece kök ve kök+yaprak uygulamalarından yüksek tespit edilmiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Tere çeşitlerinin farklı kısımlarının yeşil gübre olarak toprağa karıştırılmasının domateste kök gal indeksine etkisi

Uygulama	Geniş yapraklı (Bahargülü)	Dar yapraklı (İzmir-1)	Dadaş (Çok parçalı,ince)	Ortalama
Kök + Yaprak	1.0	1.0	1.0	1.0 c
Sadece Kök	1.0	1.33	1.0	1.11 c
Sadece Yaprak	1.0	2.0	2.0	1.67 b
Kontrol	6.33			6.33 a
Ortalama	2.33 B	2.67 A	2.58 AB	

Aynı sütundaki küçük harfler uygulamalar arasındaki, aynı satırdaki büyük harfler ise tere çeşitleri arasındaki istatistiki farkı göstermektedir ($p \leq 0.01$).

Dadaş tere çeşidinin uygulamalarında yumurta paketi indeks ortalaması Bahargülü çeşit uygulamalarından yüksek belirlenmiştir. Dadaş ve İzmir-1 tere çeşidinin uygulamalarında yumurta paketi indeksi ortalaması benzer

saptanmıştır. En yüksek yumurta paketi indeks ortalaması nematod kontrolünde bulunmuştur. Sadece kök ve kök+yaprak uygulamalarının yumurta paketi indeks ortalamaları benzer bulunmuş ancak sadece yaprak uygulamasından düşük belirlenmiştir. Kontrolle kıyaslandığında tere çeşitlerinin üç farklı uygulama şeklinde köklerde yumurta paketi indeksi üzerinde önemli bir baskılayıcı etki gösterdiği saptanmıştır. Bahargülü çeşidinin farklı kısımlarının uygulamaları arasında yumurta paketi indeksi açısından bir farklılık bulunmamıştır. İzmir-1 ve Dadaş tere çeşitlerinde ise sadece yaprak uygulamasının yumurta paketi indeks ortalaması sadece kök ve kök+yaprak uygulamalarından yüksek tespit edilmiştir (Tablo 8).

Tablo 8. Tere çeşitlerinin farklı kısımlarının yeşil gübre olarak toprağa karıştırılmasının domateste kök yumurta paketi indeksine etkisi

Uygulama/ Çeşit	Geniş yapraklı (Bahargülü)	Dar yapraklı (İzmir-1)	Dadaş (Çok parçalı,ince)	Ortalama
Kök + Yaprak	1.0	1.0	1.0	1.0 c
Sadece Kök	1.0	1.33	1.0	1.11 c
Sadece Yaprak	1.0	2.0	2.0	1.67 b
Kontrol	5.67			5.67 a
Ortalama	2.17 B	2.42 AB	2.50 A	

Aynı sütundaki küçük harfler uygulamalar arasındaki, aynı satırdaki büyük harfler ise tere çeşitleri arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir ($p \leq 0.01$).

Kontrollü koşullarda yürütülen bu çalışmada kullanılan tere çeşitlerinin ve uygulama farklılığının domateste bitki boyu, bitki yaş ağırlığı, köklerde *M. incognita*'nın oluşturduğu gal ve yumurta paketine etkilerinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Tere çeşidi X uygulama farklılığının domateste bitki gelişimi açısından önemli olduğu belirlenirken, gal ve yumurta paketi indeksi üzerinde önemsiz olduğu bulunmuştur. Kontrol ile karşılaştırıldığında tüm çeşitlerin ve uygulamaların kök ur nematodu mücadelesinde oldukça etkin olduğu saptanmıştır. Tere'nin nematisidal etkili bileşikleri sayesinde biyolojik mücadelede etkin bir şekilde kullanılabilmesi ve bu ürünün büyüme üzerinde kötü bir etkisinin olmadığı daha önce bildirilmiştir (Kabil ve Adam, 2020). Çok sayıda araştırmacı ise tere ile yaptıkları farklı çalışmalarda bitki paraziti nematodlar üzerinde baskılayıcı etki belirlemiştir (Salem, Osman, Hasab El-Nabi, Khalaf 2012; Zambouri ve Fatemy, 2014; Aydın, Şen ve Mennan, 2019; Shalaby, Gad, Khalil ve El-Sherif, 2021).

Çalışmada kullanılan tere çeşitlerinin morfolojik farklılığı yaprak alanlarındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Bu farklılık birim alana uygulanan yaprak miktarı aynı olmasına rağmen, toprağa uygulanan yaprak alanının hacimsel farklılığına da neden olmaktadır. Özellikle geniş yapraklı tere çeşidinde diğer çeşitlere göre toprağa hacimsel olarak daha fazla yaprak düşmüştür. Kökler ince uzun beyaz kılcal şekilde görülmüş ve aralarında farklılık belirlenmemiştir. Sadece kök uygulamalarının kök ur nematodu üzerindeki toksisitesi sadece



yaprak uygulamasından daha yüksek belirlenmiştir. Bu köklerde nematodlar üzerinde etkili olan bileşiklerin daha fazla olmasından kaynaklanabilir. Kök ve yaprağın beraber uygulanmasının nematoksik etkisi sadece kök ile benzer bulunmuştur. Ancak kök+yaprak uygulamasında bitki gelişiminin sadece kök uygulamasından daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Kombinasyon uygulamada bitki kısımlarından ortaya çıkan bileşikler sinerjistik yada antagonistik etkileşim yaparak bitki gelişimi üzerindeki toksik etkiyi düşürmüş olabilir. Bazı durumlarda uçucu yağın içerisinde yer alan diğer moleküller ana bileşenlerle beraber sinerjik etki yaratarak biyolojik özelliklerin artırılmasının mümkün olabileceği bildirilmiştir (Langeveld, Veldhuizen ve Burt, 2014). Daha önce yürütülen çalışmada tere'nin uçucu esansiyel koku yağları, askorbik asit, flavonoidler ve izotiyosiyanat glikozit içerdiği belirtilmiştir (Yadav, Jain, Srivastava ve Jain, 2011). Bu bileşikler, birçok bitki dokusunda ve organında, farklı miktarlarda ve türlerde üretilir (Touw, Mogena, Maedicke, Sontowski, van Dam, Tsunoda, 2020).

Bahargülü ve İzmir 1 çeşidinin toprağa karıştırıldığı uygulamalarda bitki gelişiminin Dadaş çeşidi uygulamalarından daha iyi olduğu görülmüştür. Gal ve yumurta paketi üzerindeki en yüksek baskılayıcı etkiyi en düşük gal ve yumurta paketi indeksi ifade etmektedir. Bunun da geniş yapraklı Bahargülü çeşidinin uygulamalarında olduğu belirlenmiştir. Dadaş çeşidi çok parçalı ve ince yaprak görüntüsüyle maydanoza benzemesine rağmen nematoksik etkisinin ince yapraklı İzmir-1 çeşidiyle benzer olduğu görülmüştür. Tere çeşitlerinin yeşil gübre uygulamalarının yeterli toksik etkiye sahip olduğu belirlenmiş ve çeşidin önemli olduğu saptanmıştır. Sadece yaprak uygulamasına bakıldığında geniş yapraklı tere çeşidinin nematoksik etkisinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu yaprak genişliğinin toksikolojik özellik bakımından önemli olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca çeşitlerin nematoksik özelliklerini gösteren bileşikler ve miktarları farklı olabilir. El-Salam, Toliba, El-Shourbagy ve El-Nemr (2019), tere tohum ekstraktında kaempferol, quercetin, Narengin, rutini hisperdin, rhamentin, apeginin gini flavonoidleri tespit etmiştir. Kaempferol, quercetin ve myricetin gibi bazı flavonoidler, bitki paraziti nematodlar üzerinde farklı etkilere neden olur, cezbedici veya itici olarak hareket edebilir, yumurtanın çatlamasını ve yumurtadan larva çıkışını engelleyebilir ve hatta onları öldürebilir (Chin, Behm ve Mathesius, 2018). Ancak flavonoidlerin nematod türüne bağlı olarak farklı etkilere sahip olduğu, hatta nematod model türü *Caenorhabditis elegans*'ın ömrünü uzattığı gözlemlenmiştir. Yazarlar, bu farklılıkların nematodların kemosenör reseptörlerindeki, flavonoid reseptör bağlanma afinitelerindeki, hücre sinyal kaskadlarındaki veya kütiküllerinin çözünen geçirgenliğindeki farklılıklara atfedilebileceğini varsaymışlardır (Kampkötter, Timpel, Zurawski, Ruhl, Chovolou, Proksch ve Wätjen, 2008).

Tere ile aynı familyada yer alan lahana ve karnabahardan doğranmış yapraklar, *Abelmoschus esculentus* mahsullerinde farklı bitki paraziti nematod türlerinin popülasyonlarını %80'e yakın azaltmıştır (Behera, Sahu, Das ve Kumari, 2020). Benzer şekilde *Eruca sativa*, *Raphanus sativus*, *Brassica oleracea var. capitata* ve *B. juncea*'nın yaprak ve gövdelerinin farklı ürünlerde toprağa karıştırılması kök ur nematodunu baskılamıştır (Anita,

2012; Youssef ve Lashein, 2013; Daneel, Engelbrecht, Fourie ve Ahuja, 2018; Youssef, 2019; Waisen, Cheng, Sipes, DeFrank, Marahatta ve Wang, 2020). Shalaby, Gad, Khalil ve El-Sherif (2021) ise örtü altında *M. incognita* ile enfekteli biber serasında terenin tohumlarının un haline getirilip uygulanması sonrası toplam nematod yoğunluğu, gal ve yumurta paketi sayısının %90 oranında baskılandığını saptamışlardır. Göze Özdemir (2022), Bahargülü tere tohumunu öğütürerek un haline getirmiş ve nematodla bulaşık domates saksılarının toprağına 2, 4 ve 6 g olarak karıştırdığı çalışmada *M. incognita*'nın gal ve yumurta paketi gelişiminin %35-48 oranında baskılandığını bulmuştur.

4. SONUÇ

- Bu çalışma kök ur nematodu mücadelesinde tere'nin yeşil gübre uygulamasının başarılı olduğunu göstermiştir.
- Tere'nin nematisidal etkili bileşikleri sayesinde biyolojik mücadelede etkin bir şekilde kullanılabilmesi belirlenmiştir.
- Tere çeşidinin bitki gelişimi açısından daha önemli olduğu bulunmuştur.
- Nematoksik etkide yeşil gübre uygulamaları arasındaki fark önemli saptanmıştır. Sadece kök veya kök+yaprak uygulamalarının nematoksik etkisinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak kök+yaprak uygulamasında bitki gelişiminin daha iyi olması bu uygulamanın daha tercih edilebilir olduğunu göstermektedir. Bu ana ürün öncesi terenin yetiştirilip tüm kısmının toprağına karıştırılmasının nematod mücadelesinde başarılı olabileceğini düşündürmektedir.
- Geniş yapraklı tere çeşidinin mücadelede daha etkin olacağı belirlenmiş olduğundan, Türkiye de *M. incognita* mücadelesinde Bahargülü tere çeşidi tavsiye edilebilir.
- Çalışmanın devamlılığında bu çeşidinin nematisidal bileşiklerinin belirlenmesi ve arazi koşullarında denenmesi önem arz etmektedir.

TEŞEKKÜR

Dadaş tere çeşidinin temininde yardımcı olan Erzurum Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Ertan YILDIRIM ve istatistik analizleri yapan Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Tarım, Hayvancılık ve Gıda Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi Öğretim Görevlisi Dr. Bekir TOSUN'a teşekkürü borç biliriz. 1919B012200961 nolu proje desteği ile yürütülen bu çalışmayı maddi olarak destekleyen TÜBİTAK 2209-A'a Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programına ayrıca teşekkür ederiz.

KAYNAKÇA

Abdel Karim, M., Sufian, A., Kamal, M.S. & Inas, O. (2017). Gc-Ms analysis and antimicrobial activity of fixed oil from Saudi *Lepidium sativum* (Crusifereae) seeds. International Journal of Advanced Research, 5:1662-1670.



- Abuelgasim, A.I., Ali, M.I. & Hassan, A. (2015). Antimicrobial activities of extracts for some of the medicinal plants. *International Journal of Advanced and Applied Science*, 2:1-5.
- Ahmad, F., Ansari, T., Khan, A., Khan, F., Tariq, M., & Siddiqui, M. A. (2018). Performance of some selected tomato cultivars for their resistance and susceptibility behaviour against root-knot nematode, *Meloidogyne incognita*. *Indian Journal of Nematology*, 48(1), 125-128.
- Al-Snafi, A. E. (2019). Chemical constituents and pharmacological effects of *Lepidium sativum*. *International Journal of Current Pharmaceutical Research*, 11(6), 1-10.
- Anita, B. (2012). Crucifer vegetable leaf wastes as biofumigants for the management of root knot nematode (*Meloidogyne hapla* Chitwood) in celery (*Apium graveolens* L.). *Journal of Biopesticides*, 5 (supplementary), 111-114.
- Anonim (2021). Tarım ürünleri piyasası, Domates. <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/tepge/Belgeler/PDF/2021-Haziran>. Erişim Tarihi:01.09.2023
- Anonim (2023). Sebze tohumları, tere. <https://www.biotektohum.com.tr>. Erişim tarihi: 02.09.2023
- Aslan, A. & I. H. Elekcioglu, 2022. Biochemical and molecular identification of root-knot nematodes in greenhouse vegetable areas of Eastern Mediterranean Region (Turkey). *Turkish Journal of Entomology*, 46 (1): 115-127.
- Aydinli, G., Şen, F., & Mennan, S. (2019). Potential of some plant extracts for the control of root-knot nematode *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949 (Tylenchida: Meloidogynidae). *KSÜ Tarım ve Doga Dergisi*, 22(3), 411-420.
- Behera, S. K., Sahu, A., Das, N., & Kumari, A. (2020). Effect of bio-fumigation on nematode population and nutrient status of soil in okra. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 8, 394-397.
- Chin, S., Behm, C. A., & Mathesius, U. (2018). Functions of flavonoids in plant–nematode interactions. *Plants*, 7(4), 85.
- Daneel, M., Engelbrecht, E., Fourie, H., & Ahuja, P. (2018). The host status of Brassicaceae to *Meloidogyne* and their effects as cover and biofumigant crops on root-knot nematode populations associated with potato and tomato under South African field conditions. *Crop protection*, 110, 198-206.
- Dutta, T. K., Khan, M. R., & Phani, V. (2019). Plant-parasitic nematode management via biofumigation using brassica and non-brassica plants: current status and future prospects. *Current plant biology*, 17, 17-32.
- El-Salam, A., Kholoud, H., Toliba, A. O., El-Shourbagy, G. A., & El-Nemr, S. E. (2019). Chemical and functional properties of garden cress (*Lepidium sativum* L.) seeds powder. *Zagazig Journal of Agricultural Research*, 46(5), 1517-1528.
- Göze Özdemir, F. G. (2022). Suppressive effect of seed powders of some Brassicaceae plants on *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949 (Tylenchida: Meloidogynidae) in tomato and cucumber. *Turkish Journal of Entomology*, 46(4), 421-430.
- Gürkan, B., R. Çetintaş & T. Gürkan, 2019. Determination of Root-Nematode species (*Meloidogyne* spp.) and some nematode population races in vegetable areas of Gaziantep and Osmaniye. *KSU Journal of Agriculture and Nature* 22 (Suppl 1): 113-124.
- Hussein, H.M. (2016). Analysis of trace heavy metals and volatile chemical compounds of *Lepidium sativum* using atomic absorption spectroscopy, gas chromatography-mass spectrometric and fourier-transform infrared spectroscopy. *Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Science*, 7:2529-2555.
- Kampkötter, A., Timpel, C., Zurawski, R. F., Ruhl, S., Chovolou, Y., Proksch, P., & Wätjen, W. (2008). Increase of stress resistance and lifespan of *Caenorhabditis elegans* by quercetin. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*, 149(2), 314-323.
- Kurt, N. & Aşkın, A. (2018). Researchs on the effects of the marigold (*Tagetes* spp.) on the management of root-knot nematodes (*Meloidogyne incognita*) in nurseries. *International Journal of Agriculture, Forestry and Life Science*, 2 (2), 56-61.
- Langeveld, W.T., Veldhuizen, E.J.A. & Burt, S.A. (2014). Synergy between essential oil components and antibiotics: a review. *Critical Reviews in Microbiology*, 40 (1): 76-94.



- Ploeg, A. (2008). Biofumigation to manage plant-parasitic nematodes. Integrated management of plant pests and diseases, 2, 239-248.
- Sahebani, N., Hadavi, N. S. & Zade, F. O. (2011). The effects of β -amino-butyric acid on resistance of cucumber against root-knot nematode, *Meloidogyne javanica*. Journal of Plant Physiology, 33, 443–450.
- Salem, M. F., Osman, G. Y., Hasab El-Nabi, S. E., & Khalaf, F. (2012). Effect of certain medicinal plant natural products on *Meloidogyne incognita* management on tomato under greenhouse conditions. Journal of Plant Protection and Pathology, 3(10), 1041-1050.
- Shalaby, M., Gad, S. B., Khalil, A. E., & El-Sherif, A. G. (2021). Nematicidal Activity of Seed Powders of Some Ornamental Plants against *Meloidogyne incognita* Infecting Pepper under Greenhouse Conditions. Journal of Plant Protection and Pathology, 12(8), 499-506.
- Touw, A. J., Verdecia Mogená, A., Maedicke, A., Sontowski, R., Van Dam, N. M., & Tsunoda, T. (2020). Both biosynthesis and transport are involved in glucosinolate accumulation during root-herbivory in *Brassica rapa*. Frontiers in plant science, 10, 1653.
- Uysal, G., Söğüt, M. A., & Elekçioğlu, İ. H. (2017). Identification and distribution of root-knot nematode species (*Meloidogyne* spp.) in vegetable growing areas of Lakes Region in Turkey. Turkish Journal of Entomology, 41(1), 105-122.
- Waisen, P., Cheng, Z., Sipes, B. S., DeFrank, J., Marahatta, S. P., & Wang, K. H. (2020). Effects of biofumigant crop termination methods on suppression of plant-parasitic nematodes. Applied Soil Ecology, 154, 103595.
- Yadav, Y. C., Jain, A., Srivastava, D. N., & Jain, A. (2011). Fracture healing activity of ethanolic extract of *Lepidium sativum* L. seeds in internally fixed rats' femoral osteotomy model. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 3(2), 193-197.
- Yanmaz, R., Yıldırım, E. & Koyuncu, D. (2010). Ülkemiz İçin Yeni Bir Tere (*Lepidium sativum* var. *sativum*) Çeşit Adayı: Dadaş. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41 (2), 91-95.
- Youssef, M. M. (2019). Brassica vegetable leaf residues as promising biofumigants for the control of root knot nematode, *Meloidogyne incognita* infecting cowpea. Agricultural Engineering International: CIGR Journal, 21(1), 134-139.
- Youssef, M. M. A., & Lashein, A. M. S. (2013). Effect of cabbage (*Brassica oleracea*) leaf residue as a biofumigant, on root knot nematode, *Meloidogyne incognita* infecting tomato. Journal of Plant Protection Research, 53 (3), 271-274.
- Zanbouri, B. P., & Fatemy, S. (2014). Two methods of evaluating bionematicide effects of *Mentha pulegium* and *Lepidium sativum* on hatching of *Globodera rostochiensis*. Aspects of Applied Biology, 126, 5th International Symposium of Biofumigation, 133-138.

KENGER (*GUNDELIA* spp.) BİTKİSİNDE BESLENEN İLK KAYIT STERNORRHYNCHA (HEMIPTERA) TÜRLERİ; *BRACHYCAUDUS CARDUI*, *BRACHYCAUDUS HELICHRYSI*, *PROTAPHIS MIDDLETONII* (APHIDIDAE) VE *TRIONYMUS MULTIVORUS* (PSEUDOCOCCIDAE)

Hakan ÇELİK

Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, TR 21280 Diyarbakır
Dicle University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, TR 21280 Diyarbakır

ORCID: 0000-0002-2318-3474

Halil BOLU

Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, TR 21280 Diyarbakır
Dicle University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, TR 21280 Diyarbakır

ORCID: 0000-0001-5488-0056

ÖZET

Bu çalışma, Karacadağ alanı üzerinde olan Diyarbakır (Bağlar, Çınar ve Ergani ilçeleri), Mardin (Derik ilçesi) ve Şanlıurfa (Siverek ve Viranşehir ilçeleri) illerinde 2021 yılında yapılmıştır. Karacadağ alanında doğal olarak yetişen Kenger (*Gundelia* spp.) türleri üzerinde bulunan Aphididae ve Pseudococcidae (Hemiptera: Sternorrhyncha) türleri fırça ve emgi şişesi yardımıyla toplanarak içerisinde alkol bulunan plastik eppendorf tüpleri içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler morfolojik olarak ayrımları yapılmış ve gerekli etiket bilgileri yazılarak teşhis için konu uzmanlarına gönderilmiştir. Ayrıca, Pseudococcidae türü üzerinde beslenen Coccinellidae türü de tekniğine uygun olarak hazırlanmış ve teşhis için konu uzmanına gönderilmiştir.

Konu uzmanları tarafından yapılan teşhis sonuçlarına göre; 3 Aphididae, 1 Pseudococcidae ve 1 adet Coccinellidae türü belirlenmiştir. Bu türler: *Brachycaudus cardui* (Linnaeus, 1758), *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach, 1843), *Protaphis middletonii* (Thomas, 1879) (Aphididae); *Trionymus multivorus* (Kiritshenko, 1936) (Pseudococcidae) ve *Nephus nigricans* Weise, 1879 (Coccinellidae). Bu çalışmada belirlenen 4 zararlı böcek türü ile bir avcı böcek türü ülkemizde ve Dünya da kenger bitkisi (*Gundelia* spp.) üzerinde ilk kez kayıt edilmiştir. Ayrıca, *Protaphis middletonii*, Diyarbakır ve Şanlıurfa böcek faunası için ve *Trionymus multivorus* ise Şanlıurfa böcek faunası için ilk kez bu çalışmayla kayıt edilmiştir. Bunlara ek olarak, *Nephus nigricans*'in *Trionymus multivorus* ile beslendiği ilk kez bu çalışmayla belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Gundelia* spp., Aphididae, Pseudococcidae, Coccinellidae, Yeni kayıt, Diyarbakır

FIRST RECORDS Sternorrhyncha (Hemiptera) SPECIES FEED ON KENGER (*Gundelia* spp.); *Brachycaudus cardui*, *Brachycaudus helichrysi*, *Protaphis middletonii* (Aphididae) and *Trionymus multivorus* (Pseudococcidae)

ABSTRACT

This study was conducted in 2021 in the provinces of Diyarbakır (Bağlar, Çınar and Ergani districts), Mardin (Derik district) and Şanlıurfa (Siverek and Viranşehir districts), which are on the Karacadağ area. Aphididae and Pseudococcidae (Hemiptera: Sternorrhyncha) species found on Kenger (*Gundelia* spp.) species growing naturally

in the Karacadağ area were collected with the help of a brush and suction bottle and brought to the laboratory in plastic Eppendorf tubes containing alcohol. The morphological distinctions of the samples brought to the laboratory were made and the necessary label information was written and sent to the subject experts for diagnosis. In addition, the Coccinellidae species feeding on the Pseudococcidae species were prepared in accordance with the technique and sent to the subject expert for identification.

According to the diagnostic results made by the subject experts; 3 Aphididae, 1 Pseudococcidae and 1 Coccinellidae species were determined. These species are: *Brachycaudus cardui* (Linnaeus, 1758), *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach, 1843), *Protaphis middletonii* (Thomas, 1879) (Aphididae); *Trionymus multivorus* (Kiritshenko, 1936) (Pseudococcidae) and *Nephus nigricans* Weise, 1879 (Coccinellidae). In this study, 4 harmful insect species and a predatory insect species were recorded for the first time on the kenger plant (*Gundelia* spp.) in our country and in the world. In addition, *Protaphis middletonii* was recorded for the first time for the insect fauna of Diyarbakır and Şanlıurfa, and *Trionymus multivorus* was recorded for the insect fauna of Şanlıurfa for the first time in this study.

Moreover, it was determined for the first time in this study that *Nephus nigricans* fed on *Trionymus multivorus*.

Keywords: *Gundelia* spp., Aphididae, Pseudococcidae, Coccinellidae, new record, Diyarbakır

1. GİRİŞ

Asteraceae familyasına ait olan kenger (*Gundelia* spp.) bitkisi özellikle; Türkiye, Kıbrıs, Mısır, İran, İsrail, Ürdün, Azerbaycan ve Türkmenistan olmak üzere Asya kıtasının ılıman bölgelerinde yetişen yabancı yenilebilir bir bitki türüdür (Çoruh ve ark., 2007). *Gundelia tournefortii*, ülkemizde “tatlı kenger, kenger sakızı, sakız otu, çadır diken, kanak sakızı” gibi farklı isimlerle de bilinmektedir (Konak ve ark., 2017). Ülkemizde Güneydoğu Anadolu Bölgesi başta olmak üzere kenger (*Gundelia* spp.), çoğu Anadolu illerinde; Karaman, Ermenek, Toros dağları (Gülek civarı), Bayburt, Elazığ, Malatya, Antalya (Yayladağı), Gaziantep, Şanlıurfa, Silifke, Diyarbakır vb. yerlerde olmak üzere değişik iklim ve rakımlarda yetişmektedir (Samani et al., 2013).

Kenger (*Gundelia* spp.) bitkisinin Diyarbakır, Şanlıurfa ve Mardin illerinde doğal olarak yetişmesinde dolayı, bu alanlarda yaşayan köylülerin sadece iş gücü harcayarak topladıkları başka bir girdisi olmayan bir üründür. Karacadağ bölgesinin jeolojik yapısından dolayı arazilerin volkanik taşlarla kaplı olmasından ötürü başlıca gelir kaynakları hayvancılıktır. Kenger bitkisinin satışından dolayı burada yaşayan köylülerin ve çevre il/ilçelerin ekonomisine önemli oranda katkı sağlamaktadır.

Bu nedenle kenger bitkisinde verimliliğini etkileyen ürün kaybına neden olan zararlı böcek türlerinin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Kenger zararlıları üzerinde ülkemizde doğrudan yapılan bir çalışma yoktur. Özdikmen (2003) *Cortodera syriaca* Pic, 1901 (Coleoptera: Cerambycidae) türünün Aksaray’da *Gundelia tournefortii* (Asteraceae) üzerinde beslendiği ve Monophagous olduğunu bildirmiştir.

Kenger zararlılar konusunda yapılan literatür taramasında da çok az çalışma görülmüştür. İran'da yapılan çalışmaların ancak bazılarına ulaşılmıştır.

Saeidi (2012), İran'da *Euxoa agricola* Boisduval, 1829 (Lepidoptera: Noctuidae)'nın en önemli kenger zararlısı olduğunu belirtmiş ve larvalarının kenger bitkisinin yaprakları ile beslenerek önemli zarara neden olduğunu belirlenmiştir.

Hemiptera takımına ait olan yaprak bitleri dünya çapında en yıkıcı bitki zararlılarından biridir. Tanımlanan 4000'den fazla yaprak biti türü arasında 100'den fazla türün ekonomik açıdan önemli zararlılar olduğu ve bitki sağlığına zarar verebileceği rapor edilmektedir (Blackman & Eastop, 2007).

Yaprak bitleri fitofagdır, uzun ağız parçalarıyla bitki bileşenlerini emerek beslenirler. Genellikle genç yaprakları tercih ederler, ancak birkaç tür dallarla veya köklerle beslenir ve gal oluşturabilir. Çoğunun çok fazla polimorfizm gösteren karmaşık yaşam öyküleri vardır. Bu, birincil ve ikincil konukçu bitkiler arasında göç ederken (konukçu değişikliği) ortaya çıkan partenogenetik, cinsel, kanatsız ve kanatlı yaprak bitlerini içerir. Erkekler çok nadirdir. Yaprak bitleri hızla ürerler, genellikle yılda 20'den fazla nesil üretirler ve büyük popülasyonlara ulaşabilirler. Besin kalitesi bozulmaya başladığında kanatlı (alate) formlar ortaya çıkar. Bu formlar rüzgarlar tarafından pasif olarak, çoğunlukla uzak mesafelere ve alternatif konukçulara yayılır. Bu familya, bitki bileşenlerini emerek ve konukçu dokulara toksinler enjekte ederek konukçularına zarar veren birçok bitki zararlısını içerir. Ayrıca birçok yaprak biti 200'den fazla bitki virüsü hastalığının vektörüdür. Sonuç olarak mahsul miktarı ve kalitesi büyük ölçüde azalır ve maliyetli kontrol önlemleri gerektirebilir (Anonymous, 2023).

Pseudococcidae dişileri, normalde köklerde veya diğer yarıklarda ve bazı durumlarda depolanmış meyvelerin diplerinde bitki özsuyla beslenir. Kendilerini bitkiye bağlarlar ve bitki özsuunu emerken koruma için kullanılan tozlu bir balmumu tabakası salgırlar. Çoğu türler polifagdır. Bazı türleri çok zararlıdır. Diğer bazı türleri ise bitkilere çok tehlikeli olan virüs hastalıklarını bulaştırır.

Kenger bitkisi üzerinde beslenen böcek türleri ve doğal düşmanlarını belirlemek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, Karacadağ alanı üzerinde bulunan Diyarbakır (Bağlar, Çınar ve Ergani ilçeleri), Mardin (Derik ilçesi) ve Şanlıurfa (Siverek ve Viranşehir ilçeleri) illerinde 2021 yılında yapılmıştır. Karacadağ alanında doğal olarak yetişen Kenger (*Gundelia* spp.) türleri üzerinde bulunan Aphididae ve Pseudococcidae (Hemiptera: Sternorrhyncha) ile Coccinellidae (Coleoptera) türleri fırça ve emgi şişesi yardımıyla toplanarak içerisinde alkol bulunan plastik eppendorf tüpleri içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler morfolojik özelliklerine göre ayrımları yapılmış, usulüne uygun hazırlanıp ve gerekli etiket bilgileri yazılarak teşhis için

konu uzmanlarına gönderilmiştir. Ayrıca, Pseudococcidae türü üzerinde beslenen bir Coccinellidae türü tekniğine uygun olarak hazırlanmış ve teşhis için konu uzmanına gönderilmiştir.

Aphididae türlerinin teşhisi; Sayın Prof. Dr. Gazi GÖRÜR (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoteknoloji Bölümü), Pseudococcidae türünün teşhisi; Sayın Prof. Dr. M. Bora KAYDAN (Çukurova Üniversitesi, İmamoğlu Meslek Yüksekokulu) ve Coccinellidae türünün teşhisi; Sayın Dr. Öğr. Üyesi Derya ŞENAL (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Ziraat Ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü) tarafından yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma sonucunda; 3 Aphididae, 1 Pseudococcidae ve 1 adet Coccinellidae türü belirlenmiştir. Bu türler: *Brachycaudus cardui* (Linnaeus, 1758), *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach, 1843), *Protaphis middletonii* (Thomas, 1879) (Aphididae); *Trionymus multivorus* (Kiritshenko, 1936) (Pseudococcidae) ve *Nephus nigricans* Weise, 1879 (Coccinellidae).

Takım Hemiptera Linnaeus, 1758

Alttakım Sternorrhyncha

Üstfamilya Aphidoidea

Familya Aphididae Latreille, 1802

Altfamilya Aphidinae Latreille, 1802

Cins *Brachycaudus* Goot, 1913

Tür *Brachycaudus cardui* (Linnaeus, 1758)

İncelenen Materyal: Diyarbakır (Bağlar ilçesi) 37°45'11"N, 39°52'37"E, yükselti: 1630 m., 14/05/2021; Diyarbakır (Bağlar ilçesi) 37°46'18"N, 39°48'53"E, yükselti: 1630 m., 16/05/2021; Diyarbakır (Çınar ilçesi) 37°35'03N, 39°54'05"E, yükselti: 1445 m., 22/05/2021; Diyarbakır (Ergani ilçesi) 37°51'45"N, 39°344'39"E, yükselti: 1079 m., 30/05/2021.

Brachycaudus cardui ilk kez bu çalışmayla Kenger bitkisi üzerinde kayıt edilmiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Yayılış Alanları: Diyarbakır, Şanlıurfa.

Konukçu Bitkileri: *Cirsium* sp., *Onopordum acanthium*, *Prunus domestica*, *Silybum marianum* (Ölmez et al., 2003; Bayram et al., 2018; Bolu, 2021).



Resim 1. *Brachycaudus cardui*'nin ergin dönemi.



Resim 2. *Brachycaudus cardui*'nin Kenger bitkisinin sürgün ve yaprakları üzerinde beslenen değişik nimf ve ergin dönemi.

Tür *Brachycaudus helichrysi* (Kaltenbach, 1843)

İncelenen Materyal: Diyarbakır (Bağlar ilçesi) 37°45'02'N, 39°52'29'E, yükselti: 1655 m., 14/05/2021; Diyarbakır (Bağlar ilçesi) 37°46'18'N, 39°48'53'E, yükselti: 1630 m., 16/05/2021; Diyarbakır (Çınar ilçesi) 37°35'03N, 39°54'05'E, yükselti: 1445 m., 22/05/2021; Mardin (Derik ilçesi) 37°30'16'N, 39°56'33'E, yükselti: 1037 m., 22/05/2021; Şanlıurfa (Viranşehir ilçesi) 37°34'09'N, 39°50'22'E, yükselti: 1424 m., 22/05/2021; Diyarbakır (Ergani ilçesi) 37°50'37'N, 39°42'02'E, yükselti: 1052 m., 23/05/2021; Şanlıurfa (Siverek ilçesi) 37°46'27'N, 39°48'19'E, yükselti: 1588 m., 30/05/2021; Şanlıurfa (Siverek ilçesi) 37°46'12'N, 39°43'48'E, yükselti: 1207 m., 13/06/2021; Diyarbakır (Ergani ilçesi) 37°49'57N, 39°39'54'E, yükselti: 1077 m., 20/06/2021; Şanlıurfa (Siverek ilçesi) 37°46'26'N, 39°47'10'E, yükselti: 1471 m., 20/06/2021.

Brachycaudus helichrysi ilk kez bu çalışmayla Kenger bitkisi üzerinde kayıt edilmiştir. Ayrıca, çalışmada en yaygın ve yoğun görülen yaprakbiti türü olarak belirlenmiştir.



Resim 3. *Brachycaudus helichrysi*'nin Kenger bitkisinin sürgün ve yaprakları üzerinde beslenen değişik nimf ve ergin dönemi.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Yayılış Alanları: Adıyaman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin, Siirt, Şanlıurfa (Bolu, 2021).

Konukçu Bitkileri: *Achillea sp.*, *Anchusa pusilla*, *Caltha sp.*, *Carlina sp.*, *Carthamus dentatus*, *Carthamus tintorius*, *Centaurea sp.*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *C. nivellei*, *Cineraria sp.*, *Gazania sp.*, *Gerbera sp.*, *Helianthus annuus*, *Matricaria inodora*, *Prunus amygdalus*, *P. domestica*, *P. persica*, *Pulicaria dysenterica*, *Senecio vernalis*, *Taraxacum officinalis* (Maçan, 1986; Tuatay, 1988; Ölmez et al., 2003; Bolu et al., 2005; Bolu, 2021).

Cins *Protaphis* Börner, 1952

Tür *Protaphis middletonii* (Thomas, 1879)

İncelenen Materyal: Diyarbakır (Bağlar ilçesi) 37°45'53"N, 39°49'22"E, yükselti: 1646 m. 13.06.2021; Şanlıurfa (Siverek ilçesi) 37°46'26"N, 39°47'10"E, yükselti: 1471 m., 20/06/2021.

Protaphis middletonii Diyarbakır ve Şanlıurfa illeri için ilk kez bu çalışmayla Kenger üzerinde belirlenmiştir. Aynı zamanda Güneydoğu Anadolu Bölgesi içinde ilk kez kayıt edilmiştir. Çalışma kapsamında nadir olarak görülen tür olarak belirlenmiştir. *Protaphis middletonii* ülkemizde de nadir olarak görülen bir türdür.



Resim 4. *Protaphis middletonii*'nin Kenger bitkisi tohumları üzerinde beslenen farklı biyolojik dönemleri.

Üstfamilya Coccoidea Fallen, 1814

Familya Pseudococcidae Heymons, 1915

Cins *Trionymus* Berg 1899

Tür *Trionymus multivorus* (Kiritshenko, 1936)

İncelenen Materyal: Diyarbakır (Bağlar ilçesi) 37°45'53'N, 39°49'22'E, yükselti: 1646 m., 13/06/2021; Şanlıurfa (Siverek ilçesi) 37°46'37'N, 39°46'47'E, yükselti: 1418 m., 16/06/2021; Diyarbakır (Ergani ilçesi) 37°49'57'N, 39°39'54'E, yükselti: 1077 m., 20/06/2021; Şanlıurfa (Siverek ilçesi) 37°46'21'N, 39°44'21'E, yükselti: 1225 m., 20/06/2021; Şanlıurfa (Siverek ilçesi) 37°46'26'N, 39°47'10'E, yükselti: 1471m., 20/06/2021.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Yayılış Alanları: Bu türün daha önce Diyarbakır ilinde *Echinophora tenuifolia* üzerinde bulunduğu bildirilmiştir (Özgen & Sargın, 2012).

Şanlıurfa ilinde ilk kez bu çalışmayla kayıt edilmiştir.

Trionymus multivorus'un Kenger (*Gundelia* spp.) üzerinde beslendiği de yine ilk kez bu çalışmayla belirlenmiştir.



Resim 5. *Trionymus multivorus*'un larva (üstte) ve ergin (altta) dönemi.

Takım Coleoptera

Familya Coccinellidae

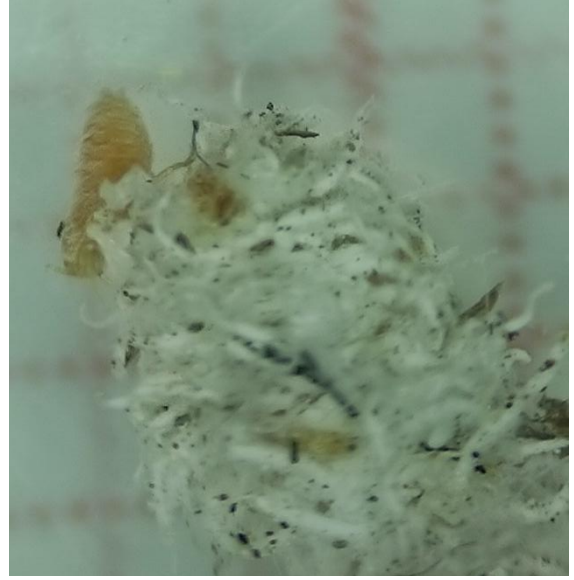
Cins *Nephus* Mulsant, 1846

Tür *Nephus nigricans* Weise, 1879,

Bu tür daha önce yapılan çalışmalarda Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan; Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Mardin, Siirt ve Şanlıurfa illerinde tespit edilmiştir (Bolu 2002; Bolu & Uygun, 2003; Bolu, 2004; Bolu et al., 2005; Bolu, 2007; Bolu ve ark., 2007). *Nephus nigricans*'ın; *Monosteria uncostata*, *M. lobulifera* (Heteroptera: Tingidae), *Anapulvinaria pistaciae*, *Forda formicoria*, *Myzus cerasi* (Sternorrhyncha: Aphididae), *Asymmetrasca decedens*, *Empoasca decipiens* (Auchenorrhyncha: Cicadellidae) türleri üzerinde beslendiği bildirilmiştir (Bolu ve ark., 2007). *Trionymus multivorus* ile beslendiği ilk kez bu çalışmayla ortaya konulmuştur. Bu çalışmada *N. nigricans* sadece *T. multivorus*'un bulunduğu alanlarda tespit edilmiştir.



Resim 6. *Nephus nigricans* değişik larva dönemlerinin sırt ve karından görünümü.



Resim 7. *Nephus nigricans* larvasının *Trionymus multivorus*'un larvası ile beslenmesi.

Sonuç olarak yapılan bu çalışma ile Güneydoğu Anadolu Bölgesi böcek faunasına, Kenger bitkisi üzerinde beslenen zararlı böcek türleri ve doğal düşmanları açısından katkı sağlanmıştır.

Teşekkür

Aphididae türlerinin teşhisini Sayın Prof. Dr. Gazi GÖRÜR'e, Pseudococcidae türünün teşhisini yapan Sayın Prof. Dr. M. Bora KAYDAN'a ve Coccinellidae türünün teşhisini yapan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Derya ŞENAL'a teşekkür ederiz. Ayrıca, FBE.21.002 nolu projenin bir bölümü olan bu çalışmayı destekleyen DÜBAP teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Anonymous, (2023). Plant Pests of the Middle East. www.agri.huji.ac.il/mepests/entry/Aphididae. (Date of access: 23.07.2023).
- Bayram, Y. Özdemir, I., Ateş E., Tomanoviç, Z., Bükün, B. & Mutlu, Ç. (2018). Secondary Host Changing Between Aphids (Hemiptera: Aphididae) and Their Parasitoids in Wheat Fields of Southeast Anatolian Region. *Munis Entomology & Zoology*, 13(1): 309-317.
- Bolu, H. (2002). Güneydoğu Anadolu Bölgesi Antepfıstığı Alanlarındaki Böcek ve Akar Faunasının Saptanması. *Türk. entomol. derg.*, 26 (3): 197-208.
- Bolu, H, & Uygun, N. (2003). Güneydoğu Anadolu Bölgesi Antepfıstıklarında Coccidae Türleri, Yayılış Alanların, Bulaşma Oranları ve Doğal Düşmanlarının Belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 43 (1-4): 111-123.
- Bolu, H. (2004). Güneydoğu Anadolu Bölgesi Antepfıstığı Alanlarında Bulunan Avcı Coccinellidae Türleri, Yayılış Alanları ve Zararlı *Agonoscena pistaciae*'nin Populasyon Değişimi Üzerine Etkileri. *Bitki Koruma Bülteni*, 44 (1-4): 69-77.



- Bolu, H., Çınar, M. & Özgen, İ. (2005). Dominancy of Insect Families and Species Recorded in Almond Orchards of Turkey. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 40 (1-2): 45-57.
- Bolu, H. (2007). Population Dynamics of Lacebugs (Heteroptera: Tingidae) and its Natural Enemies in *Amygdalus communis* L. Orchards of Turkey. *Journal of the Entomological Research Society*, 9(1): 33-37.
- Bolu, H., Özgen, İ., Bayram, A. & Çınar, M. (2007). Güneydoğu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde Antepfıstığı, Badem ve Kiraz Bahçelerindeki Avcı Coccinellidae Türleri, Yayılış Alanları ve Avları. *Harran Üni. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 11 (1-2): 39-47.
- Bolu, H. (2021). Southeastern Anatolia Region Insect Fauna II (Order Hemiptera II: Suborder Sternorrhyncha I: Superfamily Aphidoidea, Family Aphididae) of Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 16 (1): 221-229.
- Çoruh, N., Sağdıçoğlu Celep, A.G., Özgökçe, F. & İşcan, M. (2007). Antioxidant Capacities of *Gundelia tournefortii* L. Extracts And İnhibition on Glutathione-S-Transferase Activity, *Food Chemistry*, 100 (3): 1249-1253.
- Konak, M., Ateş, M. & Şahan, Y. (2017). Yenilebilir Yabani Bitki *Gundelia tournefortii*'nin Antioksidan Özelliklerinin Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31 (2): 101-108.
- Maçan, G. (1986). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Bademlerde Zarar Yapan Böcek Türleri, Önemlilerinin Tanınmaları, Yayılışları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Diyarbakır Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Eserleri*, No: 5, S: 82.
- Ölmez Bayhan, S., Ulusoy, R.M. & Toros, S. (2003). Diyarbakır İli Aphididae (Homoptera) Faunasının Saptanması. *Turk. entomol. derg.*, 27(4): 253-268.
- Saeidi, K. (2012). Biology of *Euxoa agricola* Boisduval, 1829 (Lep. Noctuidae) in Yasouj Iran. *Australian Journal of Basic and Applied Science*
- Samani, M.A., Kopaei, M.R. & Azimi, N. (2013). *Gundelia*: A Systematic Review of Medicinal and Molecular Perspective, *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 16 (21): 1238-1247.
- Tuatay, N. (1988). Türkiye Yaprakbitleri (Homoptera: Aphididae) I. Aphidinae Macropsophini (I. Kısım). *Bitki Koruma Bülteni*, 28 (1-2): 1-28.

DİYARBAKIR'DAN *NOTHRIS VERBASCELLA* (DENİS-SCHİFFERMÜLLER, 1775) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)'NİN YENİ KAYIT PARAZİTOİDİ; *AGATHIS UMBELLATARUM* NEES, 1812 (HYMENOPTERA: BRACONIDAE)

Halil BOLU

Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, TR 21280 Diyarbakır
Dicle University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, TR 21280 Diyarbakır
ORCID: 0000-0001-5488-0056

Hakan ÇELİK

Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, TR 21280 Diyarbakır
Dicle University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, TR 21280 Diyarbakır
ORCID: 0000-0002-2318-3474

ÖZET

Bu çalışma, Diyarbakır (Ergani ilçesi) ilinde 2019 yılında yapılmıştır. Diyarbakır (Ergani ilçesi) ilinin dağlık alanlarında doğal olarak yetişen yabancı ot *Verbascum* sp. (Lamiales: Scrophulariaceae) türlerinin yaprakları üzerinde beslenen, *Nothris verbascella* (Denis & Schiffermüller, [1775]) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nin larvaları Mayıs ayı içerisinde çok sayıda toplanmıştır. Toplanan larvalar besinleri ile birlikte laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen *N. verbascella*'nin larvaları üzeri tülbent ile kapatılmış 20X20X20 ebatlarındaki plastik kutularda, 26±1°C sıcaklık ve 65±5 orantılı nem ve 3500 lux ışık şiddetine ayarlı, 16 saat aydınlatmalı iklim odalarında kültüre alınmıştır. Kültür kutuları günlük olarak kontrol edilmiş, yaşayan larvalara taze *Verbascum* sp. yaprakları verilmiştir. Pupa dönemine geçen zararlı ve parazitoid türün, pupaları ise ayrı ayrı kültür kaplarına aktarılmıştır. Bu kaplar da günlük olarak kontrol edilmiş ve pupalardan çıkış yapan zararlı ve parazitoid türün ergin dönemi usulüne uygun olarak etiket bilgileri yazılarak koleksiyon kutularına alınmıştır. Belirli sayıda zararlı ve parazitoidin ergin dönemi teşhis için konu uzmanlarına gönderilmiştir.

Bu çalışma sonucunda; *N. verbascella* larva döneminden *Agathis umbellatarum* Nees, 1812 (Hymenoptera: Braconidae) elde edilmiştir. *N. verbascella*, *A. umbellatarum* için Dünya da yeni konukçu kaydı olarak Diyarbakır ilinden bildirilmiştir.

Ayrıca, *A. umbellatarum* ve *N. verbascella* Diyarbakır böcek faunası için de ilk kayıt niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: *Verbascum* sp., *Nothris verbascella*, *Agathis umbellatarum*, Yeni kayıt, Diyarbakır

NEW PARASITOID RECORD; *Agathis umbellatarum* NEES, 1812 (HYMENOPTERA: BRACONIDAE) of *Nothris verbascella* (DENİS-SCHİFFERMÜLLER, 1775) (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE) FORM DİYARBAKIR

ABSTRACT

This study was conducted in Diyarbakır (Ergani district) in 2019. The larvae of *Nothris verbascella* (Denis & Schiffermüller, [1775]) (Lepidoptera: Gelechiidae), which feed on the leaves of the weed *Verbascum* sp. (Lamiales: Scrophulariaceae) species naturally grown in the mountainous areas of Diyarbakır (Ergani district),

were collected in large numbers in May. The collected larvae were brought to the laboratory with their food. The larvae of *N. verbascella* brought to the laboratory were cultured in 20X20X20 plastic boxes covered with cheesecloth, in climate chambers with $26\pm 1^{\circ}\text{C}$ temperature, 65 ± 5 relative humidity and 3500 lux light intensity, with 16 hours lighting. Culture boxes were checked daily, and living larvae were given fresh *Verbascum* sp. leaves. The pupae of the harmful and parasitoid species that entered the pupal stage were transferred to separate culture vessels. These containers were also checked daily, and the label information was written in accordance with the adult period of the pest and parasitoid emerging from the pupae and put into the collection boxes. The adult stages of a certain number of pests and parasitoids were sent to the subject experts for identification.

As a result of this study; *Agathis umbellatarum* Nees, 1812 (Hymenoptera: Braconidae) was obtained from the larval stage of *N. verbascella*. *N. verbascella* has been reported from Diyarbakır province as a new host record for *A. umbellatarum* in the world.

In addition, *A. umbellatarum* and *N. verbascella* are the first records for Diyarbakır insect fauna.

Keywords: *Verbascum* sp., *Nothris verbascella*, *Agathis umbellatarum*, new record, Diyarbakır

1. GİRİŞ

Braconidae familyası, yaklaşık 40.000 tür ile Parasitic Hymenoptera'daki en zengin ikinci familyadır, ancak zenginliğinin yaklaşık 100.000 olduğu tahmin edilmektedir. Büyüklükleri 1 mm-30 mm arasında değişir, kahverengimsi, sarımsı ya da siyah, nadiren alaca renklidir. Vücut yapıları genel yapıya benzerlik gösterir; Ichneumonidae'den farklı olarak 3. ve 4. abdominal segmentler kaynaşmıştır. 3. çift bacakların trochanterleri 2'ye bölünmüştür. İplik şeklindeki anten, 40 ya da daha fazla segmentten oluşmuş; vücudu oldukça aşar; erkeğinki dişininkinden biraz daha uzundur.

Parazitik Hymenoptera özellikle tropik bölgelerde karasal ekosistem türleri açısından son derece zengindir ve esas olarak parazitoid yaşam tarzına sahip bir gruptur. Çevresel bozulmalara karşı duyarlılıkları onları çeşitlilik ve çevresel istikrarın iyi göstergeleri yapar.

İdiobiont adı verilen bazı braconid dişiler, konukçudan hemen beslenerek daha fazla gelişmesini engellerken, koinobiont adı verilen diğerleri, konukçunun gecikmeli bir oranda olgunluğa erişmesine izin verir. Asalaklığın her iki türünde de sonuç aynıdır: ölüm ve gelecekteki konukçu popülasyonlarının potansiyel azalması. Birkaç vakada, braconidlerde bildirilen diğer bir beslenme alışkanlığı safra oluşturucu olarak fitofajidir. *Agathis* üyeleri, gizlenmiş lepidopteran larvalarının soliter koinobiont endoparazitoidleridir ve uzun ovipozitörlerini beslenme tünellerinde, galerilerde veya bitkilerin gizli yerlerinde konukçuları araştırmak ve parazitlemek için kullanırlar (Shaw & Huddleston, 1991).

Braconidae familyasına ait türler biyolojik mücadele açısından oldukça önemlidir. Türlerinin çoğu kültür bitkilerin önemli ürün kaybına neden olan özellikle Lepidoptera larvalarına özelleşmişlerdir. Bu nedenden dolayı

familiya ait türlerin konukçularının belirlenmesi ve bioçeşitliğin ortaya konulması açısından bu çalışma yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma, Diyarbakır (Ergani ilçesi) ilinde 2019 yılında yapılmıştır. Diyarbakır (Ergani ilçesi) ilinin dağlık alanlarında doğal olarak yetişen yabancı ot *Verbascum* sp. (Lamiales: Scrophulariaceae) türlerinin yaprakları üzerinde beslenen, *Nothris verbascella* (Denis & Schiffermüller, [1775]) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın larvaları Mayıs ayı içerisinde çok sayıda toplanmıştır. Toplanan larvalar besinleri ile birlikte laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen *N. verbascella*'nın larvaları üzeri tülbent ile kapatılmış 20X20X20 ebatlarındaki plastik kutularda, 26±1°C sıcaklık ve 65±5 orantılı nem ve 3500 lux ışık şiddetine ayarlı, 16 saat aydınlatmalı iklim odalarında kültüre alınmıştır. Kültür kutuları günlük olarak kontrol edilmiş, yaşayan larvalara taze *Verbascum* sp. yaprakları verilmiştir. Pupa dönemine geçen zararlı ve parazitoid türlerin, pupaları ise ayrı ayrı kültür kaplarına aktarılmıştır. Bu kaplar da günlük olarak kontrol edilmiş ve pupalardan çıkış yapan zararlı ve parazitoidin ergin dönemi usulüne uygun olarak etiket bilgileri yazılarak koleksiyon kutularına alınmıştır. Belirli sayıda zararlı ve parazitoidin ergin dönemi teşhis için konu uzmanlarına gönderilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma sonucunda; *Agathis umbellatarum* Nees, 1812 (Hymenoptera: Braconidae)'un Diyarbakır (Ergani ilçesi) ilinde *Nothris verbascella* (Denis & Schiffermüller, [1775]) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın larva dönemini parazitlediği kayıt edilmiştir. Bu konukçu kaydı Dünya için ilktir.

İncelen Materyal: Diyarbakır (Ergani ilçesi) dağlık alanlar, 38°13'04.63'N, 39°34'38.16'E, yükselti; 1082 m., çok sayıda larva örneğinin toplandığı tarih aralığı; 1-30/05/2019. *Nothris verbascella*'nın larvalarından 18'er adet dişi ve erkek *Agathis umbellatarum*'un ergin dönemi elde edilmiştir.

Agathis umbellatarum'un ilk kez bu çalışmayla Diyarbakır böcek faunasına kayıt edilmiştir.

Parazitoid Böcek

Takım Hymenoptera

Üstfamilya Ichneumonoidea

Familya Braconidae Nees, 1811

Altfamilya Agathidinae Haliday, 1833

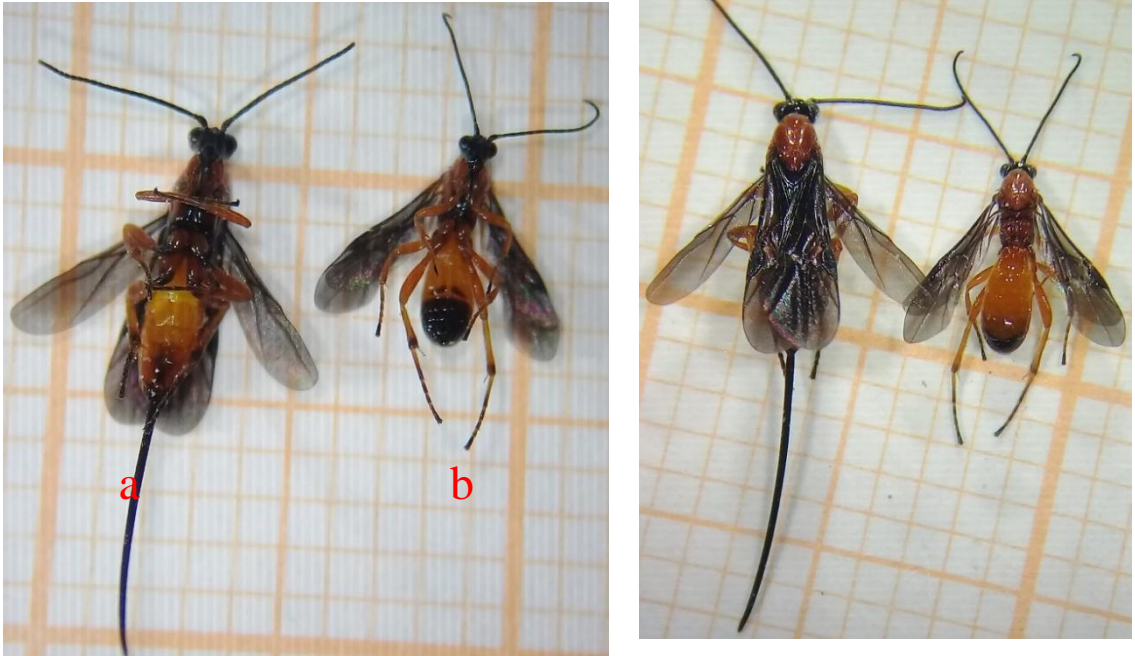
Cins *Agathis* Latreille, 1804

Tür *Agathis umbellatarum* Nees, 1812

Agathis umbellatarum'un erkek ve dişilerinin karın (ventral) ve sırttan (dorsal) görünüşleri aşağıda verilmiştir (Resim 1). *A. umbellatarum*'un dişileri oldukça uzun yumurta koyma borularına sahiptirler. Bu onlara saklı ve korunaklı yerlerde saklanan konukçu larvalarını parazitlemeye avantaj sağlar (Resim 2).

Dünya'daki Yayılış Alanları: Palaearctic bölge (Simbolotti & van Achterberg, 1999); Batı Palaearctic bölge (Karsholt & Šumpich, 2015); İran (Gadallah & Ghahari, 2013, Samin et al., 2018); Afro-tropikal bölge, Balear Adası, Bulgaristan, Korsika, Hırvatistan, Kıbrıs, Avrupa Türkiye'si, Fransa anakarası, Almanya, Yunanistan anakarası, Macaristan, İtalya anakarası, Kiklades (Cyclades Is.), Kriti (Girit), Makedonya, eski Yugoslav Cumhuriyeti, Malta, Portekiz anakarası, Sicilya, Güney Avrupa Rusya, İspanya anakarası (Anonymous, 2023).

Türkiye'deki Yayılış Alanları: Burdur (Zeki et al., 1999); Bursa, Edirne ve Kırklareli (Çetin & Beyarslan, 2001); Erzurum (Güçlü, 2001); Tekirdağ (Beyarslan et al., 2006); Akdeniz Bölgesi, Doğu Anadolu Bölgesi, Ege Bölgesi, İç Anadolu Bölgesi, Karadeniz Bölgesi ve Marmara Bölgesi (Çetin Erdoğan et al., 2009); Elazığ ve Tunceli (Çetin Erdoğan, 2013); Bitlis (Şahin, 2017).



Resim 1. *Agathis umbellatarum*'un dişi (a) ve erkek (b) bireylerinin karın ve sırttan görünüşleri.



Resim 2. *Nothris verbascella*'nın *Verbascum* sp. içerisinde beslenen larvası ve pupası.

Türkiye'deki Kayıtlı Konukçuları: *Depressaria* cf. *daucivorella* Rag. (Lepidoptera: Oecophoridae) (Zeki et al., 1999).

Dünya'daki Kayıtlı Konukçuları: *Epinotia thapsiana* Zeller, 1839 (Tortricidae), *Agnopteix thapsiella* Zeller, 1847 (Oecophoridae), *Metzneria lappella* (Linnaeus, 1758) ve *M. aestivella* Zeller, 1839 (Gelechiidae) (Tobias, 1986); *Depressaria* sp. (Lepidoptera: Depressariidae), *Metzneria lappella* (Linnaeus, 1758) ve *M. aestivella* Zeller, 1839 (Lepidoptera: Gelechiidae) (Yu et al., 2012).

Konukçu Böcek

Takım Lepidoptera

Üstfamilya Gelechioidea Fracker, 1915

Familya Gelechiidae Stainton, 1854

Altfamilya Anacampsinae Bruand, 1851

Cins *Nothris* Hübner, 1825

Tür *Nothris verbascella* [Denis & Schiffermüller, (1775)]

Nothris verbascella'nın larva, pupa ve ergin dönemleri aşağıda verilmiştir. Kanat açıklığı ortalama 20 mm'dir. Ön kanatlar soluk devetüyü renginde, antenler ip gibidir. Kanadın ortasında ve geriye doğru siyah lekeler bulunur (Resim 3).



Resim 3. *Nothris verbascella*'nın erkek (a) ve dişi (b) bireylerinin sırt ve karından görünümü.

Larvaları baş ve pronotum siyah genel vücut rengi vişneçürüğü rengindedir (Resim 4). Larvaları doku içerisinde galeriler açarak beslenir. Monofagus (Scrophulariaceae türlerine özelleşmiş) bir türdür. Larvalar önce grup halinde yapraklarda beslenir. Sonraki dönem larvalar bireysel olarak yaprak altlarında ve doku içerisinde beslenirler (Resim 2-5). Pupa olmaya yakın larvalarda pupa evleri oluşturarak pupa olurlar (Resim 6). Pupa vişneçürüğü renginde 8-10 mm boyunda ve 2-2,3 mm genişliğindedir (Resim 7). Bu türün özellikle İngiltere de konukçu bitkilerinde görülen azalmadan dolayı neslinin yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu belirtilmektedir.



Resim 4. *Nothris verbascella*'nın larva dönemi.



Resim 5. *Nothris verbascella*'nın *Verbescum* sp. yapraklarındaki zararı.



Resim 6. *Nothris verbascella*'nın, *Verbascum* sp. yapraklarında pupa evi hazırlayan larva ve pupa dönemi.



Resim 7. *Nothris verbascella*'nın pupa dönemi.

Avrupa'daki Yayılış Alanları: Arnavutluk, Avusturya, Balear Adası, Belçika, Bosna Hersek, Britanya I., Bulgaristan, Orta Avrupa Rusya, Korsika, Kıbrıs, Çek Cumhuriyeti, Danimarka anakarası, Dodekanisos (Oniki Ada Adası), Doğu Avrupa Rusya, Estonya, Finlandiya, Fransız anakara, Almanya, Yunanistan anakarası, Macaristan, İtalya anakarası, Kaliningrad Bölgesi, Kriti (Girit), Letonya, Makedonya, eski Yugoslav Cumhuriyeti, Norveç anakarası, Polonya, Portekiz anakarası, Romanya, Sardunya, Sicilya, Slovakya, Güney Avrupa Rusya, İspanya anakarası, İsveç, İsviçre, Hollanda, Ukrayna, Yugoslavya (Anonymous, 2023).

Türkiye'de Yayılış Alanları: Edirne (Yurtcan & Okyar, 2008); Sivas (Seven & Akın, 2017).

Nothris verbascella; ilk kez bu çalışmayla dünya için *Agathis umbellatarum*'un konukçusu olarak kayıt edilmiştir. Ayrıca, *N. verbascella* ilk kez Diyarbakır böcek faunasına bu çalışmayla kayıt edilmiştir.

Türkiye'deki Kayıtlı Parazitoidleri: *Temelucha interruptor*, *T. decorata*, ve *Tricholabus femoralis* (Yurtcan & Okyar, 2008).

Dünya'daki kayıtlı Parazitoidleri: Malta da *Choeras dorsalis* (Spinola, 1808) (Misfed et al., 2019).

Sonuç olarak bu çalışmayla hem Diyarbakır böcek faunasına katkı sağlanmış hem de yeni bir konukçu kaydı belirlenmiştir.

Teşekkür

Agathis umbellatarum Nees, 1812 (Hymenoptera: Braconidae)'un teşhisini yapan Sayın, Dr. Kees van Achterberg (Prins Constantijnstraat 2, 3466 NA Waarder, Netherlands) ve *Nothris verbascella* (Denis & Schiffermüller, [1775]) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın teşhisini yapan Sayın, Dr. Felipe Gil-T. (C/ Corral del Veleta, 1, 2-A (Urb. Bola de Oro) E-18008 Granada, Spain) teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Anonymous, (2023). Fauna Europaea. (Erişim Tarihi: 17.08.2023).
- Beyarslan, A. Yurtcan, M., Çetin Erdoğan, Ö. & Aydoğdu, M. (2006). A Study on Braconidae and Ichneumonidae from Ganos Mountains (Thrace Region, Turkey) (Hymenoptera, Braconidae, Ichneumonidae). *Linzer bioI. Beitr.*, 38 (1): 409-422.
- Çetin, Ö. & Beyarslan, A. (2001). The Agathidinae (Hymenoptera: Braconidae) Fauna of the Marmara Region. *Turk J Zool*, 25: 257-268.
- Çetin Erdoğan, Ö., van Achterberg, C. & Beyarslan, A. (2009). On the Zoogeographical Distribution of the Genus *Agathis* Latreille, 1804 (Hymenoptera: Braconidae: Agathidinae) in Turkey. *J. Ent. Res. Soc.*, 11 (1): 17-25.
- Çetin Erdoğan, Ö. (2013). Contributions to the knowledge of Agathidinae fauna of the Eastern Anatolia Region of Turkey. *Turk J Zool*, 37: 195-199.
- Gadallah, N.S. & Ghahari, H. (2013). An annotated catalogue of the Iranian Agathidinae and Brachistinae (Hymenoptera: Braconidae). *Linzer biol. Beitr.* 45 (2): 1873-1901.
- Güçlü, C. (2001). Erzurum İli Agathidinae (Hymenoptera, Braconidae) Türleri Üzerinde Faunistik ve Sistemik Bir Çalışma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum, S: 57.
- Karsholt, O. & Šumpich, J. (2015). A review of the genus *Nothris* Hübner, 1825, with description of new species (Lepidoptera: Gelechiidae). *Zootaxa* 4059, (3): 471-498.
- Mifsud D., Farrugia L. & Shaw, M.R. (2019). Braconid and ichneumonid (Hymenoptera) parasitoid wasps of Lepidoptera from the Maltese Islands. *Zootaxa*, 4567 (1): 047-060.
- Samin, N., Coronado-Blanco, J.M., Fischer, M., van Achterberg, K., Sakenin, H. & Davidian E. (2018). Updated checklist of Iranian Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) with twenty-three new records. *Natura Somogyiensis*, 32: 21-36.
- Seven, E. & Akın, K. (2017). Sivas İli Heterocera (Lepidoptera) Faunasına Katkılar. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 20 (4): 393-397.
- Shaw, M.R. & Huddleston, T. (1991). Classification and biology of braconid wasps (Hymenoptera: Braconidae). *Handbooks for the Identification of British Insects*, 7 (11): 1-126.
- Simbolotti, G. & van Achterberg C. (1999). Revision of the West Palaearctic species of the genus *Agathis* Latreille (Hymenoptera: Braconidae: Agathidinae). *Zool. Verh. Leiden*, 325 (25): 1-167.
- Şahin, F. (2017). Bingöl, Bitlis, Muş ve Van İlleri Agathidinae, Braconinae, Doryctinae, Homolobinae, Macrocentrinae, Meteorinae Ve Opiinae (Hymenoptera, Braconidae) Faunası Üzerinde Araştırmalar. Bitlis Eren Üniversitesi ve Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bitlis, S: 68.

- Tobias V.I. (1986). 27. Ordo Hymenoptera, family Braconidae (1). Key to the insects of the European part of the USSR III- Hymenoptera 4: 1-501.
- Yu, D.S., van Achterberg, C. & Horstmann, K. (2012). Interactive Catalogue of World Ichneumonoidea, Taxonomy, Biology, Morphology and Distribution, Compact disc (Master version), Taxapad, Canada.
- Yurtcan, M. & Okyar, Z. (2008). *Nothris verbascella* (Denis-Schifferrmuller, 1775) (Lepidoptera: Gelechiidae) From Turkey And Its Two New Ichneumonid Parasitoids. Entomological News, 119 (3): 318-321.
- Zeki, H., Özdem, A. & Bozkurt, V. (1999). Burdur ilinde anasonda (*Pimpinella anisum* L.) zararlı anason güvesi (*Depressaria* cf. *daucivorella* Rag. (Lep: Oecophoridae) larvalarının doğal düşmanları ve larvaların parazitleme oranları. Bitki Koruma Bülteni, 39 (1-2): 35-43.

SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARA YÖNELİK BAKIM VEREN ZORLUKLARI ANKETİNİN TÜRKÇE VERSİYONU: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

Hatice ADIGÜZEL

Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation,
46100, Dulkadiroglu, Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0001-9323-839X

Zekiye İpek KATIRCI KIRMACI

Gaziantep Islamic Science and Technology University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and
Rehabilitation, 27010, Sahinbey, Gaziantep, Turkey

ORCID: 0000-0001-7225-5123

Suat EREL

Pamukkale University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Block A, 20070, Kınıklı, Denizli, Turkey

ORCID: 0000-0001-7076-7651

Nevin ERGUN

SANKO University, Faculty of Health Sciences, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, 27060, Sahinbey,
Gaziantep, Turkey

ORCID: 0000-0001-6575-7205

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Serebral Palsi (SP)'li çocukların bakımverenlerinde bakım yükünün değerlendirilmesini sağlayan Bakımveren Zorlukları Anketi'nin (TR-CDS) Türkçe versiyonunun (TR-CDS) kültürel adaptasyonun yapılması ile klinik araştırmalarda ve sağlık hizmetlerinde kullanılmak üzere geçerlik ve güvenilirliğini belirlemektir. CDS'nin İngilizce versiyonu Türkçe'ye (TR-CDS) çevrildi ve ardından 116 SP'li çocukların (ortalama yaş 7.10 ± 5.08) bakımverenlerine (ortalama yaş 37.20 ± 10.36) 2 hafta arayla 2 kez uygulandı. Test-tekrar test güvenirligi sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) kullanılarak, iç tutarlılık ise Cronbach alfa kullanılarak değerlendirildi. CDS-TR ölçeğinin yapı geçerliliği, Aile Etki Ölçeği (IPFAM), Nottingham Sağlık Profili (NHP), Yorgunluk Şiddeti Ölçeği (FSS), Beck Depresyon Envanteri-II (BDI) ve WHOQOL-BREF (Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Anketi- Kısa form) alt ölçekleri ve toplam etki puanıyla değerlendirildi. Test-tekrar test güvenirligi TR-CDS (Total) için $ICC=0,879$, çocuk için kaygı (CDS-CC) için $0,707$, kişisel etkilenim (CDS-IS) için $0,843$, bakım desteği (CDS-SC) için $0,759$ ve sosyal&ekonomik zorluklar için $0,827$ (CDS-S&E) olarak bulundu. İç tutarlılık $0,936$ bulundu. Yapı geçerliliği açısından tüm alt ölçekler IPFAM, NHP, FSS, BDI-II ile pozitif, WHOQOL-BREF ile ise negatif korelasyon gösterdi.

Ebeveynlerin IPFAM total puanları ve alt parametreleriyle çocukların yaşı arasında korelasyon bulunmadı. IPFAM (başa çıkma) ile TR-CDS toplam ve alt ölçekleri arasında anlamlı ilişki bulunmadı. TR-CDS (Total) ile IPFAM (Total Etki) arasında orta düzeyde, anlamlı ve pozitif korelasyon ($r=0,454$, $p=0,000$), CDS (Sosyal&Ekonomik) ile IPFAM (Finansal Destek) arasında orta düzeyde, anlamlı ve pozitif korelasyon tespit edildi ($r=0,534$ $p=0,000$) ve IPFAM (Sosyal İlişkiler) ($r=0,550$ $p=0,000$), TR-CDS (Kişisel Etkilenim) ile BDI ($r=0,555$ $p=0,000$) arasında orta düzeyde ve anlamlı pozitif korelasyon tespit edildi, NHP (Sosyal İzolasyon) ile iyi ve anlamlı korelasyon saptandı ($r=0,308$ $p=0,001$). NHP (Total) ile TR-CDS (Total) arasında orta düzeyde,



anamlı ve pozitif korelasyon bulundu ($r=0,588$ $p=0,000$). SP'li çocukların bakım verenler üzerindeki yükünü değerlendirmede TR-CDS'nin Türkçe versiyonunun güvenilir ve geçerli bir araç olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Serebral Palsi, Bakım Verenler, Bakım Veren Zorlukları Anketi, Güvenirlik, Geçerlik

TURKISH VERSION OF CAREGIVER DIFFICULTIES SCALE FOR THE CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY: A STUDY OF RELIABILITY AND VALIDITY

ABSTRACT

This study is aimed to determine the validity and reliability of the Turkish version of the Caregiver Difficulties Scale (TR-CDS). The CDS was translated into Turkish (TR-CDS) and administered to the caregivers of 116 children with CP (mean age 37.20 ± 10.36 year). The test-retest reliability was evaluated using the intraclass correlation coefficient (ICC), the internal consistency was measured using Cronbach's alpha. Construct validity of the CDS was assessed by its subscales and total impact score with the Impact on Family Scale (IPFAM), Nottingham Health Profile (NHP), Fatigue Severity Scale (FSS), Beck Depression Inventory-II (BDI), and World Health Organization Quality of Life-Brief Form (WHOQOL-BREF). Test-retest reliability was found to be $ICC=0.879$ for TR-CDS (total/T), 0.707 for concern for the child (CDS-CC), 0.843 for impact on self (CDS-IS), 0.759 for support for caregiving (CDS-SC), and 0.827 for social and economic difficulties (CDS-S&E). Internal consistency was found to be 0.936 . All subscales were positively correlated with IPFAM, NHP, FSS, BDI-II, and negatively correlated with the WHOQOL-BREF. No correlation was found between IPFAM scores and children's age in all sub-parameters exact IPFAM (Financial Support). No significant correlations were detected between the total and subscales of TR-CDS only with IPFAM (Coping). A moderate, significant and positive correlation was detected between TR-CDS (T) and IPFAM (Total) ($r=0.454$, $p=0.000$), a significant and positive correlation was detected between CDS (S&E) and IPFAM (Financial Support) ($r=0.534$ $p=0.000$) and IPFAM (Social Relationship) ($r=0.550$ $p=0.000$), and significant positive correlation was detected between TR-CDS (IS) and BDI ($r=0.555$ $p=0.000$), and significant correlation was detected with NHP (Social Isolation) ($r=0.308$ $p=0.001$). Significant, and positive correlation was found between NHP (Total) and TR-CDS (Total) ($r=0.588$ $p=0.000$). The Turkish version of TR-CDS was found to be a reliable and valid instrument for assessing the burden of the children with CP on the caregivers.

Keywords: Cerebral Palsy, Caregivers, Caregiver Difficulties Scale, Reliability, Validity

1. Introduction

Cerebral Palsy (CP) is the most common childhood disease that has an incidence of 2-3/1000 among live births and is a posture, movement, and tonus disorder [1]. CP is not progressive, but the disorders varies throughout life since the anatomy of the lesion and the physical development of the individual are not completed yet [1].



Although motor dysfunctions vary according to clinical types, sensory and behavioral problems, speech disorders causing learning difficulties, and cognitive problems may accompany as well [1, 2].

CP is a life-long disability, and 65-90% of such individuals have a normal life span. A multidisciplinary team approach is required in the evaluation and treatment of children with CP. This team varies according to the child's age, developmental level, the severity of functional independence, and participation level in society. However, aside from the team members, the family is at the center of the life of this team and these children, depending on the needs and dependency levels of children [1, 3]. The main purpose in the rehabilitation of these children is to improve their adaptive functions by increasing postural control, locomotion, and manipulative skills. Family-centered approaches in CP rehabilitation come to the forefront in rehabilitation since the family has great importance in terms of ensuring the active participation of these children in life [4]. For this reason, the success of rehabilitation requires that interaction with the family is ensured, their needs and problems are determined and supported during interdisciplinary treatments. Individuals with CP may need help at various levels in Activities of Daily Living (ADL) depending on the inadequacies in their physical skills [2]. Parents of children with CP face widespread anxiety, financial problems, time-related pressures, and limitation in social-cultural activities [2, 5, 6]. Although some families adapt well to this situation, others have difficulties in coping and making various adjustments. This leads to decreased life satisfaction and quality of life of the parents and deterioration in their well-being. A study emphasized the vital importance of evaluating caregivers with physical, psychological, or social problems when necessary, and in terms of reduced quality of life in CP [4]. One of the effective ways of coping with the disability of a child with CP is to consider primary caregivers, especially mothers [6]. As the life span of such children increases, the financial, spiritual, physical, and social difficulties of their families increase, and psychological and behavioral barriers occur in family members over time. As these barriers increase in developing countries, the whole family becomes more vulnerable to the negative consequences of caregiving because of the limited provision of basic facilities and lack of care services to the disabled [7].

The International Classification of Functioning, Disability and Health-Children and Youth (ICF-YH) version also emphasizes the importance of individual factors for children's well-being, independence, and participation. The functionality of the family is accepted as a basic environmental factor that can affect the health and functionality of the child in this regard [8]. ICF defines "participation" in life, and emphasizes the need for children and adults to have strategies to support their lives despite disabling conditions [3].

Because of the difficulty of accessing primary support and institutions in developing countries, this condition, which has negative impacts on children with disabilities and their parents, makes caregivers the most vulnerable groups within the society [9]. For this reason, patient and family-centered approaches provided to family members, and especially to mothers, play great roles on supporters, support organizations, policymakers, and



advocates for the rights of children with disabilities. However, this role also depends on the responsibility of caregivers [9]. It is necessary to evaluate the responsibilities of care to provide access to the opportunities by giving accurate support to caregivers, which can only be achieved by understanding the family burden by applying questionnaires assessing a suitable caregiver's difficulties [9]. The use of questionnaires to evaluate caregivers is very common. Recently, the Caregiver Difficulties Scale (CDS), which evaluates the responsibilities that are specific to the caregivers of individuals with CP and covers all responsibilities, has come to the forefront [10]. There is only one scale that evaluate the family of the children with CP for which Turkish validity and reliability studies were conducted in Turkey [11]. The purpose of this study was to determine whether the Turkish version of the Caregiver Difficulties Scale (TR-CDS) is a valid and reliable tool by conducting its cultural adaptation.

2. Methods

2.1. Procedures

The study consisted of 2 steps, the first of which was the translation of the questionnaire into Turkish and its cultural adaptation, and the second step was the validity and reliability analysis. In the process of cultural adaptation, the principles of Guillemin et al. and Beaton et al. were used [7, 12]. The questionnaire was translated from its original language, English, into Turkish, by two independent physiotherapists whose native language was Turkish and who spoke English. These two physiotherapists, who had clinical experience with CP caregivers, came together and created the Turkish prototype of the TR-CDS. It was then translated back into English by 2 native speakers who did not know the original version of the questionnaire. In a second meeting, 2 people who were involved in the translation and 2 physiotherapists came together, and decided on the Turkish version to be used in the pilot scheme, for which 15 caregivers were first asked to complete the questionnaire and describe the difficulties they faced for each item. As a result, the final version of the questionnaire was created.

The parents of children with CP who received physiotherapy and rehabilitation in outpatient rehabilitation centers were included in the study. The caregivers who were aged between 17-65 years (n=116) of the individuals with CP, who received active treatment between the ages of 1-18 and who had no other known neurological and/or systemic disease registered in the rehabilitation center were included. The parents with a diagnosed and/or treated psychiatric disease who were considered to be unable to complete the tests to be conducted because of this reason, and caregivers who used neuroleptic drugs and antidepressant drugs, no Turkish literacy were not included in the study. The demographic data of the caregivers and children, comorbidities, risk factors of parents (heart diseases, blood pressures, diabetes, smoking), surgery and Botulinum toxin (Btx) applications, and CP durations of children were recorded. TR-CDS, which evaluated the difficulties in providing care and which was translated into Turkish, was applied to the parents or caregivers of children with CP (10). The parents were also asked to fill in the Impact on Family Scale (IPFAM), Nottingham Health Profile



(NHP), Fatigue Severity Scale (FSS), Beck Depression Inventory-II (BDI-II), and World Health Organization Quality of Life-Brief Form (WHOQOL-BREF) questionnaires [13, 14, 15, 16]. The TR-CDS Questionnaire was administered again to the same parents 2 weeks later. The ethical approval of the study was obtained from XXXXX University Clinical Research Ethics Committee (Decision No:2019/01). The clinical trial number of this study was NCT04037137.

All the caregivers completed the TR-CDS, IPFAM, NHP, FSS, BDI-II, and WHOQOL-BREF scales with the principal investigator. All of the questionnaires were given to the caregivers to be implemented simultaneously. It took an average of 40-45 minutes to fill out all the questionnaires. An informed consent form was signed by each caregiver before the data collection.

2.2. Measurements

2.2.1. Caregiver Difficulties Scale (CDS): CDS is an individually implemented multidimensional tool that was developed by using a combined qualitative-quantitative approach, contains a total of 25 items (CDS-T), and is divided into four subscales, concerns for the child (CDS-CC) (8), impact on self (CDS-IS), support for caregiving (CDS-SC) (5), and social&economic strain (CDS-S&E) (5). Each item is scored on a 5-point scale (0-4), showing the frequency/scope of each caregiving experience as perceived by the caregivers, and brings a total score between 0-100. The total score (CDS-T) is used to have an idea of the level of burden that caregivers are exposed to, and a high score indicates overexposure [10].

2.2.2. Impact on Family Scale (IPFAM): IPFAM (Turkish version) was used to measure the effect of the burden on parents. IPFAM is a 33-items inventory taking approximately 10-15 minutes to complete. Each item is scored between 4 (strongly agree) and 1 (strongly disagree). 27 items measure the general impact on the family and 6 items measure the impact of the disabled child on siblings. IPFAM subscales are overall impact (IPFAM-TI), disruption of social relationship (IPFAM-SR), coping (IPFAM-C), and financial support (IPFAM-FS). Low scores indicate low impact [11]. The Turkish version of this questionnaire has validity and reliability (ICC=0.95) [11].

2.2.3. Nottingham Health Profile (NHP): Parents' health-related quality of life was assessed by NHP. NHP has 38 yes/no items and is a subjective tool measuring health status by assessing distress in six subgroups; mobility (8), pain (8), sleep (5), emotional reactions (9), social isolation (5), and energy (3). The score for each subgroup is between 0 (better score) and 100 (worse score). The Turkish version of this questionnaire has validity and reliability (ICC=0,87) [17, 18].

2.2.4. Fatigue Severity Scale (FSS): The FSS has nine items. For each question, the patient was asked to choose a number from 1 to 7 that indicates how much the patient agrees with each statement. Score 1 indicates strong disagreement and score 7 indicates strong agreement. A score of 4 or higher generally indicates severe fatigue. The highest score is 63 and the lowest score is 9. A high score indicates that the severity of fatigue is high. The



Turkish validity and reliability study of the scale was conducted by Armutlu et al. FSS has test-retest reliability. The internal consistency of the scale was found to be good for patients with MS (ICC = 0.81) and Fibromyalgia (ICC: 0.94) [15, 19].

2.2.5. Beck Depression Inventory-II (BDI-II): The Turkish Version of BDI- II was given to the caregivers to determine their depressive mood. The BDI is an inventory that consists of 21 questions and is concerned with the behavior and feelings that are related to the general depressive state (ICC=0.90) [20].

2.2.6. World Health Organization Quality of Life-Brief Form (WHOQOL-BREF): Among the 100-item full WHOQOL and the 26-item short version of the WHOQOL-BREF, the WHOQOL-BREF, which is useful in clinical and service evaluations, was used. WHOQOL-BREF is the abbreviated version of the World Health Organization's general tool for assessing quality of life. This measurement is defined by the WHO, and is based on the concept of quality of life as "individuals' perceptions of their positions in life in the context of the culture and value systems in which they live and regarding their goals, expectations, standards, and concerns". WHOQOLBREF is a valid and reliable alternative to the assessment of people who have long-term mental illnesses, and consists of 26 questions in total with two general questions on quality of life and 24 questions divided into four parameters, physical, psychological, social relations, and the environment. It is based on a Likert-type scale, and is scored from 1 to 5, with higher scores indicating a better quality of life. Scoring for each sub-parameter varies between 0 and 100, 0 indicating the lowest and 100 the highest quality of life. The Turkish version has very satisfactory psychometric features in terms of internal consistency, reliability, and construct validity (ICC=0.34) [21].

2.2.7. Statistical analysis

The IBM SPSS 24 package program was used for statistical analyzes (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The questionnaire reliability was evaluated with internal consistency and test-retest reliability, and the internal consistency was evaluated with the Cronbach α value, test-retest reliability was evaluated by comparing measurement scores at different times and intraclass correlation coefficient (ICC). ICC values less than 0.5 are indicative of poor reliability, values between 0.5 and 0.75 indicate moderate reliability, values between 0.75 and 0.9 indicate good reliability, and values greater than 0.90 indicate excellent reliability. The construct validity of the CDS scale was evaluated with the correlation between IPFAM, NHP, FSS, BDI-II, and WHOQOL-BREF. The values of correlation coefficient range between -1.0 and 1.0. A calculated number greater than 1.0 or less than -1.0 means that there was an error in the correlation measurement. A correlation of -1.0 shows a perfect negative correlation, while a correlation of 1.0 shows a perfect positive correlation. In all statistics, the p value was evaluated at 0.05 significance level.

3. Results

In the present study, the mean age of the caregivers (n=116) was 37.20±10.36 years, 94 (81%) were female, and 22 (19%) were male. The mean age of the children was 7.10±5.08 years, 57 (49.1%) were boys, and 59 (50.9%) were girls. The sociodemographic data of all individuals are shown in **Table 1**.

Table 1. Sociodemographic information of the individuals in the study

Variables		(n=116) X±SD (Min-max)	
Age (year)	Parents	37.20±10.36 (17-65)	
	Children	7.10±5.08 (1-18)	
Weight (kg)	Parents	72.60±18.10 (4-113)	
	Children	31.77±22.26 (6-82)	
Height (cm)	Parents	159.98±24.41 (165-185)	
	Children	118.68±34.63 (130-175)	
Caregiver n (%)	Mother	90 (%77.6)	
	Father	18 (15.5)	
	Others	8 (6.9)	
Caregivers' working status	Yes	36 (68.96)	
	No	80 (31.03)	
Sex	Male n (%)	Parents	22 (19)
	Female n (%)		94 (81)
	Male n (%)	Children	57 (49.1)
	Female n (%)		59 (50.9)
Education level of caregivers n (%)	Primary	52 (44.8)	
	Secondary	27 (%23.3)	
	High	21 (18.1)	
	University	16 (13.8)	
Type of CP	Hemiparetic	34 (% 29.31)	
	Diparetic	37 (%31.89)	
	Quadriparetic	25 (% 21.55)	
	Dyskinetic	17 (% 14.65)	
	Mixt	3 (% 2.58)	

n:number, %: Percent, X:mean; SD: Standard Deviation; min: minimum; max: maximum; CP: Cerebral Palsy, kg: Kilograms, cm: Centimeters

The test-retest mean and standard deviations of the 4 sub-parameters of TR-CDS and the mean of the sub-parameters of the other tests are shown in **Table 2**.

Table 2. Averages of CDS parameters, IPFAM, NHP, WHOQOL-BREF (SR), and BDI-II test scores

	Number of Items	Test X±SD (min-max)	Retest X±SD (min-max)
CDS (CC)	8	18.06±7.64 (2-30)	17.79±9.85 (2-79)
CDS (IS)	7	12.12±6.66 (0-27)	11.44±6.85 (0-26)
CDS (SC)	5	8.51±4.5 (0-20)	8.06±4.72 (0-20)
CDS (S&E)	5	8.49±4.19 (0-19)	8.35±4.54 (0-19)
CDS (T)	25	47.19±17.53 (3-83)	45.66±19.65 (3-129)
		Test X±SD (min-max)	
IPFAM (FS)		8.12±2.61 (3-12)	
IPFAM (GI)		25.55±6.52 (7-47)	
IPFAM (SR)		22.49±6.61 (9-42)	
IPFAM (C)		7.54±5.60 (3-61)	
IPFAM (TI)		48.25±12.55 (20-87)	
NHP (P)		30.44±32 (0-100)	
NHP (ER)		28.64±29.46 (0-100)	
NHP (S)		25.58±32.29 (0-100)	
NHP (SI)		20.96 ±29.22 (0-100)	
NHP (PA)		21.67±23.46 (0-88.46)	
NHP (E)		43.39±37.84 (0-100)	
NHP (T)		169.23±135 (0-510.59)	
FSS		4.15±2.39 (0-21)	
WHOQOL-BREF (GH)		50.29±21.63 (0-100)	
WHOQOL-BREF (PH)		61.54±20.85 (0-100)	
WHOQOL-BREF (PS)		61.24±18.09 (0-100)	
WHOQOL-BREF (SR)		56.64±25.74 (0-100)	
WHOQOL-BREF (E)		56.60±15.58 (9.37-106.25)	
BDI-II		15.07±10.79 (0-47)	

CDS (CC):Caregiver Difficulties Scale(CDS)-concerns for the child, **CDS (IS):**CDS-Impact on self, **CDS (SC):**CDS-Support for caregiving, **CDS(S&E):**CDS-Social&Economic strain, **CDS (T):**CDS total, **IPFAM (FS):** IPFAM financial support, **IPFAM (GI):** IPFAM general impact, **IPFAM (SR):** IPFAM disorders of social relationship, **IPFAM (C):** IPFAM coping, **IPFAM (TI):** IPFAM total impact, **NHP (P):** Nottingham Health Profile (NHP)-pain, **NHP (ER):**NHP-emotional reactions, **NHP (S):** NHP-sleep, **NHP (SI):** NHP-social isolation, **NHP (PA):** NHP-physical activity,



NHP (E):NHP-Energy, **NHP (T):**NHP-total, **FSS:** Fatigue Severity Scale, **WHOQOL-BREF (GH):**World Health Organization Quality of Life–Brief Form general health, **WHOQOL-BREF (PH):**Physical health, **WHOQOL-BREF (PS):**Psychological score, **WHOQOL-BREF (SR):**Social relationships, **WHOQOL-BREF (E):** Environment, **BDI-II:** BeckDepression Inventory- II

For internal consistency reliability analysis, Cronbach's alpha was calculated to be 0,936 for the total impact score of TR-CDS (**Table 3**). Test-retest reliability (ICC=0.707-0.879) was found to be excellent in the subscales of CDS (**Table 3**).

Table 3. Internal consistency and test-retest reliability results of the CDS.

n=116	2 assessments on 2 sessions with 15day interval	Caregivers			
		Number of Items	Cronbach's Alpha	ICC*	95% CI
Test-RetestReliability	CDS1-2 (CC)	8	0.828	0.707	0.603-0.787
	CDS1-2 (IS)	7	0.915	0.843	0.781-0.889
	CDS1-2 (SC)	5	0.863	0.759	0.670-0.827
	CDS 1-2 (S&E)	5	0.905	0.827	0.759-0.877
	CDS 1-2 (T)	25	0.936	0.879	0.830-0.915

*Two-way mixed-effect model on average measures with absolute agreement definition. **CI:** confidence interval; **ICC:** intra-class correlation coefficient, **CDS1 (CC):** First assessment of caregiver difficulties scale (CDS)-concerns for the child, **CDS2 (CC):** Second assessment of the CDS-concerns for the child, **CDS1 (IS):** First assessment of the CDS-Impact on self, **CDS2 (IS):** Second assessment of the CDS- Impact on self, **CDS1 (SC):** First assessment of the CDS-Support for caregiving, **CDS2 (SC):** Second assessment of the CDS-Support for caregiving, **CDS1 (S&E):** First assessment of the CDS-Social&economic strain, **CDS2 (S&E):** Second assessment of the CDS-Social&economic strain, **CDS1 (T):** First assessment of the CDS total, **CDS2 (T):** Second assessment of the CDS total

No correlation was found between IPFAM scores and children's age in all sub-parameters exact IPFAM (FS). The significant correlations between the total score (TR-CDS -T) and subscales of the TR-CDS scale, and IPFAM, NHP, WHOQOL-BREF, FSS, and BDI-II showed that the TR-CDS had good construct validity. No significant correlations were detected between the total and subscales of TR-CDS only with IPFAM (C) (**Table 4**). A moderate, significant and positive correlation was detected between TR-CDS (T) and IPFAM (TI) (**r=0.454, p=0.000**), a moderate, significant and positive correlation was detected between CDS (S&E) and IPFAM (FS) (**r=0.534 p=0.000**) and IPFAM (SR) (**r=0.550 p=0.000**), a moderate and significant positive correlation was detected between TR-CDS (IS) and BDI-II (**r=0.555 p=0.000**), and a good and significant correlation was detected with NHP (SI) (**r=0.308 p=0.001**). A moderate, significant, and negative correlation was found between WHOQOL-BREF (GH) and TR-CDS (T) (**r=-0.467 p=0.000**), and TR-CDS (IS) (**r=-0.390 p=0.001**). Also, a moderate, significant, and positive correlation was found between NHP (ER) and TR-CDS (T) (**r=0.481 p=0.000**), and TR-CDS (IS) (**r=0.483 p=0.000**). A moderate, significant, and positive correlation was found between NHP (T) and TR-CDS (T) (**r=0.588 p=0.000**). (**Table 4**).

Table 4. Spearman Correlation Coefficients Between CDS and IPFAM, NHP, FSS, WHOQOL-BREF, BDI-II in caregivers of children with CP (n=116)

	CDS (CC)	CDS (IS)	CDS (SC)	CDS (S&E)	CDS (T)
	p (r)	p (r)	p (r)	p (r)	p (r)
IPFAM (FS)	0.000* (0.433)	0.000* (0.391)	0.058 (0.177)	0.000* (0.534)	0.000* (0.511)
IPFAM (GI)	0.000* (0.325)	0.000* (0.382)	0.041* (0.190)	0.000* (0.496)	0.000* (0.454)
IPFAM (SR)	0.000* (0.426)	0.000* (0.452)	0.125 (0.143)	0.000* (0.550)	0.000* (0.526)
IPFAM (C)	0.721 (0.034)	0.970 (-0.004)	0.5 (-0.063)	0.608 (0.048)	0.928 (0.009)
IPFAM (TI)	0.000* (0.337)	0.000* (0.399)	0.158 (0.132)	0.000* (0.507)	0.000* (0.454)
NHP (P)	0.000* (0.320)	0.000* (0.457)	0.006* (0.255)	0.000* (0.396)	0.000* (0.474)
NHP (ER)	0.001* (0.313)	0.000* (0.483)	0.011* (0.235)	0.000* (0.422)	0.000* (0.481)
NHP (S)	0.000* (0.378)	0.000* (0.438)	0.3 (0.097)	0.000* (0.448)	0.000* (0.463)
NHP (SI)	0.124 (0.144)	0.001* (0.308)	0.000* (0.371)	0.001* (0.292)	0.000* (0.345)
NHP (PA)	0.019* (0.217)	0.001* (0.311)	0.110 (0.149)	0.001* (0.306)	0.000* (0.325)
NHP (E)	0.000* (0.325)	0.000* (0.446)	0.013* (0.230)	0.000* (0.404)	0.000* (0.467)
NHP (T)	0.000* (0.394)	0.000* (0.556)	0.001* (0.308)	0.000* (0.526)	0.000* (0.588)
FSS	0.005* (0.262)	0.001* (0.293)	0.347 (0.088)	0.079 (0.164)	0.002* (0.287)
WHOQOL-BREF (GH)	0.000* (-0.325)	0.000* (-0.390)	0.001* (-0.300)	0.000* (-0.423)	0.000* (-0.467)
WHOQOL-BREF (PH)	0.010* (-0.240)	0.000* (-0.326)	0.481* (-0.066)	0.019* (-0.218)	0.001* (-0.297)
WHOQOL-BREF (PS)	0.020* (0.216)	0.000* (-0.450)	0.004* (-0.268)	0.007* (-0.250)	0.000* (-0.393)
WHOQOL-BREF (SR)	0.036* (-0.196)	0.001* (-0.238)	0.000* (-0.382)	0.000* (-0.354)	0.000* (-0.358)
WHOQOL-BREF (E)	0.000* (-0.349)	0.000* (-0.349)	0.000* (-0.411)	0.000* (-0.410)	0.000* (-0.488)
BDI-II	0.000* (0.356)	0.000* (0.555)	0.000* (0.322)	0.000* (0.447)	0.000* (0.554)

Pearson correlation, *p<0,05, **r**: correlation coefficient, **CDS (CC)**: Caregiver Difficulties Scale (CDS)-concerns for the child, **CDS (IS)**:CDS-Impact on self, **CDS (SC)**:CDS-Support for caregiving, **CDS (S&E)**: CDS-Social&Economic strain, **CDS (T)**: CDS total, **IPFAM (F)**: IPFAM financial support, **IPFAM (GI)**: IPFAM general impact, **IPFAM (SR)**: IPFAM disorders of social relationship, **IPFAM (C)**: IPFAM coping, **IPFAM (TI)**: IPFAM total impact, **NHP (P)**: Nottingham Health Profile (NHP)-pain, **NHP (ER)**: NHP-emotional reactions, **NHP (S)**: NHP-sleep, **NHP (SI)**: NHP-social isolation, **NHP (PA)**: NHP-physical activity, **NHP (E)**: NHP-Energy, **NHP (T)**: NHP-total, **FSS**: Fatigue Severity Scale, **WHOQOL-BREF (GH)**: World Health Organization Quality of Life–Brief Form general health, **WHOQOL-BREF (PH)**: Physical health, **WHOQOL-BREF (PS)**: Psychological score, **WHOQOL-BREF (SR)**: Social relationships, **WHOQOL-BREF (E)**: Environment, **BDI-II**: Beck Depression Inventory-II

4. Discussion

In the present study, the TR-CDS was created to evaluate the caregiver difficulties of individuals with CP, and it was found that the use of the questionnaire is valid and reliable in the Turkish population. This study also showed that all subscales of TR-CDS are consistent with each other, and could measure similar features.

Although many studies were conducted on the social, emotional, and economic effects of the caregivers of children with CP, it was observed that questionnaires that measure the burden of caregivers were mostly in English. For this reason, the first goal of the present study was to provide a consensus for the TR-CDS. In the study, the TR-CDS was adopted without any changes, and it was concluded that the questionnaire is easily



understandable by the Turkish community. It is also considered that it would be useful to use TR-CDS as a potential screening tool in determining the burden of caregivers who are at risk for psychological problems such as stress, depression, and anxiety.

Another important aim of the present study was to show that the Turkish version of the scale, which determines the burden of caregivers of children with CP, is reliable. When the test-retest reliability in the present study is considered, Cronbach's alpha values were found to be consistent and similar to the internal consistency values of the Iranian and Sri Lanka versions of the CDS [2, 9, 10, 22].

The same test is applied to the same people at two different points in test-retest reliability, and its stability over time is measured. A two-week timeframe was used in this study. It was observed in similar studies that parent interviews were used for a two-week period for test-retest reliability measurements [5, 8, 9, 22]. The Intraclass Correlation Coefficient (ICC) was used to evaluate the test-retest reliability once and twice. The results of our study showed excellent test-retest reliability like the Iranian and Sri Lanka [22] versions of the CDS.

Previous studies show that the financial status of families, educational levels, age of the child, number of family members, and the time caregivers spend with their children increase the burden by creating higher stress levels [5, 8, 22]. No relationship was found between IPFAM scores and children's age in all sub-parameters exact financial support (FS) in the present study. However, the present study investigated the effects of disability on caregivers through 5 indicators. Construct validity of TR-CDS was also obtained with the correlation of IPFAM total score. There is no other study in the literature using IPFAM as the construct validity criterion of CDS: and therefore, although we can not compare our results, we can say that IPFAM has good validity except for coping and total effect. This relation between the IPFAM total score and the TR-CDS total effect score shows that the presence of a child with CP can be a reliable indicator of the burden on the family. In another respect, it was shown that the effect of children with CP on their caregivers can cause parallel results in determining caregiver burden when screening with similar scales. The strongest associations in the correlation of the subscales of IPFAM with subscales of TR-CDS were between TR-CDS social&economic challenges and IPFAM financial support, IPFAM social relations and IPFAM total effect, and between TR-CDS total effect and IPFAM financial support and IPFAM social relations. These results showed that the family's working status, financial support, and social relations must be investigated and supported in detailed in future studies. Since the CDS subscales do not include questions about coping, we believe that it is not related to the IPFAM coping score. In this respect, CDS differs from IPFAM.

The strong correlations between TR-CDS subscales, the total score, and the NHP total score show that as the burden of caregivers increases, their health status is affected negatively. Similar studies have shown that as the burden of caregivers increases, there is a decrease in health-related quality of life [23].



The strong correlations between the individual effect score and total score of the TR-CDS subscales and the BDI-II show the necessity of establishing psychosocial support platforms by evaluating the depression levels of such individuals. It was found that these results were compatible with other studies in the literature [24, 25, 26].

The role of caregiver to children with CP and living with a dependent child causes stress for both children and mothers and is a risk factor for the onset of depression when compared to healthy groups. Similar to other studies, TR-CDS and WHOQOL-BREF domains showed a moderate, strong, and negative correlation. These results were found to comply with the original study and Carona et al. It was found to be similar to the results of Carona et al. who showed that the burden of caregiving has both direct and indirect effects on quality of life. As the burden and difficulties of caregiving increase, caregivers feel hopeless; and as a result, their physical and psychological conditions are affected and their quality of life decreases at significant levels. Our results confirm the results of other studies, there is a relation between caregiver burden of care and quality of life [9, 25, 27, 28]. This showed that as the burden of caregivers increased, their quality of life was affected negatively. A negative correlation was detected between TR-CDS subscales and total scores in terms of WHOQOL-BREF domains except for the psychological parameter. This result showed that as the anxiety level of caregivers for the child increased, the psychological warfare and survival power increased along with the burden.

Translation and validation of the questionnaires into different languages is important for international understanding of the measurement characteristics of these questionnaires. These studies enable the same questionnaires to be used in different cultural settings and to be used safely in cross-cultural comparative studies [29, 30, 31, 32].

We believe that the TR-CDS can be used to evaluate the effects and benefits of social programs that aim to increase the adaptation of families to community life and the rehabilitation process of their children by identifying the burden of caregivers of children with CP.

We believe that this questionnaire, which is practical and easy to apply in the clinic, is important in determining the burden of caregivers in terms of child's anxiety, personal effects, care support, and social & economic difficulties and in identifying the areas that need to be strengthened with the necessary support for families.

One of the limitations of our study was that it was conducted only in four different cities rehabilitation centers of Turkey. In this respect, it is considered that evaluating the burden of caregivers in cities that have different socio-cultural levels will reflect Turkey better. The inclusion of other cities and different socioeconomic levels of caregivers may also be an important step in determining the caregiver burden profile and establishing social support programs in Turkey. Although the caregivers consisted of random samples in the rehabilitation center in the present study, and met the minimum criteria recommended by Tabachnick and Fidell [33], it is recommended that studies that will involve larger sampling be conducted across the country. Another limitation of our study was the low number of fathers who gave primary care.



5. Conclusion

The results of the present study showed that the TR-CDS is a reliable and valid tool designed to evaluate the effects on the burden of caregivers and families of children with CP. Total-sub-questionnaire correlations, test-retest values, and validity measurements all show that the TR-CDS is a good tool for measuring the family effect. The present study demonstrated the “good-excellent” psychometric properties of the TR-CDS scale in Turkish caregivers of children with CP. Although more studies are required to determine the applicability of this scale to other populations, TR-CDS can be used as a specific assessment tool to evaluate the burden before planning some interventions to identify the needs of caregivers of children with CP in Turkey and to reduce the care burden. One of the ways to improve the quality of life of such individuals is to identify the burdens and difficulties caused by their care and size. A tool measuring the burden of responsibility and its dimensions is required to determine the care burden. For this reason, it can be used as a useful tool in determining the problems of caregivers with its strong psychometric properties with the TR-CDS 4 subscale.

References

1. Ones K, Yilmaz E, Cetinkaya B, Caglar N. Assessment of the quality of life of mothers of children with cerebral palsy (primary caregivers). *Neurorehabil Neural Repair*. 2005;19:232-237.
2. Park, E-Y, Nam SJ. Time burden of caring and depression among parents of individuals with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2019;41:1508-1513.
3. Vogts N, Mackey AH, Ameratunga S, Stott NS. Parent-perceived barriers to participation in children and adolescents with cerebral palsy. *J Paediatr Child Health*. 2010;46:680-685.
4. Basaran A, Karadavut KI, Uneri S, Balbaloglu O, Atasoy N. The effect of having a children with cerebral palsy on quality of life, burn-out, depression and anxiety scores: a comparative study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013;49:815-822.
5. Schaible B, Colquitt G, Caciula MC, Carnes A, Li L, Moreau N. Comparing impact on the family and insurance coverage in children with cerebral palsy and children with another special healthcare need. *Child Care Health Dev*. 2018;44:370-377.
6. Tuna H, Unalan H, Tuna F, Kokino S. Quality of life of primary caregivers of children with cerebral palsy: a controlled study with Short Form-36 questionnaire. *Dev Med Child Neurol*. 2004;46:647-648.
7. Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*. 2000;25:3186-3191.
8. Majnemer A, Shevell M, Law M, Poulin C, Rosenbaum P. Indicators of distress in families of children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2012;34:1202-1207.
9. Farajzadeh A, Amini M, Maroufizadeh S, Wijesinghe CJ. Caregiver difficulties scale (CDS): translation and psychometric evaluation among iranian mothers of cerebral palsy children. *Occup Ther Health Care*. 2018;32:28-43.
10. Wijesinghe C, Fonseka P, Hewage C. The development and validation of an instrument to assess caregiver burden in cerebral palsy: caregiver difficulties scale. *Ceylon Med J*. 2013;58:4.
11. Bek N, Simsek IE, Erel S, Yakut Y, Uygur F. Turkish version of impact on family scale: a study of reliability and validity. *Health Qual Life Outcomes*. 2009;7: 1-7.
12. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol*. 1993;46:1417-1432.
13. Akvardar Y, Akdede BB, Özerdem A, Eser E, Topkaya S, Alptekin K. Assessment of quality of life with the WHOQOL-BREF in a group of Turkish psychiatric patients compared with diabetic and healthy subjects. *Psychiatry Clin Neurosci*. 2006;60:693-699.



14. Alonso J, Anto JM, Moreno C. Spanish version of the Nottingham Health Profile: translation and preliminary validity. *Am J Public Health.* 1990;80:704-708.
15. Armutlu K, Korkmaz NC, Keser I, et al. The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *Int J Rehabil Res.* 2007;30:81-85.
16. Storch EA, Roberti JW, Roth DA. Factor structure, concurrent validity, and internal consistency of the beck depression inventory—second edition in a sample of college students. *Depress Anxiety.* 2004;9:187-189.
17. Yildiz N, Topuz O, Gungen GO, Deniz S, Alkan H, Ardic F. Health-related quality of life (Nottingham Health Profile) in knee osteoarthritis: correlation with clinical variables and self-reported disability. *Rheumatol Int.* 2010;30: 1595-1600.
18. Kucukdeveci AA, McKenna SP, Kutlay S, Gursel Y, Whalley D, Arasil T. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the nottingham health profile. *Int J Rehabilitation. Res.* 2000;23:31-38.
19. Gencay-Can A, Can SS. Validation of the Turkish version of the fatigue severity scale in patients with fibromyalgia. *Rheumatol Int.* 2012;32:27-31.
20. Uslu RI, Kapci EG, Oncu B, Ugurlu M, Turkcapar H. Psychometric properties and cut-off scores of the Beck Depression Inventory-II in Turkish adolescents. *J Clin Psychol Med Settings.* 2008;15:225-233.
21. Eser E, Fidaner H, Fidaner C, Eser SY, Elbi H, Goker E. Psychometric properties of the WHOQOL-100 and WHOQOL-BREF. *J Psychiatry Psychol Psychopharmacol.* 1999;7:23-40.
22. Wijesinghe CJ, Cunningham N, Fonseka P, Hewage CG, Østbye T. Factors associated with caregiver burden among caregivers of children with cerebral palsy in Sri Lanka. *Asia Pac J Public Health.* 2015;27:85-95.
23. Simsek IE, Simsek TT, Erel S, Atasavun Uysal S. Factors Affecting Health Related Quality of Life and Depression Levels of Mothers in Families Having Children with Chronic Disabilities. *HK J Paediatr (New Series).* 2020;25:71-78
24. Garip Y, Ozel S, Tuncer OB, Kilinc G, Seckin F, Arasil T. Fatigue in the mothers of children with cerebral palsy. *Disabil Rehabil.* 2017;39:757-762.
25. Khanna AK, Prabhakaran A, Patel P, Ganjiwale JD, Nimbalkar SM. Social, psychological and financial burden on caregivers of children with chronic illness: a cross-sectional study. *Indian J Pediatr.* 2015;82:1006-1011.
26. Pinquart M, Sorensen S. Associations of stressors and uplifts of caregiving with caregiver burden and depressive mood: a meta-analysis. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 2003;58:112-128.
27. Carona C, Silva N, Crespo C, Canavarro MC. Caregiving burden and parent–child quality of life outcomes in neurodevelopmental conditions: the mediating role of behavioral disengagement. *J Clin Psychol Med Settings.* 2014;21:320-328.
28. Dambi JM, Jelsma J, Mlambo T, Chiwaridzo M, Dangarembizi-Munambah N, Corten L. An evaluation of psychometric properties of caregiver burden outcome measures used in caregivers of children with cerebral palsy: a systematic review protocol. *Syst Rev.* 2016;5:1-6.
29. Angold A, Costello EJ. The child and adolescent psychiatric assessment (CAPA). *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 2000;39:39-48.
30. Aybay C, Erkin G, Elhan AH, Sirzai H, Ozel S. ADL assessment of nondisabled Turkish children with the WeeFIM instrument. *Am J Phys Med Rehabil.* 2007;86:176-182.
31. Ruperto N, Ravelli A, Pistorio A, et al. Cross-cultural adaptation and psychometric evaluation of the Childhood Health Assessment Questionnaire (CHAQ) and the Child Health Questionnaire (CHQ) in 32 countries. Review of the general methodology. *Clin Exp Rheumatol.* 2001;1:1-9.
32. Schmidt S, Bullinger M. Current issues in cross-cultural quality of life instrument development. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003;84:29-34.
33. Tabachnick BG, Fidell LS, Ullman JB. *Using multivariate statistics (Vol. 5):* Pearson Boston, MA. 2007.

ALÜMİNYUMUN GIDALARDA BULUNMA DURUMU VE BESLENME-SAĞLIK İLİŞKİSİ

Sema ÖZMERT ERGİN

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Health Sciences Faculty, Department of Nutrition and Dietetics, Burdur, Turkey

ORCID: 0000-0001-7742-8185

ÖZET

Günümüzde görülen birçok hastalığın etiolojisinde beslenme önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Diyetle vücuda alınan toksik maddelerin zararları miktara, alım süresine, yaşa, cinsiyete, hastalık-sağlık durumuna göre değişiklik gösterebilmektedir. İnsanlarda çeşitli sağlık sorunlarına neden olan kimyasal maddelerden biri de alüminyumdur. Tıp, sağlık, kozmetik, ulaşım gibi birçok sektörde kullanım alanı bulan alüminyum gıda sektöründe de yaygın olarak kullanılan bir metaldir. Mutfak ekipmanlarında, gıda katkı maddelerinde, gıda ambalajlamada alüminyumdan yararlanılmaktadır. Özellikle son yıllarda beslenme alışkanlıklarındaki değişim gıdaların saklanması ve raf ömrünün uzatılmasına yarayan ambalajların üretimini ve kullanımını artırmıştır. Alüminyumdan metal içecek kutuları, konserve kutuları, tepsiler, tek kullanımlık tabaklar, folyolar üretilmektedir. Ambalajdan gıdaya alüminyum geçişi yanında içme suyu tüketimi, kozmetik ürünlerin kullanımı ve solunum yoluyla da vücuda alınan alüminyum miktarı artmaktadır. Alüminyumun vücutta birikimi başta Alzheimer, demans gibi nörodejeneratif hastalıklar olmak üzere, böbrek yetmezliği, kemik hastalıkları, kanser gibi sorunları ortaya çıkarabilmektedir. Alüminyum özellikle gebeler, bebekler, çocuklar, yaşlılar, diyaliz hastaları için önemli bir risk faktörüdür. Uluslararası yasal düzenlemelerde haftalık tolere edilebilir limitler belirtilmiştir. Türk Gıda Kodeksi'nde ise, pH'ı 4.5'den küçük, 8.5'den büyük ve tuz oranı %3.5'den fazla olan gıdaların alüminyum ambalajlarda depolanmaları, pişirilmeleri ve işlenmeleri için kullanılmayacağı bildirilmektedir. Tüketici sağlığının korunmasında en etkili faktörün, bireylerin alüminyumun metabolizmaya giriş yolları ve toksisitesi hakkında bilgilendirilmesi olduğu düşünülmektedir. Alüminyum içerebilen ürünlerin kontrollü bir şekilde azaltılması, neden olduğu hastalıkların önlenmesini sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Alüminyum, Beslenme, Sağlık

THE PRESENCE OF ALUMINUM IN FOODS AND NUTRITION-HEALTH RELATIONSHIP

ABSTRACT

Nutrition is an important factor in the etiology of many diseases seen today. The harm of toxic substances taken into the body by diet may vary according to the amount, duration of intake, age, gender, disease-health status. One of the chemicals that cause various health problems in humans is aluminum. Aluminum, which finds use in many sectors such as medicine, health, cosmetics, and transportation, is also a widely used metal in the food industry. Aluminum is used in kitchen equipment, food additives, and food packaging. Especially in recent years, the change in dietary habits has increased the production and use of packages that serve to preserve food and

extend its shelf life. Metal beverage boxes, cans, trays, disposable plates, foils are produced from aluminum. In addition to the migration of aluminum from packaging to food, the amount of aluminum taken into the body increases with consumption of drinking water, use of cosmetic products and by respiration. The accumulation of aluminum in the body can cause some problems primarily neurodegenerative diseases such as Alzheimer's, dementia; also kidney failure, bone diseases, and cancer. Aluminum is an important risk factor especially for pregnant women, babies, children, the elderly, and dialysis patients. Weekly tolerable limits are specified in international legal regulations. In the Turkish Food Codex, it is stated that foods with a pH of less than 4.5, greater than 8.5, and salt content of more than 3.5% will not be used for storage, cooking, and processing in aluminum packages. It is thought that the most effective factor in the protection of consumer health is to inform individuals about the ways of entry of aluminum into metabolism and its toxicity. Controlled reduction of products that may contain aluminum will prevent the diseases which it may cause.

Keywords: Aluminum, Nutrition, Health

1. ALÜMİNYUM

Alüminyum yer kabuğunda yaklaşık %8 oranında bulunan, atom numarası 13 olan bir metaldir. Yoğunluğu 2.70 g/cm^3 ve erime noktası $660 \text{ }^\circ\text{C}$ 'dir. Doğada silikat, hidroksit, fosfat, sülfat formlarında bulunur. Ayrıca boksit mineralinin saflaştırılmasıyla da elde edilir. Üretim yöntemlerinin gelişmesiyle birlikte ticari olarak üretimi 1889 yılında başlamıştır. Yoğunluğunun az olması, kolay şekillendirilebilmesi, paslanmaya karşı dayanıklı olması açısından kullanışlı ve ekonomik bir materyaldir. Ayrıca geri dönüşüme uygundur. Bu avantajlarıyla günümüzde birçok sektörde yaygın biçimde kullanılır duruma gelmiştir (Donoghue ve ark., 2014; Çakanyıldırım ve Gürü, 2021).

2. ALÜMİNYUMUN KULLANIM ALANLARI

Alüminyumun kullanım alanı oldukça geniştir. Tıp, eczacılık, kimya, gıda, kozmetik, ulaşım, uzay teknolojileri, inşaat gibi birçok sektörde alüminyumdan yararlanılmaktadır (Soni, 2001).

2.1. Gıda Endüstrisinde Alüminyum

Gıda endüstrisinde alüminyum daha çok gıda ambalajlarında kullanılmaktadır. Tencere, tabak, çaydanlık, termos, su ısıtıcısı gibi mutfak ekipmanlarında ve farklı fonksiyonlarıyla gıda katkı maddesi olarak alüminyumdan yararlanılmaktadır.

Alüminyumdan üretilen ambalaj malzemelerinin ışık, nem, hava, koku geçirgenliği bulunmadığından gıdaların mikroorganizmalara ve bozulmalara karşı korunmasında dolayısıyla raf ömrünün uzamasında etkilidir. Özellikle modifiye atmosfer paketleme ile ambalajlanmış gıdalar için alüminyum ambalajlar oldukça kullanışlıdır. Alüminyum tabaklar, tepsiler, şişeler, konserve kutuları, kutu kapakları, çay, kahve, çerez, dondurma paketleri, sütlü tatlı kaseleri, süt-meyve suyu-asitli içecek kutuları gibi birçok ambalaj materyalinin üretiminde alüminyumdan yararlanılmaktadır (Biricik ve ark., 2015).

Alüminyum materyaller hazır yemek sektöründe de tercih edilmektedir. Kolay şekil alabilen alüminyumun inceltmesiyle üretilen alüminyum folyo, yiyeceklerin paketlenmesinde kullanımı yaygınlaşan materyallerden biridir (Marsh ve Bugusu, 2007). Covid-19 pandemisiyle birlikte tek kullanımlık yemek kaplarının üretiminin ve kullanımının artması, ev ya da işyerlerine yemek servisi hizmetinin yaygınlaşmasına bağlı olarak alüminyum ambalajların kullanımı da artmıştır (Şen, 2020).

Alüminyum tek başına veya silikat, oksit, hidroksit formları şeklinde gıda katkı maddesi olarak kullanılabilir. Renklendirici madde olarak alüminyum tozu gıdalara gümüşümsü gri renk vermek amacıyla kullanılabilir. Sodyum alüminyum silikat (E554), potasyum alüminyum silikat (E555) gibi gıda katkı maddelerinin ise topraklanmayı önleyici etkisi bulunmaktadır. Bu fonksiyonuyla toz şekerde, tuz karışımlarında, sütsüz kremada kullanılmaktadırlar (Ogimoto ve ark., 2016).

2.2. İçme Sularında Alüminyum

İçme sularında alüminyum varlığı iki türlü olabilmektedir. İçme sularının arıtılmasında alüminyum tuzlarından yararlanılmaktadır ve bu işlem sonucu bir miktar alüminyum suya geçebilmektedir. Ayrıca su kaynağının kimyasal yapısına bağlı olarak içme suyunun alüminyum içeriği yüksek olabilmektedir. Su kaynağının kimyasal özellikleri ve mineral içeriği toprak yapısından, asit yağmurlarından etkilenmektedir (Yavuz ve ark., 2013).

2.3. Diğer Alanlarda Alüminyum

Alüminyumun gıda sektörü dışında kullanım alanlarından bazıları;
Kozmetik sektöründe deodorantlar ve ter önleyici antiperspirantlarda
Sağlık alanında bazı aşıların ve antiasit ilaçların üretiminde
Diş macunlarında, kremlerde
Lastik eldiven pudralarında
Havacılık sektöründe ulaşım araçlarında
İnşaat sektöründe kapı, pencere yapımı ve dış cephe kaplamasında
şeklinde özetlenebilir (Uysal ve ark., 1990; Tayfur ve ark., 2002).

3. ALÜMİNYUM-GIDA KONTAMİNASYONU

Alüminyumun gıdalarda bulunması ve diyetle vücuda alınması farklı yollarla olmaktadır. Bazı gıdaların doğal yapısında alüminyum içeriği yüksektir. Tahıllar ve tahıl ürünleri, işlenmiş peynirler, çay, kahve, alkolsüz içecekler bunlardan bazılarıdır. Toprağın asitlik düzeyi arttığı zaman ($\text{pH} \leq 5$) topraktaki alüminyum toksik hale gelmekte ve bitkilere (sebze, meyve vb.) geçebilmektedir. İtalya'da yapılan bir çalışmada çiğ ve işlenmiş toplam 908 gıda örneği alüminyum yönünden incelenmiştir. Çalışmada alüminyum düzeyinin en yüksek tahıllarda, baklagillerde ve tatlılarda olduğu belirlenmişken, miktarların yasal düzenlemelerdeki tolere edilebilir limitlerin altında olduğu saptanmıştır (Filippini ve ark., 2019). İçme suyu tüketimi, antiasit ilaçların kullanımı da alüminyumun diyetle alınmasına neden olmaktadır (Fairweather ve ark., 1987; de Pavia ve ark., 2019).



Ayrıca gıda ambalajlarından, mutfak ekipmanlarından gıdaya alüminyum geçişi (migrasyon) olabilmektedir. Alüminyumun yüzeyinde koruyucu oksit tabakası bulunmaktadır. Ancak alüminyum mutfak araç gereçlerinde fiziksel darbe, kimyasal reaksiyon gibi nedenlerle bu tabakanın aşınması söz konusu olabilmekte ve ekipmandan gıdaya alüminyum geçişine sebep olabilmektedir. Oksit tabakanın yetersiz kalmasından dolayı alüminyum ambalaj materyallerine laklama işlemi uygulanmaktadır. Bu amaçla ambalaj yüzeyi nitroselüloz, polivinilklorür, epoksifenol vb. laklarla kaplanmaktadır. Ancak bu işlemin uygun bir şekilde yapılmaması, gıdanın uzun süre ambalajla teması gibi durumlarda migrasyon önlenememektedir (Üçüncü, 2007). Asidik, bazik ve tuz oranı yüksek gıdalar alüminyum kaplarda depolanmaya ve pişirmeye uygun değildirler.

Bir çalışmada alüminyum esaslı materyalle ambalajlanmış farklı gıda örneklerinde gıdaya alüminyum geçiş miktarları incelenmiştir. Buna göre alüminyum geçişi en fazla sırasıyla, sütlü çikolatada (1.73 mg/kg), şeftali suyunda (1.39 mg/kg), eritme peynirde (0.93 mg/kg) olmuştur. Raf ömrü kısa olan gıdalarda önemli bir geçiş gözlenmemiştir. Çalışmada, gıdanın ambalajla temas süresinin önemli olduğu sonucuna varılmıştır (Biricik ve ark., 2015).

Sıcaklık ve pH (asitlik-bazlık) da alüminyum geçişinde önemli faktörlerdir. Alüminyum folyo içinde pişirilen ette alüminyum migrasyonunun arttığı, üründeki alüminyum miktarının 5 katına çıktığı bulunmuştur (Juhamian, 2015). Benzer olarak alüminyum folyo kullanılarak, tuz ve üzüm sirkesi eklenmeden pişirilen balıklarda alüminyum miktarı 4 kat artmışken, eklenerek pişirilen balıklarda 68 katına çıktığı görülmüştür (Ranau ve ark., 2001).

4. YASAL DÜZENLEMELER

Türk Gıda Kodeksi ‘Gıda ile Temas Eden Madde ve Malzemelere Dair Yönetmelik’te kağıt, metal, cam, plastik madde ve malzemeler ile ilgili bilgiler verilmiştir. Yönetmelikte belirtilen madde ve malzemelerden insan sağlığını tehlikeye sokacak, gıdanın bileşiminde istenmeyen değişimlere veya duyuşsal özelliklerinde değişikliğe neden olacak miktarda geçişin olamayacağı bildirilmiştir. Ayrıca yönetmelikte gıda ile temas eden alüminyum ve alüminyum alaşımı madde ve malzemelerden gıdaya geçen alüminyum miktarının en fazla 5 mg/kg gıda olması gerektiği belirtilmektedir. Alüminyum ambalajlamanın yapıldığı asidik, bazik ve tuz oranı yüksek gıdalar için ürün etiketinde ‘asidik (pH < 4,5), bazik (pH > 8,5) ve tuz içeriği %3,5 NaCl’den fazla olan gıdaların depolanması, pişirilmesi ya da işlenmesi için kullanmayınız’ veya ‘sadece buzdolabı koşullarında muhafaza için kullanınız’ ifadelerinin bulunmasını zorunlu kılmıştır (TGK, 2018).

Alüminyum ile ilgili uluslararası düzenlemelere bakıldığında ortak bir düzenlemenin bulunmadığı görülmektedir. Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) alüminyumun haftalık tolere edilebilir limitini 1 mg/kg vücut ağırlığı olarak belirtmiştir (EFSA, 2008). Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ile Dünya Sağlık Örgütü (WHO) nun ortak yönettiği JECFA-Gıda Katkı Maddeleri Uzman Komitesi’ne göre ise bu limit 2 mg/kg vücut ağırlığı şeklinde bildirilmiştir (WHO, 2011).

5. ALÜMİNYUMUN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Alüminyumun insan vücuduna alınması sadece beslenme yoluyla değil; solunumla, deri yoluyla, tıbbi ilaçlarla, kozmetik ürünlerin kullanımı ve solunmasıyla da gerçekleşmektedir. Bu açıdan bakıldığında vücutta alüminyum konsantrasyonunun artabileceği düşünülmektedir. Alüminyum her ne kadar zararsız olarak bilinse de, düşük dozda uzun süre maruz kalınması vücutta birikerek önemli sağlık sorunlarını ortaya çıkarabilir. Metabolizmada alüminyum birikmesi bazı nörolojik hastalıklara (Alzheimer, demans, Parkinson), kemik hastalıklarına, anemiye, diyaliz ensefalopatisine neden olabilmektedir. Özellikle kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda böbrekte alüminyum birikimi gözlenebilmektedir. Yapılan epidemiyolojik çalışmalara göre, kronik alüminyum maruziyetinin Alzheimer riskini artırdığı bildirilmektedir (Bondy, 2010; Wang ve ark., 2016; Kaplan, 2019). Hayvan deneyleri çalışmalarına göre de alüminyumun sinir sistemini, hormonal sistemi, hematopetik sistemi ve kemikleri olumsuz etkilediği doğrulanmıştır (Yavuz ve ark., 2013).

Gebelikte metabolizmadaki yüksek alüminyum düzeyinin embriyoyu etkilediği; ratlarda düşük fetüs ağırlığı, düşük doğum ağırlığı, yavruda kemik dokusunun kalsifikasyonunda gecikme gibi olumsuzluklara sebep olduğu ortaya çıkarılmıştır (Badawoud, 2022). Kadınların gebelikte antiasit ilaç kullanımına bağlı olarak alüminyum plasentadan fetüse geçebilmektedir. Bebek beslenmesinde kullanılan mamalarda da alüminyum varlığına dair araştırmalar bulunmaktadır. İspanya'da yapılan bir araştırmada süt bazlı bebek mamalarında 0.24-0.69 mg/L; soya bazlı mamalarda 0.93 mg/L alüminyum tespit edilmiştir (Navarro-Blasco ve Alvarez Galindo, 2003). Altı ay ve üzeri bebeklere ek gıda olarak verilebilen mamalarda alüminyum varlığına yönelik yapılan sistematik derlemede, sonuçların 0.92-2860 mg/kg arasında değişiklik gösterdiği belirtilmektedir (Rebellato ve ark., 2021). Alüminyum maruziyeti insan üreme sistemini de etkilemektedir. Erkeklerde sperm sayısının azalmasına neden olurken, kadınlarda FSH (folikül uyarıcı hormon) ve LH (lüteinleştirici hormon) seviyesini düşürerek kısırlık riskini artırdığı belirtilmiştir (Igbokwe ve ark., 2019; Wang ve ark., 2012).

Krem, deodorant, pudra benzeri kozmetik ürünlerde bulunan ve deri ya da solunum yoluyla vücuda alınan alüminyumun göğüs kanseri, alerjik dermatit gibi hastalıkların oluşumunda etkili olduğu ve bu hastalıkların son yıllarda arttığı belirtilmektedir (Linhart ve ark., 2017; Liszewski ve ark., 2022).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Alüminyum kolay bulunabilen, fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından günlük hayatta kullandığımız birçok ürünün eldesinde yararlanılan bir metaldir. Teknolojik açıdan avantajlı bir materyal olmasına karşın, insanlarda toksik etkilere neden olabilmektedir. Besinlerle, içme suyuyla, solunumla ya da deriyle vücuda alınan alüminyum, kullanım alanlarının artmasıyla birlikte önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Alüminyumun ileri yaşlarda ortaya çıkan nörodejeneratif hastalıklarla ilişkili olduğu uzun zamandır bilinmektedir. Bunun dışında kemik hastalıkları, bazı kanser türleri, böbrek yetmezliği, hormon bozuklukları gibi sorunlar da vücutta alüminyum birikiminin sonuçları arasında gösterilmektedir. Uluslararası düzenlemelerde



haftalık tolere edilebilir limitler belirtilmiştir. Fakat farklı yollarla vücuda alınan alüminyum miktarının düzeyi kontrol edilebilir değildir. Ayrıca sebep olduğu hastalıkların belirtileri de zamanla ortaya çıkmaktadır ve teşhis-tedavi süreci gecikebilmektedir. Bu nedenle korunmada en etkili önlemin, bireylerin alüminyumun kontaminasyon yollarını bilmeleri ve alüminyum içerebilen ürünlerin kullanımını azaltmaları olacağı düşünülmektedir. Bu konuda dikkat edilmesi gereken noktaları özetleyecek olursak;

1. Ambalajlı gıdaların çoğunda alüminyum kullanılmaktadır. Bu bakımdan ambalajlı ürün tüketimi azaltılmalıdır.
2. Kaplamasız alüminyum mutfak malzemeleri (tencere, tabak, kaşık vb.) kullanılmamalıdır. Kaplamalı olan malzemelerin temizlenmesinde ise dikkat edilmeli, aşınmaları önlenmelidir.
3. Mutfaklarda alüminyum folyo kullanımını azaltılmalıdır.
4. Asitliği, bazlığı ve tuz oranı yüksek gıdalar alüminyum kaplarda muhafaza edilmemeli, ısıtma-piştirme işlemi yapılmamalıdır.
5. İçme sularında alüminyum miktarı ilgili otoriteler tarafından düzenli olarak kontrol edilmelidir.
6. Tüketicilerin gıda katkı maddeleri hakkında bilgi edinmeleri sağlanmalıdır.
7. İlaç kullanımı azaltılmalı, özellikle gebelikte mümkün olduğunca uzak durulmalıdır.
8. Bebek beslenmesinde doğal, organik besinler kullanılmalıdır.
9. İnsan sağlığı ve çevre açısından zararlı olabilen kozmetik ürünler, deodorant, parfüm, krem vb. ürünlerin kullanımı azaltılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Badawoud, M.H., Abdel-Aziz, G., El-Fark, M.M., Badawoud H.M. 2022. The effect of aluminum exposure on maternal health and fetal growth in rats. *Cureus*, 14(11), e31775.
- Biricik, G.F., Çöplü, N., Dağdelen, A.F. 2015. Gıda ile temas eden madde ve malzemelerden gıdaya geçebilecek alüminyum miktarı ve bunun riskleri. *Journal of Food and Feed Science-Technology*, 15, 1-8.
- Bondy, S.C. 2010. The neurotoxicity of environmental aluminum is still an issue. *Neurotoxicology*, 31, 575-581.
- Çakanyıldırım, Ç., Gürü. M. 2021. Alüminyum üretim teknolojilerindeki gelişmeler, çevreye etkisi ve uygulama alanları. *Politeknik Dergisi*, 24(2), 585-592.
- de Paiva E.L., Morgano, M.A., Ariseto-Bragotto, A.P. 2019. Occurrence and determination of inorganic contaminants in baby food and infant formula. *Curr Opin Food Sci.*, 30:60-66.
- Donoghue, A.M., Frisch, N., Olney, D. 2014. Bauxite mining and alümina refining. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 65 (5S), 12-17.
- EFSA, 2008. European Food Safety Authority, Scientific opinion of the panel on food additives, flavourings, processing aids and food contact materials on a request from European Commission on Safety of aluminium from dietary intake, *EFSA Journal*. 6(7)754, 1-34.
- Fairweather, S.J., Faulks, R.M., Fatemi, S.J.A., Moore, G.R. 1987. Aluminium in the diet. *Human Nutrition, Food Sciences and Nutrition* 41F:183-192.



- Filippini, T., Tancredi, S., Malagoli, C., Cilloni, S., Malavolti, M., Violi, F., Vescovi, L., Bargellini, A., Vinceti, M. 2019. Aluminum and tin: Food contamination and dietary intake in an Italian population. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 52, 293-301.
- Igbokwe, I.O., Igwenagu, E., Igbokwe, N.A. 2019. Aluminium toxicosis: a review of toxic actions and effects. *Interdiscip Toxicol.*, 12: 45-70.
- Juhamian, L.A. 2015. Estimating aluminum leaching into meat baked with aluminum foil using gravimetric and UV-Vis spectrophotometric method. *Food and Nutrition Sciences*, 6, 538-545.
- Kaplan, P. 2019. Al(III) iyonu tayini için polimerik esaslı fluorimetrik sensör geliştirilmesi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi.
- Linhart, C., Talasz, H., Morandi, E.M., Exley, C., Lindner, H.H., Taucher, S., Egle, D., Hubalek, M., Concini, N., Ulmer, H. 2017. Use of underarm cosmetic products in relation to risk of breast cancer: a case-control study. *EBioMedicine*, 21, 79-85.
- Liszewski, W., Zaidi, A.J., Fournier, E., Scheman, A. 2022. Review of aluminum, parabeni and sulfate product disclaimers on personal care. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 87(5), 1081-1086.
- Marsh, K., Bugusu, B. 2007. Food Packaging - Roles, Materials, and Environmental Issues. *Journal of Food Science*, 72(3), 39-55.
- Navarro-Blasco, I., Alvarez-Galindo, J.I. 2003. Aluminum content of Spanish infant formula. *Food Addit. Contam.*, 20, 470-481.
- Ogimoto, M., Suzuki, K., Haneishi, N., Kikuchi, Y., Takanashi, M., Tomioka, N., Uematsu, Y., Monma, K. 2016. Aluminium content of foods originating from aluminium containing food additives. *Food Addit. Contam. Part B Surveill*, 9(3), 185-190.
- Ranau, R., Oehlenschläger, J., Steinhart, H. 2001. Aluminum levels of fish fillet baked and grilled in aluminum foil. *Food Chemistry*, 73, 1-6.
- Rebellato, A.P., Silva, J.G.S., de Pavia E.L., Ariseto-Bragotto, A.P., Pallone, J.A.L. 2021. Aluminium in infant foods: toxicology, total content and bioaccessibility. *Current Opinion in Food Science*, 41, 131-137.
- Soni, M.G., White, S.M., Flamm, W.G., Burdock, G.A. 2001. Safety Evaluation of Dietary Aluminum. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 33, 66-79.
- Şen, M.A. 2020. Koronavirüs (Covid-19) Salgınının Türkiye'deki yemek firmalarında oluşturduğu etkinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Afet ve Risk Dergisi*, 3(1), 89-100.
- Tayfur, M., Ünlüoğlu, İ., Bener, Ö. 2002. Alüminyum ve sağlık. *Gıda*, 22(4). 305-309.
- TGK, 2018. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/04/20180405-2.htm>
- Uysal, H., Ergene, N., Baltacı, A.K. 1990. Alüminyum ve insan sağlığı. *Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 6(2), 230-237.
- Üçüncü, M. 2007. Gıda Ambalajlama Teknolojisi, Meta Yayıncılık, İzmir.
- Wang, N., She, Y., Zhu, Y., Zhao, H., Shao, B., Sun, H., Hu, C., Li, Y. 2012. Effects of subchronic aluminum exposure on the reproductive function in female rats. *Biol Trace Elem Res.*, 145: 382-387.



Wang, Z., Wei, X., Yang, J., Suo J., Chen, J., Liu, X., Zhao, X. 2016. Chronic exposure to aluminum and risk of Alzheimer's disease: A meta-analysis. *Neuroscience Letters*, 610, 200-206.

WHO, 2011. <https://apps.who.int/food-additives-contaminants-jecfa-database/Home/Chemical/6179>.

Yavuz, C.I., Acar Vaizoğlu, S., Güler, Ç. 2013. İçme suyunda alüminyum. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 12(5), 589-596.

HEMŞİRELİK BAKIMINDA YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİ

Ayşe EMİNOĞLU

Gaziantep Islamic Science and Technology University, Faculty of Health Sciences, Department of Nursing,
Gaziantep-Turkey

ORCID: 0000-0002-5861-4617

ÖZET

Yapay zeka, hemşireliği daha geniş bir şekilde etkilemeye başlayan ve gelişmekte olan bir bilişim alanıdır. Yapay zeka, konuşma, görsel algılama, akıl yürütme, karar verme gibi insan zekası gerektiren işlevlerde bir makinenin insan davranışını taklit etme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Teknolojideki hızlı gelişen dönüşümsel süreçler yapay zeka gibi hemşirelik inovasyonunu hızlandırmaktadır. Hemşirelik bakımının uygulama şeklini geliştirmek için yapay zekâ teknolojisinin benimsenmesi, ortaya çıkan teknolojilerin hemşireliğe getirdiği dönüşümün başlangıcı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu derlemenin amacı hemşirelik bakımında yapay zeka teknolojilerinin mevcut durumunu tanımlamak, hemşirelikteki yerini anlaşılır kılmak ve yapay zekanın hemşirelik bakımında kullanımını incelemektir.

Yapay zeka teknolojilerinin hemşirelik bakımında yer alması ile birlikte bireyselleştirilmiş kanıta dayalı bakımın sağlanması, karar verme süreçlerini hızlandırma ve iyileştirme, sağlık bakım hizmetlerinde maliyetlerden tasarruf sağlamasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Doğrudan hasta etkileşiminin uzaktan gerçekleştirilmesi, bakım süreçlerine ayrılan zamanın arttırılması, bakımın iyileştirilmesi ve hemşireleri günlük görevlerinde desteklemek gibi büyük umutlar vaat etmektedir. Literatürde yapay zeka teknolojilerinin düşmelerin saptanması, basınç ülserlerinin tahmini, sınıflandırılması ve önlenmesinde hemşirelik bakımını desteklediği görülmektedir. Bunların yanı sıra yoğun bakım ünitelerinde kalış süresini kısaltma, mortaliteyi azaltma gibi önemli etkilerini ortaya koyan çalışmalarda yer almaktadır. Bu kapsamda yapay zeka teknolojilerinin kullanıcıları ve profesyonel bakım uzmanları olan hemşirelerin yapay zeka uygulamalarını yakından takip etmesi, gelişmelere açık olması ve yapay zeka kullanımına yönelik yetkinliklere sahip olması önerilmektedir. Ayrıca hemşireler yapay zekanın gelişimini şekillendirmek ve yönlendirmek için önemli bir konumdadır. Bu nedenle tüm profesyonel hemşirelerin ve öğrencilerin hemşirelik bilişimi hakkında eğitimi her geçen gün önem kazanmaktadır. Hemşirelerin yapay zeka teknolojileri konusunda araştırmacı ve eğitimi olması bakım problemlerinin çözülmesi, yapay zekanın geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaşması üzerinde önemli bir etkiye sahip olacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, Hemşirelik Bakımı, Hemşirelik Bilişimi, İnovasyon, Yapay Zeka, Makine Öğrenimi.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN NURSING CARE

ABSTRACT

Artificial intelligence is an emerging field of informatics that is beginning to impact nursing more broadly. Artificial intelligence is defined as a machine's ability to imitate human behavior in functions that require human intelligence, such as speech, visual perception, reasoning, and decision-making. Rapidly developing transformational processes in technology accelerate nursing innovation such as artificial intelligence. The adoption of artificial intelligence technology to improve the practice of nursing care emerges as the beginning of the transformation brought by emerging technologies to nursing. This review aims to describe the current situation of artificial intelligence technologies in nursing care, make its place in nursing understandable, and examine the use of artificial intelligence in nursing care.

It is thought that the inclusion of artificial intelligence technologies in nursing care, can help to provide individualized evidence-based care, accelerate and improve decision-making processes, and save costs in health care services. Remote patient interaction holds great promise, such as increasing the time devoted to care processes, improving care, and supporting nurses in their daily tasks. In the literature, it is seen that artificial intelligence technologies support nursing care in the detection of falls, estimation, classification and prevention of pressure ulcers. In addition, some studies reveal important effects such as shortening the length of stay in intensive care units and reducing mortality. In this context, it is recommended that nurses, who are users of artificial intelligence technologies and professional care specialists, follow artificial intelligence applications closely, be open to developments and have competencies in using artificial intelligence. In addition, nurses are in an important position to shape and direct the development of artificial intelligence. For this reason, the education of all professional nurses and students about nursing informatics is gaining importance day by day. It is predicted that nurses being researchers and educated in artificial intelligence technologies will have a significant impact on solving care problems, the development and widespread use of artificial intelligence.

Keywords: Nursing, Nursing Care, Nursing Informatics, Innovation, Artificial Intelligence, Machine Learning.

GİRİŞ

Yapay zeka, insan zekasını simüle etmek ve genişletmek için teorileri, yöntemleri, teknolojileri, uygulamaları inceleyen ve geliştiren yeni bir teknik bilimdir (Jiang ve ark., 2017; Topol, 2019). Bilgisayarların veya diğer makinelerin akıl yürütme, okuma, yazma, iletişim, öğrenme, problem çözme ve karar verme gibi insan benzeri bilişsel işlevleri taklit etmek için kullanılan tekniklerin hepsi yapay zekanın alanına girer (Shang, 2021).

Yapay zeka teknolojisinin kullanımı, sağlık hizmetleri de dahil olmak üzere birçok sektörde hızla ilerlemekte ve devrim yaratmaktadır (Gao ve ark., 2021). Yapay zeka, sağlık hizmetlerini daha verimli, etkili ve

kişiselleştirilmiş hale getirme potansiyeline sahiptir (Merone ve ark., 2021). Son yıllarda teknolojiadaki hızla değişen süreçler hemşirelik uygulamalarında yapay zeka teknolojilerinin kullanımını arttırmıştır (Robert, 2019; Akgerman ve ark., 2021). Ancak yapay zekayı tanımlamak için kullanılan çok sayıda terim ve tanımlar kavramla ilgili standardizasyonun olmamasına ve netliğinde eksikliğe yol açarak hemşireler arasında yapay zekanın sınırlı bir şekilde anlaşılmasına ve kabul edilmesine neden olmaktadır (Robert, 2019; Shang, 2021). Bu kapsamda hemşire Fritz ve Dermody yapay zekayı insanlar tarafından gerçekleştirilen davranışları değerlendirebilme ve karar alabilme yeteneğinin bir bilgisayar algoritması tarafından gerçekleştirilebilmesi olarak tanımlamaktadır (Fritz ve Dermody, 2019).

Hemşireler her zaman dünyadaki tıp ve sağlık profesyonellerinin en büyük grubu oluşturmuştur (Ronquillo ve ark., 2021). Ancak bu duruma rağmen DSÖ 2020 yılında yayınladığı raporda küresel alanda hemşire açığının 5,9 milyona ulaştığını bildirmiştir (WHO, 2020). Hemşirelik alanında geniş uygulama beklentileri ve sağlık bakımındaki etkileri nedeniyle mevcut hemşire ihtiyacını karşılamak için yapay zeka teknolojilerine eğilimi kaçınılmaz kılmuştur. Yapay zekanın sağlık hizmetleri maliyetlerini azaltma, verimliliği artırma ve hemşirelik kaynaklarından tasarruf etmedeki etkisi yapay zekaya giderek daha fazla yatırım yapılmasını sağlamıştır (Ng ve ark., 2021).

Yapay Zeka Türleri

Sağlık hizmetleri için en yararlı olan yapay zeka teknolojileri arasında makine öğrenimi, doğal dil işleme, kural tabanlı uzman sistemler, tahmine dayalı analizler, sanal sağlık asistanları, fiziksel robotlar ve robotik süreç otomasyonu yer almaktadır (Davenport ve Kalakota, 2019).

Makine Öğrenimi

Makine öğrenimi, ham verilerden kalıplar çıkarmak, bu verin işlenişini insan girişi olmadan öğrenmek ve bu bilgiyi çok sayıda göreve uygulamak için kullanılan bilgisayar algoritmalarıdır (Averbuch ve ark., 2022). Makine öğreniminde bilgisayarlar, verilerden bilgi elde etmek ve verileri yorumlamak için yapay zekanın yapı taşları olan algoritmaları veya otomatik talimatları kullanır. Makine öğreniminin temel faydalarından biri, büyük miktarda klinik bilgiyi veya verileri işleyip analiz etme yeteneğidir. Örneğin; sağlık kayıtları, görüntüleme ve laboratuvar testleri makine öğrenimi sayesinde işlenebilir ve analiz edilerek raporlanabilir. Böylece insan faktörü ile gözden kaçabilecek durumlar ve riskler ortadan kaldırılabilir (Mirbabaie ve ark., 2021).

Makine öğrenimi hemşirelik alanında yapay zekanın en ileri ve en uygulanabilir dallarından birini temsil etmektedir. Bilgisayarların bilgi işlem gücü ve depolama kapasitesinin hızla gelişmesinin yanı sıra algoritmaların sürekli gelişmesi hemşirelikte geniş bir uygulama alanı sunmaktadır (Shi ve ark., 2023). Makinelerin hemşirelik uygulamalarının bir parçası haline gelmiş olması, hemşirelik görevlerinin kısmen makineleştirilmesini ve insan

hemşirelerle birlikte çalışmasını mümkün kılmaktadır. Bu durum hemşirelik uygulamalarında hali hazırda gerçekleşmektedir. Başucu monitörlerini kullanarak elektrokardiyogram, kalp atış hızı, solunum hızı, kan basıncı ve vücut ısısının gerçek zamanlı mekanik kontrolleri sağlanmaktadır. Hatta hemşirelere merkezi sistemlerle bu bulguları izleme imkanı tanımaktadır. Bu teknolojiler birçok sağlık ortamında rutin olarak kullanılmaktadır (Khavas, 2021).

Derin Öğrenme

Derin öğrenme ise, son yıllarda birçok makine öğrenimi yöntemi arasında en yeni teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır (Shi ve ark., 2023). Derin öğrenme, birden fazla sinir ağı katmanını kullanan bir makine öğrenimi türüdür. Temel makine öğrenimi modelleriyle karşılaştırıldığında, derin öğrenme modelleri birçok uygulama için çok daha kullanışlıdır. Görüntüler ve videolar gibi büyük miktardaki veriler derin öğrenme ile daha iyi işlenebilmektedir (Averbuch ve ark., 2022). Sağlık hizmetlerinin sunumunda yüz ve ses tanıma, tıbbi görüntü gibi sonuçlar derin öğrenme yöntemi ile elde edilebilmektedir (Alıcılar ve Çöl, 2019).

Doğal Dil İşleme

Makine öğrenimi ve derin öğrenmeyi kullanarak bilgisayar ile insan dili arasındaki etkileşimlerle ilgilenen bir yapay zeka türüdür. Bu teknik, büyük miktarlarda doğal dil verilerini işlemek ve analiz etmek için kullanılmaktadır. Doğal dil işleme sayesinde makineler insanlar tarafından kullanılan dili anlar ve analiz eder (Richter-Pechanski ve ark., 2021).

Hemşirelik Hizmetlerinde Kullanılan Yapay Zeka Teknolojileri

Son zamanlarda belirli hemşirelik görevlerini üstlenmek ve hastalara eşlik etmek için robotlar geliştirildi (Buchanan ve ark., 2020). Yapay zeka alanında yapılan robot denemeleri hemşirelik alanında kullanımı destekler niteliktedir. Yapay zekadaki son gelişmelerin, hemşireye yardımcı robotların gelecekteki gelişimine önemli katkılar sağlaması beklenmektedir. Bunlardan Intelligent System Co. tarafından oluşturulan mühür şeklindeki robot Paro ilk bakım robotlarından biridir. Özellikle demans hastalarında iletişimi de sağlamaktadır (Jetro, 2016). Hastaları kaldırma, sandalyeye ya da tekerlekli sandalyeye yerleştirme gibi komutları yerine getirebilen 'Ro-bear' isimli kutup ayısına benzeyen robot mobilizasyona yardımcı olarak hemşirelere kas gücü gerektiren uygulamalarda destek sağlamaktadır (MacFie ve McNaught 2019). Japonya'da yapay zeka destekli robotlar, uzun süreli bakım tesislerinde ve hastane ortamlarında yaşlı insanlara günlük yaşam faaliyetlerinde yardımcı olmak için yapılan son yenilikler arasında yer almaktadır (Buchanan ve ark., 2020). Panasonic tarafından geliştirilen otonom bir hastane içi taşıma robotu olan HOSPI®, ilaçları ve numuneleri hastane içinde otomatik olarak taşıyabilmektedir. Zeminde bir raya ihtiyaç duymadan asansöre binme ve inme fonksiyonları, ürünlerin katlar arasında taşınmasına olanak sağlamaktadır (Panasonic, 2013). Moxi ise, Deligent Robotics tarafından geliştirilen



bir hemşire destek robotu olarak karşımıza çıkar ve bir COVID-19 koğuşuna kurularak tıbbi aletlerin ve örneklerin teslim edilmesini ve alınmasını sağlamaktadır. Ayrıca Moxi, yeni ortamlarda sorunsuz bir şekilde çalışma sağlayan yapay zeka ve öğrenme işlevleriyle donatılmış olan tek kola sahip insansı bir robottur. Yüz ifadelerini de sahip olan Moxi sahip olduğu bu özelliği sayesinde hastalarla duygusal bir bağ kurabilmektedir (Diligent, 2021). Pandemi döneminde 2020 yılında tasarlanan robot Grace, Covid-19 nedeniyle izole edilen hastalarla iletişim kurabilmiş ve yaşamsal bulguları takip etmiştir (Merih ve Akdoğan, 2021). Hastanede yatan yaşlı hastalar için tıbbi kayıt bilgilerinin doğal dille işlenmesi yoluyla düşme risklerini tahmin eden yapay zeka düşme tespit ve önleme sistemleri halihazırda pratik kullanımda aktif olarak kullanılmaktadır (Siebert ve ark., 2021). Şangay Yapay Zeka Enstitüsü'nde çalışılan nükleik asit örnekleme robotunun uygulanabilirliği sonrasında mevcut hemşire açığını önemli ölçüde azaltabileceği, yapay zeka robotlarının klinik alanlarda kadrolar oluşturabileceği öngörülmektedir. Bu robotların sağlık hizmetlerinin planlanması, hasta yönetimi ve kaliteli bakımın sağlanması gibi konularda büyük yardımlar sağlayacağı düşünülmektedir (Dong ve ark., 2021).

Tahmine dayalı analitik ile hastalar arasındaki sağlık durumu değişikliklerini tahmin etmek için akıllı uygulamaların sağlık hizmetlerine entegrasyonu hemşirelerin proaktif olarak müdahale etmesine olanak tanımaktadır. Bu analizlerin kullanımının karar verme sürecini iyileştirdiği ve hemşirelerin hasta bakımı için daha fazla zaman ayırmasına olanak sağladığı tespit edilmiştir. Sanal hemşireler olarak adlandırılan sanal sağlık asistanı uygulamaları da büyük bir potansiyel göstermiştir. Bu sanal asistanlar bilgi verebilir, sorular sorabilir, klinik değerleri yorumlayabilir ve klinisyenlere sapkın yanıtları bildirebilir (Buchanan ve ark., 2020). Bahsi edilen yapay zeka teknolojilerinin hemşirelerin yerine geçecek bir araç olarak görülmemesi gerektiği, bunun yerine idari ve basit hemşirelik görevlerinin kısmen yerine getiren teknolojilerin, hemşirelere bakım için daha fazla zaman ayırmasına olanak tanıyacağı öngörülmektedir (Von Gerich ve ark., 2022).

Hemşirelik Bakımında Yapay Zeka Teknolojilerinin Avantajları

Hemşirelik bakımında yapay zeka teknolojilerinin tedavi planları ve ilaçların hazırlanması gibi rutin işleri kolaylaştıracağı düşünülmektedir (Pepito ve Loscin, 2018). Ayrıca profesyonel hemşirelik disiplinde yapay zeka, klinik ortamlarda hastalarla ilgili gerçek zamanlı karar almayı destekleme potansiyeline sahiptir (Gombolay ve ark., 2018). Robotlar ve makine öğrenimi gibi yapay zeka teknolojileri hemşirelerin bilişsel ve fiziksel iş yükünü azaltarak hemşirelerin insan uzmanlığı gerektiren daha karmaşık görevlere odaklanmalarına fırsat tanıyacaktır (Jago ve ark., 2021). Özellikle pozisyon verme ciddi kas gücü gerektiren uygulamalar, tedavi saatlerinin takibi, evrak işleri gibi görevleri yerine getiren yapay zeka teknolojilerinin bulunması hemşirelerin bakıma ayıracağı süreyi arttıracak, kas ve iskelet sisteminde meydana gelen meslek hastalıkları ile ilgili sorunları en aza indirecektir (Clipper ve ark., 2018; Bacaksız ve ark., 2020; Saadatzi ve ark., 2020).



Yaşlanan bir toplum ve hemşirelik uygulamalarının artan karmaşıklığı açısından bakıldığında, yapay zekanın mesleğe katılımı ile hemşireler yorulmayacak ve memnuniyetle karşılanacaktır (Clipper ve ark., 2018). Böyle bir durumda insan hemşirelerin yalnızca insanların gerçekleştirebileceği görevlere zaman ayıracak ve kaliteli hemşirelik bakımının sunumu için zaman ve enerjiye sahip olacaktır. Bu kapsamda robotların ve yapay zekanın hemşireliğe girmesi hem hastalar hem de hemşireler için arzu edilen bir sonuç olacaktır (Chang ve ark., 2021). Bunun yanı sıra yapay zeka teknolojilerinin elektronik sağlık kayıtlarına ait verileri analiz etmesi hemşirelere hastalardaki olası riskleri değerlendirmeleri konusunda destek sağlayacaktır (Bertini ve ark., 2022).

Yapay zeka teknolojilerinin diğer bir faydası ise hastaları uzaktan izleme ve bakımı kolaylaştırma yeteneğine sahip olmasıdır. Yapay zeka teknolojileri ile desteklenen tele-tıp, tele-sağlık ve tele-bakım platformları, hastalara uzaktan erişimi sağlayarak hemşirelerin hastaları uzaktan izlemesine ve bakım sunmasına olanak tanımaktadır (Topaz ve ark., 2020). Bu sayede sağlık bakım hizmetlerine ve insan iş gücüne olan talepte azalacaktır. Bu durum özellikle hastanede bulunması gerekmeyen sürekli takip gerektiren hastaların tedavi ve bakımı için oldukça faydalı olabileceği düşünülmektedir (Pise ve ark., 2022).

Sağlık bakım hizmetlerinin sunulduğu ortamlarda her geçen gün artan veriler hemşirelerin çok sayıda veriyle etkileşimini zorunlu kılmaktadır. Yapay zeka teknolojilerinin birçok elektronik kaynaktan veri toplayabilmesi, analiz etmesi ile hemşirelere doğru ve kapsamlı raporlar sağlayacaktır (Topaz ve ark., 2021). Hemşirelerin bu özet raporlar sayesinde klavyelere olan bağımlılığının büyük ölçüde azalması beklenmektedir (Aygin ve Gül, 2021).

İnsan hemşireler bazen kendini koruma içgüdüğü ile kendi eylemlerinin nedenlerini açıklamakta zorluk çeker. Ancak bir robot, bu tür insani duygular olmadan eylemlerinin nedenlerini açıklayabilir. Bu anlamda robot hemşirenin insan hemşirelere kıyasla yaptıkları eylemlerin hesap verebilirliğini daha iyi başarmasını mümkün kılmaktadır (Ibuki ve ark., 2023).

Varsayımlara göre gelecekte hemşirelik alanında aktif rol oynaması beklenen robotlar, hemşirelere malzeme taşıma, hastaların yaşamsal durumlarını izleme, düşmeleri önleme, dikkatli göz fonksiyonuna sahip olma gibi rutin görevlerinde uygun bir şekilde yardımcı olacaktır. Hasta güvenliğine katkıda bulunmanın yanı sıra hastalarla sözlü iletişim de dahil olmak üzere duygusal bağlar kurulması beklenmektedir. Bu tür yapay zeka teknolojilerinin çeşitli sınırlamaları olsa da, robotik ve yapay zeka teknolojilerindeki güncel gelişmeler ışığında ticarileşme hızının artması beklenmektedir (Shevlin ve ark., 2019).

Yapay zeka teknolojilerinin hemşirelik bakımına yardımcı olmanın yanı sıra hemşirelerin kendilerini geliştirmeleri konusunda fırsatlar sunabileceği ve kariyer gelişimini arttırabileceği düşünülmektedir (Von Gerich ve ark., 2022). Ayrıca yapay zeka teknolojilerinin hemşirelerin deneyim, bilgi ve eleştirel düşünme becerileri ile

birleştirmek sağlık hizmetlerinin verimliliğini arttıracak ve daha kaliteli bakımın düşük maliyetlerle sunulmasını sağlayacaktır (Matheny ve ark, 2019; Bacaksız ve ark., 2020).

Hemşirelik Bakımında Yapay Zeka Teknolojilerinin Dezavantajları

Yapay zeka teknolojilerinin hemşirelik bakımında olası olumsuz etkileri olacağını düşünen bazı kesimler bulunmaktadır. Her sabah ateş ve nabız ölçümü hemşireler tarafından gerçekleştirilen rutin görevlerdir. Bu gibi görevlerin yapay zeka sistemleri ile gerçekleştirilme olasılığı 1960'lı yıllara dayanmaktadır. Japonya'da 1960-1970 yılları arasında hemşirelerin rutin görevlerini robotlaştırmaya yönelik "oto- hemşire" kavramı ortaya çıkmıştır. Ancak 1970'li yıllarda ateş ve nabız gibi rutinlerin hemşire rolünün önemli bir parçası olması ve hasta ile olan duygusal bağı ortadan kaldıracağı düşüncesiyle bu araştırmalardan vazgeçilmiştir (Ibuki Ve ark., 2023). Hastaların duygusal refahını dikkate alma, iletişim kanallarını açarak empati kurma, merhamet ve vicdan duygularını gösterme konusunda sınırlı yeteneğe sahip olan yapay zeka teknolojilerinin hemşirelik bakım ilkelerine aykırı olacağı düşünülmektedir (Burton, 2021). Ayrıca Watson ve arkadaşları yapay zeka teknolojilerinin hemşireleri hasta başından uzaklaştıracağını ileri sürmüştür (Watson ve ark., 2020).

Hastaların, insan hemşireler tarafından bakılmayı tercih etmelerine rağmen, robotlar ve yapay zeka tarafından sağlanan bakımı gönülsüzce kabul etmeleri konusunda da bir takım endişeler vardır. Geleneksel olarak hemşireler tarafından sağlanan bakımın yerini robotlar ve yapay zeka aldığı anda, insanlar tarafından sağlanan hemşirelik uygulamalarının doğal zenginliğini azaltabileceği ve çağdaş hemşirelik felsefesinden uzaklaştırabileceği öngörülmektedir (Locsin ve Ito, 2019).

Yapay zeka teknolojileri ile karşımıza çıkan bir diğer sorun ise günümüz sağlık hizmetlerinde hemşireler, tıbbi bakım sağlamak için hekimlerle, diğer sağlık profesyonelleriyle ve meslektaşları ile işbirliği yapmak zorundadır. Bu nedenle hemşirelerin tıbbi ve hemşirelik hedeflerine ulaşmak için başkalarıyla uygun şekilde işbirliği yapması ve hemşirelik bakımına katılması gerekir. İşbirliği perspektifinden bakıldığında yapay zekanın insan hemşireler ve diğer sağlık profesyonelleriyle işbirliği yapıp yapamayacağı konusunda endişeler ortaya çıkmaktadır. Sağlık bakım hizmetlerinin sunumunda multidisipliner çalışma sisteminin oluşmaması bakım kalitesini etkileyecek ve tedavi sürecini sekteye uğratacaktır (Ibuki ve ark., 2023).

Yapay zekanın zorlukları, sınırlamaları ve potansiyel riskleri düşünüldüğünde gizlilik ve güvenlik sorunları da karşımıza çıkan diğer dezavantajlardandır (Güvercin, 2020). Yapay zeka teknolojilerinin verileri erişim izni olmadan kullanması kişisel verilerin gizliliğini ihmal edilmesi konusunda endişelere sebep olmaktadır (Utku, 2018). Bunların dışında yapay zeka teknolojilerinin hemşirelik bakımında yer alması ile birçok etik sorunu da gündeme getireceği düşünülmektedir. Yapay zeka ürünlerindeki teknik sorunların yanı sıra felsefi ve epistemolojik sorunların da karşımıza çıkması birçok etik ikilem ve sorunları doğuracaktır. Özellikle yapay zeka

teknolojilerinin özel yaşamın gizliliği, hasta özerkliğinin korunması, hasta verilerinin güvenliği ve aydınlatılmış onam gibi konularda önemli riskler oluşturacağı düşünülmektedir (Rigby, 2019). Bir yapay zeka ürünü tarafından gerçekleştirilen eylemin insana atfedilip atfedilmeyeceği ile ilgili sorunlar etik bir çerçeve oluşmasının önüne geçecektir (Waugh, 2018). Ancak gelecekte, derin öğrenme yoluyla erdemli hemşireleri taklit eden hemşirelik robotlarının veya yapay zekanın hemşirelik uygulamalarına dahil edilmesi olası bir senaryo olarak karşımıza çıkmaktadır. Ahlaki-etik açıdan bakıldığında erdemli eylemleri taklit ederek erdemlerin elde edilebileceği, erdemli hemşirelerin eylem ve tutumlarını öğrenerek yavaş yavaş erdemli hemşirelik robotları ve yapay zekalar yaratmanın bir hayal olmayacağı düşünülmektedir. Ancak şu anda bakım gibi hemşirelik erdemlerini uygulayan bir robotun üretilmesi önemli miktarda sermaye gerektirmektedir. Her ne kadar daha detaylı bir maliyet-fayda analizi gerekli olsa da, tek bir hemşire robotu oluşturmanın ve bakımının maliyeti göz önüne alındığında, yeni bir hemşireyi eğitmenin ve istihdam etmenin çok daha gerçekçi olabileceği düşünülmektedir (Ibuki ve ark., 2023).

SONUÇ

Sonuç olarak yapay zeka, erken teşhis ve tanıyı iyileştirerek, bakımı kişiselleştirerek ve hemşirelik bakımını artırarak bakımında devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Yapay zeka uygulamalarının hemşirelik uygulamalarını büyük ölçüde etkileyebileceği yeni bir döneme girmiş bulunmaktayız. Bu nedenle hemşirelerin kaliteli hemşirelik bakımı verebilmesi için yapay zekanın teknolojilerini tanınması, belirli düzeyde bilgi ve beceriye sahip olması gerekmektedir. Yapay zeka teknolojilerinin hastalar ve aileleri için güvenli, yüksek kaliteli ve kişi merkezli bakımı teşvik eden temel hemşirelik değerleri ile uyumlu olmasını sağlamak için hemşirelerin yapay zeka teknolojilerinin geliştirilmesine dahil edilmelidir. Aynı zamanda hemşirelikte disiplinler arası işbirlikleri ve ekip çalışması yenilikçi uygulamaları teşvik ederek hemşirelik bakımının gelişmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda hemşirelikte yapay zeka teknolojilerinin geliştirilmesinde hemşireler ve hemşirelik araştırmacıları zengin mesleki bilgileri ile hastaların ihtiyaçlarını anlama avantajına sahipken, mühendisler yapay zeka teknolojilerinin tasarımı ve yazılımının geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Bu süreçte hemşirelerin sadece uygulayıcı rolünü üstlenmenin yanı sıra aynı zamanda yapay zeka teknolojilerinin tasarım sürecine katılmaları hemşirelik mesleğini önemli bir konuma taşıyacaktır.

Yapay zekayı kullanmanın gizlilik, güvenlik ve önyargı gibi potansiyel zorlukları olsa da bunların üstesinden gelinebileceği öngörülmektedir. Yapay zeka geliştikçe, daha karmaşık ve yaygın hale geldikçe, hemşirelerin yapay zekanın geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi süreçlerine katılması çok önemlidir. Ayrıca yeni çağın temel hemşirelik değerleriyle uyumlu olmasını ve yeni uygulamaların klinik uygulamalarla ilgili olmasını sağlamak için sağlık çalışanları ve hastalar, yapay zeka teknolojilerinin geliştirilmesinde kilit pozisyonlara yerleştirilmelidir. Yapay zeka teknolojilerini benimsenmesini sağlamak ve hemşirelik bakımına dahil etmek için hemşireler sağlık bakım hizmetleri yöneticileri liderliğinde desteklenmeli ve güçlendirilmelidir. Kurum içi

eğitimlerde yapay zeka teknolojisine yönelik eğitimler düzenleyerek bilgi eksikliği giderilmelidir. Ayrıca yapay zeka teknolojilerini rutin bakıma dahil etmeden önce, teknolojinin başarısızlığı kadar hastaların korunmasına ve hasta bilgilerinin mahremiyetine ilişkin yeni politikaların geliştirilmesi gerekecektir. Bunların dışında yapay zeka teknolojilerinin hemşirelik bakımında giderek daha fazla entegre edildiğinden, kaliteli bir hemşirelik bakımı sunabilen yetkinliğe sahip sağlık profesyonelleri yetiştirmek için hemşirelik eğitim programlarına teknolojiye daha çok yer verilmesine ihtiyaç vardır. Öğrencilerin klinik alanlara çıkmadan önce yapay zeka teknolojileri ile ilgili bilgi alanının genişletilmesi hazır bulunuşluklarını olumlu yönde etkileyecek ve yapay zeka teknolojilerine yönelik düşüncelerin hemşirelik bakımında yer almasına yön verecektir. Bu kapsamda hemşire eğitimcilerin de teknolojik gelişmeleri yakın takip ederek ve eğitim müfredatlarını güncelleyerek yapay zeka uygulamalarını eğitim sürecine yerleştirmeleri beklenmektedir. Ayrıca hemşire eğitimcilerin yapay zeka teknolojileri kapsamında farklı disiplinlerle iş birliği içinde olması öğrencilere rol model olmalarını sağlayacak ve hızlı değişim sürecine ayak uydurmalarına destek olacaktır. Bununla birlikte yapay zeka teknolojilerine yönelik teknik, metodolojik, etik ve eğitimsel destek sağlamak amacıyla hemşirelik dernekleri veya kuruluşları bünyesinde ana çalışma yönü yapay zeka olan şubelerin kurulması da düşünülmelidir.

KAYNAKÇA

- Akgerman, A., Yavuz, E. D. Ö., Kavaslar, İ., & Güngör, S. (2022). Yapay zeka ve hemşirelik. Sağlık Bilimlerinde Yapay Zeka Dergisi (Journal of Artificial Intelligence in Health Sciences) ISSN: 2757-9646, 2(1), 21-27. <https://doi.org/10.52309/jaihs.v2i1.36>.
- Alıcılar, H. E., & Çöl, M. (2019). Halk sağlığında yapay zekanın kullanımı. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 47(1), 151-158. doi: <https://doi.org/10.32708/uutfd.891274>.
- Averbuch, T., Sullivan, K., Sauer, A., Mamas, M. A., Voors, A. A., Gale, C. P., ... & Van Spall, H. G. (2022). Applications of artificial intelligence and machine learning in heart failure. European Heart Journal-Digital Health, 3(2), 311-322. <https://doi.org/10.1093/ehjdh/ztac025>.
- Aygin, D., & Aysel, G. Ü. L. (2021). Geçmişten günümüze cerrahi ve cerrahi hemşireliğinin yeri. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, (15), 692-704. <https://doi.org/10.38079/igusabder.973827>.
- Bacaksız, F. E., Yılmaz, M., Ezizi, K., & Alan, H. (2020). Sağlık hizmetlerinde robotları yönetmek. Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi, 3(7), 458-465. <https://dx.doi.org/10.5222/SHYD.2020.59455>.
- Bertini, A., Salas, R., Chabert, S., Sobrevia, L., & Pardo, F. (2022). Using Machine Learning to Predict Complications in Pregnancy: A Systematic Review. Front. Bioeng. Biotechnol., Volume 9. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2021.780389>.
- Buchanan, C., Howitt, M. L., Wilson, R., Booth, R. G., Risling, T., & Bamford, M. (2020). Predicted influences of artificial intelligence on the domains of nursing: scoping review. JMIR nursing, 3(1), e23939. <https://preprints.jmir.org/preprint/23939>.
- Burton, B. (2021). Robot shows 'empathy' toward another robot in new study. <https://www.cnet.com/science/robot-shows-empathy-toward-another-robot-in-new-study/>.
- Clipper, B., Batcheller, J., Thomaz, A. L., & Rozga, A. (2018). Artificial intelligence and robotics: A nurse leader's primer. Nurse Leader, 16(6), 379-384. <https://doi.org/10.1016/j.mnl.2018.07.015>.
- Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). The potential for artificial intelligence in healthcare. Future healthcare journal, 6(2), 94. <https://doi.org/10.7861%2Ffuturehosp.6-2-94>.
- Diligent Robotics Inc. Care is a Team Effort, 2021, <https://www.diligentrobots.com/moxi>.

- Dong, A., Guo, J., & Cao, Y. (2021). Medical information mining-based visual artificial intelligence emergency nursing management system. *Journal of Healthcare Engineering*, 2021, 4253606. <https://doi.org/10.1155/2021/4253606>.
- Fritz, R. L., & Dermody, G. (2019). A nurse-driven method for developing artificial intelligence in “smart” homes for aging-in-place. *Nursing outlook*, 67(2), 140-153. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2018.11.004>.
- Gao, F., Jia, X., Zhao, Z., Chen, C. C., Xu, F., Geng, Z., & Song, X. (2021). Bibliometric analysis on tendency and topics of artificial intelligence over last decade. *Microsystem Technologies*, 27, 1545-1557.
- Gombolay, M., Yang, X. J., Hayes, B., Seo, N., Liu, Z., Wadhwanian, S., ... & Shah, J. (2018). Robotic assistance in the coordination of patient care. *The International Journal of Robotics Research*, 37(10), 1300-1316. <https://doi.org/10.1177/0278364918778344>.
- Güvercin, C. H. (2020). Tıpta yapay zeka ve etik. *Yapay zeka ve tıp etiği*, 1, 7-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2021.104153>.
- Ibuki, T., Ibuki, A., & Nakazawa, E. (2023). Possibilities and ethical issues of entrusting nursing tasks to robots and artificial intelligence. *Nursing Ethics*, 09697330221149094. <https://doi.org/10.1177/09697330221149094>.
- Jago, R., Van der Gaag, A., Stathis, K., Petej, I., Lertvittayakumjorn, P., Krishnamurthy, Y., Gao, Y., Silva, J. C., Webster, M., Gallagher, A., & Austin, Z. (2021). Use of artificial intelligence in regulatory decisionmaking. *Journal of Nursing Regulation*, 12(3), 11–19. doi:10.1016/S2155-8256(21)00112-5.
- Jetro. Pick up Intelligent System’s PARO and you’ll Quickly Understand the Healing Power that this Therapeutic Robot Can Share, 2016, <https://www.jetro.go.jp/en/mjcompany/intelligent.html>.
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., Wang, Y., Dong, Q., Shen, H., & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: Past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*, 2(4), 230–243. <http://dx.doi.org/10.1136/svn-2017-000101>.
- Khavas, Z. R. (2021). A review on trust in human-robot interaction. arXiv preprint arXiv:2105.10045. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.10045>.
- Locsin, R. C., & Ito, H. (2018). Can humanoid nurse robots replace human nurses. *Journal of Nursing*, 5(1), 1-6. <http://dx.doi.org/10.7243/2056-9157-5-1>
- MacFie, J., & McNaught, C. (2019). The ethics of artificial nutrition. *Medicine*, 47(3), 166-168. <https://doi.org/10.1016/j.mpmmed.2018.12.009>.
- Matheny, M., Israni, S. T., Ahmed, M., & Whicher, D. (2019). Artificial intelligence in health care: The hope, the hype, the promise, the peril. Washington, DC: National Academy of Medicine, 10.
- Merih, Y. D., & Akdoğan, E. (2021). Hemşirelikte Yapay Zekâ. In 4th International Eurasian Conference on Biological and Chemical Sciences (EurasianBioChem 2021) November (pp. 24-26).
- Merone, L., Tsey, K., Russell, D., Daltry, A., & Nagle, C. (2022). Self-reported time to diagnosis and proportions of rediagnosis in female patients with chronic conditions in Australia: A cross-sectional survey. *Women's Health Reports*, 3(1), 749-758. <https://doi.org/10.1089/whr.2022.0032>.
- Mirbabaie, M., Stieglitz, S., & Frick, N. R. (2021). Artificial intelligence in disease diagnostics: A critical review and classification on the current state of research guiding future direction. *Health and Technology*, 11(4), 693-731.
- Ng, Z. Q. P., Ling, L. Y. J., Chew, H. S. J., & Lau, Y. (2021). The role of artificial intelligence in enhancing clinical nursing care: A scoping review. *J Nurs Manag*. <https://doi.org/10.1111/jonm.13425>.
- Panasonic. Launches Sales of “HOSPI®,” an Autonomous Hospital Transport Robot. 2013: <https://news.panasonic.com/jp/press/jn131024-1>.
- Pepito, J. A., & Locsin, R. (2019). Can nurses remain relevant in a technologically advanced future?. *International Journal of Nursing Sciences*, 6(1), 106-110. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2018.09.013>.
- Pise, A. A., Almusaini, K. K., Ahanger, T. A., Farouk, A., Pareek, P. K., & Nuagah, S. J. (2022). Enabling artificial intelligence of things (AIoT) healthcare architectures and listing security issues. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/8421434>.

- Richter-Pechanski, P., Geis, N. A., Kiriakou, C., Schwab, D. M., & Dieterich, C. (2021). Automatic extraction of 12 cardiovascular concepts from German discharge letters using pre-trained language models. *Digital Health*, 7, 20552076211057662. <https://doi.org/10.1177/20552076211057662>.
- Rigby, M. J. (2019). Ethical dimensions of using artificial intelligence in health care. *AMA Journal of Ethics*, 21(2), 121-124.
- Robert, N. (2019). How artificial intelligence is changing nursing. *Nursing management*, 50(9), 30. <https://doi.org/10.1097%2F01.NUMA.0000578988.56622.21>.
- Ronquillo, C. E., Peltonen, L. M., Pruinelli, L., Chu, C. H., Bakken, S., Beduschi, A., Cato, K., Hardiker, N., Junger, A., Michalowski, M., Nyrup, R., Rahimi, S., Reed, D. N., Salakoski, T., Salanterä, S., Walton, N., Weber, P., Wiegand, T., & Topaz, M. (2021). Artificial intelligence in nursing: Priorities and opportunities from an international invitational think-tank of the nursing and artificial intelligence leadership collaborative. *Journal of Advanced Nursing*, 77(9), 3707–3717. <https://doi.org/10.1111/jan.14855>.
- Saadatzi, M. N., Logsdon, M. C., Abubakar, S., Das, S., Jankoski, P., Mitchell, H., & Popa, D. O. (2020). Acceptability of using a robotic nursing assistant in health care environments: Experimental pilot study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(11), e17509. <https://doi.org/10.2196/17509>.
- Seibert K, Domhoff D, Bruch D, et al. Application scenarios for artificial intelligence in nursing care: rapid review. *J Med Internet Res* 2021; 23(11): e26522. PMID: 34847057.PMC8669587.
- Shang, Z. (2021). A concept analysis on the use of artificial intelligence in nursing. *Cureus*, 13(5). <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.14857>.
- Shevlin, H., Vold, K., Crosby, M., & Halina, M. (2019). The limits of machine intelligence: Despite progress in machine intelligence, artificial general intelligence is still a major challenge. *EMBO reports*, 20(10), e49177. <https://doi.org/10.15252/embr.201949177>.
- Shi, J., Wei, S., Gao, Y., Mei, F., Tian, J., Zhao, Y., & Li, Z. (2023). Global output on artificial intelligence in the field of nursing: A bibliometric analysis and science mapping. *Journal of Nursing Scholarship*, 55(4), 853-863. <https://doi.org/10.1111/jnu.12852>.
- Topaz, M., Woo, K., Ryvicker, M., Zolnoori, M., & Cato, K. (2020). Home healthcare clinical notes predict patient hospitalization and emergency department visits. *Nursing Research*, 69(6), 448–454. <https://doi.org/10.1097/nnr.0000000000000470>.
- Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56.
- Utku, K. (2018). Güvenli Yapay Zekâ Sistemleri İçin İnsan Denetimli Bir Model Geliştirilmesi. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 6(1), 93-107.
- Von Gerich, H., Moen, H., Block, L. J., Chu, C. H., DeForest, H., Hobensack, M., ... & Peltonen, L. M. (2022). Artificial Intelligence-based technologies in nursing: A scoping literature review of the evidence. *International journal of nursing studies*, 127, 104153.
- Watson, D., Womack, J., ve Papadakos, S. J. C. C. N. Q. (2020). Rise of the Robots: Is Artificial Intelligence a Friend or Foe to Nursing Practice?, 43(3), 303-311. <https://doi.org/10.1097/CNQ.0000000000000315>.
- Waugh, P. (2018). Virtual and augmented reality: enhancing nurses' wound care management skills. *Wounds UK*, 14(2), 8-10.
- WHO, 2020. State of the world's nursing 2020: Investing in education, jobs and leadership. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240003279>.

İÇ ANADOLU BÖLGESİNDE TALASEMİ MUTASYONU SAPTANMIŞ OLGULARIN ERİTROSİT MEMBRAN PROTEİNİ DÜZEYLERİNDEKİ DEĞİŞİM

Doç.Dr. Sedefgöl YÜZBAŞIOĞLU ARIYÜREK,

Çukurova Üniversitesi, Abdi Sütcü Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Laboratuvar ve Teknikleri Bölümü,
Adana, TÜRKİYE

ORCID: 0000 0002 1036 1876,

Prof.Dr. Şule MENZİLETOĞLU YILDIZ,

Cukurova University, Abdi Sütcü Vocational School of Health Services, Department of Medical Services and Technics,
Adana, TÜRKİYE

ORCID: 0000-0002-5144-3843

Özet

Talasemi kalıtsal bozukluklarla ilgili, erken dönemde bir veya daha fazla globin zincirinin azalmış sentezi ile karakterize edilen ve yaşamda ciddi anemiye yol açan bir grup hastalıktır. Dünyada en sık görülen kalıtsal kan hastalıklarından biri olan talaseminin ülkemizde bugüne kadar her bölgede farklı 30'dan fazla türü tespit edilmiştir. Eritrosit membranı protein, lipit ve karbonhidrattan oluşur ve bu nedenle karmaşık bir yapıya sahiptir. Yapısal bozukluk ve protein eksikliği, membran stabilitesini ve esnekliğini etkileyerek hemolitik anemilere neden olur. Beta talasemi olgularında eritrosit morfolojisi bozulmuştur. Talasemili olguların eritrositlerinde globin zincirleri membran ve iskelette birikerek deformasyon ve stabilitede değişikliklere neden olur. Bu değişikliklerin çoğunun, alfa globinin erken birikimini ve bunun bant 4.1 ve spektrin ile bağlanmasını takip ettiği görülmektedir. Eritrositlerin deformasyonu membran sertliğinden, hücresel viskoziteden ve hücre şeklinden etkilenir. Eritrosit membranının viskoelastik davranışı, membran bileşenlerine ve membran-sitoplazmik bileşen etkileşimlerine bağlıdır. Ayrıca talasemide temel genetik bozukluk nedeniyle oluşan Heinz cisimcikleri hücre içinde çökerek membran proteinlerine bağlanır ve normal eritrosit yapısı ve fonksiyonu değişir. Bu çalışma, İç Anadolu Bölgesinde gönüllülere konu hakkında bilgi verildikten sonra toplanan tam kan örnekleriyle gerçekleştirildi. Örneklerin tam kan sayımı, hemogloblin tiplendirmesi, Hb A2 ve Hb F düzeyleri belirlendi. Talasemi bulgusu bulunan örneklerin DNA molekülleri izole edildi ve mutasyonları belirlendi. Tam kan örneklerinde Dodge yöntemine göre eritrosit membran örnekleri elde edildi. %8,3 SDS-PAGE yöntemi ile ayrıştırılan eritrosit membran proteinlerinin düzeyi Commasie brilliant blue ile boyandıktan ve jeller yıkandıktan sonra Cliniscan densitometre ile densitometrik olarak belirlendi. Talasemi mutasyonu belirlenen 87 örneğin 57 tanesinde tek ya da kombine halde eritrosit membran proteini düzeylerinin kontrol grubuna göre düşük olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Talasemi, eritrosit, membran proteinleri

Abstract

Thalassemia is a group of related inherited disorders characterized by the reduced synthesis of one or more globin chains leading to severe anemia early in life. More than 30 types of thalassemia, one of the most common



hereditary blood diseases in the world, have been identified in our country so far and that different from each regions. The red cell membrane is composed of protein, lipid and carbohydrate and so has a complex structure. The structural defect and the deficiency of protein effects the membrane stability and flexibility cause hemolytic anemias. Erythrocyte morphology has damaged in beta thalassemic cases. In erythrocyte with thalassemic cases, globin chains accumulate at the membrane and its skeleton they cause alterations in deformeability and stability. Many of these changes seen to follow the early accumulation of alpha globin and its co-localization with band 4.1 and spectrin. The deformation of erythrocytes is influenced by membrane stiffness, cellular viscosity and cell shape. The viscoelastic behavior of the erythrocyte membrane depends on membrane constituents and membrane-cytoplasmic constituents interactions. In addition Heinz bodies, which occur due to the basic genetic defect in thalassemia, precipitate in the cell and bind to membrane proteins, and normal erythrocyte structure and function change. This study was carried out with whole blood samples collected from volunteers from the Inner Anatolian Region after informing them about the subject. Complete blood count of the samples, hemoglobin typing, Hb A2 and Hb F levels were determined. DNA molecules of the samples with thalassemia-related findings were isolated and their mutations were determined. Erythrocyte membrane samples which is ghost were obtained according to the Dodge method in whole blood samples. The level of erythrocyte membrane proteins separated by 8.3% SDS-PAGE method was determined densitometrically by Cliniscan densitometer after staining with Commasie brilliant blue and washing the gels. It was determined that erythrocyte membrane protein levels in 57 of 87 samples with thalassemia mutations were found to be lower than the control group, either alone or in combination.

Keywords: thalassemia, erythrocyte, membrane proteins

YOĞUN BAKIM HEMŞİRELERİNİN OBEZİTE VERGİSİNE YÖNELİK ALGILARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Derya AKÇA DOĞAN

Bursa Uludağ University, Faculty of Health Sciences, Department of Medical Nursing, Bursa, Turkey

ORCID: 0000-0001-7040-2732

Derya BIÇAK AYIK

Mardin Artuklu University, Faculty of Health Sciences, Department of Medical Nursing, Mardin, Turkey

ORCID: 0000-0003-2366-227X

ÖZET

Obezite tüm ülkelerde giderek artan bir sorundur. Obezite riski ile ilişkili önemli faktörlerden biri sağlıklı beslenme ve diyet şekeri tüketimidir. Besin değeri düşük, yağ, şeker ve kalori içeriği yüksek gıdaların belirli bir oranda vergilendirilmesi obezite vergisi olarak adlandırılmaktadır. Bu çalışmanın amacı yoğun bakım hemşirelerinin obezite vergisine yönelik algılarının değerlendirilmesidir. Tanımlayıcı ve kesitsel türde yapılan araştırmanın verileri, katılımcıların tanıtıcı özelliklerini içeren form ile Obezite Vergisi Algısı Ölçeği'ni içeren anket formu aracılığıyla, yüz-yüze görüşme yöntemi ile toplandı. Araştırmanın örneklemini bir eğitim ve araştırma hastanesinin yoğun bakım ünitelerinde çalışan 92 hemşire oluşturdu. Hemşirelerin %94.6'sı obez hastalara bakım verirken zorlandığını ifade etti. En çok zorlandıkları alanlar ise sırasıyla; kişisel hijyen ihtiyaçlarını karşılama ve yatak içi pozisyon değiştirme idi. Katılımcıların büyük çoğunluğu ödediği vergi yükünün yüksek olduğunu ifade etti. Obezite Vergisi Algısı Ölçeği'nden en çok desteği alan ilk iki ifade sırasıyla; 3.93 ortalama ile "Obezite ile mücadele devletin temel görevlerinden biridir." ve 3.77 ortalama ile "Obezite ile mücadele vergi dışı araçlarla olmalıdır." ifadeleriydi. Katılımcılardan en az destek alan ifade ise 2.28 ortalama ile "Obezite ile mücadelede öncelikli araç vergiler olmalıdır." olarak bulundu. Bu çalışmada yoğun bakım hemşirelerinin obez bireye bakım verirken zorlandıkları, obezite ile mücadelenin devletin temel görevlerinden biri olduğunu düşündüğü fakat obezite ile mücadelenin vergi dışı araçlarla olması gerektiğine inandıkları bulundu. Bu sonuç, obeziteyle mücadele için vergi dışı politika ve araçlara ihtiyaç olduğu konusunda bireylerin farkındalığa sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hemşirelik, Obezite, Vergi, Yoğun Bakım, Yoğun Bakım Hemşireliği

PERCEPTIONS OF INTENSIVE CARE NURSES TOWARDS OBESITY TAX: A CROSS-SECTIONAL STUDY

ABSTRACT

Obesity is an increasing problem in all countries. One of the important factors associated with obesity risk is unhealthy diet and dietary sugar consumption. Taxing foods with low nutritional value and high fat, sugar and calorie content at a certain rate is called obesity tax. This study aimed to evaluate the perceptions of intensive care nurses towards obesity tax. The data of the cross-sectional study were collected through a questionnaire including a form containing the descriptive characteristics of the participants and the Obesity Tax Perception Scale. The study sample consisted of 92 nurses working in the intensive care units of a training and research hospital. 94.6% of the nurses stated that they had difficulty in caring for obese individuals. The most difficult areas were meeting personal hygiene needs and changing in-bed positions, respectively. The majority of the participants stated that the tax burden they paid was high. The first two statements that received the most support from the Obesity Tax Perception Scale were; "The fight against obesity is one of the main tasks of the state." with a mean of 3.93 ± 1.13 and "The fight against obesity should be through non-tax instruments." with a mean of 3.77 ± 0.89 . The statement that received the least support from the participants was "Taxes should be the primary tool in the fight against obesity" with a mean of 2.28 ± 1.11 . In this study, it was found that intensive care nurses had difficulties while caring for obese individuals, thought that the fight against obesity was one of the main duties of the state, but believed that the fight against obesity should be with non-tax tools. This result shows that individuals are aware of the need for non-tax policies and tools to fight obesity.

Keywords: Intensive Care, Intensive Care Nursing, Nursing, Obesity, Tax

SOSYAL HİZMET MÜDAHALESİNDE MULTİ MODEL YAKLAŞIMI DÜŞÜNMEK

Filiz ER

Sinop Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sosyal Hizmet Bölümü

Kuzey Kampüsü, Merkez, Sinop

ORCID: 0000-0001-5065-3809

ÖZET

Günümüzde bireysel, kişilerarası ve sistemik faktörleri dikkate alan değerlendirmeler önemli olmakla birlikte birey ve toplumu ilgilendiren tüm boyutların dâhil edilmesini savunan bütünsel yaklaşımların kullanımına yönelik güncel bir eğilim vardır. Geleneksel psikoterapi yaklaşımları incelendiğinde çoğu yaklaşım “Duygu-Davranış-Biliş” ile ilgili olmak üzere üç modludur ve bu türlü ilgili sorunların değerlendirilmesi sürecine odaklanmaktadır. Multi Model yaklaşım, insan davranışına yönelik bilişsel, davranışçı ve duygusal yaklaşımların ötesine geçmiştir. Belirli bir müracaatçı ve problem için hangi tekniğin işe yaradığına dair geçmişte yapılan araştırmaların sonucu olan ampirik bilgiye dayanmaktadır. Bu yaklaşım, psikososyal sorunların çoğunun çok yönlü, çok katmanlı olduğu ve kapsamlı bir teröpatik yaklaşım ile müracaatçının içerisinde olduğu yedi boyutun veya “modalitenin” dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiği varsayımına dayanmaktadır. Lazarus tarafından önerilen bu yaklaşım insanların düşünen, hisseden, hareket eden, duyumsayan, hayal eden ve etkileşimde bulunan biyolojik varlıklar olduğu ifade etmektedir. Lazarus bu süreçleri ile 7 mod (boyut) ile açıklar. Bu yedi mod “Davranış”, “Duygulanım”, “Duyum”, “İmaj”, “Biliş”, “Kişilerarası İlişkiler” ve “Biyolojik Süreçler” şeklinde ifade edilmektedir. Böylece terapötik genişliğe vurgu yapılarak eklettizm uygulanabilmektedir. Bu yaklaşım, kapsamı bakımından bireysel değildir, çok düzeyli bir yaklaşımdır ve toplumsallık niteliğine uygundur. Tıpkı sosyal hizmette olduğu gibi bireyin topluma ve toplumun bireye nasıl katkıda bulunduğu bu yaklaşımda önemlidir. Sosyal hizmet ise, uygulamaya dayalı bir meslektir, sosyal uyumu ve insanların güçlendirilmesini ve özgürleşmesini amaçlayan akademik bir alan ve disiplindir. Sosyal hizmet uygulaması bütünsel bir yaklaşımı vurgulamaktadır ve hem bireysel hem de toplumsal ihtiyaçlara yanıt verme amacını uygulama alanlarında yansıtmaktadır. Sosyal hizmet müdahalesi, doğası gereği eklettiktir farklı teorilerle desteklenmektedir. Multi Model yaklaşımın farklı boyutları değerlendirme önerisi ve sosyal hizmetin eklettik bakış açısını kullanabilme beceresi ile tek bir yaklaşımdan ziyade, müracaatçının problemlerinde rol oynayan etkileşimli süreçlere ışık tutarak, uygun tekniklerin seçimini ve bunların en iyi uygulama şeklini saptayarak psikososyal tedavinin sonucunu olumlu etkileyeceği öngörülebilir. Bu çalışmanın amacı sosyal hizmet uygulaması ve Multi Model yaklaşımın bütünleştirilmesini vurgulamaktır.

Anahtar Kelimeler: Multi Model Yaklaşım, Yedi Modalite, Sosyal Hizmet Müdahalesi



CONSIDERING A MULTI-MODEL APPROACH TO SOCIAL WORK INTERVENTION

ABSTRACT

Although assessments that take into account individual, interpersonal and systemic factors are important today, there is a current trend towards the use of holistic approaches that advocate the inclusion of all dimensions that concern the individual and society. When traditional psychotherapy approaches are examined, most approaches are three-modal, related to "Emotion-Behavior-Cognition" and focus on the evaluation process of such related problems. The Multi Model approach has gone beyond cognitive, behavioral and emotional approaches to human behavior. It is based on empirical knowledge that is the result of past research into which technique works for a particular client and problem. This approach is based on the assumption that most psychosocial problems are multifaceted, multi-layered, and that a comprehensive therapeutic approach and the seven dimensions or "modalities" of the client should be carefully evaluated. This approach proposed by Lazarus states that humans are biological beings that think, feel, act, sense, imagine and interact. Lazarus describes these processes in 7 modes (dimensions). These seven modes are expressed as "Behavior", "Emotion", "Sensation", "Image", "Cognition", "Interpersonal Relations" and "Biological Processes". Thus, eclecticism can be applied by emphasizing therapeutic breadth. This approach is not individual in terms of its scope, it is a multi-level approach and is suitable for sociality. Just like in social work, how the individual contributes to the society and the society to the individual is important in this approach. Social work, on the other hand, is a practice-based profession, an academic field and discipline aimed at social cohesion and the empowerment and emancipation of people. Social work practice emphasizes a holistic approach and reflects the aim of responding to both individual and societal needs in its fields of practice. Social work intervention is eclectic in nature and is supported by different theories. It can be predicted that the Multi Model approach will positively affect the outcome of psychosocial treatment by shedding light on the interactive processes that play a role in the client's problems, rather than a single approach, with the suggestion to evaluate different dimensions and the ability to use the eclectic perspective of social work, by determining the appropriate techniques and determining the best application of these. The aim of this study is to emphasize the integration of social work practice and Multi Model approach.

Keywords: Multi Model Approach, Seven Modalities, Social Work Intervention

SAĞLIK GÖSTERGELERİ ETKİNLİKLERİNİN ÖLÇÜLMESİ: G-20 ÜLKELERİ ÖRNEĞİ

Dr. Taner ABİŞ

Altınbaş Üniversitesi

Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokul, İstanbul, Türkiye.

ORCID: 0000-0002-1627-4087

ÖZET

Sağlık sektörü, yüksek düzeyde teknoloji gerektiren maliyetli bir sektör olması nedeniyle kaynak tahsisi ve verimliliği günümüzde gittikçe önem kazanmaktadır. Araştırmanın amacı, seçilmiş G-20 ülkelerinde, ölüm göstergeleri, sağlık personeli ve sağlık harcamalarının kaynak kullanımındaki rolünü ortaya koymaktır. Ülkelerin etkinliklerini belirlemek için Veri Zarflama Analizi (VZA) yöntemlerinden girdi yönelimli BCC ve CCR etkinlik skorları kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan veriler G-20 ülkelerinin 2009-2020 yıllarını kapsamaktadır. Uzman ve pratisyen hekim, hemşire sayısı ve sağlık harcamaları girdi, anne ve bebek ölüm oranı ile kaba ölüm göstergeleri çıktı olarak kullanılmıştır.

CCR ve BCC skorlarına göre, Türkiye, İtalya, Kanada, Avustralya ve Güney Kore tüm yıllarda kaynaklarını etkin kullanmıştır. BCC skoruna göre Fransa 2010, 2011, 2012 ve 2015 yılları, Meksika ise 2010, 2011 ve 2013'ten 2019'a kadar olan yıllar hariç tüm dönemlerde kaynaklarını etkin kullanmamıştır. Ayrıca CCR skoruna göre Meksika 2016 ve 2018'den 2020'e kadar yılları hariç kaynaklarını etkin yönetememiştir.

Türkiye, İtalya, Kanada, Avustralya ve Güney Kore'nin kaynaklarını etkin kullandıkları, diğer ülkelerin kaynaklarını etkin kullanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kaynaklarını etkin yönetemeyen ülkeler, ölüm göstergeleri ve sağlık harcamalarını azaltıp sağlık personeli sayısını artırmaları verimlilik açısından önem arz ettiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Veri Zarflama Analizi, Sağlık Personeli Sayısı, Sağlık Harcamaları, Ölüm Oranları

MEASUREMENT OF HEALTH INDICATORS EFFICACY: SAMPLE OF G-20 COUNTRIES

Dr. Taner ABİŞ

Altınbaş University

Vocational School of Health Services, İstanbul, Türkiye.

ORCID: 0000-0002-1627-4087

ABSTRACT

Since the health sector is costly and requires a high level of technology, resource allocation and efficiency are becoming increasingly important today. The research aims to reveal the role of death indicators, health personnel and health expenditures in resource use in selected G-20 countries. Input-oriented BCC and CCR efficiency scores from Data Envelopment Analysis (DEA) methods were used to determine the efficiency of



countries. The data used in the research cover the years 2009-2020 of the G-20 countries. Specialist and general practitioner, nurse and health expenditures were used as inputs, and maternal and infant mortality rates and crude mortality indicators were used as outputs.

As per CCR and BCC scores, Turkey, Italy, Canada, Australia and South Korea have used their resources effectively in all years. According to the BCC score, France could not use its resources effectively in all periods, except for 2010, 2011, 2012 and 2015, and Mexico for 2010, 2011 and 2013 to 2019. Additionally, in light of the CCR score, Mexico could not manage its resources effectively, except for 2016 and 2018 to 2020. It has been concluded that Turkey, Italy, Canada, Australia and South Korea use their resources effectively, while other countries do not use their resources effectively.

It is thought that it is crucial in terms of efficiency for countries that cannot manage their resources effectively, reduce mortality indicators and health expenditures and increase the number of health personnel.

Keywords: Data Envelopment Analysis, Number of Healthcare Personnel, Health Expenditures, Mortality Rates

1. INTRODUCTION

Performance improvement in the health sector is defined as implementing various activities and strategies to improve health services and health systems effectiveness, efficiency and quality. Performance improvement has become possible with better output from health services, optimum use of resources and patient satisfaction (Yip and Hafez, 2015).

Health indicators have an essential place in performance measurement. The role of health indicators in performance measurement is to make health systems more effective and sustainable, to increase the health status of society and to facilitate strategic decision-making (Braithwaite et al., 2017). Performance measurement has played an important role in adopting and implementing appropriate health policies, allocating resources to the right areas, eliminating health inequalities, and making resources measurable and manageable (Barsanti and Nuti, 2014). Health indicators have an essential role in monitoring health systems, improving the quality of health services, and monitoring and criticizing the health status of society (Macinko et al., 2003). Health indicators have provided convenience in monitoring essential health conditions such as disease spread, morbidity and mortality rates. Measuring the quality of the service offered in terms of health indicators helps to evaluate the effectiveness and reliability of health care (Büyüksoy, 2019). Various methods are used to measure the efficacy of health indicators. The most common method used is data Envelopment Analysis. Data Envelopment Analysis is a non-parametric method that evaluates multiple input and output alternatives to solve multi-criteria decision-making problems. This method has frequently been used in business, economics, health and engineering (Popović et al., 2020).

The research aims to determine the role of death indicators, health personnel and health expenditures in resource use in selected G-20 countries. Input-oriented BCC and CCR efficiency scores from Data Envelopment

Analysis (DEA) methods were used to determine the efficiency of countries. The data used in the research cover the years 2009-2020 of the G-20 countries.

2. MATERIALS AND METHODS

The Data Envelopment Analysis method was used to calculate the effectiveness of health indicators of selected G-20 countries in the study. In this context, input-oriented BCC and CCR scores were obtained.

2.1. Data Envelopment Analysis:

Data Envelopment Analysis (DEA) is a non-parametric measurement method used to compare the effectiveness of many decision mechanisms in the same category (Soylu, 2020). Data Envelopment Analysis (DEA) is a comparative analysis method that determines the ratio of weighted outputs to the sum of weighted inputs as the best indicator for calculating efficiency (Aladağ vd. 2018). Data Envelopment Analysis was revealed by Farrell (1957). Farrell made calculations on multiple inputs and one output in comparing decision units, pointing out efficiency and boundary efficiency (Farrell, (1957). Later on, Charnes et al. (1978), using the idea of Farrell (1957), developed a Data Envelopment Analysis method that makes a large number of input and output comparisons (Charnes vd. 1978).

In the first step of Data Envelopment Analysis, it is crucial to select appropriate decision variables. These selected variables should be similar to each other. In other words, it should be formed from a decision mechanism that produces the same output with the same input and shows equal distribution (homogeneity) (Ağ, 2019).

The scores obtained from the Data Envelopment analysis have taken values between 0 and 1. Accordingly, values below one are considered inactive, and values above one are considered effective (Münyas, 2018; Masoumı ve Akünal, 2018). In the health sector, input-oriented models are preferred because it is difficult to control the outputs used (Özden, 2008; Erik ve Kuvvetli, 2021).

3. FINDINGS

The results of the analysis method used in the research are given below. Accordingly, according to the scale, input-oriented, varying (BCC score) and constant return (CCR Scores) methods were used.

Table 3.1. Data Sources of the Variables Used in the Research

Variable	Data Source
Specialist Medical Practitioners (Per Capita 1000)	OECD Data
General Practitioner (Per Capita 1000)	OECD Data
Nurse (Per Capita 1000)	OECD Data
Exp (Per Capita, Dolar)	OECD Data
All Causes of Death (Deaths 100,000 Populations/Standardised Rates)	OECD Data
Maternal Mortality Rate (Deaths 100,000 Live Births)	OECD Data
Perinatal Mortality (Deaths 1000 Total Births)	OECD Data

According to the information in Table 3.1, the variables used in the research were obtained from the OECD data pool. Accordingly, it is vital to consider the number of specialists and general practitioners, the number of nurses and infant mortality rates per thousand people, and crude death and maternal mortality rates per hundred thousand people to ensure homogeneity. In addition, the death indicators used as variables in the research were reversed to make them compatible with the Data Envelopment Analysis method, and the analysis continued.

Table 3.2. Descriptive Statistics of the Study

Variable	Obs	Mn.	Std.	Min	Max
Specialist Medical Practitioners (Q1)/Input	108	1,919	0,671	1,12	3,45
General Practitioner (Q2)/Input	108	0,76	0,318	0,08	1,33
Nurse (Q3)/ Input	108	7,246	3,247	0,98	12,3
Exp (Per Capita, Dolar) (Q4)/Output	108	3407	1590	815	6945
All Causes of Death (Q5)/Output	108	0,001	0,001	0,008	0
Maternal Mortality Rate (Q6)/Output	107	0,179	0,136	0,018	0,83
Perinatal Mortality (Q7)/Output	108	0,179	0,064	0,064	0,4

According to the information in Table 3.2, a total of 7 variables, four inputs and three outputs, were taken in the study. The data set for these variables consists of an average of 108 observations. In this sense, specialist physician (Q1), general practitioner (Q2), number of nurses (Q3) and health expenditures (Q4) are input variables; crude death rate (Q5), maternal mortality rate (Q6) and infant mortality rate (Q7) were used as output variables.

Table 3.3. Correlation Matrix of Variables

Variable	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
Q1	1						
Q2	-0,02	1					
Q3	0,446	0,52	1				
Q4	0,497	0,57	0,9	1			
Q5	0,171	0,33	0,64	0,62	1		
Q6	0,664	0,32	0,54	0,51	0,48	1	
Q7	0,308	-0,26	0,38	0,27	0,64	0,42	1

Table 3.3 shows the correlation matrix of the variables. Accordingly, it is seen that no situation will constitute a multi-linearity problem.

Table 3.4 BCC and CCR Scores of G-20 Countries

Year/Unit	Germany		England		Türkiye		Italy		France		Canada		Australia		Mexico		Korea	
	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC	CCR	BCC
2009	0,76	0,77	0,68	0,7	1	1	1	1	0,73	0,83	1	1	1	1	0,78	0,9	1	1
2010	0,67	0,7	0,9	0,95	1	1	1	1	0,86	1	1	1	1	1	0,8	1	1	1
2011	0,69	0,71	0,78	0,8	1	1	1	1	0,85	1	1	1	1	1	0,88	1	1	1
2012	0,61	0,63	0,76	0,96	1	1	1	1	0,86	1	1	1	1	1	0,85	0,9	1	1
2013	0,67	0,67	0,7	0,72	1	1	1	1	0,88	0,93	1	1	1	1	0,93	1	1	1
2014	0,53	0,57	0,76	0,76	1	1	1	1	0,09	0,93	1	1	1	1	0,99	1	1	1
2015	0,94	1	0,84	0,87	1	1	1	1	0,94	1	1	1	1	1	0,94	1	1	1
2016	0,97	1	0,79	0,8	1	1	1	1	0,88	0,89	1	1	1	1	1	1	1	1
2017	0,99	1	0,72	0,74	1	1	1	1	0,9	0,91	1	1	1	1	0,99	1	1	1
2018	0,77	0,81	0,82	0,86	1	1	1	1	1,17	0,9	1	1	1	1	1	1	1	1
2019	0,88	0,88	0,81	0,86	1	1	1	1	0,84	1,8	1	1	1	1	1	1	1	1
2020	0,73	0,75	0,76	0,81	1	1	1	1	0,88	0,88	1	1	1	1	1	0,9	1	1

According to CCR and BCC scores, Turkey, Italy, Canada, Australia and South Korea have used their resources effectively in all years. According to the BCC score, France did not use its resources effectively in all periods, except for 2010, 2011, 2012 and 2015, and Mexico for 2010, 2011 and 2013-2019. In addition, according to the CCR score, Mexico could not manage its resources effectively, except for the years 2016 and 2018-2020 (Table 3.4).

4. CONCLUSION

Recently, health expenditures have an essential share in the public and private sectors. In an industry with high health expenditures, keeping and tracking cost items regularly provides great convenience in managing resources. Monitoring and managing resources also offers excellent comfort in terms of effective use. The research aims to reveal the role of death indicators, health personnel and health expenditures in resource use in a specific period in selected G-20 countries. Within this framework, the research attained BCC and CCR scores using Data Envelopment Analysis.

Consequently, Turkey, Italy, Canada, Australia and South Korea have kept their resources at an effective level (according to BCC and CCR scores) in all years. As per the BCC score, France could not use its resources effectively in all periods, except for 2010, 2011, 2012 and 2015, and Mexico for 2010, 2011 and 2013 to 2019.

Likewise, in light of the CCR score, Mexico could not manage its resources effectively, except for 2016 and 2018 to 2020. It is emphasized that countries that cannot control their resources effectively should improve their mortality indicators, reduce health expenditures and increase the number of health personnel in terms of efficiency.

REFERENCE

- Ağ A. (2019) BİST’te İşlem Gören Sigorta Şirketlerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Finansal Performanslarının Analizi. *Business & Management Studies: An International Journal* 2019;7(5):2656–2668.
- Aladağ Z, Alkan A, Güler E, Özdin Y. (2018) Akademik Birimlerin Veri Zarflama Analizi ve Promethee Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi: Kocaeli Üniversitesi Örneği. *Erciyes University Journal of Institute Of Science and Technology*; 34(1):1–13.
- Braithwaite, J., Hibbert, P., Blakely, B., Plumb, J., Hannaford, N., Long, J. C., & Marks, D. (2017). Health system frameworks and performance indicators in eight countries: a comparative international analysis. *SAGE open medicine*, 5, 2050312116686516.
- Barsanti, S., & Nuti, S. (2014). The equity lens in the health care performance evaluation system. *The International journal of health planning and management*, 29(3), e233-e246.
- Büyüksoy, G. D. B. (2019). Türkiye’nin bazı sağlık düzeyi göstergelerinin halk sağlığı görüşü açısından değerlendirilmesi. *Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 1(2), 49-59.
- Charnes A, Cooper WW, Rhodes E. (1978), Measuring The Efficiency Decision Making Units. *Company European Journal of Operational Research*; 2: 429–444.
- Erik A, Kuvvetli Y. (2021) Üretim İşletmelerinin Endüstri 4.0 Entegrasyonunun Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi, *Çukurova University Journal of the Faculty of Engineering*;36(3):637–647.
- Farrell MJ. (1957) The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*;120: 253–281.
- Masoumı M, Öcalır Akünal E v. (2018) Türkiye’deki Kent İçi Raylı Ulaşım Sistemlerinin Performanslarının Veri Zarflama Analizi ile Karşılaştırılması. *Journal of Polytechnic*; 21(4): 971–975.
- Macinko, J., Starfield, B., & Shi, L. (2003). The contribution of primary care systems to health outcomes within Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) countries, 1970–1998. *Health services research*, 38(3), 831-865.
- Münyas T. (2018) Gayrimenkul Yatırım Ortaklıklarının Finansal Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Journal of Life Economics*; 5(4):111–126.
- Özden Ü.H. (2008), Veri Zarflama Analizi (VZA) ile Türkiye’deki Vakıf Üniversitelerinin Etkinliğinin Ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi Istanbul University Journal of the School of Business Administration Cilt*;37(2).
- Popović, M., Savić, G., Kuzmanović, M., & Martić, M. (2020). Using data envelopment analysis and multi-criteria decision-making methods to evaluate teacher performance in higher education. *Symmetry*, 12(4), 563.
- Soylu N. (2020), ‘Entelektüel Sermaye Etkinliğinin Veri Zarflama Analizi ile Değerlendirilmesi: BİST Teknoloji Şirketlerine Yönelik Bir Araştırma’. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*; 85:269–286
- Yip, W. and Hafez, R., (2015) ‘Improving Health System Efficiency: Reforms for improving the efficiency of health systems: lessons from 10 country cases’, World Health Organization Press (WHO)

ONLINE MOTİVASYONEL GÖRÜŞMELERİN GEBELERİN SİGARA BIRAKMA DAVRANIŞI ÜZERİNE ETKİSİ: RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

Betül Esra ÇEVİK¹

Sivas Cumhuriyet University, Susehri Health High School, Sivas, Turkey

ORCID: 0000-0003-2296-070X

Semra KOCATAŞ²

Sivas Cumhuriyet University School of Health Sciences, Department of Public Health Nursing, Sivas, Turkey

ORCID: 0000-0001-7566-0060

ÖZET

Randomize kontrollü, deneysel tipte olan bu araştırma, Transteoretik Model'e dayalı online bireysel motivasyonel görüşmelerin gebelerde sigara bırakma davranışı üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın evrenini Sivas il merkezinde bulunan 23 Aile Sağlığı Merkezine (ASM) kayıtlı gebeler oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini 23 ASM'den küme örneklemeyle seçilen 5 ASM'ye kayıtlı 16. gebelik haftasını doldurmamış, sigara kullanan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 62 gebe (müdahale grubunda 31, kontrol grubunda 31 gebe olmak üzere) oluşturmuştur. Müdahale grubuna Transteoretik modele dayalı online motivasyonel görüşmeler uygulanmıştır. Araştırma verileri IBM SPSS V23 ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (sayı, yüzde, ortalama, standart sapma) yanı sıra t testi, Mann Whitney U testi, Tekrarlı Varyans Analizi, Friedman testi, Dunn testi, Wilcoxon testi, Pearson Ki-Kare testi, Bonferroni Düzeltmeli Z testi kullanıldı. Müdahale grubundaki gebelerin %58,1'i sigarayı bırakmıştır. Son izlemde Fagerström Nikotin Bağımlılık Testi puan ortalamaları açısından anlamlı farklılığın olduğu ($p<0,01$) ve müdahale grubunda Fagerström Nikotin Bağımlılık Testi puan ortalamalarındaki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır. Son izlemde motivasyonel görüşme uygulanan müdahale grubundaki gebelerin Öz-Etkililik-Yeterlilik Ölçeği, Karar Verme Dengesi Ölçeği, Sigara Bırakma Başarısı Öngörü Ölçeği puanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek bulunduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,001$). Araştırma sonuçları gebelerde sigara bırakmada Transteoretik Model'e dayalı online motivasyonel görüşmelerin sigara bırakmada olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Son izlemde müdahale grubundaki gebelerin %9,6'sının düşünme aşamasında, %32,3'ünün hazırlık aşamasında, %58,1'inin harekete geçme aşamasında olduğu ve düşünmeme aşamasında hiçbir gebenin kalmadığı saptanmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda; çalışmamızın temel oluşturduğu Transteoretik Model'e dayalı online motivasyonel sigara bırakma programının bu konuda eğitim almış halk sağlığı hemşireleri tarafından zaman, mekân ve mesafe kısıtlaması olmaksızın doğum sonrası ve emzirme dönemi de dahil olmak üzere daha büyük örnekleme uygulanması, antenatal izlemlerde ASM'ye başvuran tüm gebelerin sigara içme durumlarının detaylı

sorgulanması ve kaydedilmesi, elde edilen sonuçlar doğrultusunda birinci basamak sağlık hizmeti ekibi üyeleri olan halk sağlığı hemşirelerinin ve ebelerin antenatal bakımının geliştirilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Transteoretik Model, Motivasyonel Görüşme, Sigara Bıraktırma, Sigara Bırakma Başarısı, Öz-Etkililik-Yeterlilik, Gebe

THE EFFECT OF ONLINE MOTIVATIONAL INTERVIEWS ON SMOKING BEHAVIOR OF PREGNANCY: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY

ABSTRACT

This randomized controlled and experimental study investigated the effect of online individual motivational interviews based on the Transtheoretical Model on smoking cessation behavior in pregnant women. The study's population consisted of pregnant women registered in 23 Family Health Centers (FHCs) in Sivas's city center. The study's sample included 62 pregnant women (31 in the intervention group and 31 in the control group) registered in 5 FHCs selected from 23 FHCs by cluster sampling. The participants in the study were smokers who had not completed their 16th week of pregnancy. Online motivational interviews based on the Transtheoretical model were made with the intervention group. IBM SPSS V23 was used to analyze the research data. In addition to descriptive statistical methods (number, percentage, average, standard deviation), the data were analyzed using the t-test, Mann Whitney U test, Repeated Variance Analysis, Friedman test, Dunn test, Wilcoxon test, Pearson Chi-Square test, and Bonferroni Corrected Z test. 58.1% of the pregnant women in the intervention group quit smoking. In the final follow-up, there was a significant difference in Fagerström Nicotine Addiction Test mean scores ($p < 0.01$), and the decrease in Fagerström Nicotine Addiction Test mean scores in the intervention group was statistically significant. The Self-Efficacy Scale, Decision-Making Balance Scale, and Smoking Cessation Success Prediction Scale scores of pregnant women in the intervention group who received motivational interviewing were higher than the control group at the final follow-up, and this difference was statistically significant. ($p < 0.001$). The results of the research show that online motivational interviews based on the Transtheoretical Model have a positive effect on smoking cessation in pregnant women. At the last follow-up, it was determined that 9.6% of the pregnant women in the intervention group were in the thinking stage, 32.3% were in the preparation stage, 58.1% were in the action stage, and there were no pregnant women in the not thinking stage. In line with these results, it was suggested that the online smoking cessation program, which includes the motivational interview based on the Transtheoretical Model, which is the basis of our study, is conducted by trained public health nurses in a larger sample, including the postpartum and breastfeeding periods, without time, space, or distance restrictions; the smoking status of all pregnant women who applied to FHC in antenatal follow-ups are questioned and recorded in detail; and the antenatal care of public health nurses and midwives who are members of the primary health care team is improved.



Keywords: Transtheoretic Model, Motivational Interview, Smoking Cessation, Smoking Cessation Success, Self-Efficacy-Efficacy, Pregnant

THE REVIVAL OF THE ANCIENT ASSYRIAN PALACE UNDERNEATH AL-NABI YUNUS MOSQUE IN MOSUL, IRAQ

Sahar Yasir ABDULWAHID

Master's Student, Ankara Yildirim Beyazit University, Graduate School of Natural Sciences, Department of Post-Disaster and Post-War Reconstruction and Rehabilitation, Ankara, Turkey

ORCID: 0009-0009-0431-4537

Salah HAJISMAIL

Prof. Dr., Ankara Yildirim Beyazit University, Faculty of Architecture and Fine Arts, Department of Architecture, Ankara, Turkey

ORCID: 0000-0001-6682-6663

ABSTRACT

Following many crises in Iraq, and particularly the northern city of Mosul, the country finds itself battling with multi-dimensional challenges and extensive damages, demanding coordinated, multi-sectorial interventions in an attempt to initiate the process of healing and recovery. One of the main elements suffering from the aftermath of these crises is the country's culture. This paper aims to shed light to the history of the country's culture, by discussing the impact of the crises it has suffered, the interventions implemented and planned, as well as investigating potential strategies for utilizing the culture of Mosul in favor of the community and the city's recovery. The paper follows the cross-impact analysis framework, a comprehensive method to evaluate all involved dimensions and factors while taking the community's demands and needs into consideration. Ultimately, this paper suggests a holistic perspective on Iraq's recovery and healing journey.

Keywords: Management, Heritage, Strategy, Crisis, Community, Recovery.

INTRODUCTION

The country of Iraq has had a rich history of culture that spans thousands of years, this gives the country a high value historically, archeologically, and economically. On the other hand, this also places it in a vulnerable state of constantly being targeted by invaders and looters. As a result of several attacks, the country has undergone a series of changes culturally and economically. Each point of development plays a major role in the country's current state and its place across the globe. Therefore, every culture across the country's history is as valuable as the other. The remnants of these cultures remain alive despite the attempts to erase or bury them. This paper will attempt to highlight the value of a heritage site buried in the east side of Mosul and discuss the crises, damages, and interventions the site has underwent, as well as attempting to intervene in the current state of the buried heritage and highlighting the impact of its initial destruction and its possible contribution to the community by endeavoring to suggest a recovery strategy, aiming to benefit the community economically, culturally, educationally, and humanitarily. The strategy will be suggested according to the community's current cultural and economic status, as well as the involvement of local residents and displaced citizens.

OVERVIEW OF THE URBAN CENTER

The country of Iraq; originally known as Mesopotamia, takes place as one of the earliest civilization in the world, the civilization started from what is now known as the northern part of Iraq, which is known to include Mosul; the largest city in north Iraq and the second largest city in the country.¹ Mosul; originally known as Nineveh, has undergone a series of changes and developments given that it was the start of all civilizations.² Dating back to 2000 BC, the city was under the Assyrian ruling until 700 BC which is considered to be the fall of Assyria under the Babylonians. Mesopotamia was known for its strategic location between the Tigris and Euphrates rivers, which made it a center of trade and commerce, as well as a point of attraction of neighboring civilizations.³ The city of Nineveh is known for its partially mountainous nature, in ancient times, Assyrian Rulers would typically build their palaces and temples at the upper parts of the hills. However, after the Babylonian take over, most of these Assyrian palaces and monuments were either fully or partially destroyed and replaced with new structures to represent the religion or culture of the community at the time. Some of the ancient monuments remain to this day as heritage sites in Mosul.⁴ With the constant culture development, the city became home to many historical and cultural sites, which in return caught the attention of historians, archeologists, and scholars across the globe. Some of the most popular heritage sites in the city were; Hatra, another ancient city in eastern Nineveh (Figure 3); Nimrud which is an ancient Assyrian city dating back between 1350 BC and 610 BC, now located in the city of Nineveh (Figure 2); Al-Nuri Mosque which was built in the 12th century and was mostly known for its leaning minaret (Figure 5). Al-Nabi Yunus Mosque which holds the tomb of Prophet Jonah, the mosque dates back to the 8th century BC (Figure 4).

¹ <https://www.citypopulation.de/en/iraq/cities/>

² Edwards, B. M. (2010, December 8). Iraq, past, present and future: a thoroughly-modern mandate? by Beverley Milton-Edwards. Web.archive.org. <https://web.archive.org/web/20101208112958/http://www.historyandpolicy.org/papers/policy-paper-13.html>

³ Mieroop, M. V. D. (1997). The Ancient Mesopotamian City. In Google Books. Clarendon Press. https://books.google.com.tr/books?id=_YKlbp9pYMC&pg=PA95&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

⁴ Simo Parpola. (2004). National and Ethnic Identity in the Neo-Assyrian Empire and Assyrian Identity in Post-Empire Times. In Internet Archive. <https://archive.org/details/parpolaidentityarticlefinal/page/n1/mode/2up>



Figure 2. This Nov. 19, 2008 photo released by the US Army shows the statues of the lamassu, the winged, human-headed bulls that stood at the gates of the palace and were believed to ward off evil in the ancient city of Nimrud 1350 BC and 610 BC, near Mosul, Iraq. (Staff Sgt. JoAnn S.



Figure 3. The ancient city of Hatra in eastern Nineveh. Photograph by National Geographic/Lynn Abercrombie.



Figure 4. Al-Nabi Yunus Mosque in the city of Mosul, before 2014. madainproject.com



Figure 5. Al-Nuri Mosque in the city of Mosul, before 2014. <https://www.wmf.org>, An Ignoble End for Mosul's al-Nuri Mosque and Minaret blog post.

MOSUL'S COMMUNITY, CULTURE, AND RELIGIONS

The cultures and heritage sites mentioned previously are only an indicator of the multi-cultural and multi-ethnic nature of the city's community. To this day the city of Mosul holds various ethnicities and religions such as, Christians, Muslims, Jews, Assyrians, and more. The people of Mosul hold loyalty and pride in their ethnic, cultural, and religious beliefs. However, despite their unwavering faith, they remain welcoming towards each other by warmly embracing individuals from diverse ethnic backgrounds. Moreover, the multiple differences between the religions failed to overpower the similarities and common morals the people hold, as they gather and communicate in the all the religious heritage sites in the city while showing respect to the religions and each other.

THE CRISES OCCURRED IN MOSUL AND THEIR IMPACT ON THE CITY

As a historically, archeologically and economically rich city, Mosul has suffered many crises across the years, some of which were, the fall of Assyrian culture under the Babylonians in 700 BC; which caused the loss of many ancient sites in the city, the 2003 American Invasion of Iraq and Mosul; which damaged the infrastructure of the city and caused a humanitarian crisis, and the most recent crisis was the attack of ISIS in 2014, which destroyed 65% of the city and by far was the most damaging event in the history of Iraq (Figure 6).¹ These attacks inflicted damage on the city on various levels. Conflict and political instability resulted in infrastructure damage, displacements, and cultural damage. Cultural and archaeological losses through looting, destruction, and deliberate targeting. Economic challenges due to damage on tourism, trade, and agriculture, the destruction of infrastructure, including roads, bridges, and businesses, has hindered economic development, and led to a decline in livelihoods. The humanitarian crises due to the displacement of residents, loss of homes, and disruptions to essential services have created immense hardships for the population. The ongoing efforts to restore and recover the city have only been limited due to the economic and political crisis.



Figure 6. Al-Nabi Yunus Mosque in Mosul, Iraq, 2014 after ISIS attack.

www.dailymail.co.uk, article 4166894

AL- NABI YUNUS MOSQUE HISTORY AND VALUE

Al-Nabi Yunus Mosque, given its cultural, historical, and religious value in the city of Mosul, takes place as one of the major points of focus in the city to this day. The mosque was originally built in the 8th century to represent the arrival of prophet Jonah to the city of Nineveh to deliver god's message and fulfill his mission to preach repentance. The mosque was also a reminder of the biblical story of Prophet Jonah and the Whale which was mentioned in most biblical books. Inside the mosque, a shrine was built to hold the tomb of prophet Jonah, which was allegedly found by Jalal al-Din Ibrahim al-Khatni during his reconstruction of the site as a jami' in 767/1365.² The mosque used to represent the multiethnic community of Nineveh and was a source of community identity and pride, representing the unity and resilience of the people of Mosul. Therefore, in time it has become a common ground for the people of Nineveh to gather and share their similarities. As a mosque, the site became a

¹ <https://reliefweb.int/report/iraq/mosul-after-battle-reparations-civilian-harm-and-future-nineva#:~:text=The%20city%20of%20Mosul%2C%20especially,of%20the%20conflict%20with%20ISIS.>

² <https://web.archive.org/web/20200120213738/http://www.monumentsofmosul.com/list/11-i7>

place for prayers, gatherings, holding rituals and traditional events.¹ Since the mosque was built in the 8th century it has gone through a series of renovations, each representing the culture in its era or time as shown in (Figure 7), until its last stage in 2014.

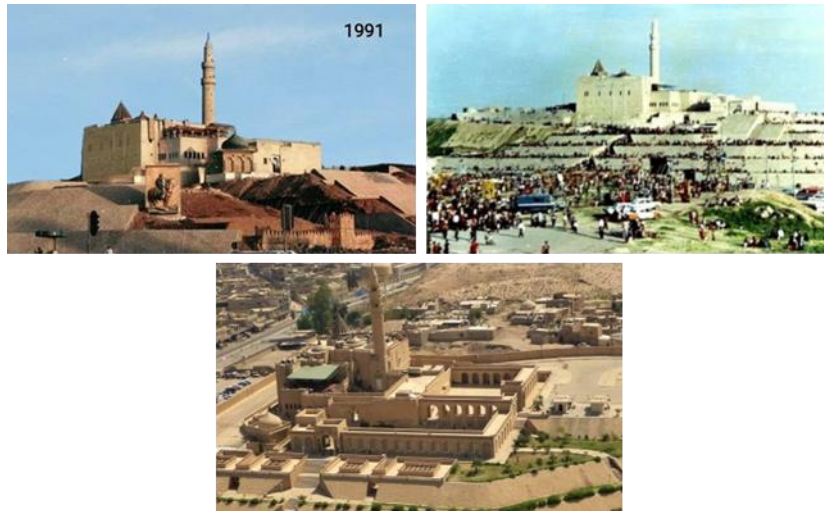


Figure 7. Images of Al-Nabi Yunus Mosque in the years 1940, 1991, and 2013.

THE BURRIED HERITAGE FOUND UNDER AL-NABI YUNUS MOSQUE

Despite the crises following the ISIS attack, one positive outcome from the devastating event is undeniably beneficial to the community of Mosul. After the liberation of Mosul in 2017 and attempts to rebuild the city were made, In March 2017, a system of tunnels about one kilometer long were found under the mosque leading to what was found to be an ancient Assyrian palace. The tunnels were created by ISIS in an attempt to loot any valuable artifacts for personal profit, although all moveable items had been removed, there were still Assyrian reliefs, structures, and carvings along the walls.² The palace is said to have belonged to King Esarhaddon, the ruler of the Neo-Assyrian Empire in ancient Mesopotamia. This revelation has caught the attention of all historians, archeologists, and scholars, who have stressed their concerns about the lack of possibilities of discovering the ancient palace if it wasn't for the ISIS attack. After much curiosity from the public, the authorities of antiquities in Mosul have confirmed their previous knowledge of the ancient heritage however claimed they have been unsure of the exact location underneath the mosque and have not made serious excavations in the mosque apart from a subsequent excavation conducted by the Iraqi government between 1989 and 1990, the excavation however, did not probe far into the mound for fear of damaging the mosque's structural

¹ "Emad's mother, 60s, says she and her family often visited the mosque to pray and receive holy prayers at Nabi Yunus' grave, especially on Thursdays". <https://kirkuknow.com/en/news/66060>

² "Residents of east Mosul have told the BBC that IS hired locals to do the digging. They wanted to loot the Assyrian artefacts within". https://www.bbc.co.uk/news/resources/idt-sh/isis_tunnels

foundations and the shrine.¹ After the recent discovery of the buried heritage, the Archeology and Antiquities organizations in Mosul have decided to send an invitation to the German Archeological Institute to investigate and study the site.² The archeologists have found more than 50 tunnels, some of which were excavated by ISIS and some were already existing, the tunnels were measured to be as short as a few meters, others longer than 20m, The largest being around 3.5 meters high and the smallest no more than a meter. Some of the discoveries found underneath the mosque were carvings of figures, mythical creatures, scriptures, and ancient items like potteries dating back to the 7th century (Figure 8), (Figure 9), (Figure 10).



Figure 8. A carving of three women (assumed to be a representation of women slavery) in the ancient Assyrian palace underneath Al-Nabi Yunus Mosque in Mosul, Iraq, 2018. ARIS MESSINIS/AFP/Getty Images



Figure 9. A carving of a mythical creature known as Lamassu (the archeology and antiquities organizations in Mosul have invited the German archeological Institute to investigate the site and study, said to be a protective spirit from evil) in the ancient Assyrian palace underneath Al-Nabi Yunus Mosque in Mosul, Iraq, 2018. BBC, Getty Images, Alamy, Islamic State group propaganda video.

¹“A subsequent excavation conducted by the Iraqi government between 1989 and 1990 did not probe far into the mound for fear of damaging the mosque’s structural foundations. Just like in the 1850s, the imam warned that the shrine could be damaged”. https://www.bbc.co.uk/news/resources/idt-sh/isis_tunnels

²“The Archaeology Office of Ninawa has signed a contract with a German company to excavate and exploration the hill for five years, according to a Sunni waqf employee”. <https://kirkuknow.com/en/news/66060>



Figure 10. More than 100 priceless Assyrian artifacts that were snatched from ancient ruins in Iraq have reportedly been found hidden under the home of an ISIS leader in Mosul, 2017. www.dailymail.co.uk, article 4163556.

COMMUNITY DEMANDS

The public's reactions to the revelation of the buried heritage differed according to their interests and beliefs. After the first attempts to explore the site in 1989 the reactions of some groups weren't supportive of the idea of excavating the site or unveiling any past cultures. Austen Henry Layard, an archeologist who attempted the excavation in 1989 has stated that the "prejudices of the people of Mosul forbade any attempt to explore a spot so venerated for its sanctity". Similarly, after the recent revelation, the people of Mosul have continuously demanded the mosque be rebuilt. On the other hand, many local scholars and archeologists have shown strong interest in the artifacts underneath the mosque and have insisted to continue their research and study in the site. However, after 5 years of study, the German Archeology Institute has finally allowed the Iraqi government to start the reconstruction. The Archeology and Antiquities organizations in Mosul attempted to excavate the artifacts and findings and move them to a museum yet failed due to the possibility of disrupting the mosques support. In order to avoid extended delays the government have decided to rebuild the mosque while avoiding the opening of the tunnels.

INTERVENTIONS

Since the ISIS attack on Mosul there has been many attempts to intervene in the recovery of not only the mosque but the community. Local engineers have decided to use their knowledge in modern tools to help heal the community from the economical, psychological, and cultural crisis, through creating VR (Virtual Reality) tools to create realistic visual representations of Al-Nabi Yunus Mosque and all heritage sites in the city (Figure 11).



Figure 11.The private museum opened in mid-June and saw more than 4,000 visitors in its first month. By using thousands of photographs, engineers have given a virtual rebirth to five historic sites in Mosul and the broader Nineveh province. *phys.org, Virtual reality revives Iraq's war-ravaged heritage, 2022.*

Local engineers have also contributed by creating digital plans and models to provide resources for scholars and architects. Scholars have published papers and books in an attempt to shed light to the revealed heritage and its impact on the community while highlighting its possible benefits globally. However, despite all efforts for recovery, it was rare to find any serious intervention concerning the heritage found underneath the mosque, as most were aiming for the mosque's reconstruction and were reluctant to oppose against the majority's wishes to rush the mosque's reconstruction or to intervene in the ancient findings. The public's reactions to the revelation of the buried heritage differed according to their interests and beliefs.

After the first attempts to explore the site in 1989 the reactions of some groups weren't supportive of the idea of excavating the site or unveiling any past cultures. Austen Henry Layard, an archeologist who attempted the excavation in 1989 has stated that the "prejudices of the people of Mosul forbade any attempt to explore a spot so venerated for its sanctity". Similarly, after the recent revelation, the people of Mosul have continuously demanded the mosque be rebuilt. On the other hand, many local scholars and archeologists have shown strong interest in the artifacts underneath the mosque and have insisted to continue their research and study in the site. However, after 5 years of study, the German Archeology Institute has finally allowed the Iraqi government to start the reconstruction. The Archeology and Antiquities organizations in Mosul attempted to excavate the artifacts and findings and move them to a museum yet failed due to the possibility of disrupting the mosques support. In order to avoid extended delays, the government has decided to rebuild the mosque while avoiding the opening of the tunnels.



INTERVENTION STRATEGY

This paper suggests the methodology of intervention to be the encouragement of maintaining the heritage in an attempt of utilizing it as a tool of recovery, more particularly a tool to enable and encourage cultural tourism. This approach will be initiated through multiple steps of evaluation and assessment, one of which is the Cross Impact Analysis (CIA) method of evaluation. This analysis will ensure the involvement of the community in the decision-making process, which will foster a sense of ownership, pride, and connection to their cultural and historical legacy. Moreover, community engagement will promote awareness, appreciation, and active participation in the preservation and promotion of the heritage. The strategy will work within the boundaries of the buried heritage as well as the progress of the mosque's reconstruction. We can protect and utilize the buried monument and the valuable carvings it contains by maintaining the pathways and tunnels leading through the ancient palace. This will enable us to transform the buried heritage into a museum that contains the valuable history and culture of the city which will be of interest for historians, tourists, and people of all realms. A cross impact analysis will be done following a set of criteria and driving forces which will decide the efficiency of the suggested solution. The driving forces were assessed by scholars and previous residents of the region who are of different religions and ethnicities.

CROSS-IMPACT ANALYSIS

In the case of this project, the cross-impact analysis method would be the most beneficial when attempting to consider all sides of the suggested solution. The driving forces included in this analysis are:

- Maintaining the heritage.
- Transforming the heritage to a museum.
- Encouraging tourism in the city through the heritage.
- Encouraging education on the culture and history of the city through the heritage.
- Encouraging the return of displaced people to the city through the heritage.
- Save the city's culture and history through the heritage.

(Table 2) represents the level of impact of each driving force on the other through numbers ranging from 0 to 3, this range was derived by experts and is defined as follows:


- 0= No or weak impact (if A changes strongly, its impact on B is very weak).
- 1= Weak or timely delayed impact (if A changes strongly, its impact on B is weak).
- 2= Medium impact (if A changes strongly, its impact on B is medium).
- 3= Strong or very strong impact (if A changes strongly, its impact on B is strong or very strong). (Table 1) shows a simple standard of the analysis' mechanism.

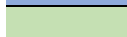
Table 1. The mechanism of the Cross-Impact-Analysis matrix.

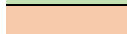
	A	B	Active Sum	AxP	A/P
A		Impact of A on B	Total of Row	Active x Passive	Active/Passive
B	Impact of B on A				
Passive Sum	Total of Column				


Table 2. The Cross-Impact-Analysis Matrix.

		A	B	C	D	E	F	Active Sum	AxP	A/P
A	Maintain Heritage		3	3	3	2	3	14	182	1,08
B	Transform to Museum	2		3	2	2	3	12	120	1,20
C	Encourage Tourism	3	2		1	1	2	9	81	1,00
D	Encourage education	3	1	0		0	2	6	54	0,67
E	Encourage return of displaced people	2	1	1	1		3	8	56	1,14
F	Save city's culture	3	3	2	2	2		12	156	0,92
	Passive Sum	13	10	9	9	7	13			

 Active respectively (impulsive driving forces)

 Reactive respectively (passive driving forces)

 Critical respectively (dynamic driving forces)

 Buffering respectively (slow driving forces)

The graph in (**Hata! Başvuru kaynağı bulunamadı.**) presents the value and measurements driven from the analysis in a comprehensible manner by categorizing the driving forces into four groups according to their measured impact. From the graph we can observe that maintaining the heritage is considered to be the most superior driving force which impacts all the other driving forces strongly.

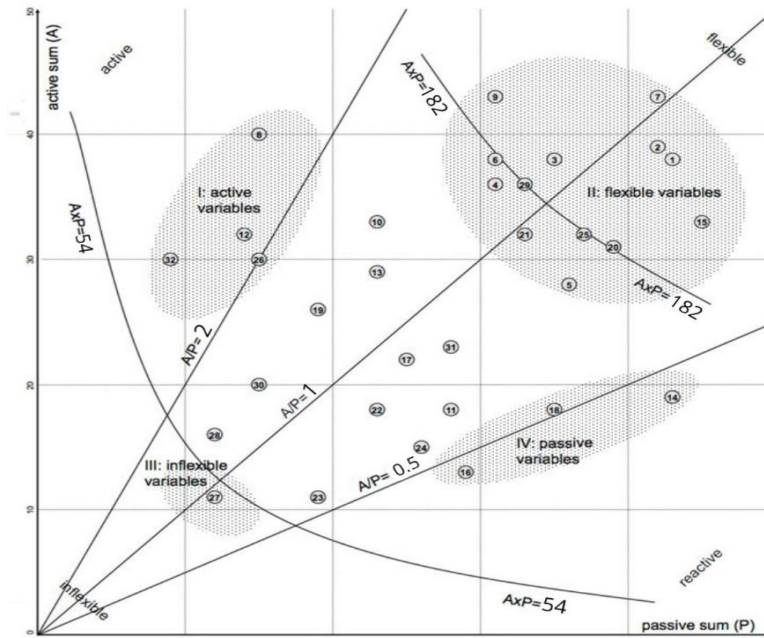


Figure 12. graph representing all outcomes from the Cross-Impact-Analysis.

On the other hand, encouraging education on history and culture has the least impact on the other driving forces. Saving the city's culture is shown to have a somewhat high impact on the other driving forces while being strongly influenced at the same time. This makes encouraging the return of displaced people as a slow driving force with weak impact and influence. The measurements done in this analysis were based on the outcomes of previous interventions, and the assessment of relevant parties, while taking into consideration the risks and possible challenges that could be faced when implementing the project, such as; the possibility of causing conflict between the community members and erupting chaos in the city or the possible challenge to fit the budget in an economically unstable city, and last but not least, the possibility of failing to deliver the intended message to the community. Despite these challenges this project undoubtedly has a good chance of benefiting the community economically, culturally, and historically. Ultimately, the project can of heritage recovery can be done by using digital and modern technologies such as, Virtual Reality (VR) and Holography devices inside the tunnels which can create a visual representation of the history and culture of a place it had once inhabited. Digital visuals of the ancient kings and figures can be created inside the ancient monument where people can walk through the tunnels and go through a time travel experience of going back in time and witnessing the history of humankind. (Figure 13) shows visuals created to represent these holographic figures which could be presented alongside the artifacts and carvings found inside the ancient palace.



Figure 13. A visual representation of holographic historical figures.

RESULTS AND DISCUSSION

The implementation of the suggested strategy could have many outcomes as seen through the CIA analysis, some of these outcomes are presented in (Table 3). It's worth mentioning that these outcomes are only possible through the elaboration and approval of the community, the city's government and all involved stakeholders. Considering the inevitable negative feedback and disapproval from some community members, this proposal is still worth valuing as it is a step in possible negotiation and discussion regarding the future of the city's recovery from the crises it has underwent as well as its value and role in the history of civilizations. In case of approval from the legal parties, the issue of community resistance still remains as the conflict in beliefs and culture is inevitable. However, by applying the suggested strategy the community gets to be involved and becomes part of the positive impact following the project's accomplishment, and therefore, it educates the community on the importance of culture diversity and its role in the country's growth.

Table 3. The possible outputs and outcomes following the project's implementation.

Outputs	Outcomes
Maintaining the city's culture	Saving the city's culture
Encouraging education on the city's culture	Achieving an educated community which aims for the city's improvement and development as well as delivering the city's culture to future generations.
Encouraging tourism and international relations	Improving the city's economy, which in return improves its infrastructure, facilities, and fulfills the community's needs

CONCLUSION

In conclusion, the aim of this discussion was highlighting the importance of the city's culture and its major role not only in the country of Iraq but the world as a whole due to its cultural value. This paper is an attempt to suggest a different approach to dealing with the crisis other than destroying the ancient cultures again. Instead, taking advantage of their discovery and utilizing the heritage for the city's recovery. This step could be a positive step for the city to regain its power and strength in the world. However, it's important to acknowledge the complexity of the project suggested as all the involved stakeholders must be considered when taking the initial steps. It's important to notice that this paper was a written to not only shed light on the subject but also to point out the gaps in the provided material and lack of resources concerning Al-Nabi Yunus Mosque and the buried heritage. I hope to encourage further research into this topic as well sparking the interest of fellow scholars in this field.

BIBLIOGRAPHY

- Al-Nabi Yunus Mosque. (2023, February 9). Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Al-Nabi_Yunus_Mosque
- Ancient palace emerges from under Mosul shrine destroyed by IS - Al-Monitor: Independent, trusted coverage of the Middle East. (2017, March 20). www.al-monitor.com. <https://www.al-monitor.com/originals/2017/03/assyrian-palace-yunus-mosul-iraq.html>
- Articles. (n.d.). RASHID International. Retrieved June 6, 2023, from <https://rashid-international.org/publications/articles/>
- Church of the East. (2021, January 28). Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Church_of_the_East
- Cuneo, A. E. (2019). Tracking Heritage Loss in the Middle of Armed Conflict. In Bessenay-Prolonge J., Herr J.-J., Mura M. & (Collab.) Havé A. (Eds.), *Archaeology of Conflict / Archaeology in Conflict - Documenting Destruction of Cultural Heritage in the Middle-East and Central Asia*, Routes de l'Orient Actes II, Association Routes de l'Orient, Paris, P. 265–283. https://www.academia.edu/39728869/Tracking_Heritage_Loss_in_the_Middle_of_Armed_Conflict
- Esarhaddon. (2023, May 7). Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Esarhaddon>
- Explore the IS Tunnels. (n.d.). www.bbc.co.uk. Retrieved June 6, 2023, from https://www.bbc.co.uk/news/resources/idt-sh/isis_tunnels
- Isakhan, B., & Meskell, L. (2019). UNESCO's project to "Revive the Spirit of Mosul": Iraqi and Syrian opinion on heritage reconstruction after the Islamic State. *International Journal of Heritage Studies*, 25(11), 1189–1204. <https://doi.org/10.1080/13527258.2019.1578988>
- ISIS destroys "Jonah's tomb" in Mosul. (2014, July 24). Al Arabiya English. <https://english.alarabiya.net/News/middle-east/2014/07/25/ISIS-destroys-tombs-of-two-prophets-in-Mosul>
- Islamic sites of Mosul. (2020, July 14). Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Islamic_sites_of_Mosul
- Jonah. (2023, June 5). Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Jonah#Tomb_at_Nineveh
- Karel Nováček, Miroslav Melčák, Ondřej Beránek, & Lenka Starková. (2021). *Mosul after Islamic State*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-62636-5>
- Kennedy, M. (2017, March 8). Mosul: Iraqi troops find Assyrian treasures in network of Isis tunnels. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/world/2017/mar/08/mosul-iraqi-troops-find-assyrian-treasures-in-network-of-isis-tunnels>
- Khadder, E. M. W. (2017, March 8). Mosul offensive: Assyrian artifacts discovered in abandoned ISIS tunnels. *CNN*. <https://edition.cnn.com/2017/03/08/middleeast/mosul-isis-assyrian-antiquities-discovered/index.html>



- Matthews, R., Rasheed, Q. H., Palmero Fernández, M., Fobbe, S., Nováček, K., Mohammed-Amin, R., Mühl, S., & Richardson, A. (2019). Heritage and cultural healing: Iraq in a post-Daesh era. *International Journal of Heritage Studies*, 26(2), 120–141. <https://doi.org/10.1080/13527258.2019.1608585>
- Mosul. (2022, November 28). Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Mosul>
- Mosul archaeologist aims to reclaim her city's lost heritage - Al-Monitor: Independent, trusted coverage of the Middle East. (2019, April 8). www.al-monitor.com. <https://www.al-monitor.com/originals/2019/04/layla-salih-archaeologist-of-mosul.html>
- Mosul over the decades. (2016, October 7). CNN. <https://edition.cnn.com/2016/10/07/world/gallery/mosul-over-the-decades/index.html>
- Mosul, statue e bassorilievi assiri scoperti nei tunnel scavati dall'Isis. (2017, March 12). *Giornale Di Sicilia*. <https://gds.it/foto/cultura/2017/03/12/mosul-statue-e-bassorilievi-assiri-scoperti-nei-tunnel-scavati-dallisis-foto-94980348-d3da-429a-af51-178c6a9bf641/7/>
- Nováček, K. (2019). 2019: Mosul: systematic annihilation of a city's architectural heritage, its analysis and post-crisis management. In Bessenay-Prolonge J., Herr J.-J., Mura M. & (Collab.) Havé A. (Eds.), *Archaeology of Conflict / Archaeology in Conflict - Documenting Destruction of Cultural Heritage in the Middle-East and Central Asia*, Routes de l'Orient Actes II, Association Routes de l'Orient, Paris, P. 249–260. https://www.academia.edu/39728407/2019_Mosul_systematic_annihilation_of_a_city_s_architectural_heritage_its_analysis_and_post_crisis_management
- Nováček, K., Beranek, O., Melčák, M., & Starková, L. (n.d.). Monuments of Mosul in Danger. In www.academia.edu. Retrieved June 6, 2023, from https://www.academia.edu/35109686/Monuments_of_Mosul_in_Danger
- Pot with handle | Assyrian | Neo-Assyrian. (n.d.). The Metropolitan Museum of Art. Retrieved June 6, 2023, from <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/324627>
- Qasim, M. (2020). Mechanisms of safeguarding urban heritage at risk - Mosul Heritage as case study. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*, 8(4), 2459–2470. <https://doi.org/10.21533/pen.v8i4.1742.g727>
- Reports. (n.d.). RASHID International. Retrieved June 6, 2023, from <https://rashid-international.org/publications/reports/>
- Stone, P. G., & Bajjaly, J. F. (2008). *The Destruction of Cultural Heritage in Iraq*. In Google Books. Boydell & Brewer Ltd. https://books.google.com.tr/books?hl=en&lr=&id=RDttNod0xH4C&oi=fnd&pg=PA85&dq=al+nabi+yunus+mosque&ots=qC0-OJ61pl&sig=HaEekbv-SZ3sIGhaIVmgrSRIYqY&redir_esc=y#v=onepage&q=al%20nabi%20yunus%20mosque&f=false
- The Prophet Jonah, the Whale, and the Great City of Nineveh - | St-Takla.org. (n.d.). St-Takla.org. Retrieved June 6, 2023, from https://st-takla.org/Feastes-&Special-Events/Jonah-s-Fasting__Nineveh-s-Fast/Soom-Yonan__EN-08-Jonah-Whale-Great-City-of-Nineveh.html
- Tunnels under ancient Mosul mosque show ISIS's focus on loot. (2017, March 10). Al Arabiya English. <https://english.alarabiya.net/features/2017/03/10/Tunnels-under-ancient-Mosul-mosque-show-ISIS-s-focus-on-loot>
- UNPO: Mosul: Assyrian Palace Ruins Unearthed. (n.d.). Unpo.org. Retrieved June 6, 2023, from <https://unpo.org/article/19941>
- Wikipedia Contributors. (2019, May 24). Assyria. Wikipedia; Wikimedia Foundation. <https://en.wikipedia.org/wiki/Assyria>

DENEY PLANLAMASININ ÖNEMİ VE TEMEL AŞAMALARI

Ayşegül BALCI

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Psikoloji Bölümü

ORCID: 0009-0001-1863-1551

Sezen KIŞLAL

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Psikoloji Bölümü

ORCID: 0000-0001-5169-2404

ÖZET

Deneysel planlama, bilimsel araştırmaların temel taşıdır. Bu süreç, bir araştırmacının başından sonuna kadar bilimsel doğruluk ve güvenilirlik sağlamayı amaçlar. Deneysel planlama adımları, birbiriyle iç içe geçen önemli aşamalardan oluşur. Çalışmada deneysel planlama on madde altında açıklanmıştır. İlk madde hipotez ve literatür incelemesidir. Hipotez oluşturulması, sırasıyla keşif aşaması ve bu süreç içerisindeki belirleyici ipuçlarının iyi araştırmacılar tarafından seçilmesi ile şekillenir. Süreç literatür taraması ile desteklendikten sonra, hipotezin ortaya konumu ve sonucu üzerine tahminlerle sonlanır. İkinci madde, ölçüm aletlerini kararın, planlama sürecin erken aşamalarında verilmesine dikkat çekmektedir. Deneysel öznesinin sayısı, onay başvurusu ve hibe formu için önem arz ettiğinden, bu sayıya rasyonel bir şekilde karar verilmesi gerekir. Bu nedenle üçüncü madde örneklem büyüklüğünün deneysel prosedürü oluşturulduktan hemen sonra karar verilmesini vurgular. Sürecin devamında çalışılan hayvanlar veya çalışmayla ilgili uzmanlığa sahip meslektaşlar tarafından çalışmanın etik yönlerinin değerlendirileceği etik kuruluna başvurulması gerekir. Dördüncü madde olan etik onayı, deneysel süreçte etik açıdan ayrıca üstünde durulması gereken 3R kuralını açıklar. Beşinci madde, projenin finanse edilmesi üzerinde durur. Altıncı madde deneysel ayrıntılı planlanması olan lojistiği detaylı bir şekilde açıklar. Bahsedilen maddelerin eksiksiz tamamlanmasının ve deneklerin tedarik edilmesinin ardından yedinci madde, tedarikçinin ve hayvan bakım personelinin istenilen farelerin kaç haftalık olacağı ve kaç gram olacağı gibi çeşitli etkenler hakkında aylar öncesi bilgilendirilmesine ve karantina sürecine odaklanır. Sekizinci madde olan deneysel günü ile birlikte, deneysel süresince ortaya çıkabilecek risklerin analizi yapılır. Veri analizi olan dokuzuncu madde çalışmanın ana sonuçlarının belirginliğini amaçlayan istatistiksel analizleri kapsar. Son madde süreç tamamlandığında araştırma sonuçlarının profesyonel konferanslar veya akademik dergiler aracılığıyla kümülatif bilgi birikim dahiline dikkat çeker. Sonuç olarak deneysel planlama, bilimsel araştırmaların sağlam temelini oluşturarak araştırmacının her aşamasında güvenilirlik ve kesinlik sağlamayı amaçlayan bir süreçtir.

Anahtar Kelimeler: Deneysel planlama, bilimsel araştırma, hipotez oluşturma

SIÇANLARDA GENTAMİSİN'İN NEDEN OLDUĞU NEFROTOKSİSİTE ÜZERİNE PİKNOGENOL'ÜN ETKİSİ: MATRİKS METALLOPROTEİNAZ 2 VE 9'UN ROLÜ

Tuba OZCAN METİN

Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology,
Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0003-0624-026X

ÖZET

Gentamisin (GM), gram-negatif bakterilerin neden olduğu enfeksiyonları tedavi etmek için sıkça kullanılan bir antibiyotiktir, ancak bu antibiyotiğin önemli bir dezavantajı böbrek hasarına neden olma eğilimidir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı GM'nin neden olduğu nefrotoksositeye karşı piknogenol'ün olası koruyucu etkisini araştırmaktır. Sıçanlar dört farklı gruba ayrılmıştır: kontrol grubu, piknogenol grubu (20 mg/kg, oral), GM grubu (80 mg/kg, intraperitoneal (IP)) ve hem GM (80 mg/kg, IP) hem de piknogenol (20 mg/kg, oral) ile birlikte tedavi edilen grup. Her ilaç günde bir kez 8 gün boyunca uygulanmıştır. Böbrek dokuları, özellikle matriks metaloproteinazlar (MMP)-2 ve MMP-9 için histopatolojik ve immünohistokimyasal incelemelere tabi tutulmuştur. GM ile tedavi edilen grupta kontrol grubuna kıyasla tübüler dejenerasyon ve yüksek MMP-2 ve MMP-9 ekspresyonu görülmüştür. Öte yandan, piknogenol ve GM'nin birlikte uygulanması böbrek dokularını GM'nin nefrotoksik etkilerine karşı korumuş ve MMP-2 ve MMP-9 belirteçlerinin ekspresyonunu azaltmıştır. Sonuç olarak, piknogenol matriks metaloproteinazların aktivitesini inhibe ederek antioksidan etki göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Gentamisin, Böbrek hasarı, Matriks metalloproteinaz, Piknogenol

EFFECT OF PYCNOGENOL ON NEPHROTOXICITY INDUCED BY GENTAMICIN IN RATS: ROLE OF MATRİKS METALLOPROTEINASES 2 AND 9

ABSTRACT

Gentamicin (GM) is frequently used to treat infections caused by gram-negative bacteria, but an important drawback of this antibiotic is its tendency to cause kidney damage as a significant adverse effect. Therefore, the objective of this study was to examine the possible protective effect of pycnogenol against nephrotoxicity induced by GM. The rats were divided into four distinct groups: the control group, pycnogenol group (20 mg/kg, orally), GM group (80 mg/kg, intraperitoneally (IP)), and the group co-treated with both GM (80 mg/kg, IP) and pycnogenol (20 mg/kg, orally). Every drug was administered once daily for 8 days. The kidney tissues underwent histopathological and immunohistochemical examinations, specifically for matrix metalloproteinases (MMP)-2 and MMP-9. The group treated with GM exhibited tubular degeneration and elevated expression of MMP-2 and MMP-9 in comparison to the control group. On the other hand, co-administration with pycnogenol and GM protected renal tissues against the nephrotoxic effects of GM and decreased the expression of MMP-2 and MMP-



9 markers. As a result, pycnogenol exerts an antioxidative effect by inhibiting the activity of matrix metalloproteases.

Keywords: Gentamicin, Kidney damage, Matrix metalloproteinase, Pycnogenol

KEMOTERAPİ ALAN HASTALARDA SPİRİTÜEL İYİLİK HALİ VE YAŞANAN SEMPTOMLAR

Esra TÜRKARSLAN¹
Rabiye ÇIRPAN²,
Rahşan KOLUTEK³

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

²Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Zübeyde Hanım Sağlık Bilimleri Fakültesi

³Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Semra ve Vefa Küçük Sağlık Bilimleri Fakültesi

Kanser hücrelerin kontrolsüz biçimde büyümesi ve anormal yayılımı ile karakterize, dünya genelinde mortalite ve morbidite oranları giderek artan önemli sağlık sorunlarından biridir. Dünyada ve ülkemizde ölüm nedenleri arasında kanser ikinci sırada yer almaktadır (1,2).

Yaşamı tehdit eden bir hastalık olan kanser tanısı almak, bireyin hastalığın oluşturduğu fiziksel sorunların yanında, ölüm korkusu, kaygı, belirsizlik, umutsuzluk, çaresizlik, inkar, yalnızlık gibi psikososyal sorunlar yaşamasına da neden olabilmektedir (2).

Kanser tedavisinde kemoterapi, radyoterapi ve cerrahi tedavi en çok kullanılan tedavi yöntemleridir. Kemoterapi tedavisinde kullanılan ilaçlar kanser hücreleriyle birlikte normal hücreleri de etkileyerek hastaların ciddi yan etkiler yaşamasına yol açmaktadır. Hastalık ve tedavi süreci nedeniyle hastalar ağrı, bulantı, kusma, anoreksiya, yorgunluk, mukozit, anksiyete, depresyon gibi birçok fiziksel ve psikolojik semptom yaşamaktadır (3).

Kanser tanısı olan bireyler, hastalık ve tedavi süreci nedeniyle gelişen sorunlarla baş edebilmek için spiritüaliteyi önemli bir güç ve baş etme kaynağı olarak kullanabilmektedir. Spiritüalite, bireyin çevresiyle olan ilişkisini, evrendeki yerini, yaşamın anlam ve amacını kabul etme çabasıdır. Spiritüalite din ile sınırlı olmayıp, dinde içine alan daha geniş bir kavramdır. Bireyin varoluşundaki bütün anlamları içerir. Evren, sosyal hayat, aile, doğa ve sanat anlayışına kadar geniş bir yelpazedir. Spiritüel iyilik hali, bireyin iç huzur, uyum, güç ve rahatlığın ifade eder. Fiziksel ve ruh sağlığını korumada spiritüel iyilik hali önemli bir rol oynar. Bu bağlamda kanser tanısı olan bireylerde hastalık ve tedaviye bağlı gelişen semptomların yönetiminde spiritüel iyilik hali önemli bir yere sahiptir (2,4-6).

Anahtar Kelimeler: Kanser, kemoterapi, semptom, spiritüel iyilik hali.

KAYNAKLAR

1. Altınbaş M. Kanser Biyolojisi. Türkiye Klinikleri J Radiat Oncol-Special Topics. 2016;2(1):1-6.
2. Ölmez N, Karadağ E. Ayaktan Kemoterapi Alan Kanserli Hastaların Spiritüel İyilik Hali ve Psikolojik Dayanıklılık Düzeyi Arasındaki İlişki. Sakarya Tıp Dergisi 2022;12(3):390-402.
3. Ovayolu Ö, Ovayolu N. Semptom Yönetiminde Kanıt Temelli Tamamlayıcı Yöntemler. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi 2013;1(1):83-98.
4. İzgü N, Gök Metin Z. Kemoterapi ve Radyoterapi Alan Kanserli Bireylerde Yorgunluk ve Spiritüel İyilik Hali: Tanımlayıcı-Korelasyonel Bir Çalışma. CBU-SBED 2020; 7(3): 310-317.

5. Richardson P. Assessment and Implementation of Spirituality and Religiosity in Cancer Care: Effects on Patient Outcomes. *Clinical Journal of Oncology Nursing*. 2012 Aug;16(4): E150-5.
6. Çevik B. Sprituel İyi Oluş ve Hemşirelik; Hemşirelerin Sprituel İyi Oluş Durumlarının Hasta Bakımına ve Kendilerine Yansımaları. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2022; 7(2):111-117.

CHEMOTHERAPY PATIENTS' SPIRITUAL WELL-BEING AND EXPERIENCED SYMPTOMS

Esra TÜRKARSLAN¹,
Rabiye ÇIRPAN²,
Raşan KOLUTEK³

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Institute of Science

²Niğde Ömer Halisdemir University Zübeyde Hanım Faculty of Health Sciences

³Nevşehir Hacı Bektaş Veli University Semra and Vefa Küçük Faculty of Health Sciences

Standing as one of the most serious health issues, cancer is characterized by uncontrolled growth and abnormal proliferation of cells. Its mortality and morbidity rates continue to increase globally. In both the world and our country, cancer ranks as the second most common cause of death (1,2).

In addition to the physical problems, individuals diagnosed with cancer are likely to experience psychosocial problems such as fear of death, anxiety, uncertainty, hopelessness, helplessness, denial, and loneliness (2).

The most often employed cancer treatment methods include chemotherapy, radiation, and surgery. Patients who receive chemotherapy treatment may encounter major side effects since the medicines applied have an impact on both healthy and cancerous cells. Due to the illness and the course of treatment, patients experience various physical and psychological symptoms, including pain, nausea, vomiting, anorexia, fatigue, mucositis, anxiety, and depression(3).

To deal with the issues that arise as a result of the disease and treatment, people who have been diagnosed with cancer might turn to spirituality as a powerful force and coping mechanism. A person's spirituality is an attempt to accept his or her relationship to their surroundings, place in the universe, and the meaning and purpose of existence. Religion is just one aspect of the greater concept of spirituality; it is not its sole component. It encompasses all of the meanings that an individual has in their existence. It covers an extensive spectrum, including social interaction, family, nature, the arts, and knowledge of the universe. The term "spiritual well-being" describes a person's internal strength, comfort, harmony, and peace. Spiritual well-being plays an important role in maintaining physical and mental health. In this context, spiritual well-being has an important place in the management of disease and treatment-related symptoms in individuals diagnosed with cancer(2, 4-6).

Keywords: Cancer, chemotherapy, symptom, spiritual well-being.

REFERENCES

1. Altınbaş M. Kanser Biyolojisi. *Türkiye Klinikleri J Radiat Oncol-Special Topics*. 2016;2(1):1-6.

2. Ölmez N, Karadağ E. Ayaktan Kemoterapi Alan Kanserli Hastaların Spiritüel İyilik Hali ve Psikolojik Dayanıklılık Düzeyi Arasındaki İlişki. Sakarya Tıp Dergisi 2022;12(3):390-402.
3. Ovayolu Ö, Ovayolu N. Semptom Yönetiminde Kanıt Temelli Tamamlayıcı Yöntemler. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi 2013;1(1):83-98.
4. İzgü N, Gök Metin Z. Kemoterapi ve Radyoterapi Alan Kanserli Bireylerde Yorgunluk ve Spiritüel İyilik Hali: Tanımlayıcı-Korelasyonel Bir Çalışma. CBU-SBED 2020; 7(3): 310-317.
5. Richardson P. Assessment and Implementation of Spirituality and Religiosity in Cancer Care: Effects on Patient Outcomes. Clinical Journal of Oncology Nursing. 2012 Aug;16(4): E150-5.
6. Çevik B. Sprituel İyi Oluş ve Hemşirelik; Hemşirelerin Sprituel İyi Oluş Durumlarının Hasta Bakımına ve Kendilerine Yansımaları. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi 2022: 7(2):111-117.

SİGARA İÇEN YETİŞKİMLERİN SAĞLIK İNANÇ MODELİNE GÖRE SİGARA BIRAKMA İSTEKLERİ VE SAĞLIK ALGILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Asst. Prof., Semra KOCATAŞ

Sivas Cumhuriyet University Faculty of Health Science, Department of Nursing, Sivas, Turkey

ORCID: 0000-0001-7566-0060

Nurse, Gülden GÜL

Ministry of Family Sivas/ Sivas Cumhuriyet University Institute of Health Sciences, Department of Public

Health Nursing Graduate Student

ORCID: 0009- 0008-1819-5404

ÖZET

Bu araştırma sigara içen yetişkin bireylerin Sağlık İnanç Modeline göre sigarayı bırakma istekleri ve sağlık algıları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yapılmıştır. Kesitsel-tanımlayıcı tipte olan araştırmanın örneklemini Türkiye'nin İç Anadolu Bölgesindeki bir il merkezinde yer alan aile sağlığı merkezlerine 20 Mart-20 Haziran 2023 tarihleri arasında herhangi bir nedenle başvuran, 18 yaş ve üzeri sigara içen 400 yetişkin birey oluşturmuştur. Araştırmanın verileri; Katılımcı Tarama Formu, Kişisel Bilgi Formu, Sağlık İnanç Modeline Göre Sigarayı Bırakma Ölçeği, Sağlık Algısı Ölçeği ve Fagerstrom Nikotin Bağımlılık Testi aracılığı ile toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 22.0 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

Araştırma sonucunda yetişkinlerin sigara bırakma istekleri ile sağlık algıları arasında pozitif yönde, sigara bırakma istekleri ile bağımlılık düzeyleri arasında negatif yönde, bağımlılık düzeyleri ile sağlık algıları ölçeği sağlığın önemi alt boyutu arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur. Yaşı genç, genel sağlık algısı iyi düzeyde olan, kronik hastalığı olmayan, ara sıra sigara içen, sigarayı bırakmak isteyen yetişkinlerin sigara bırakma isteklerinin daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak sigara içen yetişkinlerin sağlık algısı düzeyleri arttıkça sigara bırakma isteklerinin arttığı, bağımlılık düzeyleri arttıkça sigara bırakma isteklerinin azaldığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sigara İçme, Sağlık İnanç Modeli, Sigara Bırakma İsteği, Sağlık Algısı, Yetişkin.

THE RELATIONSHIP BETWEEN SMOKING CESSATION DESIRES AND HEALTH PERCEPTIONS OF ADULT SMOKERS ACCORDING TO HEALTH BELIEF MODEL

ABSTRACT

This research was conducted to determine the relationship between smoking cessation desires and health perceptions of adult smokers according to the Health Belief Model. The sample of the cross-sectional-descriptive study consisted of 400 adult smoking adults aged 18 years and older who applied to family health centers located in a city center in the Central Anatolia Region of Turkey for any reason between 20 March and 20 June 2023. The data of the research; It was collected through Participant Screening Form, Personal Information Form,



Smoking Cessation Scale by Health Belief Model, Health Perception Scale and Fagerstrom Nicotine Dependence Test. The data obtained from the research were evaluated using the SPSS 22.0 package program.

As a result of the research, it was found that there is a positive relationship between the desire to quit smoking and health perceptions of adults, a negative relationship between their desire to quit smoking and addiction levels, and a negative relationship between addiction levels and the importance of health sub-dimension of the health perceptions scale. It has been revealed that adults who are young, have a good general health perception, do not have a chronic disease, smoke occasionally, and want to quit smoking are more willing to quit smoking.

As a result, it was revealed that as the health perception levels of smoker increase, their desire to quit smoking increases, and as their addiction level increases, their desire to quit smoking decreases.

Keywords: Smoking, Health Belief Model, Desire to Quit Smoking, Health Perception, Adult.

YÜKSEK İRTİFA HASTALIĞININ BELİRLENMESİNDE LAKE LOUISE SKORUNUN ROLÜ

Mustafa BİNGÖL

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı,
Van, Türkiye

ORCID: 0000-0001-9013-6865

ÖZET

Bu çalışmada yüksek irtifa hastalığının tanı ve değerlendirme süreçlerinde önemli bir rol oynayan Lake Louise Acute Mountain Sickness Skoru'nun rolünü incelemek amaçlanmıştır. Yüksek irtifada seyahat edenlerin sağlığını korumak ve hastalığın ciddi komplikasyonlarını önceden tahmin etmek için tasarlanan bu skorlama sistemi, semptomların değerlendirilmesi ve hastalığın şiddetinin belirlenmesinde kritik bir araç olarak kabul edilmektedir. Çalışmada yüksek irtifa hastalığının temel nedenlerini ve semptomlarına değinilmiş ve daha sonra, yüksek irtifa hastalığının erken teşhisi ve yönetimi için geliştirilen Lake Louise Skoru'nun nasıl değerlendirildiği detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Skorlama sistemi dört ana başlık altında toplanmıştır. Bunlar sırasıyla, baş ağrısı, mide bulantısı, yorgunluk-halsizlik ve baş dönmesi gibi belirtilerdir. Her belirti için ayrı ayrı puanlar verilerek toplam skor hesaplanmaktadır. Lake Louise Skoru'nun hastalığın risk seviyesini belirlemedeki etkisini sayesinde tırmanıcıların veya yüksek irtifada seyahat edenlerin hangi durumlarda tedavi veya irtifa düşürme kararları alması gerektiğini anlamalarına yardımcı olmaktadır. Bu skorlama sistemi, yüksek irtifa hastalığının erken teşhisini ve uygun yönetimini sağlama konusunda kritik bir araç olup, hastalığın ciddi komplikasyonlarını önceden önlemeye yardımcı olabilir. Sonuç olarak, Lake Louise Acute Mountain Sickness Skoru, yüksek irtifa hastalığının değerlendirilmesinde güvenilir ve etkili bir araç olarak ortaya çıkmaktadır. Bu skorlama sistemi, yüksek irtifada seyahat edenlerin sağlığını koruma ve hastalığın şiddetini yönetme konusunda kritik bir rol oynamakta olup, gelecekteki yüksek irtifa ile ilgili yapılacak olan araştırmalar için önemli bir temel oluşturabilir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek İrtifa, Lake Louise Skoru, Akut Dağ Hastalığı

ROLE OF LAKE LOUISE SCORE IN DETECTION OF HIGH ALTITUDE DİSEASE

ABSTRACT

In this study, it was aimed to examine the role of Lake Louise Acute Mountain Sickness Score, which plays an important role in the diagnosis and evaluation processes of high altitude sickness. This scoring system, designed to protect the health of high-altitude travelers and to predict serious complications of the disease, is recognized as a critical tool in assessing symptoms and determining disease severity. In the study, the main causes and symptoms of altitude sickness were mentioned, and then, how the Lake Louise Score, developed for early diagnosis and management of altitude sickness, was evaluated in detail. The scoring system is grouped under four main headings. The scoring system is grouped under four main headings. These are symptoms such as



headache, nausea, fatigue-weakness and dizziness, respectively. The total score is calculated by giving separate scores for each symptom. Thanks to the effect of the Lake Louise Score in determining the risk level of the disease, it helps climbers or high-altitude travelers understand when to make treatment or altitude-declining decisions. This scoring system is a critical tool in providing early detection and appropriate management of altitude sickness and can help prevent serious complications of the disease in advance. In conclusion, the Lake Louise Acute Mountain Sickness Score is emerging as a reliable and effective tool in the assessment of altitude sickness. This scoring system plays a critical role in maintaining the health of high-altitude travelers and managing the severity of illness, and can form an important basis for future research on high-altitude.

Keywords: High Altitude, Lake Louise Score, Acute Mountain Sickness

ELAZIĞ HÜSEYİNİK(ULUKENT) MAHALLESİ'NDEKİ KERPIÇ EVLERİN YAPISAL SORUNLARININ GÖZLEMSEL TESPİTİ VE KERPIÇ MALZEMEDE XRD - SEM ANALİZİ YÖNTEMLERİNİN KULLANIMI

Oktay EKİCİ

Yüksek Lisans Öğrencisi, Dicle Üniversitesi FBE Mimarlık Ana Bilim Dalı, Diyarbakır

ORCID: 0000-0002-4737-0581

Nursen IŞIK

Doç. Dr. Dicle Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Yapı Bilgisi Ana Bilim Dalı, Diyarbakır

ORCID: 0000-0002-6125-1896

ÖZET

Hüseyinik(Ulukent) Elazığ il merkezinin kuzeybatısında yer alan mahallelerinden birisidir. Elazığ'ın ilk yerleşim yeri olan Harput'un bulunduğu yamacın eteklerinde kurulan ve Harput Sancağı'na bağlı bir köy olan Hüseyinik 1900'lü yıllarda mahalle halini almıştır. Hüseyinik(Ulukent), Harput'a yakınlığı dolayısıyla ilin tarihi ve kültürel dokusunun izlerini taşıyan bir yerleşim yeri olmuştur. Kerpiç malzemenin yoğun olarak kullanıldığı alanda geleneksel Elazığ mimari üslubu ile inşa edilen birçok tarihi yapı yer almaktadır. Bu yapıların büyük çoğunluğunu kerpiç evler oluşturmaktadır. Genellikle iki ya da üç katlı olarak inşa edilen evler zaman içerisinde çeşitli nedenler ile hasarlar almış ve yapısal sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu çalışma doğrultusunda bölgede bulunan kerpiç evlerdeki yapısal sorunların gözlemsel tespitleri yapılmıştır.

Tarihi yapılarda çeşitli nedenler ile meydana gelen yapısal hasarların gözlemsel olarak tespiti sonrasında gerekli deneysel analizler kararlaştırılır. Deneysel analiz çalışmaları ile yapılması gereken müdahaleler ve onarımlarda kullanılacak malzeme içerikleri detaylı şekilde belirlenebilmektedir. Elazığ Hüseyinik(Ulukent) kerpiç evlerindeki yapısal sorunların gözlemsel olarak incelenmesi sonucunda yoğun malzeme kayıpları tespit edilmiştir. Yapılacak onarımlarda özgüne uygun kerpiç malzeme kullanımıyla tamamlamaların yapılması gerekmektedir. Bu doğrultuda özgün kerpiç örneklerinde gerekli deneysel analiz çalışmaları kararlaştırılarak uygulanmalıdır.

Gelişen bilim ve teknoloji doğrultusunda ortaya çıkan birçok deneysel analiz yöntemi mevcuttur. XRD ve SEM analizleri malzeme yapısının, içeriğinin belirlenmesinde kullanılan deneysel analiz yöntemlerindedir. XRD yönteminde X ışınları kullanılarak numunenin kimyasal analizleri yapılmaktadır. SEM yönteminde ise elektron ışınları kullanılarak malzemenin yüksek büyütme görüntüleri elde edilmektedir.

XRD ve SEM yöntemleri, kerpiç ile inşa edilmiş tarihi yapılarda özgün malzeme içeriğinin belirlenmesinde kullanılabilir. Laboratuvar ortamında, alınan kerpiç malzeme örnekleri üzerinde yapılacak XRD ve SEM analizleri ile belirlenen içeriklere uygun yeni malzeme üretimleri gerçekleştirilebilmektedir. Üretilen yeni



malzemeler restorasyon-onarım çalışmalarında kullanılabilmekte ve bu sayede yapının özgünlüğü korunabilmektedir.

Bu çalışmada Elazığ İli Hüseyinik(Ulukent) Mahallesinde bulunan kerpiç evlerdeki yapısal sorunların gözlemsel tespitleri yapılmıştır. Deneysel analiz yöntemlerinden olan XRD ve SEM analizleri yapılan örnek çalışmalar incelenmiş ve Hüseyinik(Ulukent) kerpiç evleri üzerinde uygulanabilirliği irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Elazığ, Hüseyinik, Kerpiç Ev, SEM Analizi, XRD Analizi

OBSERVATIONAL DETERMINATION OF THE STRUCTURAL PROBLEMS OF ADOBE HOUSES IN ELAZIĞ HÜSEYİNİK(ULUKENT) NEIGHBORHOOD AND THE USE OF XRD - SEM ANALYSIS METHODS IN ADOBE MATERIAL

ABSTRACT

Hüseyinik (Ulukent) is one of the neighborhoods located in the northwest of Elazig city center. Hüseyinik, which was established on the slopes of the slope where Harput, the first settlement of Elazig, was located and connected to the Harput Sanjak, became a neighborhood in the 1900s. Hüseyinik (Ulukent) has become a settlement that bears the traces of the historical and cultural texture of the province due to its proximity to Harput. There are many historical buildings built in the traditional Elazig architectural style in the area where adobe materials are used extensively. Most of these structures are adobe houses. The houses, which are generally built as two or three floors, have been damaged due to various reasons over time and structural problems have emerged. In line with this study, observational determinations of the structural problems in the adobe houses in the region were made.

After the observational determination of the structural damage caused by various reasons in historical buildings, the necessary experimental analyzes are decided. With the experimental analysis studies, the interventions to be made and the material contents to be used in the repairs can be determined in detail. As a result of the observational examination of the structural problems in the adobe houses of Elazığ Hüseyinik (Ulukent), intense material losses were determined. In the repairs to be made, it is necessary to complete the repairs with the use of adobe materials suitable for the original. In this direction, the necessary experimental analysis studies should be decided and applied on original adobe samples.

There are many experimental analysis methods that have emerged in the direction of developing science and technology. XRD and SEM analyzes are experimental analysis methods used to determine the material structure and content. In the XRD method, chemical analyzes of the sample are made using X-rays. In the SEM method, high magnification images of the material are obtained by using electron beams.



XRD and SEM methods can be used to determine the original material content in historical buildings built with mudbrick. In the laboratory environment, new materials can be produced in accordance with the contents determined by XRD and SEM analyzes to be made on the adobe material samples taken. The new materials produced can be used in restoration-repair works and thus the originality of the building can be preserved.

In this study, observational determinations of the structural problems in the adobe houses in the Hüseyinik (Ulukent) District of Elazığ were made. Case studies with XRD and SEM analyzes, which are experimental analysis methods, were examined and their applicability on Hüseyinik (Ulukent) adobe houses was examined.

Keywords: Elazığ, Hüseyinik, Adobe House, SEM Analysis, XRD Analysis

Giriş

Elazığ ili tarih boyunca farklı medeniyetlere ev sahipliği yapmış ve bu medeniyetlerin izlerini taşıyan önemli bir yerleşim alanıdır. Çeşitli kültürel etkileşimlerin yaşandığı bu alanda Harput başta olmak üzere tarihi dokusunun korunduğu birçok merkez bulunmaktadır. Sahip olduğu kadim geçmiş ilin mimarisine de yansımış ve şehrin çeşitli bölgelerinde kültürel mirasın bir parçası olan tarihi yapılar ile karşılaşmak mümkün olmuştur.

Elazığ ili Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi içerisinde geleneksel tarzda inşa edilen birçok tarihi evi barındıran alanlardan birisidir. Günümüzde de birçokunun aktif olarak kullanımlarına devam edildiği Hüseyinik(Ulukent) evleri yörenin tarihi dokusu bozulmamış ender örneklerindedir. Yaklaşık bir asır öncesinde inşalarına başlanıldığı tahmin edilen evlerde yapı malzemesi olarak kerpicing yaygın olarak kullanıldığı gözlemlenmektedir.

Tarihi yapılar zaman içerisinde çeşitli bozulmalara uğramaktadır. Bu bozulmalar doğrultusunda meydana gelen yapısal hasarlar malzeme kayıplarına ve yıkılmalara neden olmaktadır. Hüseyinik(Ulukent) evleri de yaşamları boyunca birçok etkiye maruz kalmış ve deformasyonlara uğramıştır. Evlerde ciddi yapısal hasarlar meydana gelmiştir. Kültürel mirasımızın bir parçası olan bu yapıların gelecek nesillere özgün bir şekilde aktarılması için meydana gelen yapısal hasarlar tespit edilmeli ve bu doğrultuda restorasyon, bakım ve onarım çalışmaları yürütülerek gerekli koruma sağlanmalıdır.

Fakat tarihi yapıların korunmasındaki önemli ilkelerden biri, koruma amaçlı uygulamaların orijinal malzemenin niteliklerini değiştirmeden yapılmasıdır (Licciardi, v.d., 2008). Bu nedenle yapıda kullanılan özgün malzeme içeriklerinin belirlenmesi gerekmekte ve yeni malzeme üretimleri bu doğrultuda yapılmalıdır. Yerinde ve laboratuvar ortamında yapılacak deney ve analizler ile malzeme içerik ve özellikleri belirlenmelidir.

Malzemelerin fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesinin dışında malzemenin içyapısının (mikro yapısal) bilinmesi, yapılacak onarımlar için uygun malzeme kullanımında oldukça önemlidir (Ellis, 2002). Geleneksel yığma yapılarda yapıya zarar vermeyecek şekilde basit aletler yardımıyla farklı bölgelerden alınan numunelerin

laboratuvarında ölçümleri yapılır. Numunelerin alındığı noktalar işaretlenerek, sonradan yapılacak onarım ve güçlendirme uygulamalarında analizi yapılan numuneye yakın malzemeler üretilmesi sağlanır(Işık, 2017).

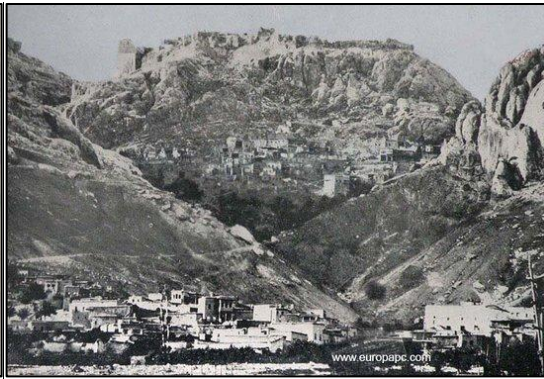
Bu çalışmada Elazığ İli Hüseyinik(Ulukent) kerpiç evlerindeki yapısal sorunların gözlemsel tespitleri yapılmıştır. Malzeme içerik ve yapısının belirlenmesinde kullanılan XRD ve SEM analizlerinin Hüseyinik(Ulukent) kerpiç evleri için kullanılabilirliği incelenmiştir.

1. Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi Konumu ve Tarihsel Gelişimi

Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi Elazığ ili kuzeybatı bölgesinde yer alan mahallelerinden birisidir. Mahalle, Elazığ ilinin en eski yerleşim alanlarından olan Harput'un bulunduğu tepenin güney yamaçlarına kurulmuştur. Hüseyinik adını köyün edebi, erkânı ve hüsnüniyetinden almıştır(Bican, 2007).



Şekil 1. Hüseyinik (Ulukent) Mahallesi Konumu(URL 1)



Şekil 2. Hüseyinik (Ulukent) Mahallesi eski fotoğrafı(URL 2)

Hüseyinik 16. yüzyılda Harput sancağına bağlı bir köydür(Ünal, 1989). Hüseyinik, köy olmasına rağmen, Harput'a yakınlığından dolayı bir mahalle gibi kabul edilmiştir.1305 (1887/1888) ve 1307 (1889/1890) tarihli salnamelerde Hüseyinik köyünde üçüncü bir belediye teşkil edilmiş olup, belediye reisi ile çalışanları aşağıya çıkartılmıştır(Yapıcı, 2009).

1833 yılında Doğu illerindeki aşiretlerin ıslahı için bölgeye eyalet valisi olarak tayin edilen Mehmet Reşit paşa, Hüseyinik köyüne (Ulukent) bağlı Çöteli mezarına karargâh kurdurmuş ve diğer resmi dairelerin imarını emretmiştir(Sunguroğlu, 1958).

50 tarihinde sadrazam merhum Reşid Paşa bölgenin ıslahını tamamladıktan ve şehir merkezini Mezra'ya naklettikten sonra Hüseyinik köyünde büyük bir kışla ve sağlam bir cephaneye binası yaptırmış ise de sonraları 4. Ordu-yu Hümayun'un Erzurum ve daha sonra da Erzincan'a nakledilmesiyle kışla harap olmuştur(Salname-i Ma'muratü'l-Aziz 1305 (1887/1888), Salname-i Ma'muratü'l-Aziz 1307 (1889/1890)).

Harput'a yaya olarak 15 dakika mesafede bulunan Hüseyinik, 570 hane, 1 cami, 1 Rüşdiye mektebi, gayri müslimlere ait kız erkek 2 ibtidai okul, 1 kilise, 2 hamam, 6 buzhane, ziyaretgâh olan Seyyid Kasım'ın kabri

bulunmaktadır(Salname-i Ma'muratü'l-Aziz 1301 (1883/1884), s. 101; Salname-i Ma'muratü'l-Aziz 1302 (1884/1885), s. 101; Salname-i Ma'muratü'l-Aziz 1305 (1887/1888), Salname-i Ma'muratü'l-Aziz 1307 (1889/1890)).

2. Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki Kerpiç Evler

Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'nde yer alan tarihi yapıların çoğunluğunu kerpiç evler oluşturmaktadır. Günümüzde bir kısmının aktif olarak kullanıldığı evler genellikle iki ya da üç katlı olarak inşa edilmiş ve topografya etkisi evler üzerinde etkili olmuştur(Şekil 3).



Şekil 3. Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki Kerpiç Ev Örnekleri

Eğimli alandaki yerleşmeleri ve dar sokakları ile Hüseyinik evleri, Harput evleriyle benzer özelliklere sahiptir(Karakaş, 2008). Hüseyinikte çok bakımlı ve verimli bahçeler ile bu bahçeler içerisinde yer alan ve çok güzel mimarileri bulunan evler mevcuttur(Bican, 2007). Geleneksel üslup ile inşa edilen Hüseyinik evlerinde oda, sofa, servis mekânları, şahnişin¹, avlu, eyvan ve damlar plan elemanlarını oluşturmaktadır. Bu elemanlar haricinde konfor şartlarının sağlanması için geleneksel dokuya uygun olmayan ve evlere sonradan eklenen ya da işlevi değiştirilen banyo mutfak ve helalarda yer almaktadır.(Kocaman, 2018).

Geleneksel Elazığ mimari üslubuyla inşa edilen evlerde yörenin iklimsel şartları evlerde yoğun kerpiç kullanımına neden olmuştur. Haricen yalıtıma ihtiyaç duyulmayan kerpiç malzeme ile kışları sıcak, yazları da serin bir ortam oluşturulmuştur. Genellikle üst katlarda yaşamın sürdürüldüğü evlerde alt katlar ağıl, depo ve kiler olarak kullanılmıştır. Bu nedenle zemin katlarda taş kullanımı yaygınken, kerpiç daha çok üst katlarda ve sıva malzemesi olarak kullanılmıştır. Kerpiç ve taş ile birlikte metal, tuğla ve ahşap malzemeler kullanımları da mevcuttur.

¹ Şahnişin: Bölgede üst kat çıkımlarına şahnişin denilmektedir. Şahnişinler, ev halkının sokağı görebileceği toplanma birimidir(Kocaman, 2018).

3. Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki Kerpiç Evlerdeki Yapısal Sorunların Gözlemsel Tespiti

Hüseyinik(Ulukent) Mahallesinde yer alan kerpiç evler yerleşke tarihi ve çevre yapıların yapım tarihinden yola çıkılarak yaklaşık olarak 19. yüzyıl başlarında inşa edilmiştir. Yapım tarihinden günümüze kadar iklimsel faktörler, zemin hareketleri ve kullanıcı müdahaleleri gibi çeşitli etkilere maruz kalan kerpiç evlerde birçok yapısal sorun ortaya çıkmıştır. Bazı evler günümüz konfor şartlarına uyum sağlayamaması dolayısıyla terk edilerek atıl hale gelmiştir. Terk edilen evlerde bakımsızlık nedeniyle yıkılmalar meydana gelmiştir. İlin geleneksel mimari üslubunu yansıtan ve tarihin izlerini taşıyan bu evlerdeki yapısal hasarlar gün geçtikçe artmaya devam etmektedir. Bu çalışmada Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesinde yer alan kerpiç evler üzerinde alan çalışması yapılarak evlerde meydana gelen yapısal sorunların gözlemsel tespitleri yapılmıştır. Yerinde tespit edilen sorunlar fotoğraflanarak kayıt altına alınmıştır.



Şekil 4. Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki Kerpiç Ev Duvarlarında Meydana Gelen Yapısal Sorunlar

Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki kerpiç ev duvarlarında zemin hareketliliği ve oturmalarından kaynaklı hasarlar gözlemlenmektedir. Bölge ve çevresinde meydana gelen depremler bu hasarların oluşmasında etkili olan önemli unsurlardandır. Evlerin duvarlarında yüzeysel ve derin çatlaklar ile sıva dökülmeleri ortaya çıkmış, duvar elemanlarında harç kayıplarından dolayı ayrışmalar meydana gelmiştir(Şekil 4).



Şekil 5. Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki Kerpiç Ev Duvarlarında Meydana Gelen Aka Kaymaları

Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki kerpiç evlerin döşeme ve çatı örtülerinin yıkılmasıyla taşıyıcı duvarlar mesnetlerini kaybetmiş ve duvar akslarında kaymalar meydana gelmiştir. Aks kaymaları evlerin kapı pencere boşluklarında biçimsel bozulmalara neden olmuş ve çatlaklara, ayrışmaları ortaya çıkarmıştır(Şekil 5).



Şekil 6. Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki Kerpiç Evlerdeki Yıkılma Ve Malzeme Kayıpları

Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki kerpiç evlerin bir kısmı terk edilerek atıl hale gelmiştir. Zaman içerisinde dış etkiler ve bakımsızlıklar nedeniyle evlerdeki yapı malzemelerinde ciddi kayıplar meydana gelmiştir. Kullanılmayan evlerin döşeme, çatı ve duvar bölümlerinde yıkılmalar gözlemlenmiştir. Taşıyıcı duvarlardaki malzeme kayıpları dolayısıyla evlerin bütünlükleri bozularak yapısal hasarlar ortaya çıkmıştır(Şekil 6).



Şekil 7. Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki Kerpiç Evlerdeki Şahnişin(Cumba) ve Çatılarında Meydana Gelen Malzeme Kayıpları

Bazı evlerin şahnişin(Cumba) kısımlarının duvarları yıkılarak taşıyıcı kısımları kalırken, bazı evlere eklenen ahşap çatı iskeletlerinde kayıplar oluşmuştur. Yapı kullanıcıları tarafından özgüne uygun olmayan malzemeler ile tamamlamalar yapılmaya çalışılmış fakat özgün dokuya zarar verilmiştir(Şekil 7).



Şekil 8. Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki Kerpiç Evlerdeki Kullanıcı Müdahalelerine Bağlı Oluşan Yapısal Sorunlar

Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki kerpiç evler zaman içerisinde kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalmış ve gerekli konfor şartlarının gerisinde kalmıştır. Yapı kullanıcıları gereksinimleri doğrultusunda bilinçli-bilinçsiz müdahalelerde bulunarak yapısal sorunların ortaya çıkmasına neden olmuşlardır. Genel olarak

evlerin yıkılan kısımları özgüne uygun olmayan malzemeler ile tamamlanma yoluna gidilmiş ve yapısal bütünlükleri bozulmuştur. Bazı evlerde kapı pencere boşlukları özgüne aykırı malzemeler kullanılarak kapatılmıştır. Kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda betonarme merdiven, sıva ve boya eklentileri yapılmıştır. Bu müdahaleler doğrultusunda yapılan uygulamalar ile evlerde hasarlar meydana getirilmiştir(Şekil 8).



Şekil 9. Elazığ Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki Kerpiç Evlerdeki Çatı Eklentileri

Bölgenin iklimsel şartları ve dam kısımlarının devamlı bakım gerektirmesi kaynaklı Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi'ndeki kerpiç evlerde yapı kullanıcıları tarafından çatı eklentileri yapılmıştır. Sac ve kiremit kullanılarak yapılan çatılar kırma veya beşik çatı şeklinde yapılmıştır. Evlerin mevcut dam bölümlerinin üzerine inşa edilen çatıların oluşturduğu harici yükler, temel ve taşıyıcı duvarlarda oturmalara neden olmuş; ayrışmaların, çatlakların ortaya çıkmasında etkili olmuştur(Şekil 9).

4. XRD - SEM Analiz Yöntemleri

Yapı malzemelerine ait detaylı incelemeler, ileri görüntüleme teknikleri kullanılarak yapılmaktadır. Optik mikroskoplara oranla çok daha yüksek büyütme kapasitesine sahip gelişmiş görüntüleme cihazları kullanılarak yapılan analizler doğrultusunda malzeme karakterizasyonları belirlenebilmektedir. Malzemedan alınan küçük numuneler ile kimyasal bileşimi ve mikro yapıları hakkında veriler elde edilebilmektedir. Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte birçok ileri görüntüleme teknikleri kullanılmaktadır. XRD ve SEM analizleri sıklıkla kullanılan mikroanaliz yöntemlerindedir.

XRD(X Işını Difraksiyonu) Analizi

Petrografik analiz yöntemleri kullanılarak nitelikleri tespit edilemeyen malzemelerin(kil, silt vb.) niteliklerinin tespitinde kullanılan analiz yöntemidir(Nayak, v.d., 2007). Bu yöntemde X ışınları ile bombardımana tutulan numunedan yansıyan farklı karakterdeki X ışınlarının analiz edilmesiyle numuneye ait kimyasal analiz yapılmaktadır. Her elementin yansıtmış olduğu ışımaların dalga boyları farklıdır ve ayırtıcıdır. Yani bu ışımalar

elementlere ait parmak izleri gibidir. Yansıyan ışımının dalga boyu saptanarak elementin cinsi(nitel), ışının yoğunluğu belirlenerek ise elementin konsantrasyonu(nicel) belirlenmektedir(Evcin, 2016).

SEM(Taramalı Elektron Mikroskobu) Analizi

Elektron mikroskopları maddenin yüksek büyütme görüntülerinin elde edilmesinde kullanılan özel olarak geliştirilmiş cihazlardır. Işık yerine hızlandırılmış elektron kullanılan cihazlar optik mikroskoplardan çok daha fazla büyütme kapasitesine sahiplerdir(Artioli, 2010).

SEM katı malzemelerin morfoloji, tipoloji ve ayrıntılı olarak yüzey yapılarının karakterize edilmesinde yaygın şekilde kullanılan bir yöntemdir. Görüntü büyütme için ışık kaynağı ile cam mercekler kullanılan mikroskopların aksine SEM analizinde hızlandırılmış elektron demetleri, elektrostatik veya elektromanyetik mercekler kullanılmaktadır. SEM analizinde elektronlar tek noktaya odaklanır ve tüm numune sırayla taranır. Her bölgede numuneden sinyaller yayılır ve bu sinyaller dedektörler ile toplanır. Numunedeki ışının bilinen konumuyla detektör sinyali senkronize edilir ve ilgili görüntü pikselinin modülasyonu için kullanılır. Hızlıca toplanan sinyaller boyut-piksel dağılımı seçilen tarama düzenine bağlı bir görüntünün elde edilmesi amacıyla birleştirilir(Parvez, 2019).

5. Kerpiç Malzemede XRD - SEM Analizi Yöntemlerinin Kullanımı ve Hüseyin(Ulukent) Kerpiç Evlerinde Uygulanabilirliği

Kerpiç malzeme kullanılarak inşa edilen tarihi yapılarında oluşan yapısal sorunların tespiti sonrasında gerekli müdahalelerde özgün malzeme kullanılarak yapının orijinalliğinin bozulmamasına özen önemlidir. Kerpiç yapılarda bağlayıcı malzemenin zaman içerisinde işlevini yitirmesinden dolayı malzeme kayıpları sıkça gözlemlenmektedir. Düzenli bakımları yapılmayan yapılarda malzemede kopmalar ve ayrışmalar meydana gelmektedir. Malzeme kayıplarının meydana geldiği kerpiç yapılarda yapılacak tamamlama ve yeniden yapım faaliyetlerinde yapıdaki mevcut malzeme analizlerinin yapılarak özgün kerpiç içeriklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Yeni malzeme üretimleri, belirlenen içeriklere uygun olarak yapılarak, özgüne zarar verilmeden koruma sağlanmış olur.

Kerpiç yapılardan analiz için alınan numunelerin zaman içerisinde dayanımı düşerek gevrek hal almasından dolayı genellikle fiziksel deneyler için uygun olmamaktadır. Bu durumda malzeme mikro yapısal özelliklerinin belirlenerek karakterizasyonunun ortaya çıkarılması için XRD ve SEM analizlerinin kullanımı gerekmektedir. Laboratuvar ortamında örnek numuneler üzerinde yapılacak XRD ve SEM analizleri ile yüksek büyütme görüntüleri elde edilerek malzeme içerik ve boyutları tespit edilebilmektedir. Yapıdan alınacak küçük numuneler ile bu analizler yapılabilmekte ve detaylı verilere ulaşılabilmektedir. Literatür araştırması kapsamında:

Noei'nin 2011 yılında yapmış olduğu 'Güvercinkayası Kerpiç Karakterizasyonu' başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında Güvercinkayası'ndaki kerpiç harçlarının görsel ve deneysel analizleri yapılmıştır. SEM ve XRD analiz yöntemlerinin de kullanıldığı çalışmada kerpiç harç ve sıvalarının içerikleri belirlenerek günümüzde benzerlerinin üretimleri için referans bir çalışma yapılmıştır.

Güneri'nin 2023 yılında yapmış olduğu 'Ayçiçeği Sapı İlavesi İle Kerpiç Malzemenin Fiziksel Ve Mekanik Özelliklerinin Araştırılması' başlıklı yüksek lisans tez çalışmasında Trakya bölgesinde bir atık olarak ortaya çıkan yöresel ayçiçeği saplarının kerpiç malzemenin fiziksel ve mekanik özelliklerine etkisi incelenmiştir. SEM analiz yöntemi de kullanılan çalışmada üretilen malzemenin basınç, eğilme ve suya karşı malzeme direnci arttırılmıştır.

Hüseyinik(Ulukent) Mahallesiinde yer alan kerpiç evlerde ciddi malzeme kayıpları, yıkılmalar ve yeniden yapım gerektiren sorunlar mevcuttur. Bölgedeki tarihi ve geleneksel üslup ile inşa edilen bu evlerin korunması için yapılacak uygulamalarda kerpiç malzemenin yeniden üretilerek kullanımı gerekmektedir. Yeni kerpiç malzemenin özgüne uygun olarak üretilmesi için mevcuttaki yapılardan kerpiç malzeme örneklerinin alınarak içerikleri belirlenmelidir. Alınan numunelerin karakterizasyonu için XRD ve SEM analizleri uygulanabilir yöntemlerdir. Bu yöntemler kullanılarak özgün malzeme içeriklerinin detaylı şekilde belirlenmesi mümkündür.

Sonuç ve Öneriler

Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi Elazığ ilinin tarihi alanlarından birisidir. İlin ilk yerleşim yeri olan Harput ile önemli kültürel etkileşimlerin yaşandığı Hüseyinik(Ulukent) Mahallesi tarih boyunca çeşitli medeniyetlere ev sahipliği yapmıştır. Elazığ ilinin bozulmamış tarihi dokusunun gözlemlenebildiği mahallede geleneksel mimari üslup ile inşa edilen birçok tarihi yapı mevcuttur. Büyük bölümü kerpiç evlerden oluşan bu yapılarda yaygın kerpiç malzeme kullanımı gözlemlenmektedir.

Hüseyinik(Ulukent) kerpiç evlerinin bir kısmı günümüze kadar ulaşmayı başaramışken bir kısmı yıkılarak yok olmuştur. Günümüze ulaşan evlerden aktif olarak kullanımlarına devam edilenler ve boşaltılarak atıl halde bekleyen örnekler mevcuttur. Bu örnekler uzun yıllar boyunca çeşitli etkilere ve müdahalelere maruz kalmış ve birçok yapısal sorun ile karşılaşmıştır. Gün geçtikte artarak ilerleyen yapısal sorunlar evlerin ömrünü kısaltarak varlıklarını tehdit etmektedir.

Bu çalışmada tarihi ve kültürel değeriyle korunması gereken ve varlıklarının sürdürülerek gelecek nesillere aktarılması önem arz eden Hüseyinik(Ulukent) kerpiç evlerindeki mevcut yapısal hasarlar gözlemsel olarak tespit edilmiştir. Yapılan tespitler sonucunda genel olarak; evlerde ciddi malzeme kayıpları, yıkılmalar, göçmeler meydana gelmiştir. Düşey taşıyıcı elemanlardan olan duvarlarda ayrışmalar, çatlaklar, sıva dökülmeleri; ahşap taşıyıcılarda, çürüme, biçimsel bozulmalar ve renk değişimleri meydana gelmiştir. Yatay taşıyıcı elemanlardan

döşemelerde yüzey aşınmaları; ahşap kirişlerde sehim ve yapısal deformasyonlar gözlemlenmiştir. Evlerde kullanıcılar tarafından özgüne aykırı malzemeler ile çatı ve hela gibi eklentiler yapılarak taşıyıcı sistemlere ekstra yükler ile hasarlar verilmiştir. Özgüne aykırı malzemeler kullanılarak bazı kapı ve pencere kısımları kapatılarak süreksizliklere neden olmuştur.

Çalışma sonucunda tespit edilen yapısal sorunlar artarak devam etmekte ve yapıların varlığını sürdürülebilmesi için:

- Hüseyinik(Ulukent) kerpiç evlerinin koruma altına alınarak tamamının tescillenmesi gerekmektedir.
- Evlere ait röleve, restitüsyon ve restorasyon, projeleri tamamlanarak onarım çalışmaları başlatılmalıdır.
- Evlerdeki özgüne aykırı tüm eklentiler tespit edilerek arındırma çalışması yapılmalıdır.
- Analiz çalışmalarıyla belirlenen özgün kerpiç tariflerine uygun yeni malzemeler üretilerek tamamlama ve yeniden yapım gerektiren evlerde kullanımları sağlanmalıdır.
- Hüseyinik(Ulukent) kerpiç evleri yeniden değerlendirilerek bölge turizmüne kazandıracak çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir.

Yapılacak koruma çalışmalarında özgün kerpiç malzeme içeriğinin belirlenmesi ve yapı orijinalliğinin korunabilmesi için XRD ve SEM analiz yöntemlerinin kullanımı çalışmada ele alınmıştır.

KAYNAKÇA

Artioli, G. (2010). *Scientific Methods And Cultural Heritage: An Introduction To The Application Of Materials Science To Archaeometry And Conservation Science*, ISBN 978-0-19-954826-2, New York, ABD

Bican, Z. (2007). *Sekizinci Şehir Elazığ'a Harput'tan İnciler*. Ertem Basım Yayın, Sayfa:279-288, Ankara.

Ekici, O., Işık, N. (2023). Hüseyinik(Ulukent) Mahallesiindeki Geleneksel Evlerde Gözlemsel Olarak Belirlenen Yapısal Hasarların Tek Yapı Ölçeğinde Değerlendirilmesi, 4. Uluslararası Anadolu Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Kars.

Ekici, O., Işık, N. (2022). Tarihi Yapıların Yeniden İşlevlendirmesinde Mekânsal Değişimler: Elâzığ Harput Cimşit Hamamı Örneği, 3. Uluslararası Dicle Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi, Diyarbakır.

Evcin, A. (2016). *Malzeme Karakterizasyon Metodları*, Afyon Kocetepe Üniversitesi, Malzeme Mühendisliği bölümü, (Power Point Sunumu).

Güneri, M. (2023). *Ayçiçeği Sapı İlavesi İle Kerpiç Malzemenin Fiziksel Ve Mekanik Özelliklerinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.



Işık, N. (2017). Geleneksel yığma yapılarda taşıyıcı sistem hasarları ve nedenlerinin tespiti ile güçlendirme ve tamamlayıcı müdahale önerileri; Diyarbakır Suriçi Örneği, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Karakaş, S. (2008). Elâzığ Geleneksel Konut Kültürü. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Konya.

Kocaman. M. (2018). Elâzığ ili Hüseyinik (Ulukent) Köyiçi bölgesi yerleşim dokusu ve geleneksel evleri, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, FBE, Diyarbakır.

Licciardi, C., Binda, L. (2008). Annual Report of Arg-e Bam Research Fondation, “Protecting Earthen Structures From Rainfall Water İn Arg-e Bam”, Vol 2, 40-44, Kerman, İran.

Nayak, P.S., B.K. Singh. (2007). “Instrumental Characterization of Clay by XRF, XRD and FTIR”, Bulltin of material science, 30/3:235-238.

Noei. S., (2011). Güvercinkayası kerpiç karakterizasyonu. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Parvez, K. (2019). Characterization Techniques of Two-Dimensional Nanomaterials. Micro and Nano Technologies, 29-41.

Salname-i Ma'muratü'l-Aziz 1302 (1884/1885), Def'a 1, Vilayet Matbaası

Salname-i Ma'muratü'l-Aziz 1305 (1887/1888), Def'a 4, Vilayet Matbaası.

Salname-i Ma'muratü'l-Aziz 1307 (1889/1890), Def'a 5, Vilayet Matbaası.

Sunguroğlu,İ. (1958). Harput Yollarında, Cilt 1-2,İstanbul.

Ünal, M. A. (1989). XVI. Yüzyılda Harput Sancağı (1518-1566), Ankara.

Yapıcı, S. (2009). Osmanlı Salnamelerinde Harput (1869-1908). Eleskav Yayınları, Elazığ.

İnternet Kaynakları

Tkgm. <https://parselsorgu.tkgm.gov.tr/> Erişim tarihi: 01.09.2023

Tripadvisor. https://www.tripadvisor.com.tr/LocationPhotoDirectLink-g672950-d4586070-i324559228-Harput_Kalesi-Elazig_Elazig_Province.html Erişim tarihi: 02.09.2023

DİYARBAKIR TARİHİ BEHRAM PAŞA CAMİ'DEKİ YAPISAL SORUNLARIN GÖZLEMSEL TESPİTİ VE GÜÇLENDİRME ÖNERİLERİ

Yük. Lis. Öğr. İlkey Mizgin BUDAK

Dicle University, Institute of Science, Master's Degree Department of Architecture with Thesis

ORCID: 0000-0003-4081-3631

Doç. Dr. Nursen IŞIK

Dicle University, Faculty of Architecture

ORCID: 0000-0002-6125-1896

ÖZET

Birçok uygarlığın izlerini günümüze taşıyan, mimari ve kültürel miras niteliğindeki yapıların günümüze ulaştığı Diyarbakır'daki Suriçi Bölgesinde dini mimariye ait birçok yapı bulunmaktadır. Behram Paşa Cami bu yapılar arasında yer alan sembolik taş yapılardan biridir. Diyarbakır'ın tarihi ve Mimar Sinan ekolüne göre inşa edilmiş yapı tek kubbelidir. 16. Yüzyıl'da inşa edildiği kaynaklarda (Top, M. Erdal, Z., 2011) belirtilen Behram Paşa Cami, kare plan düzenindeki harim bölümü ve kuzeye yönlendirilmiş, kubbeli ve ahşap tavanlı iki son cemaat yerinden oluşmaktadır.

Tarihi yapılardaki yapısal sorunların düzeyi kullanılan malzemeye, taşıyıcı sisteminin çeşidine ve bunları etkileyen dış nedenlere bağlı olarak da değişmektedir.

Uzun yıllar boyunca aktif olarak kullanılan camide zaman içinde yapısal sorunlar meydana gelmiştir. İklimsel faktörler, bakımsızlık ve kullanıma bağlı oluşan sorunların zaman içinde arttığı bilinmektedir. Yapının fiziki ömrünü etkileyen dış etkiler ve kullanıcı kaynaklı müdahaleler mevcut sorunların artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle yapısal sorunların güncel tespiti oldukça önemlidir.

Bu çalışmada, Behram Paşa Cami'deki yapısal sorunların gözlemsel tespitlerle belirlenmesi amacıyla alan çalışması yapılmıştır. Gözlemsel tespitlerin yapıldığı alan çalışması ile camideki yapısal sorunların belirlenerek ve sonradan yapılacak akademik çalışmalar için güncel bir yol haritası oluşturulması hedeflenmektedir. Güncel literatür araştırmalarının yapıldığı çalışmada gözleme dayalı bulgular elde edilmiştir. Tespit edilen yapısal sorunların oluşum nedenleri ve seviyelerine göre sınıflandırılmış, fotoğraflarla belgelenmiştir. Mimari mirasın gelecek nesillere aktarılmasının önemini üzerinde durularak yapısal sorunlara yönelik müdahale önerilerine yer verilerek çalışma tamamlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Behram Paşa Cami, Çatlak, Diyarbakır, Gözlemsel Tespit, Güçlendirme

OBSERVATIONAL DETERMINATION OF THE STRUCTURAL PROBLEMS IN THE HISTORICAL BEHRAM PAŞA MOSQUE IN DIYARBAKIR AND SUGGESTIONS FOR STRENGTHENING

ABSTRACT

There are many buildings of religious architecture in the Suriçi Region of Diyarbakır, where architectural and cultural heritage structures that carry the traces of many civilizations to the present day have survived. Behram Paşa Mosque is one of the symbolic stone structures among these structures. The building, built according to the

history of Diyarbakır and the Mimar Sinan school, has a single dome. Behram Paşa Mosque, which is stated in the sources (Top, M. Erdal, Z., 2011) to have been built in the 16th century, consists of a square plan ‘‘harim’’ section and two narthexes oriented to the north, with domes and wooden ceilings.

The level of structural problems in historical buildings varies depending on the materials used, the type of carrier system and the external reasons affecting them.

Structural problems have occurred over time in the mosque, which has been used actively for many years. It is known that problems caused by climatic factors, neglect, and use increase over time. External effects and user-related interventions that affect the physical life of the building cause existing problems to increase. Therefore, up-to-date detection of structural problems is very important.

In this study, a field study was conducted to determine the structural problems in Behram Paşa Mosque through observational findings. The aim of the field study, where observational determinations are made, is to identify the structural problems in the mosque and to create an updated road map for subsequent academic studies. Observation-based findings were obtained in the study in which current literature research was conducted. The structural problems detected were classified according to their causes and levels and documented with photographs. The study was completed by emphasizing the importance of transferring the architectural heritage to future generations and including intervention suggestions for structural problems.

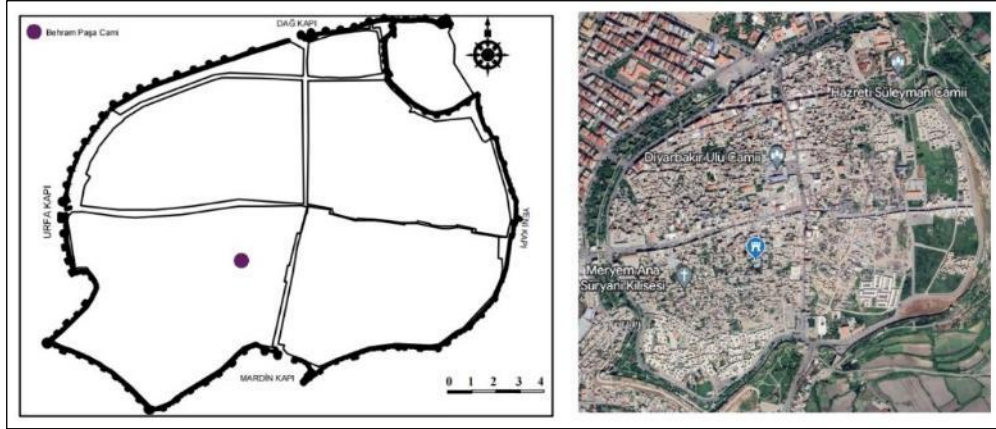
Keywords: Behram Paşa Mosque, Crack, Diyarbakır, Observational Detection, Reinforcement

1. GİRİŞ

Doğal taşın dayanıklılığı, diğer malzemelere göre taşıyıcı özelliğinin yüksek olması, doğada yaygınlığı, estetik etkisi gibi özellikleri taşın tarihi yapılarda kullanım tercihlerini arttırmıştır. Tarihi yapılarda taş malzemenin kullanılması, bu yapıların günümüze ulaşmasında önemli etkidir. Yapısal sorunların tespitinde öncelikle bozulmayı meydana getiren nedenler ile risk düzeylerinin belirlenmesi, yapıların mevcut durumlarının belgelenmesi açısından oldukça önemlidir. Bu bağlamda, tarihi taş yapılarda kullanılan taş malzemedeki bozulma ve yapısal sorunların Behram Paşa Cami örneğinde değerlendirilmesi yapılan çalışmada amaçlanmıştır. Bazalt ve kalker taş malzemenin kullanıldığı camide meydana gelen yapısal sorunların gözlemsel tespitlerle belirlenerek, caminin hasar kimliği oluşturulmuştur. Yapısal sorunları bulunan camideki bozulma ve hasar düzeylerine yönelik güçlendirme önerileri sunulmuş, çalışma tamamlanmıştır.

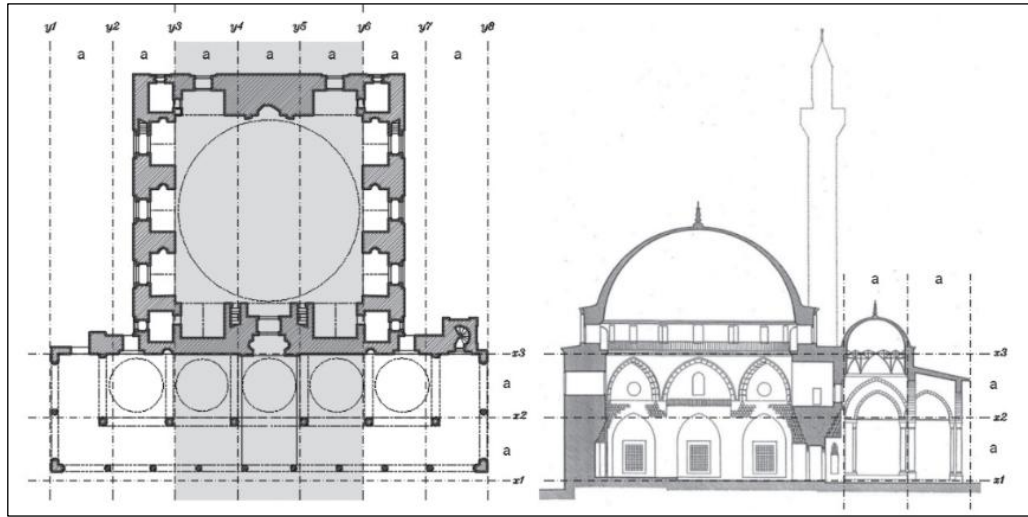
2. BEHRAM PAŞA CAMİ’NİN KONUMU VE MİMARİSİ

Diyarbakır tarihi Suriçi Bölgesinde güneybatı bölümünde yer alan cami, dönemin Osmanlı Devleti valisi Behram Paşa tarafından 1564-1572 yıllarında yaptırılmıştır (Çobanoğlu, A. D., 2019). Bazı kaynaklarda mimarisinde Mimar Sinan’ın katkısı olduğuna yer verilmektedir.



Şekil 1. Behram Paşa Cami'nin Suriçi Bölgesindeki konumu (Google Earth, 2023)

Cami avlusuna girişler kuzey, doğu ve batı yönlerinde bulunmaktadır. Tek kubbeli ve tek minareli olan cami, kalker ve bazalt taş malzeme ile düz ve almaşık örgülü olarak inşa edilmiştir. Merkezinde ana kubbeye ve kare planlı harimin kuzeyindeki iki sıradan oluşan revak ve beş adet kubbesi olan iki adet farklı kotlarda son cemaat yeri bulunmaktadır. Birinci son cemaat yeri kubbeli, ikinci son cemaat yeri ahşap malzemeli ve düz damlıdır. Son cemaat yerleri köşelerde 1 formlu ayak ve almaşık örgülü sekiz adet sütunla taşınmaktadır. Avlusunda sekizgen planlı, sütunlar üzerine oturan, kurşun kaplamalı ve sivri külahlı şadırvan bulunmaktadır.



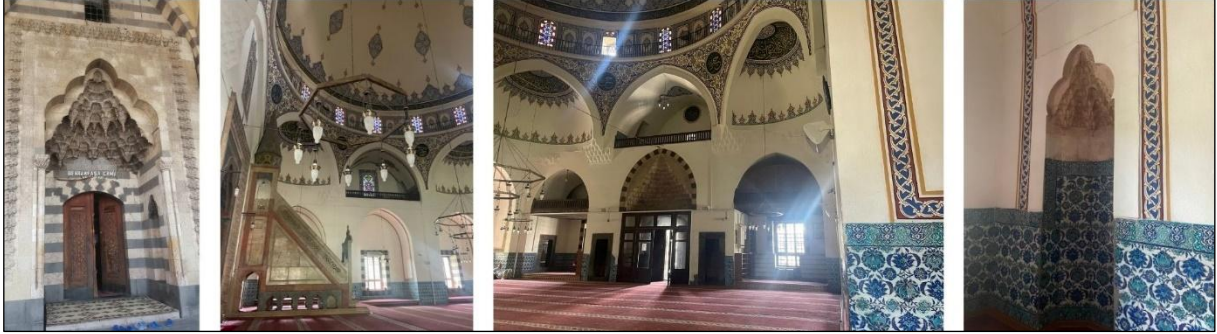
Şekil 2: Diyarbakır Behram Paşa Camisi plan ve kesiti (Ülgen, 1989)

Caminin kubbesi duvarların yanı sıra ayaklara oturtulmuştur. Caminin minaresi, kuzeybatıda yapıya bitişik nizamda, kare kaideli ve silindirik gövdelidir. Son cemaat yerinin ortasında üzerinde mukarnaslı olan bir taç kapı bulunmaktadır. Sütunçeli taç kapının iki kenarında mukarnaslı mihrabiye yer almaktadır.



Şekil 3: Behram Paşa Cami (Budak,2023)

Tromp geçişli bir kubbeyle örtülü olan harim bölümü kare planlıdır. Ana mihrap dışında, üç tane sağ ve üç tane sol tarafta olmak üzere altı adet eyvan bulunmaktadır. Kible duvarının ortasında ve harime girişin tam karşısında, kapı hizasında bulunan bir mihrap, mihrabın batısında da mermer minber yer almaktadır. Caminin iç duvarları belirli bir yüksekliğe kadar çinilerle süslenmiştir. Kubbede kalem işi bezemeler bulunmaktadır.



Şekil 4: Behram Paşa Cami (Budak,2023)

3. BEHRAM PAŞA CAMİ'DEKİ YAPISAL SORUNLAR

Tarihi yapılardaki yapısal sorunlar kullanılan malzemeye, taşıyıcı sistemin çeşidine ve bunları etkileyen dış nedenlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Doğal malzemelerle inşa edilen ve yığma yapım sistemine sahip tarihi yapılarda duvarlarda veya diğer taşıyıcı elemanlarda meydana gelebilecek kısmi ya da bütüncül sorunlar tüm yapıyı etkileyecek düzeye ulaşabilmektedir. Bu nedenle yapıların korunması için yapısal sorunların tespiti ve sonrasında kararlaştırılması gereken uygun güçlendirme kararlarının belirlenmesi oldukça önemlidir.

Korunmadan bakımsız bırakılan tarihi yapılarda kullanılan malzemeler, zaman içinde kısmen ya da bütünsel olarak bozularak, yapısal sorunların oluşmasına neden fiziksel özelliklerine bağlı olarak da hasara maruz kalmaktadır. Özellikle doğanın yıpratıcı etkisinde sonucu ani sıcaklık değişimleri, nemlenme veya rüzgar aşındırması cephelerde yüzey hasarları ve malzeme kayıplarına bağlı hasarlar meydana gelmektedir. Mukavemeti

azalan malzemede çatlama, burulma, ayrışma, kopma gibi birçok fiziksel hasar oluşmaktadır. Malzeme kayıplarında fiziksel, kimyasal veya biyolojik etkenler öne çıkmaktadır. Hasar düzeyine göre basit veya esaslı onarım yapılmayan yapılarda malzeme kayıpları ilerleyen dönemlerde yapının yıkılması ile sonuçlanabilmektedir. Eğer yapı terk edilmişse, bakımsız kalmış ve çevresel kirliliği maruz kalmışsa veya uygun olmayan bir işlev verilmesi gibi hatalı müdahalede bulunulmuşsa kullanıcıdan kaynaklanan hasarlar meydana gelebilmektedir.

Mevcut yapısal sorunlar basit bir inceleme ile tespit edilebileceği gibi daha ayrıntılı ve deneysel testlerle de tespit edilebilmektedir. Bu yöntemlerde yapıya zarar vermeyecek, yapıda kalıcı tahribat oluşturmayacak testler dışında hasar veren testler de bulunmaktadır. Her iki yöntemde de gözlemsel inceleme ilk aşamayı oluşturmaktadır. En basit haliyle çıplak göz ile yapının tümünde herhangi bir alet kullanmadan sadece fikir oluşturması ve sonrasında yapılacak hasar tespit deneylerinde yol haritası oluşturması amacıyla başvuru bir tespit olmaktadır. Behram Paşa Cami’de gözlemsel olarak tespit edilen bazı sorunlar oluşum çeşidine göre sınıflandırılmıştır.

3.1. Çatlak Oluşumu

Gözlemsel tespitlerde görülen bozulmalar farklı şekillerde olabilmektedir. Yapılarda deprem nedeniyle oluşan hareketlilik, yapının oturması, sıcaklık değişimden kaynaklı donma-çözünmeler, ısı genleşmeleri gibi nedenlerle gerilmeler oluşmakta ve çatlamlar meydana gelmektedir. Çekme ve kayma gerilmelerine karşı koyulamayan noktalarda strüktürel veya malzeme boyutunda çatlaklar oluşmaktadır. Hasar tespiti için öncelikle mevcut çatlakların haritası çıkarılmalıdır. Hasar düzeyi ve çekme büyüklükleri bilindikten sonra uygun güçlendirme kararları alınmalıdır.

Behram Paşa Cami geçmişte birçok onarım geçirmesine karşın yakın bir dönemde restorasyon görmemesi nedeniyle birçok yapısal sorunu bulunmaktadır. Genellikle kılcal çatlaklara sahip olan camide 2021 yılında yapılan alan çalışmasında tespit edilen çatlaklar “*Camideki düşey çatlaklar ve kısmi düzeydeki düzensizlikler zeminden kaynaklı olası yerleşimleri düşündürmektedir.*” (Işık, N., 2021) şeklinde yorumlanmıştır. 6 Şubat’ta meydana gelen Kahramanmaraş depremi sonrasında ise ciddi çatlaklar ve ayrışmalar meydana gelmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. a- Minarenin yapıya son cemaat yeriyle birleşme noktasında ayrışma (Budak,2023)

b-Mahfilin taş zemininde çatlama ve zeminin alta doğru yaptığı hafif meyil (Diyarbakır Kalesi ve Bazı Kültür Varlıklarının Deprem Sonrası Hasar Tespit Çalışması, DKVD, 2023)

Caminin hem taşıyıcı elemanlarında hem de kullanılan bazalt taşı, kalker taşı ve mermerde malzeme boyutunda çatlaklar oluşmuştur. Özellikle sütun ve ayaklardaki çatlaklar malzeme kayıplarına ve eksen kaymasına neden olabilmektedir.



Şekil 6. Ayaktaki, son cemaat alanının ahşap döşemesindeki, caminin iç duvarlarındaki ve sütundaki çatlaklar (Budak,2023)

3.2. Aşınma ve Parça Kopması

Taşın kullanıldığı alana ve yere göre yüzeyinde yapısal sorunlar oluşabilmektedir. Özellikle insan hareketliliğinin fazla olduğu yerde kullanılan taşlarda aşınma düzeyi artmaktadır. Fiziksel olarak gerçekleşen bu hasarda başta sıcaklık değişimi olmak üzere iklimsel faktörler etkili olmaktadır. Sıcaklık değişimleri sonucu taşı meydana getiren bağlar zayıflar ve bağların zayıflaması ile yüzeysel olarak malzemede kayıplar başlar. Parça kopması ise fiziksel, kimyasal ve biyolojik olmak üzere birçok durumda oluşmaktadır. Fiziksel ayrışma bağlarının zayıflaması parçalara ayrılarak ufalanmasıdır (Öcal, Dal, 2012). Genellikle hafif hasarların uzun süre devam etmesi malzemede parça kopması ile sonuçlanmaktadır.

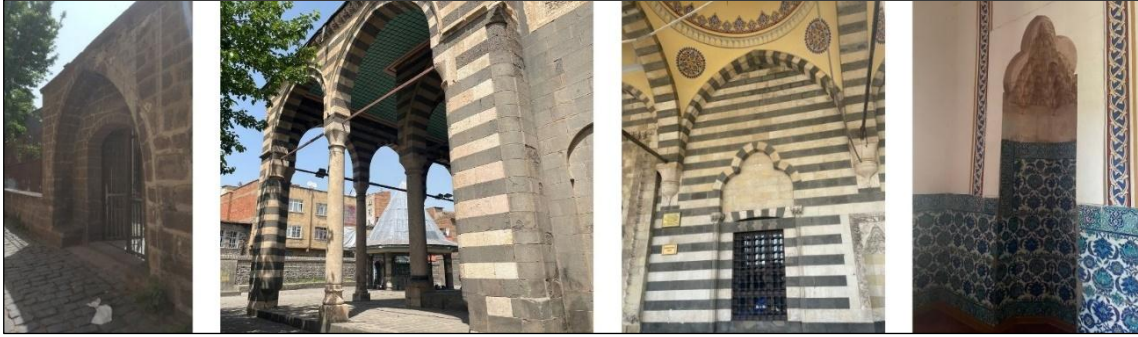


Şekil 7. Dış duvarda, sütunlarda, ayakta ve son cemaat bölümünde meydana gelmiş malzeme kayıpları (Budak,2023)

3.3. Derz Boşalması

Derz harçlarının nem ve rüzgar gibi nedenlerle birbirinden ayrılarak boşluklara sahip olması nedeniyle taşların çevresinin açıkta kalmasına neden olur ve hasarın meydana gelmesine ortam oluşturur. Hem çevrenin hem de iklimin etkisiyle bağlayıcı harçların dökülmesi malzemenin mukavemetinin azalmasına neden olduğu için yapı

bütünlüğünü tehdit etmektedir. Behram Paşa Cami’de derz boşalması yapı genelini tehdit eden bir sorundur. Boşalan derzler beraberinde malzeme kayıplarını meydana getirmiştir.



Şekil 8. Dış duvarda, sütunlarda, ayaklarda, son cemaat bölümünde ve seramiklerde meydana gelmiş derz boşalmaları (Budak,2023)

Hatalı restorasyon uygulamaları sonucu taşıyıcı sistemde oluşan ek yükün oluşturduğu baskı sonucu derzlerde patlama sonucu boşalmalar meydana gelmektedir. Behram Paşa’da seramiklerin restorasyon sırasında yeterli düzeyde bağlayıcı malzeme ile tamamlanmaması seramiklerin dökülmesine neden olmuştur (Şekil 9).



Şekil 9. Duvar seramiklerindeki kayıplar (Budak,2023)

3.4. Yüzey Kirliliği ve Tuzlanma

Taş malzeme üzerindeki kirlilik yani siyah tabaka hava kirliliğine neden olan atmosferdeki gazların taşa nüfuz etmesi ile oluşmaktadır. Özellikle şehir merkezlerinde bulunan tarihi yapılarda renk değişimi önemli sorunlardan biri olmaktadır. Behram Paşa Cami’de de hem bazalt hem de özellikle kalker taşının kullanıldığı tüm cephelerde yüzey kirliliği görülmektedir.



Şekil 10. Cephedeki yüzeysel kirlilikler (Budak,2023)

Behram Paşa Cami’de yüzey kirliliği kullanıcı kaynaklı olarak en fazla dış duvar, sütun gibi taş yüzeylerde görülmektedir. Duvarlara boya ile yazı yazılması, ateş yakılması sonucu duvarda oluşan kararmalar, sütunlardaki boya izleri başlıca yüzeydeki kirliliklerdendir.



Şekil 11. Kullanıcı kaynaklı oluşmuş kirlilik (Budak,2023)

Yapının gözeneklerindeki tuz kristalleri su ile yüzeye ulaşmakta ve sıcaklık etkisiyle içerisindeki su buharlaşmaktadır. Buharlaşma sonucu tuz kristalleri gözle görünür hale gelmektedir. Behram Paşa’da kullanılan taşlar gözenekli yapıya sahip olduğu için tuzlanma sorunu ön plana çıkmaktadır.



Şekil 12. Avlu duvarındaki ve cami duvarındaki bazalt taşında görülen tuzlanma (Budak,2023)

3.5. Eksen Kayması

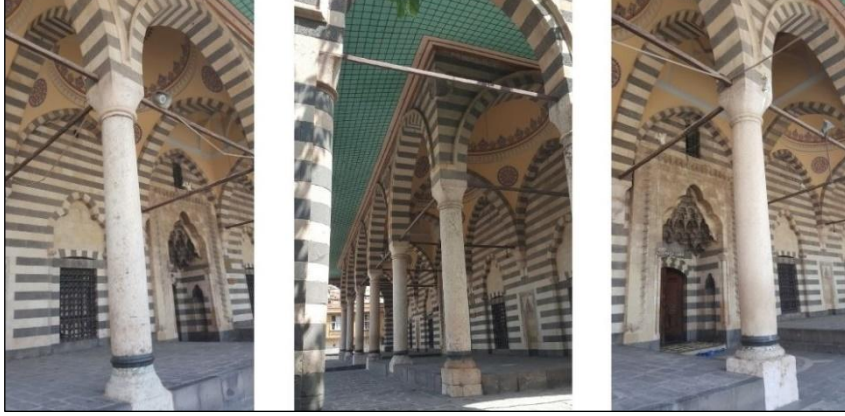
Eksen kayması aşırı yüklenme sonucu sütunların alt ve üst başlıklarında görülmektedir (Şekil 13). Aks kayması olarak da bilinen bu tür durumlarda gergi bileziği kullanılması gerekmektedir. Ancak Behram Paşa’da da olduğu gibi sütun gözdesi başlıklar arasındaki bağlantı harçla doldurulmuş ve bu harç patlayarak işlevsiz hale gelmiştir. Taşıyıcı sistemi direkt etkileyen eksen kayması yük düzensizlikleriyle beraber sütundaki çatlak ve parçalanma sorunlarının ilerlemesi ile de meydana gelmektedir.



Şekil 13. Cami sütunlarındaki eksen kaymaları (Budak,2023)

3.6. Korozyon

Demirin oksidasyona uğrayarak paslanmasına korozyon denilmektedir. Korozyona uğramış demir su ile yıkanır pas lekesini akıtır ve bulunduğu taş yüzeye rengini verir. Bu durum Behram Paşa'da sütunlarda kullanılan gergi bileziklerinde ve sütunlar arasında gerilmeyi azaltıcı gergi çubuklarında gözlenmektedir (Şekil 14).



Şekil 14. Korozyon nedeniyle gergilerin yüzeyde oluşturduğu renk değişimi (Budak,2023)

4. SONUÇ

Mimari ve kültürel miraslar geleceğe aktarılması gereken ve buldukları kentin önemli değerleridir. Mimari yapılar; kent tarihini, kültürünü ve yaşam biçimlerini geçmişten günümüze taşımaktadır. Bu sürecin günümüze doğru aktarımı yapıların korunması ile olmaktadır. Tarihi ve kültürel miras niteliği taşıyan Behram Paşa Cami'de yapısal sorunların tespiti ve alınacak önlemler oldukça önemlidir. Bu amaçla yapılan çalışmada camideki yapısal sorunları incelenmiş, gözlemsel tespitler yapılarak mevcut hasarları belirlenmiştir.

Behram Paşa Cami'de çatlak oluşumu, taş yüzeyinde aşınma ve parçalanma sonucu malzeme kayıpları, derz boşalması, yüzey kirliliği, tuzlanma, korozyon ve eksen kayması tespit edilmiştir. Kılcal çatlakların fazla olduğu yapıda deprem sonrası çatlakların büyümesi ile ayrışmalar meydana gelmiştir. Caminin ayağı ile son cemaat alanının birleşimindeki bu ayrışma risk taşımaktadır. Kılcal çatlaklarda epoksi uygulanması yeterli olabilirken ayrışma hasarlarına bölgesel müdahale edilmelidir. Derz boşalması, yüzey kirliliği, tuzlanma ve korozyon gibi sorunlar güçlendirme gerektirmemektedir. Tamamlama ve temizleme uygulamaları yeterli olacaktır. Ancak parçalanma ve eksen kayması hasarlarına karşı alınan önlemler olan gergi bileziği ve çubukları yeterli olmamakla beraber korozyon nedeniyle işlevsiz kalmışlardır.

Bu nedenle Behram Paşa Cami'de:

- ∇ Depremde hasar alan bu yapıda zemin özelliklerinin belirlenmesi ve varsa oturmaların tespit edilmesi için aletsel ölçümler yapılmalıdır.
- ∇ Ayrışma dışındaki çatlaklar için aletsel ölçümler sonucu oluşturulan çatlak haritasına göre enjeksiyon uygulaması yapılmalıdır.



- ▽ Geniş çatlaklar ve ayrışmalara sahip olan sütun ve ayaklar için daha kapsamlı bölgesel güçlendirme yapılmalıdır. Kemer ve kubbedeki çatlaklar için kenet ve gergi çubuğu uygulanmalıdır. Mevcut gergi çubukları yenilenmeli, pas önleyici ile boyanmalıdır. Son cemaatin ahşap döşemesindeki çatlaklar tamamlanmalı, kabaran boyalar temizlenmeli ve yenilenmelidir.
- ▽ Derz boşalmaları için uygun olan harç elde edilmeli bağlayıcılık sağlaması amacıyla lif katkı malzemeler kullanılmalıdır.
- ▽ Sütunlardaki eksen kayması için öncelikle birleşim yerlerindeki malzeme ve derzler tamamlanmalı, daha sonra bilezik uygulanmalıdır.
- ▽ Periyodik olarak bakım ve onarımlarının yapılması ile yapıların korunması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akmaz Bilgiç, E. (2020). Diyarbakır Hoca Ahmed (Ayni Minare) Camii Restorasyon Önerisi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Diyarbakır Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Derneği. (9-11 Şubat 2023). Diyarbakır Kalesi ve Bazı Kültür Varlıklarının Deprem Sonrası Hasar Tespit Çalışması.
- Çobanoğlu, A. D. (2019). Silivrikapı Hadım İbrahim Paşa Camii'nin Plan Özellikleri ve Klasik Dönem Osmanlı Mimarlığı İçinde Benzer Örnekler Üzerine Bir Değerlendirme. Art-Sanat. İstanbul Üniversitesi Yayınevi
- Hasbay, U., & Hattap, S. (2017). Doğal Taşlardaki Bozunma (Ayrışma) Türleri ve Nedenleri. Bilim ve Gençlik Dergisi, 5(1).
- Işık, N. (2017). Geleneksel Yığma Yapılarda Taşıyıcı Sistem Hasarları ve Nedenlerinin Tespiti ile Güçlendirme ve Tamamlayıcı Müdahale Önerileri; Diyarbakır, Suriçi Örneği. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- Işık, N. (2021). Investigation of structurel problems on the ground and walls of Diyarbakir Historical Behram Pasha Mosque by the georadar (GPR) method. Dicle University Journal of Engineering, 689-698.
- Işık, N., & Halifeoğlu, F. M. (2019). Tarihi Diyarbakır Camilerinde Tespit Edilen Taşıyıcı Sistem Hasarları ile Güçlendirme Önerileri. Anadolu 2. Uluslararası Uygulamalı Bilimler Kongresi. Diyarbakır.
- Karakuş, F. (2012). Geleneksel Yığma Yapılarda Strüktürel Sorunlar ve Çözüm Yolları. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Mahrabel, H. A. (2006). Tarihi Yapılarda Taşıyıcı Sistem Özellikleri, Hasarlar, Onarım ve Güçlendirme Teknikleri. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Melek, A. (2009). Dini Değerleriyle Diyarbakır. Diyarbakır İl Müftülüğü Yayınları. Diyarbakır.
- Orbeyi, N. (2016). Çift Revaklı Sinan Camilerinde Modüler Sistem. METU JFA, 201-225.
- Öcal, A., & Dal, M. (2012). Doğal Taşlardaki Bozunmalar. Mimarlık Vakfı İktisadi İşletmesi. içinde Kırklareli.

- Top, M. Erdal, Z., (2011). Medeniyetler Mirası Diyarbakır Mimarisi” Diyarbakır Valiliği Kültür Sanat Yayınları
- Tuncer, O. C. (1996). Diyarbakır Camileri. Diyarbakır Büyükşehir Belediyesi Kültür ve Sanat Yayınları.
- Behram Paşa Cami. (2023, 5 31). Türkiye Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi:
<https://islamansiklopedisi.org.tr/behram-pasa-camii> adresinden alındı

KÜLTÜREL MİRAS VARLIKLARINI TAHRİBATSIZ KORUMA YAKLAŞIMINDA XRF YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ

Recep BOYACI

Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Architecture, Department of Architecture,
Niğde Ömer Halisdemir Campus
ORCID: 0009-0004-4143-0899

İlknur ACAR ATA

Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Architecture, Department of Architecture,
Niğde Ömer Halisdemir Campus
ORCID: 0000-0002-6080-1307

ÖZET

Tarihi yapılar taşıdıkları tarihi, teknik, estetik değerler ile koruma altına alınmaktadır ve koruma çalışmalarında yapının özgün haline en az müdahale kabul görmektedir. Her yapının eşsiz varlıklar olarak kendi durumundan kaynaklanan iç nedenler doğrultusunda strüktüründe, malzemesinde bozulmalar göstermesi kendisine özel detaylı bir analiz çalışmasını gerektirmektedir. Yapının özellikle yapım malzemesine yönelik gerçekleştirilecek koruma çalışmalarında müdahale öncesi teşhisin konulması yapılacak restorasyon uygulamasının başarısını arttırmaktadır. Son yıllarda gelişen teknoloji ile birlikte tarihi yapıların restorasyonu öncesinde gerçekleşen analiz çalışmalarında tahribatsız yöntemler sıkça kullanılmaktadır. Bu çalışma kapsamında maden analizleri, mücevher ve diğer kıymetli materyal, çevre, su, mineral ve kayaç analizleri ve temel fizik araştırmaları gibi çeşitli alanlarda kullanılan tahribatsız XRF yöntemi restorasyon ve koruma bilimine entegrasyonu incelenmektedir. Çalışmada amaçlanan tarihi yapılardaki yapım malzemelerin bozulmasında tahribatsız analiz sağlayan diğer yöntemler içerisinde XRF yönteminin yerini, kullanımında görülen avantaj ve dezavantajları ortaya koymaktır. Amaca uygun şekilde ulusal ve uluslararası düzeyde yapılan araştırmalar ve örnek uygulamalar irdelenmiştir. Elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi ise restorasyon öncesi malzeme de görülen bozulmaların analizinde kullanılan XRF yönteminin sağlandığı avantajları, dezavantajları, fırsatları ve tehditleri ortaya koyan swot analizi gerçekleştirilmiştir. Analitik bir teknik olarak gösterilen XRF yönteminin elementel analiz ve kimyasal analiz amacıyla gerçekleştirilmektedir. Analiz için gereken zamanın kısa olması, ekipmanların düşük fiyatı ve iş gücü verimliliği açısından gösterdiği faydalar; örneklem seçilen uygulamalar özelinde irdelenmektedir. Bu yöntemin başlıca avantajları kısa analiz süresi, duyarlılık, kullanım kolaylığı, hasarsız inceleme yöntemi olması ve düşük fiyatlı ekipmanlarla gerçekleştirilebilmesidir. Bu yöntemde incelenen malzemeye yönelik bazen kesin niceliksel sonuçlar alınmayabilir fakat malzeme yapısını anlamak ve ileri aşama analizler için yol göstericiliği açısından çok fayda sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kültürel miras, Restorasyon, Tahribatsız koruma yöntemleri, XRF yöntemi



INVESTIGATION OF XRF METHOD IN NON-DESTRUCTIVE CONSERVATION OF CULTURAL HERITAGE ASSETS

ABSTRACT

Historical buildings are taken under protection with the historical, technical and aesthetic values they carry, and the least interference to the original state of the building is accepted in the conservation studies. The fact that each structure shows deterioration in its structure and material due to internal reasons arising from its own situation as unique assets requires a detailed analysis study specific to it. Pre-intervention diagnosis increases the success of the restoration application, especially in the conservation studies to be carried out for the construction material of the building. With the developing technology in recent years, non-destructive methods are frequently used in the analysis studies carried out before the restoration of historical buildings. In this study, the integration of non-destructive XRF method, which is used in various fields such as mineral analysis, jewelry and other precious materials, environment, water, mineral and rock analysis, and basic physics research, into restoration and conservation science is examined. The aim of the study is to reveal the place of the XRF method among other methods that provide non-destructive analysis in the deterioration of construction materials in historical buildings, and the advantages and disadvantages seen in its use. In accordance with the purpose, national and international researches and sample applications have been examined. Evaluating the information obtained, a SWOT analysis was carried out, which reveals the advantages, disadvantages, opportunities and threats of the XRF method used in the analysis of deterioration in the material before restoration. The XRF method, which is shown as an analytical technique, is carried out for elemental analysis and chemical analysis. The benefits in terms of short analysis time, low cost of equipment and workforce efficiency; The sample is examined in terms of selected applications. The main advantages of this method are short analysis time, sensitivity, ease of use, non-destructive examination method and can be performed with low-cost equipment. In this method, certain quantitative results may not be obtained for the material examined, but it is very useful in terms of understanding the material structure and guiding for advanced analysis.

Keywords: Cultural heritage, Restoration, Non-destructive preservation methods, XRF method

TARİHİ KALELERİN RESTORASYONUNDA ERİŞİMSİZ BÖLGELERE İŞ İSKELELESİ KURULABİLMEK İÇİN GELEŞTİRİLEN ÇELİK PLATFORM

Mohammad Manzoor NASERY

Karadeniz Technical Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Trabzon
Dynamica Mühendislik, Trabzon, Türkiye

ORCID: 0000-0003-3787-1355

ÖZET

Tarihi kaleler genellikle yüksek ve dik yamaçların üzerinde bulunmaktadır. Tarih boyunca şehirleri korumak amacıyla inşa edilen kalelere düşman erişimin zor olması gerekmektedir. Erişimsiz yamaçlara inşa edilen kalelerin zaman içerisinde hasar gören bölgelerin restorasyon çalışmaları yapılarak ayakta kalmaları sağlanmaktadır. Bu çalışmada, Tokat Kalesi'nin eğimli yamaçlarına erişimi sağlamak ve burçların restorasyonunu mümkün kılmak amacıyla geliştirilen çelik platform projelendirilmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Tokat İli, Merkez İlçesi'nde yer alan bu tarihi kale, koruma ve restorasyon gereklilikleri bağlamında büyük bir öneme sahiptir. Çalışmanın ilk etabında, insansız hava aracı yardımıyla kale ve yamaçların detaylı 3D modeli oluşturulmuştur. Ardından çelik platformun montaj edileceği yamaçlardaki kayaç yapısının mekanik ve fiziksel özelliklerini belirlemek için jeolojik ve geoteknik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın üçüncü aşamasında ise 3D modelden kesitler alınarak, restorasyon çalışmaları sırasında kullanılacak güvenli iş iskelesinin üzerine montaj edileceği çelik platformun geometrik tasarımı gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen çelik platformun statik ve dinamik yükler altında yapısal analizleri gerçekleştirilerek çelik profil kesitleri ve mesnetleneceği ankrajların boyutlandırmaları gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın son aşamasında, geliştirilen çelik platform ve güvenli iş iskelesinin mesnetleneceği bölgeler belirlenerek uygulama detayları çizilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma kapsamında geliştirilen çelik platform, benzer erişim problemi olan tarihi kalelerin restorasyonunda güvenli iş iskelesinin kurulabilmesi için gelecekteki çalışmalara ışık tutmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çelik Platform, Tarihi Kaleler, Restorasyon, Erişimsiz Bölgeler, Tokat Kalesi, İş İskelesi

DESIGNING A STEEL PLATFORM FOR ERECTING SCAFFOLDING IN INACCESSIBLE AREAS FOR THE RESTORATION OF HISTORIC CASTLES

ABSTRACT

Historical castles are usually located on high terrains and steep slopes. Castles, which were built to protect cities throughout history had to be difficult to access for the enemy. It is evident that most of the castles remained from the past are the ones that were built on inaccessible slopes and that have undergone restoration works for damaged areas over time. This study focuses on the design process of a steel platform to provide access to the inaccessible slopes of the Tokat Castle and to enable the restoration of the bastions. Located in the Merkez District of Tokat Province, this historical castle has a great importance in terms of protection and restoration



requirements. In the first stage of the study, a detailed 3D model of the castle and slopes was created with the help of an unmanned aerial vehicle. Then, geological and geotechnical studies were carried out to determine the mechanical and physical properties of the rock on the slopes where the steel platform will be mounted. In the third stage of the study, sections were taken from the 3D model of the slopes and the geometric design of the steel platform on which the scaffolding to be used during the restoration works will be mounted was done. Structural analyzes of the developed steel platform were carried out under static and dynamic loads, and the dimensioning of the steel profile sections and the anchors, which will be supporting the steel platform were carried out. At the last stage of the study, the areas where the developed steel platform and the scaffolding will be fixed were determined and the construction drawings were produced. As a result, the steel platform developed within the scope of this study sheds light on future studies for the utilization of scaffolding in the restoration works of historical castles with similar accessibility problems.

Keywords: Steel Platform, Historical Castles, Restoration, Inaccessible Areas, Tokat Castle, Scaffolding

3D PRINT TEKNOLOJİSİNİN MİMARİDE KULLANIMI ÜZERİNDE BİR ANALİZ

Res. Asst. Dr. Ahunur AŞIKOĞLU

Dokuz Eylül University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, Tınaztepe Campus, İzmir, Turkey
ORCID: 0000-0002-7227-1788

ÖZET

Tarihsel süreçte; kubbe, tonoz, betonarme iskelet sistemleri vb. inşası gibi çeşitli yapım aşamalarında, şantiye alanında yerinde döküm ile üretim yapılmaktadır. Günümüzde çoğunlukla; konvansiyonel yapım sistemlerinin betonarme elemanları, prefabrik kullanıma uygun tasarlanmadıysa, yerinde döküm ile inşa edilmektedir. Ancak; bu süreç büyük miktarda kalıp, işçilik maliyeti ve insan gücü gerektirmektedir. Son 100 yılda; doğal afetler, hızlı nüfus artışı, savaşlar vb. nedenlerden dolayı, inşaat süresini kısaltan, insan gücü kullanımını minimize eden endüstrileşmiş yapım sistemleri geliştirilmiştir. Endüstrileşmiş yapım sistemlerinin gelişimine paralel olarak, emek yoğun geleneksel sistemlerden, makine yoğun, tam otomasyonlu sistemlere doğru yönelim olmuştur. Bu doğrultuda geliştirilen teknolojilerden biri olan 3D Print ile bina üretimi; son teknolojiyi kullanan, yenilikçi, genel olarak beton, bazen toprak vb. malzemenin yerinde katmanlı dökümü ile doğrudan şantiye alanında yapılan bir yapım sistemidir. 3D Print teknolojisi kullanılarak inşa edilmiş örnekler incelendiğinde; konvansiyonel yapım sistemlerine göre oldukça hızlı bir üretim sistemi olduğu görülmüştür. Doğal afetler, göçler gibi sebeplerle artan barınma ihtiyacını karşılamaya yönelik, hızlı üretim gerektiren durumlarda kullanım alternatifi olarak tercih edilebilir bir sistemdir. Aynı zamanda atık üretimini minimize eden bir sistem olduğu için, sürdürülebilir bir sistemdir. Ayrıca; kalıp gerektirmeyen bir sistem olduğu için üretim potansiyeli açısından sınırlandırılmamış tasarımlara olanak verebilmektedir. Yaşadığımız çağın ihtiyaçlarına cevap verebilmek ve teknolojik gelişmelere ayak uydurabilmek amacıyla; 3D Print teknolojisi ile bina üretimi konusundaki teorik ve uygulama araştırmalarının artırılması gerekmektedir. Bu alanda yapılan çalışmaların artmasıyla; 3D Print teknolojisinin tanınırlığı artırılmış, uygulama potansiyeli değerlendirilmiş ve kullanımı yaygınlaştırılmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: 3D Print, Yapı Üretimi, Endüstrileşmiş Yapım Sistemleri, Yapı Üretiminde Otomasyon

AN ANALYSIS ON THE USE OF 3D PRINT TECHNOLOGY IN ARCHITECTURE

ABSTRACT

Historically, in various construction phases such as the construction of domes, vaults, reinforced concrete frame systems, etc., cast-in-site production was carried out on the construction site. Nowadays, reinforced concrete elements of conventional construction systems are mostly constructed by cast-in-site, unless they are designed for prefabricated use.



However, this process requires a large amount of formwork, labor costs and manpower. In the last 100 years, due to natural disasters, rapid population growth, wars, etc., industrialized construction systems that shorten construction time and minimize the use of manpower have been developed. In parallel with the development of industrialized construction systems, there has been a shift from labor-intensive traditional systems to machine-intensive, fully automated systems. Building construction with 3D Print, one of the technologies developed in this direction, is a construction system that uses the latest technology, is innovative, and is made directly on the construction site with layered casting of materials such as concrete, rarely soil, etc. When the case studies built using 3P Print technology are examined; it is seen that it is a very fast production system compared to conventional construction systems. It is a system that can be preferred as an alternative for use in situations requiring rapid production to meet the increasing need for shelter due to natural disasters and migration. At the same time, since it is a system that minimizes waste production, it is a sustainable system. In addition; since it is a system that does not require formwork, it can allow unlimited designs in terms of production potential. In order to respond to the needs of the age we live in and to keep up with technological developments; theoretical and practical research on building construction with 3D Print technology should be increased. With the increase of studies in this field; the recognition of 3D Print technology will be increased, its application potential will be evaluated and its use will be expanded.

Keywords: 3D Print, Building Construction, Industrialized Construction Systems, Automation in Building Construction

SİVEREK İLÇESİNDE ARAZİ KULLANIMINDA ÜZÜM BAĞLARINDAKİ DEĞİŞİMİN ANALİZİ

Meryem KONCAK DOĞRUER

Istanbul University, Faculty of Letters, Department of Geography, Istanbul University Faculty of Letters, Laleli
ORCID: 0000-0002-6825-5486

ÖZET

Sürdürülebilir ve planlı arazi kullanımını sağlayabilmek için arazi kullanımındaki hızlı değişimlerin takip edilmesi büyük önem arz etmektedir.

Siverek, Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan ve Şanlıurfa iline bağlı bir ilçedir. Farklı dönemlerde birçok medeniyete ev sahipliği yapmış olan bu ilçenin arazi kullanımı tarihsel süreç içerisinde değişiklikler göstermiştir. Arazi kullanımı ve araziden yararlanma çalışmalarında amaç fiziki ortamı meydana getiren faktörlerin belirlenmesi ve her birinden faydalanma açısından etkisini ortaya koymaktır. Karacadağ'ın etkisiyle bazalt örtüsü ile kaplanmış olan Siverek ilçesinde, iklimin etkisi ile de araziden faydalanma uzun yıllar kısmen de olsa olumsuz etkilenmiştir. Bu durum tarım alanlarının sınırlı olmasına sebebiyet vermiştir. İklimin etkisi ile bozkırlardan oluşan ilçede ekonomide tarımdan ziyade hayvancılık ön planda kalmıştır. Antik dönemde, Siverek'te ilk yerleşimler olduğu düşünülmektedir. Bu dönemde tarım ve hayvancılığa uygun arazilere sahip olduğundan, bu bölgelerde tarım ve hayvancılık faaliyetleri başlamıştır. Osmanlı Döneminde Siverek, çeşitli tarım ürünlerinin yetiştirildiği bir bölge olmuştur. Özellikle buğday, mercimek, pamuk gibi ürünlerin üretildiği bilinmektedir. Ayrıca hayvancılık faaliyetleri de yoğundur. Cumhuriyet Döneminde ise, Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulmasının ardından, 20. yüzyılın ortalarına doğru Siverek'te sulama projeleri hayata geçirilmeye başlandı. Bu projeler, GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi) çerçevesinde genişledi. Bu, bölgedeki tarım faaliyetlerini olumlu yönde etkilemiştir. Günümüzde Siverek'te tarım faaliyetleri önemini korumaktadır. Özellikle sebze ve meyve yetiştiriciliği ön plana çıkmıştır. Hayvancılık faaliyetleri de oldukça yaygındır. Ayrıca son yıllarda turizm faaliyetleri de bölgede gelişme göstermeye başlamıştır. Son yıllarda tarımda sulamanın da gelişmesiyle ilçede; tarım arazilerini açmak için araziler bazalt örtüsünden temizlenmeye çalışılmaktadır.

Siverek ilçesinde arazi kullanım durumu ve zamansal değişimlerin tespit edilebilmesi için CBS ve UA teknikleri kullanılarak yıllar arası değişimi tespit edilmiştir. 1990-2020 yılları verileri kullanılarak ilçe arazi kullanımı hakkında bilgiler elde edilmiştir. Bu veriler ışığında arazi kullanım haritaları oluşturulmuş yapılan bu çalışmalar sonucunda yıldan yıla ilçe sınırları içerisinde mera alanlarında azalma yerleşim ve tarım alanlarında artış olduğu gözlenmiştir. Siverek ilçesinde sulu tarım arazileri ve meyve bahçeleri artarken kuru tarım

arazilerinde azalma olduğunu görülmüştür. Bu değişim içerisinde dikkati üzerine çekenlerden biri de, Siverek ilçesi için adeta geçmiş kuşak geleneği olan üzüm bağlarıdır.

Siverek ilçesinde 25- 30 yıllık süreçte, mera alanlarında azalma olurken yerleşim alanlarında ve tarım alanlarında belirgin bir artış gerçekleşmiştir. Kuru tarımda azalmalar meydana gelirken sulamaya dayalı tarımda belirgin bir artış gözlenmektedir. Siverek ilçesinde, uzun yıllar önemli bir ekonomik geçim kaynağı olan ve arazi kullanımında büyük alanları kapsayan üzüm bağları günümüzde varlıklarını çok iyi koruyamamıştır. Üzüm bağları doksanlı yıllarda ilçe arazi kullanımında büyük alanlar kaplarken (29,041521 km) son yıllarda bu üzüm bağları günümüzde oldukça azalma göstermiş (4,596872 km), yerini sulamaya dayalı tarım alanlarına ve özellikle yerleşim alanlarına bırakmıştır. Gerek tarımda mekanizasyonun artması gerekse getirisi yüksek olan tarımsal ürünlere olan rağbet sonrası üzüm bahçelerine olan ilgiyi azaltmıştır. Bir Siverek geleneği olan bağ bozumunun günümüzde kaybolmaya başladığı arazi kullanım haritalarından anlaşılmaktadır. GAP projesinin etkisi, değişen ekonomik ve teknolojik şartlarla beraber arazi kullanımındaki değişim kaçınılmaz olup bu durumun devam edeceğinin öngörüsü şüphesizdir.

Anahtar Kelimeler: Arazi Kullanımı, Siverek, Zamansal Değişim, Üzüm Bağları

ANALYSIS OF CHANGES IN LAND USE IN VINEYARDS IN SİVEREK DISTRICT

ABSTRACT

In order to ensure sustainable and planned land use, it is of great importance to follow the rapid changes in land use.

Siverek is a district of Şanlıurfa province located in the Southeastern Anatolia Region of Turkey. The land use of this district, which has been home to many civilizations in different periods, has changed in the historical process. The aim of land use and land utilization studies is to determine the factors that make up the physical environment and to reveal the effects of each of them in terms of utilization. In Siverek district, which is covered with basalt cover due to the effect of Karacadağ, the utilization of land has been partially negatively affected by the effect of climate for many years. This situation has led to limited agricultural areas. In the district, which consists of steppes with the effect of climate, animal husbandry rather than agriculture has remained at the forefront in the economy. It is thought that there were first settlements in Siverek in ancient times. In this period, agriculture and animal husbandry activities started in these regions as they have lands suitable for agriculture and animal husbandry. During the Ottoman period, Siverek was a region where various agricultural products were grown. It is known that products such as wheat, lentils and cotton were produced. Livestock breeding activities are also intensive. In the Republican Period, after the establishment of the Republic of Turkey, irrigation projects began to be implemented in Siverek towards the middle of the 20th century. These projects expanded within the framework of GAP (Southeastern Anatolia Project). This had a positive impact on agricultural activities in the



region. Today, agricultural activities remain important in Siverek. Especially vegetable and fruit cultivation has come to the fore. Animal husbandry activities are also quite common. In addition, tourism activities have also started to develop in the region in recent years. In recent years, with the development of irrigation in agriculture; lands are tried to be cleaned from basalt cover in order to open agricultural lands.

In order to determine the land use status and temporal changes in Siverek district, GIS and UA techniques were used to determine the change between years. Information on land use in the district was obtained using data from 1990-2020. In the light of these data, land use maps were created and as a result of these studies, it was observed that there was a decrease in pasture areas and an increase in settlement and agricultural areas within the borders of the district from year to year. While irrigated agricultural lands and orchards increased in Siverek district, it was observed that there was a decrease in dry agricultural lands. One of the most striking changes is the vineyards, which are a tradition of the past generation for Siverek district.

In the 25-30 year period in Siverek district, there has been a significant increase in residential areas and agricultural areas while there has been a decrease in pasture areas. While there has been a decrease in dry agriculture, there has been a significant increase in irrigation-based agriculture. In Siverek district, vineyards, which were an important source of economic livelihood for many years and covered large areas in land use, have not preserved their existence very well today. While vineyards covered large areas in land use in the nineties (29,041521 km), these vineyards have decreased considerably in recent years (4,596872 km) and have been replaced by irrigated agricultural areas and especially residential areas. Both the increase in mechanization in agriculture and the demand for high-yielding agricultural products have reduced the interest in vineyards. It is understood from the land use maps that the vintage, which is a Siverek tradition, has started to disappear today. With the impact of the GAP project and changing economic and technological conditions, the change in land use is inevitable and there is no doubt that this situation will continue.

Key Words: Land Use, Siverek, Temporal Change, Vineyards

TÜRKİYE'DE İŞ GÜVENLİK UZMANLIĞINA BAKIŞ

Seda ÇELLEK

Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Geology Engineering,
Bağbaşı Campus

ORCID: 0000-0001-9675-5691

ÖZET

Hazırlanan bu çalışmada 33'ü erkek, 17'si kadın olmak üzere toplam 50 iş güvenliği lisans öğrencisi ve 10'u kadın olmak üzere yaklaşık 50 iş güvenliği uzmanı ile sözlü görüşme sağlanmış ve mesleğe bakışları değerlendirilmiştir. Görüşmelerde ailelerinin ekonomik durumları, yaşları, yaşadıkları şehir, neden mesleği tercih ettikleri ve gelecek için mesleki planları sorulmuştur. Yaşanılan farklı olumsuzluklara rağmen her iki grup için de genel bir memnuniyet söz konusudur. Yine her iki gruptan küçük bir bölüm ise mesleğe devam etmek istememekte ve gelecek kaygısı duymaktadır. Bu grubun, mesleğe bakışındaki değişimin en büyük nedenini, büyük iş kazaları, meslekte yaşanan mobbing vakaları ve meslek çalışma koşullarının tatmin edici olmaması olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde, sınav ile C Sınıfı uzman olma imkânının yanı sıra herhangi bir iş sağlığı ve güvenliği lisansüstü programında tezli ya da tezsiz yüksek lisans tamamlayarak B sınıfı uzmanlık sınavına girme imkanına da sahip olabilmektedir. Yine bu bölümde doktorasını tamamlayanlar ise A sınıfı uzmanlık belgesi alma hakkına da sahiptir. C sınıfı uzmanlık belgesi ile aktif 3 yıl çalışanlar, B sınıfı olmak için ve B sınıfı uzmanlık belgesi ile 4 yıl aktif çalışanlar A sınıfı uzman olmak için sınava girme hakkı kazanmaktadır. Mesleğe devam etmeyi düşünen uzmanların ve öğrencilerin büyük çoğunluğu, A sınıfı uzman olmayı hedeflerken, uzmanlığın birçoğunun da lisansüstü eğitimlerini tamamlayarak, bu alanda eğitim alarak da ilerlemeye devam ettiklerini göstermektedir. Yine öğrencilerin de büyük kısmı, A sınıfı uzman olmak istedikleri, bu amaçla da yüksek lisans ve doktora yapmayı hedefledikleri görülmüştür. Son olarak çalışmada uzmanlara karşılaştıkları zorluklar sorulmuş ve durum karşısındaki tavırları araştırılmıştır. Aynı zorlayıcı koşullar için öğrencilerin tepkisi araştırılmak istenmiş, bir kısım öğrenci meslekten soğuduğunu ifade ederken bir kısmı ise daha mücadeleci bir tavır sergileyeceğini ifade ederek, meslekte yükselerek devam etmek istediğini vurgulamıştır. Buradan da uzman ve öğrencilerin büyük bir kısmının mesleğe karşı farkındalıklarının yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), İş Güvenliği Uzmanı (İGU), İş Kazası

OVERVIEW OF OCCUPATIONAL SAFETY EXPERTISE IN TURKEY

ABSTRACT

In this study, a total of 50 occupational safety undergraduate students, 33 male and 17 female, and approximately 50 occupational safety experts, 10 women, were interviewed and their views on the profession were evaluated. In



the interviews, they were asked about the economic status of their families, their ages, the city they live in, why they preferred the profession and their professional plans for the future. Despite the different negative experiences experienced, there is a general satisfaction for both groups. Again, a small part of both groups do not want to continue their profession and are worried about the future. It has been determined that the biggest reason for the change in this group's view of the profession is major work accidents, mobbing cases in the profession and the unsatisfactory working conditions of the profession. In our country, in addition to the opportunity to become a Class C specialist with the exam, one can also have the opportunity to take the Class B specialization exam by completing a master's degree with or without thesis in any occupational health and safety graduate program. Again, those who have completed their doctorate in this department have the right to receive an A-class specialization certificate. Those who work actively for 3 years with a class C specialization certificate are entitled to take the exam to become a class B specialist, and those who work active for 4 years with a class B specialization certificate are entitled to take the exam to become an A class specialist. While the majority of experts and students who are considering continuing the profession aim to become a class A specialist, it shows that many of the specialists continue to progress by completing their postgraduate education and training in this field. Again, it was seen that most of the students wanted to be a class A specialist, and for this purpose they aimed to do master's and doctorate. Finally, in the study, the difficulties faced by the experts were asked and their attitudes towards the situation were investigated. Students' reactions to the same challenging conditions were sought to be investigated. From this, it was concluded that most of the experts and students had a high awareness of the profession..

Keywords: Occupational Health and Safety (OHS), Occupational Safety Specialist (IGU), Occupational Accident

1. INTRODUCTION

Occupational health is defined as the effect of the work environment and the work on the health of the workers and, accordingly, the effect of the health status of the workers on productivity (Shah, 2006). Most of us spend our lives at work; therefore, providing a safe working environment and a sound mind and body becomes a very important issue (Tung & Yen, 2000; Xu, 2001). Fundamental human rights and thus all possible safeguards, including medical, engineering, as well as legal and professional oversight, need to be best strengthened, especially in developing countries (Gupta and Mahajan, 2003). The Occupational Health and Safety Act (OHSA) establishes a regulatory framework that sets health and safety standards, including an employer's duty to disclose the risk of violence (Cameron et al., 2022). Occupational Health and Safety (OHS) in our country has developed with changes over the years, and the latest occupational health and safety laws numbered 6331 have been put into practice. In our country, the view of this occupational group has gained diversity with the desire of graduates



from different fields to evaluate new job opportunities. With the legal regulations made in 2012, those who have the title of chemist, physicist, biologist, architects and engineers, and technical teachers have been provided with the opportunity to obtain a certificate of expertise from institutions authorized by the Ministry if they complete the courses with the specified duration and pass the exam successfully. Occupational Health and Safety (OHS) graduates from two-year colleges and four-year faculties. In both cases, if the graduates successfully complete the specialization exam, they can have the title of “C” class specialist. Employees in government institutions can work as specialists in their own institution because of successfully completing the specified course and exam. Graduates of the faculties of Economics and Administrative Sciences can only receive a participant certificate because of the training. There is a close relationship between education and working conditions. The specialist with higher education is more familiar with the basic standards. Equipped personnel with a high level of education also create a better safety culture in the OHS trainings of the workers. There is a correct link between various studies, security education and security (Haupt, 2003). For this reason, high-performing companies spend large % of their investments in this area. It has been understood from the opinions of experts and students that the majority of those who want to continue their profession prefer to become a class “A” specialist and to reach the “B” class, which is the previous stage, in a shorter way, especially for a non-thesis master's degree. Some of them prefer to do a master's degree with thesis to continue their education until the doctorate stage. As a result, this field continues to stay in fashion, keeping up to date with the transitions of different occupational groups for the last ten years.

2. RESEARCH AND FINDINGS

In the study, interviews were conducted with Occupational Health and Safety (OHS) students and Occupational Safety Specialists (IGU) working in different regions. Specific questions were directed to the individuals and their distribution was determined according to the answers received. The results of the interviews with the experts were shared with the students and it was tried to determine what kind of change they would cause in their view of the profession.

2.1. Occupational Safety Specialists (IGU) Views on the Occupation

The experts interviewed for the study are graduates from different parts of Turkey. These are from engineering faculties, Civil, Automotive, Machinery, Environment, Geology, Electrical-Electronics, Food, Agricultural Engineering departments, Art and Science Faculties, Chemistry, Physics, Biology departments, Technical Teachers, Metal Works, Automotive Teaching and Health Sciences. They graduated from the OHS departments of their faculties. Their distribution according to the departments is given in Figure 2.1.

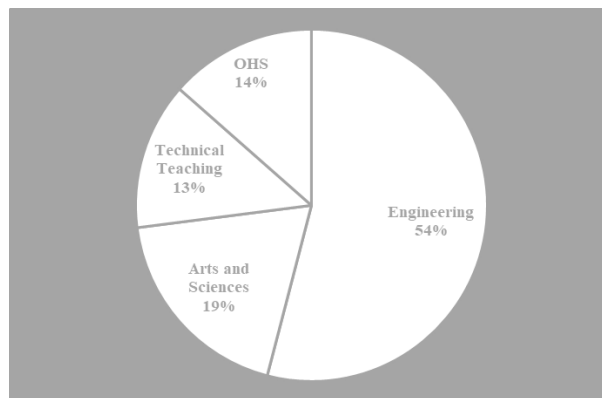


Figure 2.1. Distribution of experts by place of graduation

While most of the experts continued to work in places such as shipyards, factories, construction, OSGB, power plants, some of them left their jobs and returned to their original professions. Specialized has also taken its place among the occupational groups that are generally planned to be made after retirement. Most of the experts have a master's degree in the field of OHS, among them there are those who do or want to do a doctorate. The distribution of experts by classes is given in Figure 2.2. It is seen that more than half of the experts participating in the study are class B experts. The main reason for this is that the non-thesis master's degree, which is completed in as little as 9 months, gives the right to take the B exam. Finding a job as a B class is both easier and more profitable in financial terms. Being in a higher class also affects its hierarchical position.

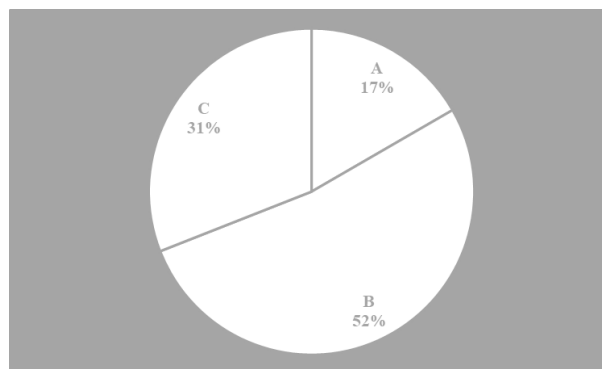


Figure 2.2. Distributions by specialization classes

The working years of the experts were asked and the result was Figure 2.3. It has been determined that the experts have professional experience ranging from the 1st year to the 10th year in the profession. It is seen that approximately half of the experts interviewed have more than 7 years of work experience.

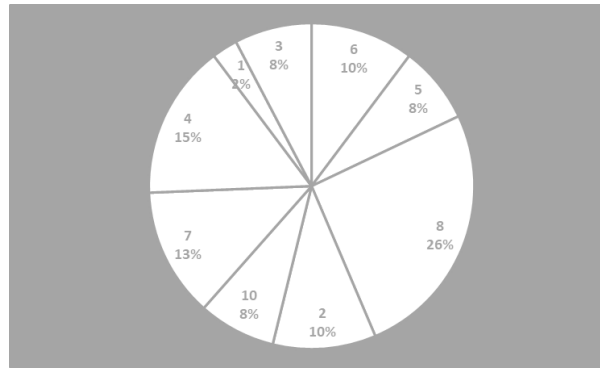


Figure 2.3. Distribution of experts by working years

Very few of the experts left the profession and turned to different fields. Some of them continue their education in different departments to leave the profession. It has been understood that the biggest factor in this orientation is the fatal work accidents they have experienced and the legal process they have passed as a result. In this process, all of the experts who were imprisoned quit their jobs and turned to their own fields. The reasons for leaving the job are listed as follows;

- ✓ Thinking that his profession is more advantageous
- ✓ Doing his/her job more lovingly
- ✓ Deciding to quit the job after the incident
- ✓ Being exposed to too much mobbing
- ✓ Not having a profession with additional income
- ✓ Attrition due to long court processes
- ✓ Impairment of the psychology of the prison process
- ✓ Being regretful and thinking that he has too many responsibilities
- ✓ Although he liked the department while studying, he could not do his job properly due to the companies he worked for when he entered business life
- ✓ As can be seen, the experienced psychological and economic reasons have actually led the graduates of different departments to return to their professions.

OHS department graduates, on the other hand, took the exam again and headed to different fields by choosing different education types such as open education and second university.

Despite these negativities, the number of those who continue to do their job with love is also high. The profession exceeds the expectations of these specialists. Their job satisfaction and future plans can be listed as follows;

- ✓ Being a progressive profession
- ✓ Being a profession that is open to advancement
- ✓ Desire to be a class A specialist



- ✓ More job opportunities
- ✓ Being one of the new popular professions
- ✓ Desire to advance because it is needed in this department

The positive and negative situations experienced bring to mind the question of why and how experts choose this profession. The reasons for choosing specialization are listed as follows;

- ✓ Orientation to this profession thanks to close friends
- ✓ Inability to find a job as a teacher
- ✓ Choosing this profession because he thinks the salary is good
- ✓ Orientation due to a work accident during his engineering student internship
- ✓ Without his knowledge, unwillingly, because of his possibilities
- ✓ Not being able to find a job related to his profession in the city he/she lives in
- ✓ Choosing because it is an enjoyable job open to learning
- ✓ Choosing a profession open to future development
- ✓ Preferring to work outdoors because he/she likes to work
- ✓ Choosing new people with the desire to teach them new things by getting to know them
- ✓ Choosing to live in his/her hometown because there is no other job opportunity
- ✓ Choosing a profession that is open to learning and enjoyable
- ✓ Not being able to find a job in his/her own profession
- ✓ Since it is very important to have a good command of English in this profession

One of the experts interviewed said that he/she was unemployed due to the court process, and another said that he continued to work as a department manager in a Tourism company. Two people leave the specialty and continue as teachers. The plans created for new processes by those who do not want to continue working in the specialty under adverse conditions are as follows;

- ✓ Continuing education in a different department, and so looking for a job in that field
- ✓ Returning to the teaching profession
- ✓ Opening your own business
- ✓ Not thinking about working
- ✓ Studying English

Experts stated that English education in the profession is very important. There are even those who claim that English is used in this profession to belittle someone. A class C expert stated that the other expert, who is more experienced than himself/herself, was dismissed from the job because he/she knew the language and was arrogant. The experts were asked in which years of their occupation the occupational accidents they experienced occurred and Figure 2.4 was formed.

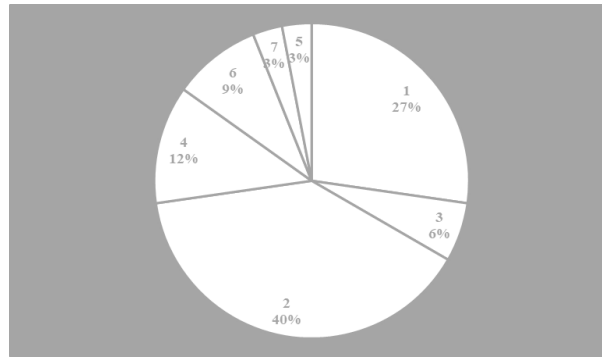


Figure 2.4. Graph showing how many years occupational accidents occurred in experts

It is seen that 67% of the accidents occur in the first two years of the profession. This shows that experience reduces the rate of encountering an accident. Finally, the injury and death rates of the described cases were asked and the graph in Figure 2.5 was created.

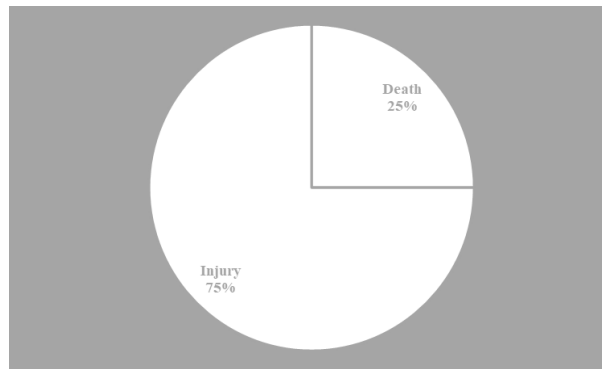


Figure 2.5. Distribution of occupational accidents with fatalities and injuries

As can be seen in Figure 2.5, one fourth of the accidents experienced by the experts resulted in death. These deaths are not normal, in some of them the integrity of the body is completely deteriorated. Almost all of the accidents were caused by severe injuries such as loss of limbs. These accidents can be as simple as sticking a needle into oneself, or they can have serious consequences such as being under a forklift, being electrocuted, collapse, being under a truck, being crushed by a forklift, falling into an empty space, collapsing the scaffold, falling into the elevator shaft, acid splashing, chemical inhalation, falling from a height. As a result of these accidents, hand compression, shoulder dislocation, burning, falling, arm fracture, vision loss, multiple body fractures, multiple organ loss, leg rupture, finger rupture, complete disintegration as a result of falling into a jaw crusher, fracture of toes, rupture of arm, heart failure. There were injuries and deaths in the form of material stabbing, broken hands, nail removal, nose and face fractures..

2.2. Occupational Views of OHS Students

Çalışmada İSG bölümünde öğrenim gören farklı sınıflardaki öğrencilere mesleği neden seçtikleri ve beklentileri sorulmuştur. Katılımcı öğrencilerin yaş dağılımları Şekil 2.6'da verilmektedir. Katılımcıların yarısından fazlasının 21 yaşında olduğu görülmektedir. Çalışmaya 19 ile 45 arasında çok farklı yaş gruplarında öğrenci

katılmıştır. Alanda normal yaş grubu 19-23 arası olup bu yaş grubunun dışında kalanların ikinci üniversitesi olduğu anlaşılmıştır. Özellikle pandemi döneminde online eğitimi fırsat bilerek evden çalışanların bu bölümü okumak için tercih ettiği, emeklilikten sonra da bu meslekle devam etmeyi düşündükleri anlaşılmıştır. Çalışanların büyük kısmının ise hastanede görev yaptıklarını belirtmiştir.

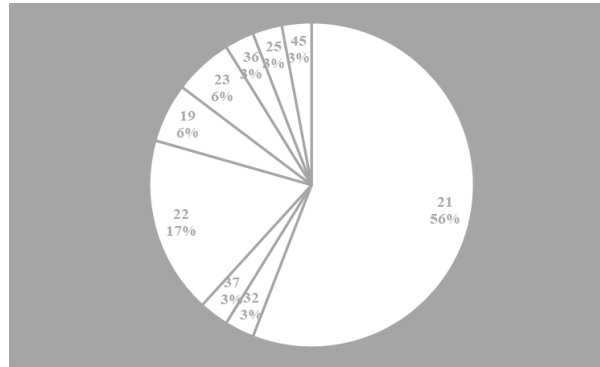


Figure 2.6. Age distribution of the students

As with the experts, the students were asked why they preferred this department, and the answers listed below were received;

- ✓ Since it is a 4-year department
- ✓ In order to stay in the city he/she lives in
- ✓ Because it is the most logical profession
- ✓ Since it is a new section
- ✓ Since it is an open section
- ✓ As it is a newly developing alternative profession
- ✓ To evaluate the online opportunity during the pandemic process
- ✓ For being informed thanks to both the environment and the teachers
- ✓ Since its characteristics are suitable for the profession
- ✓ For his/her own sake
- ✓ Randomly chosen
- ✓ Because his/her family wanted it
- ✓ For preferring in the hope that it will not come anyway
- ✓ Since he/she has no desire to go to university
- ✓ He/she did not choose too willingly
- ✓ It is not the department he/she wanted

The most important factor in choosing the department is that the department is 4 years old and accepts students with lower scores. Among the interviewed students, there are some who do not want to study at the university and want to jump into business life as soon as possible. There are students who argue that it is destiny to settle in

the department. In fact, there are those who choose the department as a result of the mental effect of the illness in the family while they want to study nursing. While studying in a different department, there is also a student who came to the department with a horizontal transfer, thinking that it would be more logical to find a job as an OHS instead of being a mathematics teacher, influenced by the lessons of his dorm friend. Students' satisfaction and future plans after coming to the department are listed as follows:

- ✓ Going beyond expectations
- ✓ Beginning to love the department while studying
- ✓ Desire to pursue a master's degree
- ✓ Realizing that OHS is necessary in almost all business areas
- ✓ Wanting to engage in trade and do their own business
- ✓ Wanting to be a cop
- ✓ Desire to be a soldier
- ✓ He/she wants to open his/her own OSGB
- ✓ Wanting to work at OSGB
- ✓ Desire to be self-employed
- ✓ Desire to work as a specialist
- ✓ Thinking about career advancement
- ✓ Desire to be a Class A Occupational Safety Specialist
- ✓ Desire to pursue a career as a faculty member
- ✓ Undecided whether to continue or not

The last educational institutions of the students were asked and their distribution is given in Figure 2.7. As can be seen from the graph, it is seen that more than half of the students graduated from Anatolian High School.

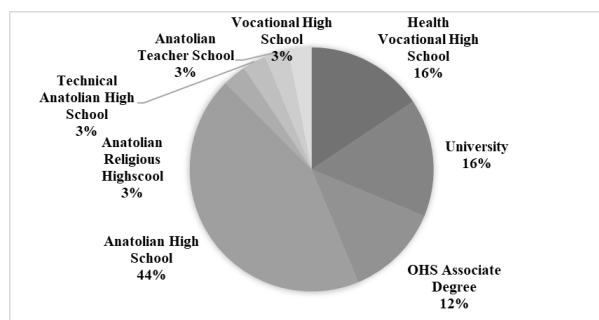


Figure 2.7. Educational institutions from which students most recently graduated

3. RESULTS

This is a preliminary preparation and a research to prepare the questions of a study to be done. As a result, it is planned to prepare a project with a scaled questionnaire.



- Among the experts in the research, there are those who left the profession despite being up to class B. In fact, when it is interpreted by making use of student opinions, it shows that he has plans for the future in the profession and is thinking about progress. However, disappointment caused by negative situations and high expectations are effective in quitting the job.
- The aim of this study is to reveal the views of the students studying in the occupational safety department and the occupational safety experts who are actively working on the profession. In the study, occupational safety students and experts were included. Satisfaction levels related to the field were questioned. The opinions of the experts before they entered the profession and their opinions reconstructed according to their experiences in the profession are included. Likewise, OHS students were asked why they preferred the department. The change in their views before and after the preference was examined.
- When the students working in a certain job group were asked why they wanted to receive OHS training, it was understood that their interest in the profession was purely due to financial conditions and they wanted to continue in this profession during their retirement period. Again, it was determined that 10% of the students came to their current universities by using their horizontal and vertical transfer rights. It was understood that a large percentage of the students graduated from Anatolian, Vocational and Technical High Schools and only 2 students graduated from the high school that provides normal education. It was understood that 5 of the students were university graduates and received training in the field of OHS. He/She stated that although most of the students came from the same city or neighborhood with their University, or their families settled in different places, their original hometown was the University location. However, it was determined that 2 out of 5 students came from more distant places.
- Experts continue to work in many different business lines. While most of them work in factories and constructions, the rest of them work in hydroelectric plants and thermal power plants. A very small part continues to work in hospitals and other public institutions. Most of the experts are from different occupational groups, and they turned to this field because they could not find a job in their field or because they were employed with a lower wage and because they thought that there was a higher level of employment and employment.
- Working conditions are not as seen in theory. Not providing the desired conditions in the construction site environment after the training received and excessive intervention in their work is another reason for intimidation. Often, being asked to engage in misconduct or being ignored. Again, it causes them to leave the job by alienating them from the profession. A specialist had to leave the profession due to a work accident, due to limited professional expectations, regulations and job descriptions. Another expert stated that he had to go to prison as a result of a work accident, and that he left his profession and continued to

work in his own private office in geological engineering because he was left in such challenging conditions for no money, in a place far from his hometown.

- Some of the students, especially after the events they experienced during their internship and expert opinions, prefer to work as self-employed with their families or in different business lines that they find themselves instead of doing this profession.
- Some of the interviewed experts left the profession because their financial expectations were not met and continued their working lives in different sectors. This is especially true of experts who state that the oppression and intimidation policies they see contradict their financial expectations. There are those who emphasize that there are two ways to be successful in the profession, the first is gaining experience by working for many years in the profession and the second is good English. There are those who feel pressured and humiliated by professionals with good English and professional experience.
- With this study, the views of students and actively working experts on the profession were examined. It was observed that some of the students and experts interviewed had a general dissatisfaction, and that some of the students gave up on the profession before they started working. Likewise, it has been determined that they are alienated from work as a result of the mobbing and work accidents they have experienced. For some of the students, being an IGU is the last choice.
- Interesting data were obtained as a result of this study. It was observed that some experts who could not stand mobbing turned to different business sectors. One of the biggest problems is the fear of being fired when the mistakes of the company he works for are not ignored. In this way, it will be impossible for him/her to enter the blacklist of the market and find a job in a different place.

The study shows that although there are many problems in the profession, it will always maintain its place among the current professions due to the need in the market.

REFERANCES

- Cameron, J., Thurlin, M., Hilton, N. Z., Ball, L. C., Marshall, L. E., Kolla, N., 2022. Privacy and Safety: Issues of Dual Compliance in High-Secure and Other Forensic Psychiatric Hospitals, [International Journal of Law and Psychiatry](#), 82(1):101780.
- Gupta, M.C. and Mahajan, B.K., 2003. Textbook of Preventive and Social Medicine, 3rd ed., New Delhi: Jaypee Brothers;66 -80.
- Haupt, T. C., 2003. The State Of Construction Safety And Health Education At Higher Education Institutions In The Western Cape Of South Africa Project:[CONSTRUCTION H&S EDUCATION IN SA.](#)
- Rajkovic, D. Stojilković, P., Sofranac, R., 2013. OHSAS and Integration of Management Systems, [Safety Engineering](#), 3(2).
- Shah, M.Z., 2006. Occupational Health. In: Ilias M, Shah KS, Ansari MA. Public Health and Community Medicine, 7th ed. Karachi: Time Publishers; 459-77.
- Su-Chang, C., 2010. The Current Status of General Health Education Curriculum in Technical Institutes and Universities in Taiwan. *Creative Education*;(1) 62-67.



Tung, S.C. and Yen, C.Y., 2000. The Current Statue of Health Promotion in Hsinchu Scientific Park. Health Promotion and Health Education Journal; 20: 93-102.

Xu, J.H., 2001. Health Promotion and Health Promotion in Workplace, The Labor Safe Health Message; 48: 2-4.

WHO, 2007. Global Plan of Action on Workers'health: 2008- 2017. Sixtieth World Health Assembly. WHO 60.26.

TÜRKİYE’DE YAŞANAN İŞ KAZALARINDA SEKTÖRÜN ETKİSİ

Seda ÇELLEK

Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Geology Engineering,
Bağbaşı Campus

ORCID: 0000-0001-9675-5691

ÖZET

Dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de yaşanan iş kazaları sonucunda, can ve mal kayıpları söz konusudur. İş kazaları sıralamasında Dünya’da üçüncü, Avrupa’da ise birinci sırada yer almaktayız. Ülkemizde en fazla iş kazası görülen sektörler ise, Sosyal Güvenlik Kurulu (SGK) verilerine göre inşaat, madencilik, makine ve imalat sanayi olarak sıralanmaktadır. İnşaat, dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de ölümlü iş kazalarının en çok rastlandığı sektördür. Sektörün en sık rastlanan alt kaza türü ise yüksekte düşmedir. Sektörde nitelikli ve niteliksiz çalıştırılan işçilerin, eğitim seviyelerinin de düşük olması, şantiye alanlarının düzensiz ve dağınık konumu, işin belirli süreler içerisinde tamamlanması için yoğun ve hızlı çalışılması amacıyla fazla mesai yaptırılması, kazaların başlıca sebepleridir. Bunlara ek olarak, işçilerin ücretlerinin yetersizliği de psikolojilerini olumsuz etkilemektedir. Bilindiği gibi iş kazalarının %88’i insan kaynaklıdır. Bu da sektörün fiziksel ve mental olarak yorgun bireylerle çalıştığını göstermektedir. İşçilerin daha dikkatsiz çalışma ihtimali olan sektörde, paslı çivi ya da cam kırıklarının batması gibi çok sayıda ufak kazalar ise bildirilmemektedir. Ayrıca sektör çok sayıda tehlike ve riski de içinde barındırmaktadır. Bunun yanı sıra çok sayıda işçi sirkülasyonunda görüldüğü sektörde, işe başlama dahil periyodik eğitim kontrollerinde de aksamalar yaşanmakta, eğitim seviyesindeki düşüklük de eğitimlerin yeterince anlaşılmasına engel teşkil etmektedir. Şantiye alanlarının dağınık ve düzensiz olması, uyarı ve işaretlemelerin yeterli şekilde yapılmasına da engel teşkil etmektedir. Yine aynı sebepler, alet ve araçlara yeterince bakımın yapılması ya da kontrol edilmesinde de aksamalara yol açmaktadır. En önemlisi kişisel koruyucu donanım (KKD) ve toplu koruma yöntemlerinin yeterince uygulanmaması da pek çok kazanın ağır yaralanma ya da ölümlü sonuçlanmasına neden olmaktadır. Hazırlanan bu çalışmada kaza meydana gelen inşaat tipleri ve şantiyelerinde meydana gelen kazalar ele alınmıştır. Çalışma detaylandırılıp en çok kaza meydana gelen gruplar, alt sınıflara ayrılarak incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG), İnşaat, İş Kazası, Yüksekte Düşme

THE EFFECT OF THE SECTOR ON OCCUPATIONAL ACCIDENTS IN TURKEY

ABSTRACT

As a result of work accidents in our country, as in the rest of the world, there is loss of life and property. We rank third in the world and first in Europe in the ranking of occupational accidents. The sectors with the highest number of occupational accidents in our country are listed as construction, mining, machinery and manufacturing

industries, according to the data of the Social Security Board (SGK). Construction is the sector with the highest number of fatal occupational accidents in our country, as it is in the world. The most common type of lower accident in the sector is falling from a height. The main reasons for accidents are the low level of education of qualified and unqualified workers in the sector, the irregular and dispersed location of the construction sites, and overtime work in order to complete the work within a certain period of time. In addition to these, the inadequacy of the wages of the workers also affects their psychology negatively. As it is known, 88% of occupational accidents are caused by human beings. This shows that the sector works with physically and mentally tired individuals. In the sector where workers are more likely to work carelessly, many minor accidents such as rusty nails or broken glass are not reported. In addition, the sector contains many dangers and risks. In addition, in the sector where a large number of workers are circulated, there are disruptions in periodic training controls, including starting work, and the low level of education also prevents adequate understanding of the trainings. The scattered and irregular nature of the construction site also prevents adequate warnings and markings. Again, the same reasons cause disruptions in the maintenance or control of tools and vehicles. Most importantly, the inadequate implementation of personal protective equipment (PPE) and collective protection methods causes many accidents to result in serious injury or death. In this study, the types of constructions where accidents occurred and the accidents that occurred at the construction sites were discussed. The study was detailed and the groups with the highest number of accidents were examined by dividing them into subclasses.

Keywords: Occupational Health and Safety (OHS), Construction, Occupational Accident, Falling Down from Height

1. INTRODUCTION

Our country ranks first in the world and Europe in occupational accidents. The distribution of occupational accidents in the world by country is as follows: Brazil (19.5%), South Korea (19%), Turkey (18.7%) and Russia (14.4%). Thus, our country ranks third in the world and first in Europe in occupational accidents (Bulut, 2020). In the world and in our country, the sector in which workers lose their lives the most is construction (Kırbaş, 2019). Although it is banned in most countries, child labor continues to be employed in the construction sector, especially in low-development areas. The sector has many activities that can cause serious accidents due to the way it works and its differences (Akdoğan, 2019). The diversity of labor, materials, equipment, construction methods, discontinuity of projects and workforce; The unique characteristics of the sector, such as the use of subcontractors, cause an increase in uncertainty and accident risk (Akdoğan, 2019). Accident rates increase even more during the periods when seasonal skilled and unskilled workers are employed. In construction works, pressure is put on employees to save time and cost. This process, which ignores the Occupational Safety culture, causes the work to be done fast and at the same time badly. In addition, enough personal protective equipment



(PPE) is not provided by reducing the cost, and the use of existing personal protective equipment (PPE) is decreasing due to the acceleration of the work (Akdoğan, 2019). When we look at the accidents in general, it has been determined that the most common occupational accident in our country is falling from a height. It is an important criterion for workers to have awareness for working at height. As the education level rises, the training for working at height becomes more understandable for the workers, while as the education level decreases, the workers approach the training at height more negatively and even show resistance. The same perception applies to the use of personal protective equipment (PPE), that is, as the level of education decreases, the worker sees personal protective equipment (PPE) as a burden that slows down his work (Genç, 2019). Construction activities differ from other sectors. These are the continuity in all kinds of climatic conditions (very cold and extremely hot climatic conditions), large and scattered working areas, having more than one employer because the works are commonly given to subcontractors, the machines and employees in the sector are constantly active, the labor is intense. It is possible to summarize it as the sector in which it is used (Yüksel, 2019). Considering the number of workers working in the sector and the diversity of the sector's activities, the probability of an accident increases 3-4 times compared to other sectors. Construction accidents affect not only the employees, but also the 3rd parties, especially the child group, with many different case examples such as falling into a construction pit while playing in front of their house (Bozkurt, 2019). Accidents in the construction site can occur while painting, remodeling, etc. on the scaffold, placing equipment, descending into the well with the rope of the bucket, walking or standing in the construction site, while in the freight elevator (Bozkurt, 2019). In this study, it has been tried to examine the types of accidents that occur in the construction sector, where the most common work accident is encountered.

2. RESEARCH AND FINDINGS

In this part of the study, literature research was conducted and the data obtained were compiled and tried to be presented. For this, the theses prepared in Turkey on the subject were examined and a general picture was tried to be put forward by combining all the data. While preparing the tables, the study he prepared in Müngen (2005) was used.

2.1. Constructions and Accidents

Construction areas are places where dust, noise and vibration are prominent, contain biological factors as well as chemical exposure and electrical hazards (Özcan, 2019). Although buildings come to mind first when the construction industry is mentioned, the industry has a wide working area such as ports, airports, highways, bridges, dams, power plants and railways (Özcan, 2019). Different types of accidents are encountered in different construction sectors (Figure 2.1). The most common type of building where accidents are encountered is construction. In addition, different types of accidents are frequently encountered in other infrastructure and superstructure works. In the graph given below, the types of constructions where the accident occurred are given.

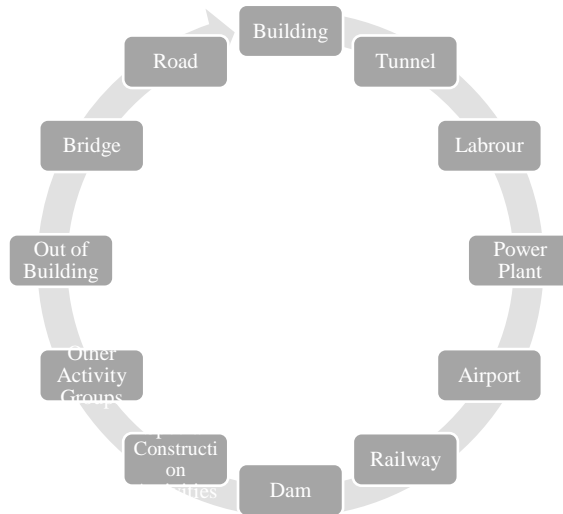


Figure 2.1. Types of construction where occupational accidents occur

There are many different types of occupational accidents in different construction site environments. In the subgroups of these accidents, again, very different types of accidents are encountered. In the graphic below, the most common accident groups in the construction sector are given (Figure 2.2). The main reasons for the accidents that occur in construction are that the workers do not have enough information in the work areas, they act carelessly, recklessly and in a hurry, and they try to solve the problem with their own methods by taking risks as a result of overconfidence in the works in order not to stop the work.

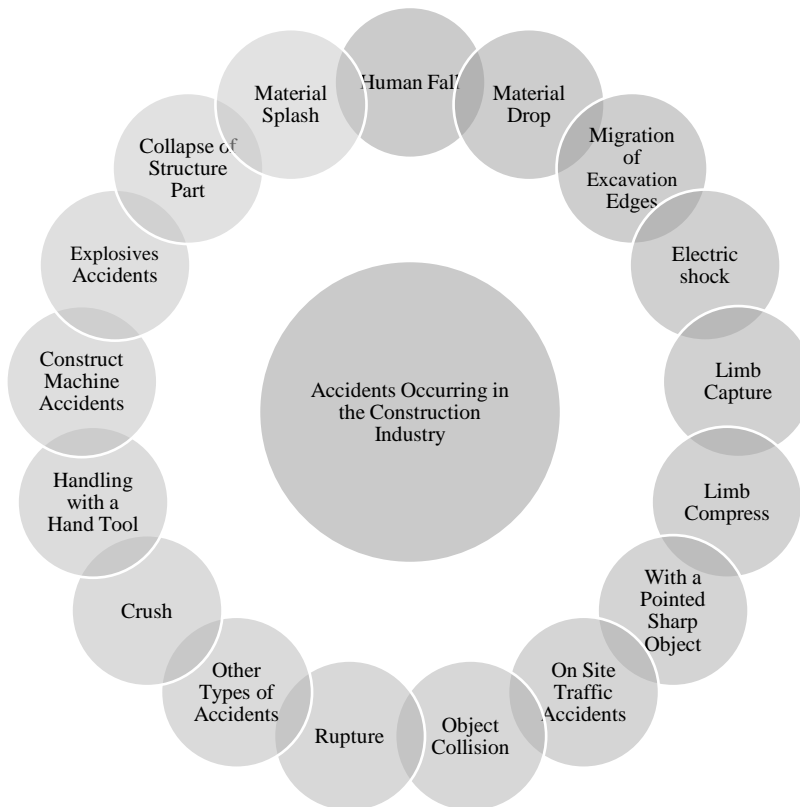


Figure 2.2. Accidents Occurring in the Construction Industry

2.1.1. Fall Type Accidents

Although the most common type of accident of this group, which is one of the most common types of accidents, is falling from a height, many different types of accidents are encountered (Figure 2.3). Causes of fall-type accidents, the absence of suitable guardrail systems in dangerous places and their not being marked with warning signs, the fact that facade scaffoldings and load carrying platforms are not constructed with suitable materials in the standard, and warning signs are not placed there to show the load capacity, insufficient training is provided to workers, especially those who work at height, not pulling horizontal and vertical life ropes in places where there is a risk of falling, not providing the use of safety belts and personal protective equipment (PPE) necessary for working at height.

2.1.2. Material Drop

Such accidents can result in injury and death. The most common type is the form of material falling from the top down. However, under this heading, there are many different types of accidents, as listed below. The chart below shows the accidents in this group (Figure 2.4).

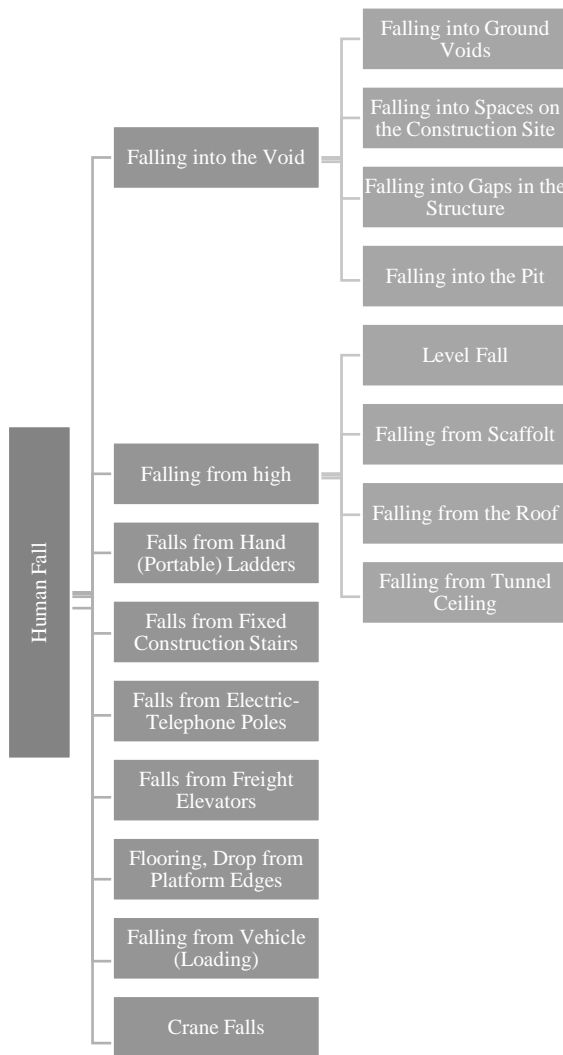


Figure 2.3. Fall type occupational accidents and their subgroups

2.1.3. Electrical Accidents

One of the most common accidents in the industry after a fall is work accidents in the form of electric shock. Working with electricity in the construction sector takes place at every stage of the project. Many hazards and risks, including electric shock, remain in all living quarters of workers. The consequences of such accidents can be much more severe than others. Types of accidents in the form of electric shock are given in Figure 2.5. The most common occurrence in such accidents is the contact with the voltage lines. The most important way to avoid such accidents is to ensure the use of necessary personal protective equipment (PPE) by educating workers about electrical hazards and risks. The electrical infrastructure at the construction sites should be installed by authorized companies and should be acted in accordance with the directive instructions. In his study, Karadağ (2017) determined that electrical-related work accidents are usually the result of behavior contrary to the regulation and that the casualties are generally inexperienced workers under the age of 30.

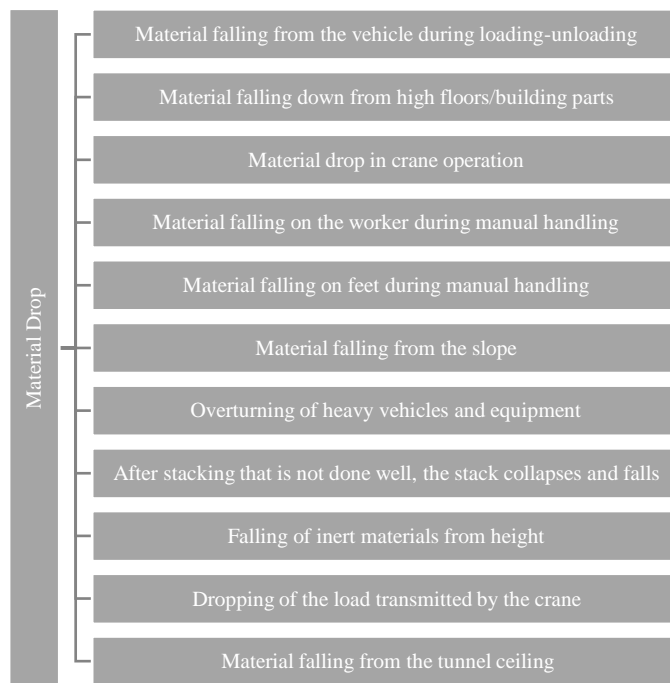


Figure 2.4. Material drop type work accidents

Since these people could not find the technical person responsible, they often experienced these accidents while trying to solve the problem personally. Necessary distance training should be given against the energy transmission lines passing near the construction site and appropriate warning signs should be placed. In such accidents, the factor of carelessness is at the forefront. Such accidents take the second place among fatal accidents. As a result of electrical accidents and injuries, serious injuries such as temporary loss of consciousness and paralysis, heart rhythm, nervous and respiratory system disorders can be seen.

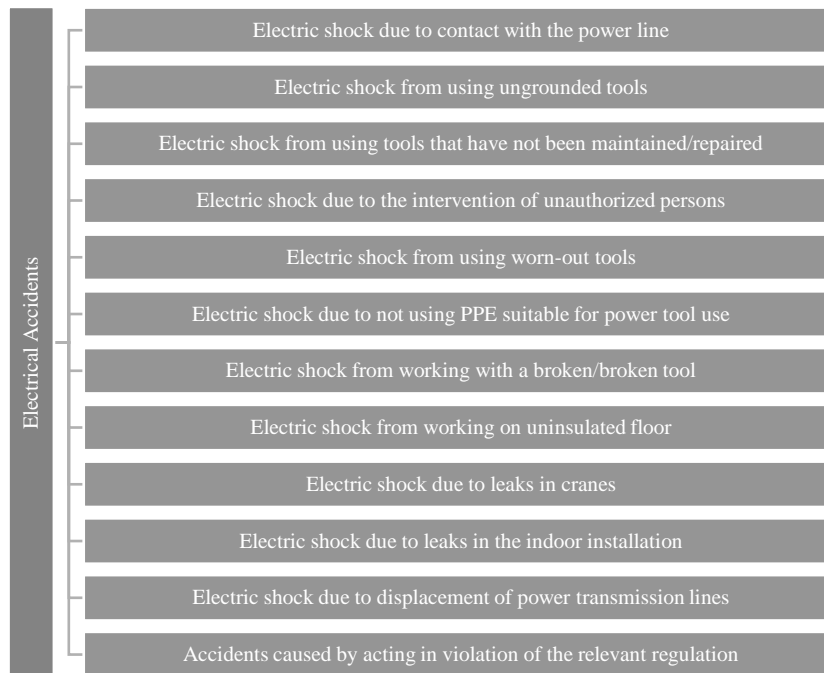


Figure 2.5. Electrical accidents

2.1.4. Construction Machinery Accidents

Different types of construction machinery are used for many different purposes in the construction industry. Due to the fact that the dimensions of these machines are larger than the others, the results of accidents can be fatal. Many different construction tools are used in construction sites, from excavation works to transportation works, from concrete works to general use. Personnel should be informed about the use of such machines as mixers, loaders, trucks, rippers, concrete tankers, tower cranes, dozers, hand lifts, graders, excavators, forklifts, mobile pumps, necessary warning signs should be placed and entrances to the construction site from outside should be controlled during their use. Climatic conditions also play an important role in the use of construction machinery. It is requested not to use the tools during periods of strong wind and precipitation, and to work with appropriate precautions and maximum attention in cases of necessity. Machines must be used by operators with appropriate licenses. During use, no one other than the operator should be on the vehicle. Machines must be insured and equipped with wheels suitable for seasonal conditions. Küçük (2019) determined in his study in 2019 that the most damaged limbs in such accidents are the legs and the head, and these occur in the form of the operator's leg getting stuck during the accident or hitting his head during the accident. He found that this was followed by the arm and finger, and the injuries were usually in the upper waist region. He determined that most of the accidents occurred during excavation and loading, and that the vehicles with the most accidents were the loaders, followed by the dozers. He emphasized that 50% of such accidents are caused by human beings and this is caused by the operator. In Figure 2.6, accident types seen in construction machinery are given.

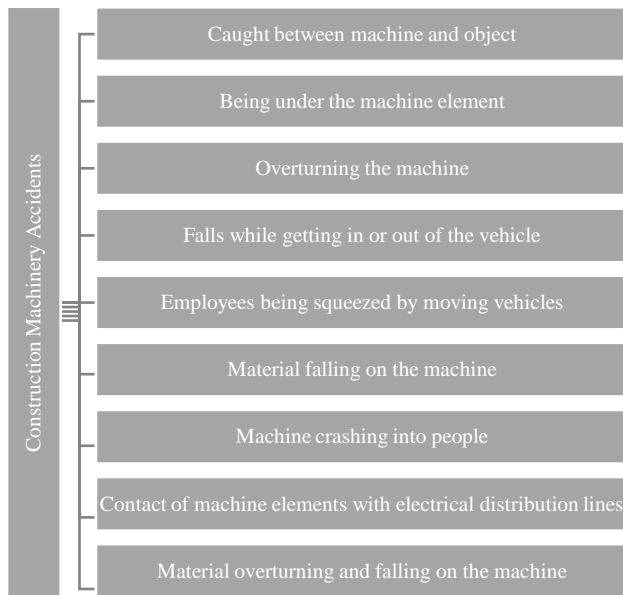


Figure 2.6. Construction machinery accidents

2.1.5. Traffic Accidents

Another type of accident caused by construction machinery is traffic accidents within the construction site. Although not all such accidents belong to these vehicles, these vehicles have a share in most of the accidents. In order to avoid accidents, it is necessary to have sound and light warning systems on the machines and to comply with the traffic rules in the construction site. Accidents in this group are generally seen in the form of hitting and crushing the worker (Figure 2.7). It is known that construction machines cause heavy accidents on the main road. It is known that unauthorized persons entering the construction site and stray animals cause accidents. Entrances and exits of large construction site vehicles must be carried out in a controlled manner with beacons. Accidents on site are often caused by carelessness or rushing to get the job done quickly.

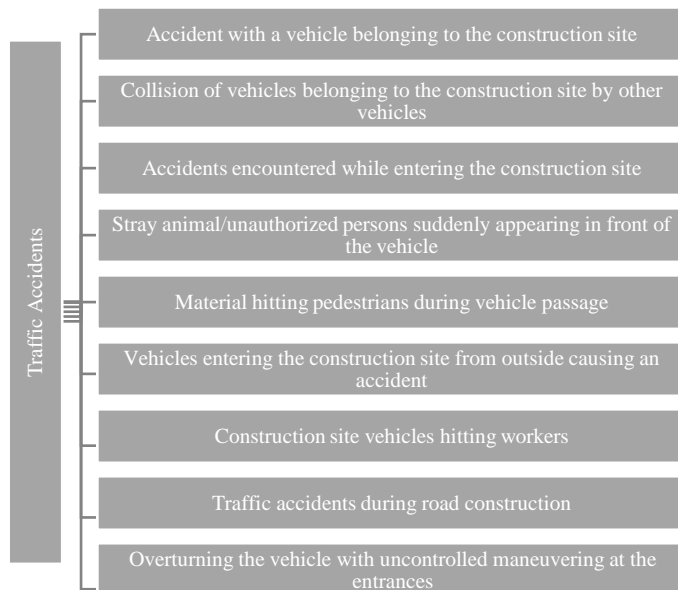


Figure 2.7. Traffic accidents

2.1.6. Material Splash

It is one of the different types of accidents. It can be grouped as in Figure 2.8. Such accidents are caused by the nail during driving, the piece broken off during drilling in wood or metal, the lime mortar or whitewash material (especially the eye), the result of slipping, small tools such as hammers, sparks while working with electric tools, acids, bases and solvents, molten during the welding process. occurs in the form of splashes of metal.

2.1.7. Collapse of the Excavation Edge

The heaviest accident seen in this way is the collapse of the entire building. Apart from this, it is seen as the collapse of stairs, walls, scaffolding, concrete poured formwork and other building parts (Figure 2.9).

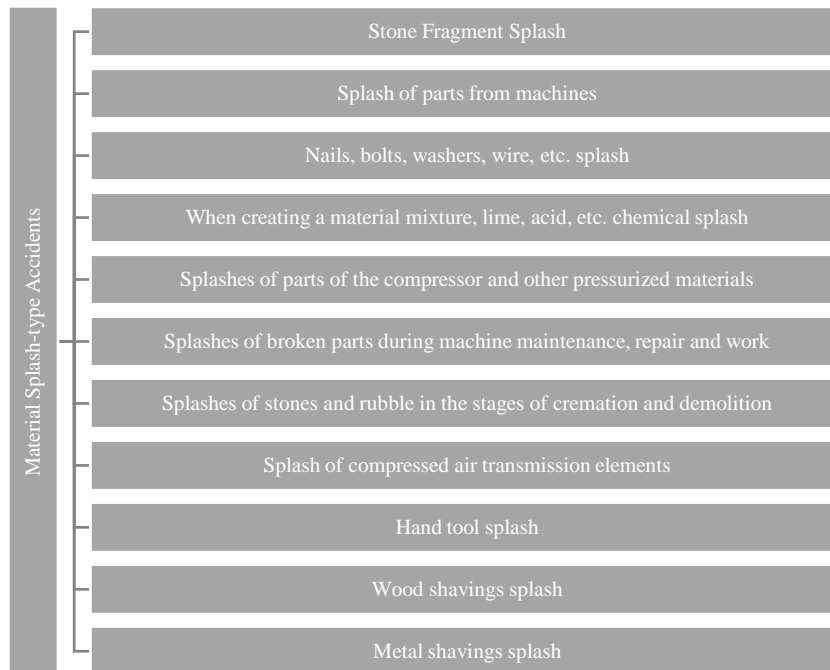


Figure 2.8. Material splash-type accidents

Collapse of scaffolding is the most common type. Such accidents occur as a result of having the worker do it inappropriately, in order to bring it cheaper. These accident types are followed by collapses during demolition. In the process performed using construction machinery, an accident occurs as a result of the collapse of the building on the workers. The main reason for the crashes during demolition is incorrect static calculations. This type of accidents are also seen in works that do not have a demolition plan. During the repair, the weak, old and powerless part of the building may collapse on the workers, except for the repaired place.

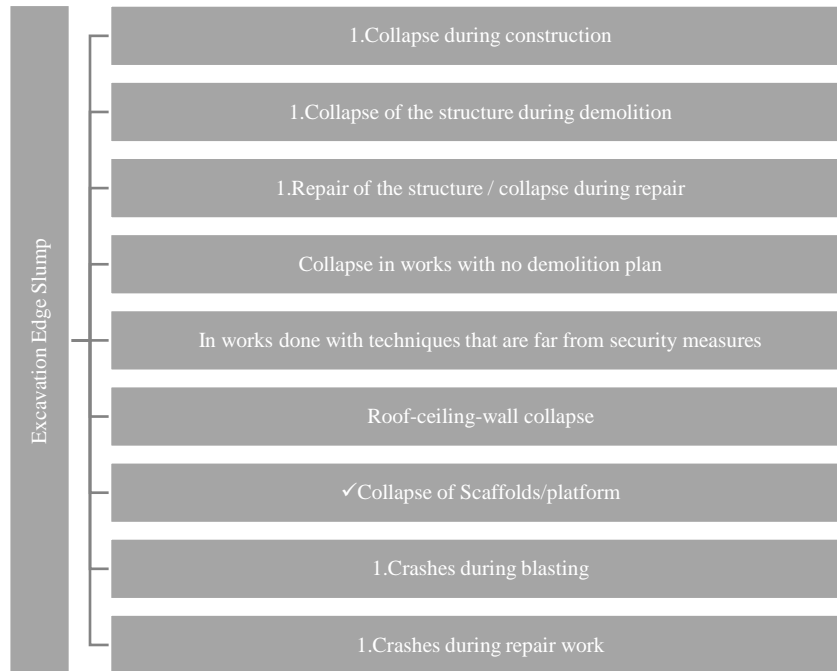


Figure 2.9. Accidents such as excavation edge collapse

2.1.8. Migration of the Excavation Edge

This type of accidents are generally encountered due to the fact that the side walls are not properly supported during excavation and the effect of precipitation. Again, such accidents occur in pits and slope angles opened with faulty calculations. Such accidents are encountered during excavation of foundations, pipes, roads, dams, channels and tunnels (Figure 2.10). In this category, most accidents occur during channel excavation. These operations, which were previously done by hand, have been replaced by construction machines due to the size of the structures. Although it is not a very common accident, workers should be kept at certain distances in order to avoid situations such as jamming in operations with machines. As a result of this event, the worker may be under materials such as soil and rock.

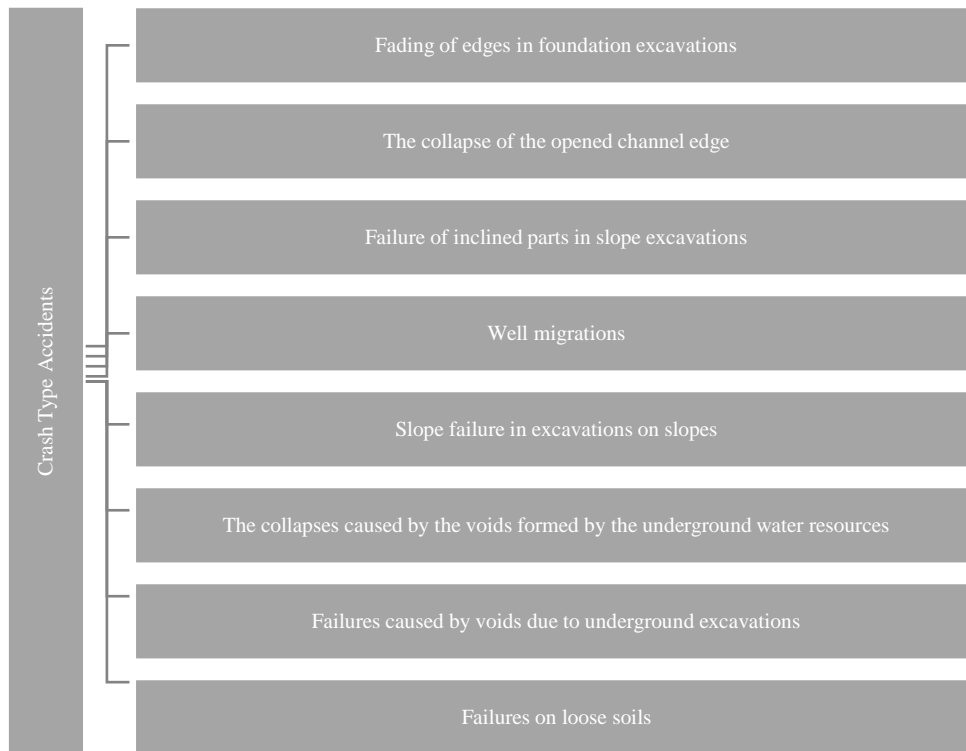


Figure 2.10. Accidents such as excavation edge collapse

2.1.9. Other Types of Accidents

Although these types of accidents are less common than others, they occur in many different types of accidents. These are usually unexpected types of accidents. For example, while the elevator door is opened before the elevator arrives, the worker falling into the void or the elevator falling down due to excessive load are the accidents seen in the literature, while the elevator jumping upwards are unexpected types of accidents. Hand tool hitting and injury with sharp/sharp tools, which are common accidents at construction sites, are often underestimated and not recorded in the approved book. The number of such accidents is quite high and they are not reported in order to show the work accident less due to employer pressure. The fact that people from many different cultures work on construction sites causes frequent fights between them, leading to further armed conflict. In addition, the construction site environments are attractive to thieves in terms of the materials inside. For this reason, guard injuries are also common. Fire lit in recreational areas at construction sites causes smoke poisoning or fire-type accidents in closed environments. Depending on the type of material used as combustible, suffocation or explosion events are among the accidents seen in such places. Although the blasting method is generally seen in the mining industry, it is used in some areas of the construction industry. Blasting method is generally used in the construction industry in the rock environment, in buildings to be built with deep foundations and in demolition. The accidents it causes are in the form of hearing loss, rockfall or explosion of the capsule in the hand. The overturning of building materials after the explosion can also cause an accident. Failure to take adequate precautions during the installation and dismantling of equipment also invites accidents.

3. RESULTS

- The main reason for the accidents occurring in the construction sector is the high turnover of workers and therefore the frequent replacement of workers. This makes it difficult to supervise the trainings and sometimes leads to oversight in the provision of training.
- Overtime system is applied in order to complete the work quickly. Therefore, the working hours are long and irregular.
- In addition to personal protectors, collective protection methods are also insufficient. Because the area is wide and messy.
- The connection of responsible persons with each other is also a problem. In between, the main employer, subcontractor, the situation can also cause confusion.
- The diversity of different job descriptions and the use of different methods and equipment are also the main causes of accidents.
- There are many different reasons for the frequent occurrence of accidents in construction. Not providing the necessary trainings in accordance with the legislation is the main reason seen in all sectors. A certain level of education is required to understand these trainings well enough. The low level of education in this sector causes the OHS culture to be poorly understood. Working at height, which is the most common type of accident in this area, cannot be adequately controlled and cannot be fully trained.
- It is thought that these accidents can be prevented by applying the article “The employer or the project manager prepares or ensures the preparation of the health and safety plan during the preparation phase of the project before starting the construction work” in the relevant regulatio.

REFERENCES

- Akdoğan-Durdu, Z. 2019. Küçük ve Orta Ölçekli İnşaat Firmalarında İş Güvenliği Kültürü. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Bozkurt, İ., 2019. Hazır Beton Üretimi Sektöründe İki Firmanın Risk Değerlendirmesinin İncelenmesi. İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Bulut, H., 2020. Endüstriyel projelerde yüksekte çalışmanın ulusal ve uluslararası mevzuatlara göre değerlendirilmesi. İstanbul Rumeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Genç, Ö., 2019. İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalıklarının Eğitim Durumlarına Göre İncelenmesi. İstanbul Okan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Karadağ, T., 2017. Bir İnşaat Firmasının Yaşanmış İş Kazalarının Oluş Şekli Açısından İncelenmesi ve Sebep Sonuç İlişkileri. Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Kırbaş-Bulğur, D., 2019. Antalya'da 2013-2017 Yılları Arasında İş Kazası Nedeniyle Otopsi Yapılan Olguların Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Adli Tıp Ana Bilim Dalı, Tıpta Uzmanlık.



- Küçük, İ., 2019. Konut sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği: Çalışanların Risk Farkındalığı Üzerine Bir Uygulama. İstanbul Esenyurt Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Müngen, U., 2005. İnşaat Sektörümüzdeki Başlıca İş Kazası Tipleri. İTÜ İnşaat Fakültesi, İstanbul.
- Özcan-Güldeñ, S., 2019. İnşaat Sektöründe İş Kazalarına Neden Olan Faktörlerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Değerlendirilmesi. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Eral Yüksel, E., 2019. Mobil Yatay Yaşam Hatlarında Demir Filizlerinin Ankraj Noktası Olarak Kullanılması Üzerine Bir Uygulama. Üsküdar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.

ERKEN CUMHURİYET DÖNEMİ'NDE EĞİTİM YAPILARININ İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Emre ÇUBUKÇU

Işık Üniversitesi, Sanat, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü

ORCID: 0000-0003-1085-8919

ÖZET

Cumhuriyet'in ilan edilmesinden sonra birçok alanda değişimlerin yaşanmasıyla birlikte, Ankara'nın başkent olması beraberinde yenilen kurulan rejimin her alanıyla modern bir şehir kimliği yaratılması istenilmesi için çok yönlü çalışmalara başlanılmıştır. 'Ulusal Kimlik', 'Milli Mimari' etkeni yeni yapılacak mimari yapılarda önemli etken olmuştur. Başkent'in ardından diğer önemli ve büyük şehirlere de yansımalarının görülmesi ve örnek teşkil edilmesi için yerli ve yabancı mimarların bakış açıları ve çalışmalarından destek alınmıştır. Cumhuriyet'in ilanından 1950'li yıllara kadar geçen süreç içerisinde modernleşme ve Batılılaşma etkilerini hissettirmiş; bunun ilk örneklerinden biri mimari alanda olmuştur. Öncelikli olarak kamu yapıları ve konut yapılarıyla örnek yapılar oluşturulmuştur. Ardından Cumhuriyet Dönemi'ne uygun; yeni anlayış ve bakış açısıyla eğitim yapılarıyla da gelişim göstermeye Ankara başta olmak üzere sırasıyla İstanbul ve İzmir'de de etkilerini göstermiştir. İki dönem olarak ele alınan Ulusal Mimarlık Akımı, birinci döneminde; Osmanlı ve Selçuklu mimari etkilerini görerek eklektik bir tutum sergiler, ikinci dönemde ise modern ve rasyonalist bir tutumla mimari yapılarda etkisini göstermiştir.

Çalışmanın amacı, Erken Cumhuriyet Dönemi'nde Birinci ve İkinci Ulusal Mimarlık Akımlarında yer alan eğitim yapılarını incelemektir. Literatürde bu konuyla ilgili birçok çalışma bulunmasına rağmen Erken Cumhuriyet Dönemi'ndeki eğitim yapıları konusunda boşluk görüldüğü için bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma literatür taramasına dayanmaktadır. Araştırma kapsamında birinci bölümde, Erken Cumhuriyet Dönemi öncesinde yaşanan politik gelişmeler ve ulusal kimlik anlayışı, ikinci bölümde Erken Cumhuriyet Dönemi'ndeki Birinci Ulusal Mimarlık Akımı eğitim yapıları, üçüncü bölüm de ise İkinci Ulusal Mimarlık Akımı eğitim yapıları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Erken Cumhuriyet Dönemi, Eğitim Yapıları, Ankara, İstanbul, İzmir

INVESTIGATION OF EDUCATIONAL STRUCTURES IN THE EARLY REPUBLIC PERIOD

ABSTRACT

After the proclamation of the Republic, with the changes in many areas, multi-faceted studies were started in order to create a modern city identity with all aspects of the reestablished regime, which was accompanied by the fact that Ankara became the capital. The factor of 'National Identity' and 'National Architecture' has been an important factor in the architectural structures to be built. Support was received from the perspectives and works



of local and foreign architects in order to see their reflections and set an example for other important and big cities after the capital. From the proclamation of the Republic to the 1950s, the effects of modernization and Westernization were felt; One of the first examples of this was in the field of architecture. First of all, exemplary buildings were created with public buildings and residential buildings. Then, in accordance with the Republican Period; With its new understanding and perspective, it has shown its effects in developing educational structures, especially in Ankara, and in Istanbul and Izmir, respectively. The National Architecture Movement, which is considered as two periods, in its first period; Seeing the Ottoman and Seljuk architectural influences, it exhibits an eclectic attitude, and in the second period, it showed its effect on architectural structures with a modern and rationalist attitude.

The aim of the study is to examine the educational structures in the First and Second National Architecture Movements in the Early Republican Period. Although there are many studies on this subject in the literature, this study was realized because there was a gap in the educational structures in the Early Republican Period. The study is based on a literature review. Within the scope of the research, in the first part, the political developments before the Early Republic Period and the understanding of national identity, in the second part, the First National Architecture Movement educational structures in the Early Republic Period, and in the third part, the Second National Architecture Movement educational structures were examined.

Keywords: Early Republican Period, Educational Buildings, Ankara, Istanbul, Izmir

KARBON FİBER VE CAM FİBER TAKVİYELİ EPOKSİ KOMPOZİTLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Uzay GEZER

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering,
Ciftlikkoy Campus
ORCID ID: 0000-0003-3088-7610

Bünyamin DEMİR

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering,
Ciftlikkoy Campus
ORCID ID: 0000-0002-6405-4724

ÖZET

Kompozit malzemeler ileri mühendislik malzemeleri olup kendilerine has üstün özellikleri sayesinde araştırmacıların ilgi odağı konumundadır. Üretimde yeni malzeme türlerine duyulan ihtiyacın artmasıyla kombine özellikler barındırabilen kompozit malzemeler üzerine birçok çalışma yapılmaktadır. Yapılan çalışmalarda özellikle fiber takviyeli polimer kompozitler yoğun ilgi görmektedir. Bu çalışmada 12 tabaka karbon elyaf ve 12 tabaka cam elyaf içeren epoksi kompozitlerin üretimi gerçekleştirilmiştir. Karbon ve cam elyaflar üretime uygun boyutlarda kesilmiş ve vakum yardımcı el yatırma metodu uygulanarak epoksi ile birleştirilmiştir. Vakumlanan ortamda 70 °C'de 1 saat ve 110 °C'de 3 saat olmak üzere 4 saat süre sonunda kürleşme işlemi tamamlanmış ve kompozit malzemelerin üretimi gerçekleştirilmiştir. Üretimi gerçekleştirilen kompozit malzemeler belirlenen standartlara göre boyutlandırıldıktan sonra, mekanik özelliklerin belirlenebilmesi için numunelere çekme testi uygulanmıştır. Elde edilen çekme testi verileri referans alınarak gerilme-birim şekil değiştirme grafikleri oluşturulmuştur. Çekme testi sonuçlarına göre karbon/epoksi kompozitlerin çekme mukavemeti 542 MPa olarak belirlenmiş ve cam/epoksi kompozit numunelere göre %59 oranında daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Cam/epoksi kompozit numuneler çekme test sonuçlarına göre yaklaşık %1.8 oranında daha yüksek birim şekil değiştirme değerleri ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Kompozit, Fiber Takviyeli Kompozit Malzemeler, Karbon fiber, Cam Fiber, Mekanik özellikler

INVESTIGATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF CARBON FIBER AND GLASS FIBER REINFORCED EPOXY COMPOSITES

ABSTRACT

Composite materials are advanced engineering materials and are the focus of attention of researchers thanks to their unique superior properties. With the increasing need for new material types in production, many studies are carried out on composite materials that can contain combined properties. Especially fiber reinforced polymer composites are of great interest in the studies. In this study, epoxy composites containing 12 layers of carbon fiber and 12 layers of glass fiber were produced. Carbon and glass fibers were cut in sizes suitable for production

and combined with epoxy by applying vacuum assisted hand lay-up method. After 4 hours, 1 hour at 70 °C and 3 hours at 110 °C in a vacuumed environment, the curing process was completed and composite materials were produced. After the produced composite materials were sized according to the determined standards, the tensile test was applied to the samples in order to determine the mechanical properties. Stress-strain graphs were created based on the obtained tensile test data. According to the tensile test results, the tensile strength of carbon/epoxy composites was determined as 542 MPa and it was concluded that it was 59% higher than glass/epoxy composite samples. Glass/epoxy composite specimens showed approximately 1.8% higher strain values than tensile test results.

Keywords: Composite, Fiber Reinforced Composite Materials, Carbon fiber, Glass Fiber, Mechanical properties

1. GİRİŞ

Kompozit malzemeler uzun yıllardan beri farklı alanlarda kullanılmasıyla birlikte, düşük özgül ağırlık, yüksek korozyon direnci, yüksek mukavemet gibi üstün özelliklere sahip olmalarının bir sonucu olarak günümüzde araştırmacıların ilgi odağı haline gelmiştir (Ren vd., 2019).

Kompozit malzemeler iki veya daha fazla malzemenin kimyasal değişime uğramadan makro düzeyde birleştirilmesi ile elde edilen ve kendine has üstün özelliklere sahip olan ileri mühendislik malzemeleridir. Kompozit malzeme üretimleri genel olarak matris malzemesi ve takviye malzemeleri olarak iki fazdan meydana gelmektedir. Matris malzemeleri genellikle takviye malzemelerini birbirine bağlayan ve ortak hareket etmesini sağlayan bağlayıcı malzemelerdir. Kompozit malzeme üretimlerinde takviye malzemesi olarak cam, karbon, bazalt ve aramid fiberler yaygın olarak kullanılmaktadır (Çetinkaya ve Sözer, 2021).

Cam elyaflar takviye edildikleri kompozitlere alüminyumdan daha fazla sertlik ve çelikten daha az bağlı yoğunluk özelliklerini kazandırmalarından dolayı kompozit malzeme üretimlerinde yaygın olarak tercih edilmektedirler. Cam elyafların diğer elyaf türlerine göre daha ucuz olması da takviye malzemeleri arasında tercih edilirliliğini arttırmıştır. Karbon elyaflar üstün mekanik, elektriksel ve termal özellikleri sayesinde neredeyse bütün mühendislik alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Van de Werken vd., 2020; Lee, Sung, Youk, Lee ve Yu, 2019). Günümüzde araştırmacılar fiber elyaf takviyeli kompozitlerin mekanik özelliklerini daha da iyileştirebilmek için farklı nanomalzeme takviyelerinin yapılmasıyla yeni kompozit malzemelerin üretilmesi üzerine çalışmalara yoğunlaşmıştır (Morampudi, Namala, Gajjela, Barath ve Prudhvi, 2021).

Bu çalışmada bağlayıcı olarak epoksi reçinenin kullanıldığı 12 tabaka karbon elyaf ve 12 tabaka cam elyaf içeren kompozit numuneler üretilmiş, cam elyaf ve karbon elyaf takviyeli epoksi kompozitlerin çekme mukavemetlerini belirleyebilmek için üretilen numunelere çekme testi uygulanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Kompozit üretiminde kullanılan karbon elyaf 200 g/m² ağırlığa, cam elyaf ise 201 g/m² ağırlığa sahip özellikte olup Dost Kimya firmasından temin edilmiştir. Cam elyaflar ve karbon elyaflar 20x30 cm boyutlarında her

birinden 12 adet olmak üzere boyutlandırılmıştır. Kompozit üretiminde bağlayıcı reçine olarak Momentive firması tarafından üretilen, Tablo 2.1’de özellikleri belirtilen MGS® L160 diglisidil eter bisfenol A (DGEBA) epoksi laminasyon reçinesi ve MGS® H160 sertleştiricisi kullanılmıştır.

Tablo 2.1. Epoksi reçine ve sertleştirici özellikleri

Özellik	Reçine (L160)	Sertleştirici (H160)
Yoğunluk	1,13 - 1,17 g·cm ⁻³	0,96 - 1,00 g·cm ⁻³
Viskozite	700 - 900 mPa·s	10 - 50 mPa·s
Jelleşme süresi	20 - 25 °C için; 3 - 4 saat 40 - 45 °C için; 1 saat	
Karışım oranları	Ağırlıkça; 100:25 Hacimce; 100:30	

Üretime uygun şekilde boyutlandırılan karbon ve cam elyaflar vakum torbası içerisine, akış filesi ve soyma kumaşının üzerine düzgün şekilde yerleştirilmiş ve yerleştirilen her tabaka üzerine el yatırma yöntemi ile ağırlıkça 100:25 oranında hazırlanan epoksi reçine ve sertleştirici karışımı uygulanmıştır. Vakum torbasının bir ucundan polietilen hortum yardımıyla çıkış verilmiş ve bu çıkıştan vakum pompası kullanılarak vakumlama yapılmıştır. Vakum torbasının içi -0.8 bar basınçta dengelenmiş ve 70 °C’de 1 saat, 110 °C’de 3 saat olmak üzere toplamda 4 saat süre içerisinde kürleşmesi sağlanmıştır.

Üretilen karbon/epoksi ve cam/epoksi kompozit tabakalar ASTM D3039/3039M-17 standardına uygun şekilde boyutlandırılmıştır. Çekme testleri 100 kN yük hücresine sahip Shimadzu marka AG-X model universal test cihazı ile üçer tekrar olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Şekil 2.1’de çekme test cihazına bağlanmış karbon/epoksi numunenin görüntüsü verilmiştir.



Şekil 2.1. Karbon/epoksi numuneye çekme testi uygulanması.

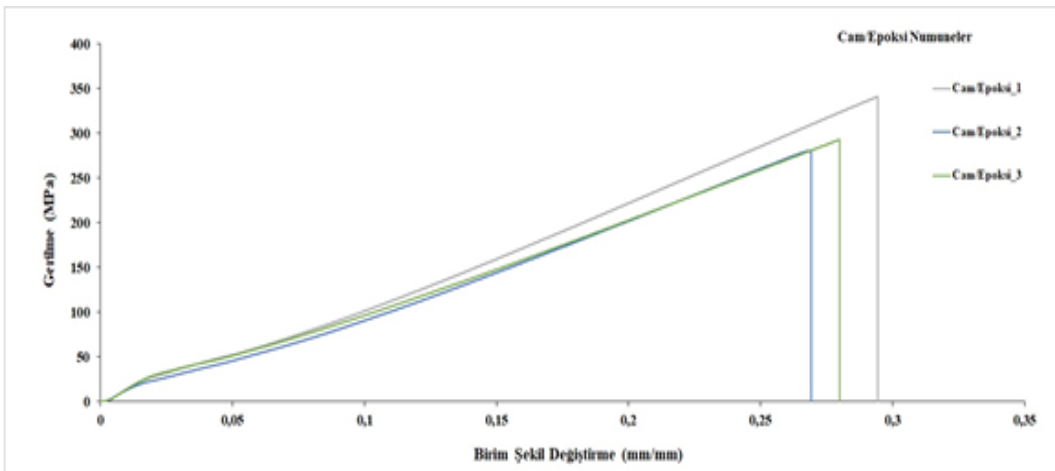
3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Vakum yardımcı el yatırma yöntemi ile üretilen cam elyaf ve karbon elyaf takviyeli epoksi kompozitler çekme testine uygun standartlarda boyutlandırılmasının ardından kuvvet-uzama verilerini elde edebilmek için çekme testine maruz bırakılmıştır. Çekme test sonuçlarından elde edilen kuvvet değerleri numunelerin kesit alanına bölünerek gerilme değerleri, uzama değerleri ise numunelerin ilk boyuna bölünerek birim şekil değiştirme değerleri elde edilmiştir. Tablo 2.2’de çekme test sonuçlarından elde edilen maksimum gerilme ve birim şekil değiştirme değerleri verilmiştir.

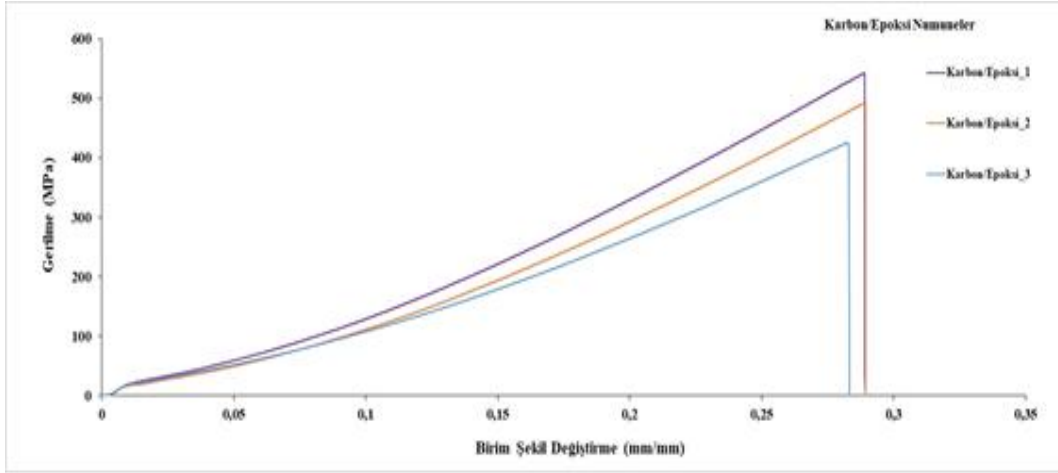
Tablo 2.2. Çekme testi sonuçlarından elde edilen maksimum gerilme ve birim şekil değiştirme değerleri

	Maksimum Gerilme (MPa)	Maksimum Birim Şekil Değiştirme (mm/mm)
Karbon/Epoksi_1	542,4776282	0,289152822
Karbon/Epoksi_2	492,660118	0,289180498
Karbon/Epoksi_3	424,9993796	0,283122448
Cam/Epoksi_1	341,1111461	0,294450431
Cam/Epoksi_2	280,7431993	0,269207344
Cam/Epoksi_3	292,8882726	0,279980216

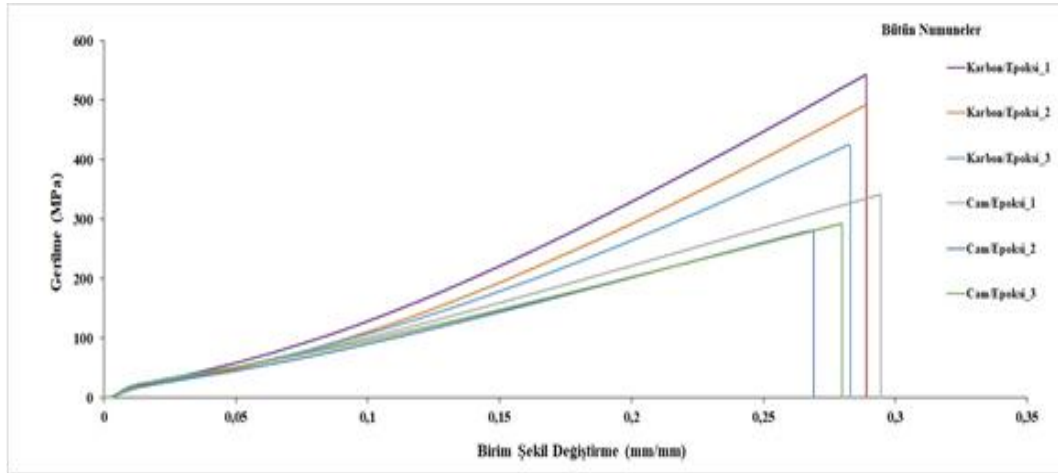
İki farklı numune için üçer kez tekrarlanan çekme test sonuçlarına göre maksimum gerilme değeri 542 Mpa, maksimum birim şekil değiştirme değeri ise 0,294450431 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar incelendiğinde 12 tabaka içeren karbon/epoksi kompozit numunenin, cam/epoksi kompozit numuneye göre %59 oranında daha yüksek çekme mukavemetine sahip olduğu belirlenmiştir. Maksimum birim şekil değiştirme değeri ise cam epoksi numunede karbon/epoksi numuneye göre %1.8 oranında daha yüksek elde edilmiştir.



a)



b)



c)

Şekil 2.6. Çekme testi verilerinden elde edilen, a) cam/epoksi, b) karbon/epoksi, c) bütün numunelerin gerilme-birim şekil değişirme grafiği

4. SONUÇ

- 12 tabaka karbon elyaf takviyeli epoksi kompozit numuneye uygulanan çekme sonuçlarına göre maksimum gerilme değeri 542 MPa ve maksimum birim şekil değışirme değeri ise 0,289180498 olarak belirlenmiştir.
- 12 tabaka cam elyaf takviyeli epoksi kompozit numuneye uygulanan çekme sonuçlarına göre maksimum gerilme değeri 342 MPa ve maksimum birim şekil değışirme değeri ise 0,294450431 olarak belirlenmiştir.
- Elde edilen sonuçlara göre karbon/epoksi numunenin çekme mukavemeti cam/epoksi numuneye göre %59 oranında daha yüksek, birim şekil değışirme değeri ise cam/elyaf numunede %1.8 oranında daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5. TEŞEKKÜR

Bu çalışma Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimince 2022-1-TP2-4605 Proje Numarası ile desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

- Çetinkaya, C. E. M. İ. L., & Sözer, R. (2021). Polimer Kompozitlerin Üretiminde Elyaf Oryantasyonunun Etkileri. *Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, 2(1), 109-124.
- Lee, G., Sung, M., Youk, J. H., Lee, J., & Yu, W. R. (2019). Improved tensile strength of carbon nanotube-grafted carbon fiber reinforced composites. *Composite Structures*, 220, 580-591.
- Morampudi, P., Namala, K. K., Gajjela, Y. K., Barath, M., & Prudhvi, G. (2021). Review on glass fiber reinforced polymer composites. *Materials Today: Proceedings*, 43, 314-319.
- Ren, D., Li, K., Chen, L., Chen, S., Han, M., Xu, M., & Liu, X. (2019). Modification on glass fiber surface and their improved properties of fiber-reinforced composites via enhanced interfacial properties. *Composites Part B: Engineering*, 177, 107419.
- Van de Werken, N., Tekinalp, H., Khanbolouki, P., Ozcan, S., Williams, A., & Tehrani, M. (2020). Additively manufactured carbon fiber-reinforced composites: State of the art and perspective. *Additive Manufacturing*, 31, 100962.

ELEKTROSPİN YÖNTEMİ İLE NANOFİBER ÜRETİMİNDE NANOPARTİKÜL TAKVİYESİNİN MEKANİK ÖZELLİKLERE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Bünyamin DEMİR

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering,
Ciftlikkoy Campus
ORCID ID: 0000-0002-6405-4724

Uzay GEZER

Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering,
Ciftlikkoy Campus
ORCID ID: 0000-0003-3088-7610

ÖZET

Nanofiberler çapları nanometre ile mikrometre arasında değişen ipliksi yapılar olup sahip oldukları üstün özellikler sebebiyle birçok alanda kullanılmaktadır. Farklı nanofiber üretim teknikleri olmasına rağmen oldukça geniş uygulama alanına sahip olması ve uygulama kolaylığı bakımından yaygın olarak tercih edilen nanofiber üretim yöntemi elektrospin yöntemidir. Elektrospin yöntemi uzun yıllardan beri aktif olarak kullanılmakta olup, günümüzde nanofiberlere duyulan ilginin artmasının bir sonucu olarak araştırmalarda yaygın olarak tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir. Bu çalışmada PAN polimerinin DMF sıvısı içerisinde çözülmesiyle elde edilen PAN/DMF solüsyonu kullanılarak nanofiber üretimleri gerçekleştirilmiştir. Saf PAN/DMF nanofiber yüzeyi, kullanılan solüsyon ağırlığının %1'i oranında SiO₂ nanopartikül takviyeli PAN/DMF nanofiber yüzeyi ve ağırlıkça %0.1'i oranında MWCNT nanopartikül takviyeli PAN/DMF nanofiber yüzeyi olmak üzere 3 farklı nanofiber yüzey üretimi gerçekleştirilmiştir. Nanofiber yüzeylerin mekanik özelliklerini inceleyebilmek ve nanopartikül takviyesinin mekanik özelliklere etkisini belirleyebilmek için numunelere çekme testi uygulanmıştır. Çekme testi sonuçları, saf PAN/DMF nanofiber yüzey numunesi ile karşılaştırıldığında, ağırlıkça %0.1 MWCNT nanopartikül takviyesinin çekme mukavemetini %101, ağırlıkça %1 SiO₂ nanopartikül takviyesinin ise çekme mukavemetini %113 oranında azalttığını ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Nanofiber, SiO₂, MWCNT, Mekanik Özellikler, Çekme Testi

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF NANOPARTICLE REINFORCEMENT ON MECHANICAL PROPERTIES IN NANOFIBER PRODUCTION BY ELECTROSPIN METHOD

ABSTRACT

Nanofibers are filamentous structures with diameters ranging from nanometers to micrometers and are used in many areas due to their superior properties. Although there are different nanofiber production techniques, electrospinning method is the widely preferred nanofiber production method in terms of its wide application area and ease of application. Electrospinning method has been used actively for many years, and as a result of the

increasing interest in nanofibers, it has become a widely preferred method in research. In this study, nanofiber production was carried out using PAN/DMF solution obtained by dissolving PAN polymer in DMF liquid. Three different nanofiber surfaces were produced: pure PAN/DMF nanofiber surface, 1 wt% SiO₂ nanoparticle reinforced PAN/DMF nanofiber surface and 0.1 wt% MWCNT nanoparticle reinforced PAN/DMF nanofiber surface. In order to examine the mechanical properties of nanofiber surfaces and to determine the effect of nanoparticle reinforcement on mechanical properties, tensile test was applied to the samples. When the tensile test results were compared with the pure PAN/DMF nanofiber surface sample, it was revealed that 0.1 wt% MWCNT nanoparticle reinforcement reduced the tensile strength by 101% and 1 wt% SiO₂ nanoparticle reinforcement reduced the tensile strength by 113%.

Keywords: Nanofiber, SiO₂, MWCNT, Mechanical properties, Tensile test

1. GİRİŞ

Teknolojinin günden güne gelişmesinin bir sonucu olarak üretimde yüksek mukavemetli ve geniş yüzey alanına sahip, ağırlıkça hafif malzemelere duyulan ihtiyaç artmış ve bu özelliklere sahip olan nanofiber malzemeler ilgi odağı haline gelmiştir. Yün, pamuk ve lif gibi doğal nanomalzemelerin yanı sıra farklı yöntemler kullanılarak sentetik nanomalzemelerin üretimi üzerine yapılan çalışmalar hız kazanmış, elektrospın yöntemi ile sentetik polimerler kullanılarak nanofiber üretimi de oldukça ilgi görmüştür (Yao, Bastiaansen ve Peijs, 2014).

Elektrospın yöntemi, polimer eriyiğinin veya solüsyonunun elektrostatik kuvvetlerin etkisiyle belirli bir yüzey üzerine yönlendirilmesi ile nanofiberlerin elde edildiği kolay uygulanabilen bir yöntemdir. Elektrospın yöntemi ile çapları 50 ile 900 nm arasında değişen nanofiberler üretmek mümkündür. Nanofiberler yaygın olarak belirli bir toplayıcı yüzeye gelişigüzel şekilde yönlendirilerek tek bir nanoyüzey olarak elde edilmektedir (Ding vd., 2019).

Elektrospın yöntemi ile nanofiber üretimi üzerine yapılan çalışmaların her geçen gün artmasının sebepleri arasında çok sayıda polimer kullanılarak uygulanabilir olması, üretilen nanofiberlerin morfolojilerinin ve topolojilerinin oldukça iyi olması ve kolay uygulanabilir olması sayılabilir. Üretilen üstün özellikli nanofiberler doku mühendisliği, tekstil, filtrasyon malzemeleri, ilaç sektörü ve kompozit malzeme takviyelerinde yaygın şekilde kullanılmaktadır (Jiang vd., 2018; Shakil, Hassan, Yahya ve Nauman, 2020).

Bu çalışmada takviyesiz, ağırlıkça %1 SiO₂ ve %0.1 MWCNT nanopartikül takviyeli PAN(poliakrilonitril)/DMF(dimetilformamid) solüsyonundan elektrospın yöntemiyle nanofiber yüzeyler üretilmiş, üretilen yüzeylerin çekme testi sonuçları takviyesiz PAN/DMF nanofiberlerin sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

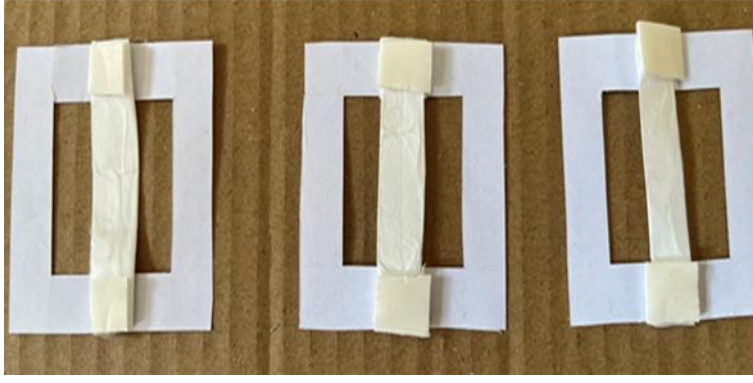
Molekül ağırlığı 150.000 olan PAN polimeri Sigma-Aldrich firmasından temin edilmiştir. PAN polimerini çözmek için kullanılan DMF sıvısı da Sigma-Aldrich firmasından temin edilmiş olup %99.8 saflıkta ve su

içermemektedir. MWCNT nanopartikülleri ve takviye malzemesi olarak kullanılan SiO₂ nanopartikülleri 16 nm boyutunda, %97.3 saflık ve 150-550 m²/g özgül yüzey alanına sahip, %2 ağı Silan ile kaplanmış olarak Nanografi firmasından temin edilmiştir.

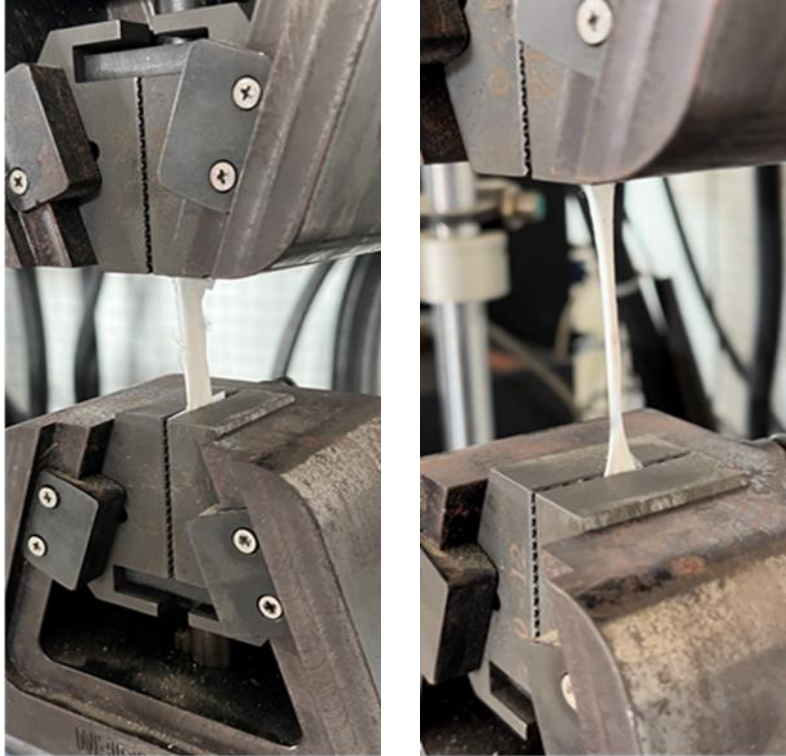
Saf PAN/DMF polimer solüsyonu; 1 gram PAN nanotozuna karşılık 10 mL DMF sıvısı eklenerek mekanik olarak karıştırıldıktan sonra homojenizasyonun tam olarak gerçekleştirilmesi için manyetik karıştırıcı yardımıyla 24 saat boyunca karıştırma işlemi tekrarlanmıştır. Nanopartikül takviyeli solüsyon hazırlanırken elde edilecek toplam solüsyon ağırlığının %1'i oranında SiO₂ nanopartikülleri hassas terazi yardımıyla tartılarak DMF sıvısı ile birleştirilmiştir. Nanopartikül takviyeli DMF sıvısı mekanik olarak karıştırıldıktan sonra tam homojenizasyonun sağlanması amacıyla Bandelin Sonopuls marka HD4200 model ultrasonik homojenizatör kullanılarak 10 dakika boyunca homojenize edilmiştir. Elde edilen SiO₂/DMF sıvısına, 1/10 oranında PAN nanotozu ilave edildikten sonra saf solüsyonda olduğu gibi mekanik ve manyetik karıştırma işlemi tekrarlanmıştır. MWCNT nanopartikülleri ağırlıkça %1 oranında tartılmış ve solüsyon hazırlama işlemi SiO₂ nanopartikül takviyeli solüsyon hazırlama sürecindeki şekliyle tekrarlanarak gerçekleştirilmiştir.

Hazırlanan polimer solüsyonları 10 mL hacimli şırıngaya 7 mL hacminde çekilerek elektrospin cihazına yerleştirilmiştir. Yapılan denemeler sonucunda optimum elektrospin proses parametreleri, şırınga iğnesinin toplayıcı tambura 18 cm uzaklıkta, 18 kV potansiyel farkta, 300 rpm toplayıcı dönüş hızında ve 1.25 mL/sa sabit besleme hızında uygulanmasıyla elde edilmiş olup üretimler bu parametrelerde gerçekleştirilmiştir.

Elektrospin yöntemi ile üretilen nanofiber yüzeyler literatürde yer alan benzer çalışmalarda olduğu gibi 1 cm genişliğinde ve 4 cm uzunluğunda şeritler halinde boyutlandırılmıştır (Lou, Yu, Kendall, Smith ve Ramkumar, 2020). Çekme testi sırasında doğru sonuçların elde edilebilmesi ve nanofiber yüzeylerin çenelere sabitlenebilmesi için çerçeveler oluşturulmuştur. Şekil 2.1'deki gibi kağıttan hazırlanan 5 cm kenar uzunluğuna sahip parçanın orta yüzeyinden 4 cm kenar uzunluğunda kare yüzey kesilerek çıkarılmış ve nanofiber yüzeyler çerçevelere çift taraflı bant yardımıyla yapıştırılmıştır. Shimadzu AGS-X marka 10 kN yük hücreğine sahip masa tipi test cihazının çeneleri arasına yerleştirilen numunelere Şekil 2.2'deki gibi kağıttan hazırlanan çerçevenin kenarları kesilerek sonuçlara etki etmemesi sağlandıktan sonra 1 mm/dk hız ile çekme testi her numune için üçer tekrar olacak şekilde uygulanmıştır.



Şekil 2.1. Saf PAN/DMF nanofiber yüzey numunelerinin çekme testi için hazırlanması.



Şekil 2.2. Saf PAN/DMF nanofiber yüzey numunesine çekme testi uygulaması.

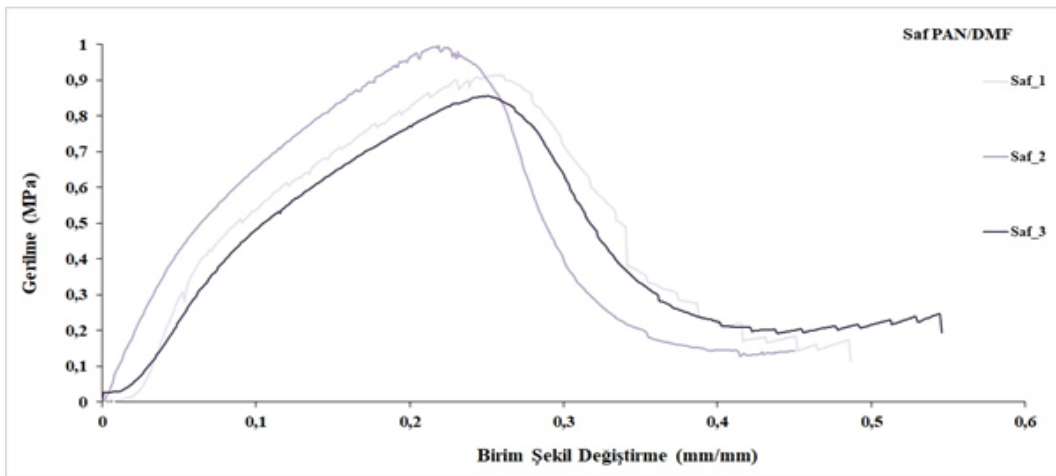
3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çekme testi sonuçlarından elde edilen kuvvet değerleri numunelerin kesit alanlarına bölünmüş ve gerilme değerlerine, uzama değerleri ise numunelerin ilk boyuna bölünerek birim şekil değiştirme değerlerine ulaşılmıştır. Tablo 2.2’de saf, SiO₂ ve MWCNT takviyeli numuneler için maksimum gerilme ve maksimum birim şekil değiştirme değerleri verilmiştir. Elde edilen gerilme-birim şekil değiştirme değerleri kullanılarak her numune için gerilme-birim şekil değiştirme grafikleri oluşturulmuştur.

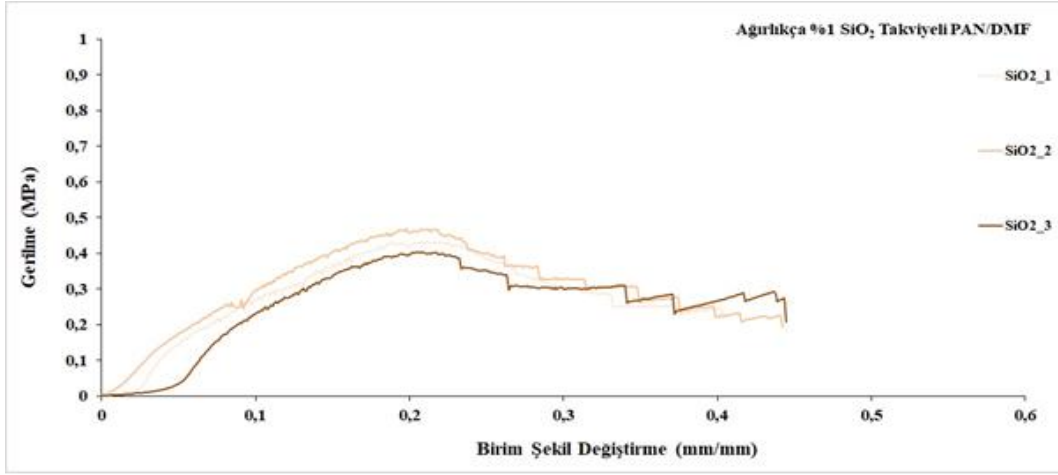
Tablo 2.1. Çekme test sonuçlarına göre numunelerin maksimum gerilme ve birim şekil değiştirme değerleri

	Maksimum Gerilme (MPa)	Maksimum Birim Şekil Değiştirme (mm/mm)
Saf_1	0,9142177	0,486664333
Saf_2	0,9959555	0,449996667
Saf_3	0,8560912	0,545596667
MWCNT_1	0,4866219	0,3856
MWCNT_2	0,3954903	0,322264433
MWCNT_3	0,4945564	0,424485667
SiO ₂ _1	0,4327488	0,403373333
SiO ₂ _2	0,4684226	0,442264333
SiO ₂ _3	0,4038811	0,444486667

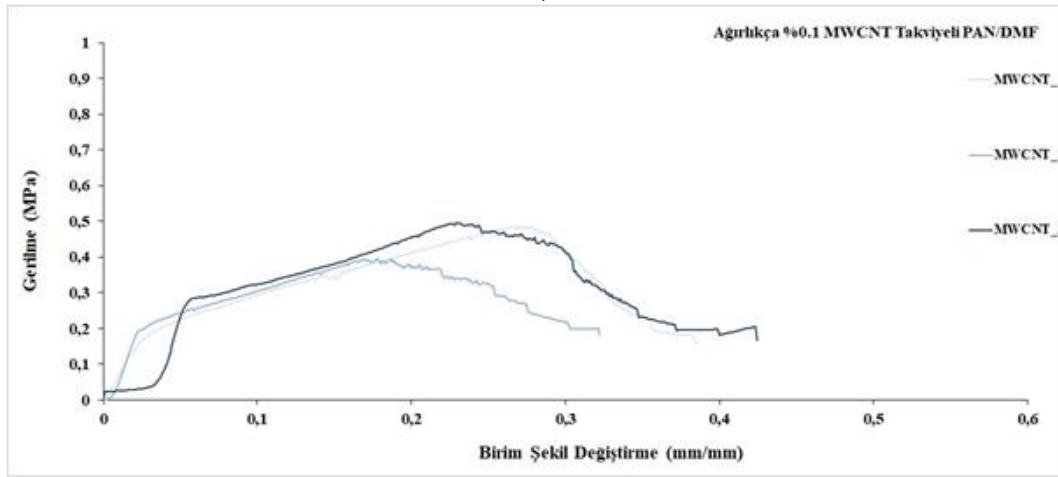
Her farklı numune için üç kez tekrarlanan çekme test sonuçlarına göre maksimum gerilme değeri 0,9959555 MPa, maksimum birim şekil değiştirme değeri ise 0,545596667 olarak hesaplanmıştır. Saf PAN/DMF nanofiber yüzeyin gerilme değerinin SiO₂ takviyeli numuneye göre yaklaşık %113 daha yüksek olduğu, MWCNT takviyeli numuneye göre ise yaklaşık %101 daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



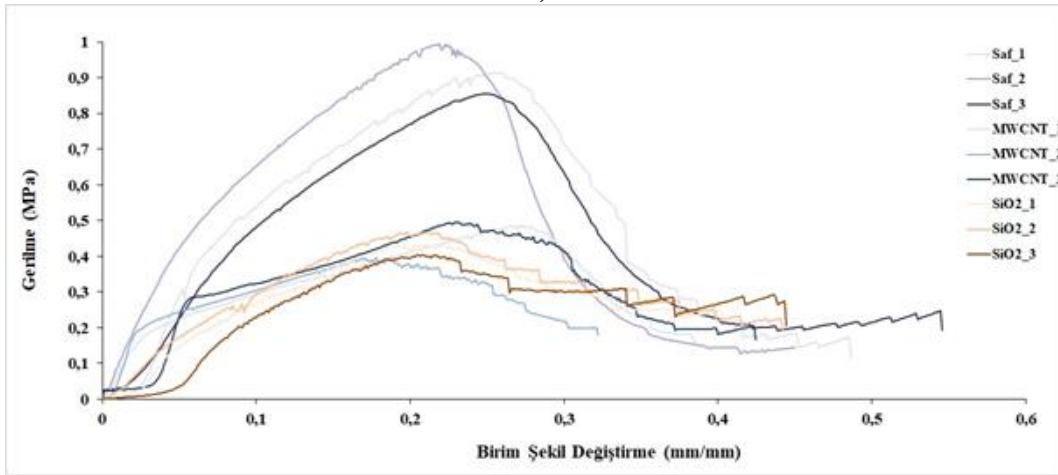
a)



b)



c)



d)

Şekil 2.6. a) Saf PAN/DMF, b) %1 SiO₂ takviyeli, c) %1 MWCNT takviyeli, d) bütün numunelerin gerilme-birim şekil değiştirme grafiği

4. SONUÇ

- Saf PAN/DMF solüsyonundan elde edilen numunelerin çekme mukavemeti 0,9959555 MPa olarak belirlenmiştir.
- Ağırlıkça %1 oranında SiO₂ nanopartikül takviyeli PAN/DMF solüsyonundan üretilen numunelerin çekme mukavemeti 0,4684226 MPa olarak belirlenmiştir.
- Ağırlıkça %0.1 oranında MWCNT nanopartikül takviyeli PAN/DMF solüsyonundan üretilen numunelerin çekme mukavemeti 0,4945564 MPa olarak belirlenmiştir.
- Elde edilen sonuçlara göre ağırlıkça %1 ve %0.1 oranında SiO₂ ve MWCNT nanopartikül takviyesi PAN/DMF nanofiberlerinin çekme mukavemetini sırasıyla %113 ve %101 oranında azaltmıştır.

KAYNAKÇA

- Ding, C., Fang, H., Duan, G., Zou, Y., Chen, S., & Hou, H. (2019). Investigating the draw ratio and velocity of an electrically charged liquid jet during electrospinning. *RSC advances*, 9(24), 13608-13613.
- Gomes, D. S., da Silva, A. N., Morimoto, N. I., Mendes, L. T., Furlan, R., & Ramos, I. (2007). Characterization of an electrospinning process using different PAN/DMF concentrations. *Polimeros*, 17, 206-211.
- Jiang, S., Chen, Y., Duan, G., Mei, C., Greiner, A., & Agarwal, S. (2018). Electrospun nanofiber reinforced composites: A review. *Polymer Chemistry*, 9(20), 2685-2720.
- Lou, L., Yu, W., Kendall, R. J., Smith, E., & Ramkumar, S. S. (2020). Tensile testing and fracture mechanism analysis of polyvinyl alcohol nanofibrous webs. *Journal of Applied Polymer Science*, 137(30), 49213.
- Yao, J., Bastiaansen, C. W., & Peijs, T. (2014). High strength and high modulus electrospun nanofibers. *Fibers*, 2(2), 158-187.
- Shakil, U. A., Hassan, S. B., Yahya, M. Y., & Nauman, S. (2020). Mechanical properties of electrospun nanofiber reinforced/interleaved epoxy matrix composites—A review. *Polymer Composites*, 41(6), 2288-2315.

TRIBOLOGICAL PERFORMANCE ENHANCEMENT OF EPOXY COMPOSITES USING GRAPHENE ADDITIVES

Kamil FERATOĞLU

Kırklareli University, Faculty of Engineering, Department of Mechanical Engineering, Kayalı Campus **ORCID:** 0000-0002-2280-6529

İlyas İSTİF

Yıldız Technical University, Faculty of Machinery of Mechanical Engineering, Yıldız Campus

ORCID: 0000-0003-0792-249X

Mehmet Tunç TUNÇEL

ORCID: 0000-0003-2311-0141

ABSTRACT

In the literature, especially in the automotive and aerospace sectors, epoxy composite materials have been widely used in recent years. The common characteristics of these materials are lightweight, high corrosion resistance, and ease of composite production. However, when used in their pure form, these materials have low wear resistance. Due to their self-lubricating properties, graphene, aluminum, and polymer composites are commonly used to enhance the wear characteristics of these materials. Carbon-based materials such as graphite, carbon nanotubes (CNTs), and graphene have unique electrical, mechanical, and thermal properties. These carbon-based materials with lubricating properties are preferred by researchers to synthesize nanocomposites with superior mechanical and tribological properties for various applications in the automotive and aerospace industries. In recent times, graphene has gained significant attention due to its mechanical properties, electrical conductivity, and thermal conductivity. Studies have shown that adding graphene to composite materials improves their mechanical and tribological properties, particularly in structural and functional applications. In this study, an epoxy material commonly used in space, aviation technologies, and marine industry due to its superior mechanical properties was reinforced with 0.5% weight ratio of graphene. The resulting graphene-reinforced epoxy composites were subjected to dry sliding wear using a pin-on-disk wear test setup with cast iron and steel wear disks of different roughnesses, and the effects of graphene addition on the wear characteristics of epoxy were investigated.

Keywords: Polymer nanocomposites, epoxy graphene, tribological behavior

1. INTRODUCTION

Machine parts in contact with each other are exposed to friction and wear. The wear that occurs in the material pair subjected to friction depends on factors such as the material properties, surface roughness, applied normal force, and material hardness. Wear is defined as an undesirable change that occurs due to the separation of small particles from the material surface due to mechanical factors (DIN 50320). When wear reaches a certain level, it leads to damage. About 50% of the damage that occurs in machines is attributed to wear (Aarthi vd., 2013; Akgün vd., t.y.; Devaraju, t.y.; Tabandeh-Khorshid vd., 2016). In recent years, graphene has gained



significant attention due to its mechanical properties, electrical conductivity, and thermal conductivity. It has been demonstrated through various studies that adding graphene to composite materials improves their mechanical and tribological properties, particularly in structural and functional applications. El-Ghazaly and their colleagues reported that the addition of 3% and 5% graphene reinforcement increased hardness by 133% and 102%, respectively, reduced wear rate by 34% and 25%, and decreased the coefficient of friction by 25% and 9% (El-Ghazaly *vd.*, 2017). Bastwros and their colleagues synthesized aluminum 6061 (Al6061) composites with 1.0% weight ratio of graphene reinforcement using the Ball Milling technique to investigate the effects of graphene dispersion. They ground Al6061 powder and graphene in a ball mill at different milling durations. The Al6061 composite was synthesized by hot pressing in a semi-solid regime, and they characterized the mechanical properties of the composite by conducting a three-point bending test. They achieved the best results with one-hour milling, observing a maximum increase of 47% in bending strength when compared to reference Al6061 processed under the same conditions (Bastwros *vd.*, 2014). Similarly, Zhang and their colleagues subjected an aluminum-graphene nano-plate (GNP) composite to dry wear tests and reported that 1% volume fraction of GNP reduced wear by 85% and friction by 39.1% (Zhang *vd.*, 2019).

Epoxy is a commonly used polymer material for anti-wear purposes; however, it has relatively low wear resistance. Therefore, it falls short in tribological applications in the aerospace and aviation industries. To improve wear resistance, reinforcement methods are often employed. Nano materials are highlighted as reinforcements due to their advantages such as small size, a larger surface area, and significant interfacial bonding. Krishnan and their colleagues investigated the wear behavior of epoxy reinforced with Halloysite nanotubes (HNT) and nano-silica hybrid. They developed mathematical models based on response surface philosophy to correlate wear rate and coefficient of friction with test parameters. They reported that the models derived from their studies had a 95% compatibility (Krishnan *vd.*, 2018). Bobbili and Madhu examined the coefficient of friction and wear rates of multi-walled carbon nanotube-reinforced e-glass epoxy. Their analysis revealed that as the reinforcement ratio increased, the wear rate and coefficient of friction decreased (Bobbili & Madhu, 2016). Chuang and their colleagues added nano-silica dioxide to epoxy, and the reinforcement reduced the coefficient of friction by 25% and improved wear resistance by 77% (Chuang *vd.*, 2018).

Our goal in reinforcing epoxy resin with graphene is to enhance its tribological performance. Specifically, we aim to improve the epoxy's ability to withstand and reduce friction and wear in various applications. By incorporating graphene into the epoxy matrix, we seek to achieve enhanced wear resistance, reduced friction and improved durability.

2. MATERIAL AND METHOD

2.1. Manufacturing of pin specimens

Graphene particles (1 gr) are dissolved in acetone (100 ml) by using ultrasonic prob for 1.5 hour (%75-%80 amp). Afterwards, epoxy was added to the solution, and the same process continued for another 1.5 hours. After the dissolution process was completed, it was heated in a magnetic stirrer at 70°C for 3 hours to evaporate the acetone. To ensure complete solvent evaporation, it was kept in a vacuum oven at 70°C for 12 hours. The mixture was then allowed to cool after being removed from the oven. Subsequently, epoxy hardener was added to the mixture and stirred in a vacuum mixer for 10 minutes. To remove any foaming caused by stirring, it was kept in a vacuum environment for 30 minutes. Then, the mixture was poured into an aluminum mold and left to cure at 60°C for 24 hours. For the final curing step, it was kept in an oven at 90°C for 4 hours. Then final epoxy nanocomposite samples containing 0%, and 0.5% by weight of graphene were prepared as the pin test material for wear testing. Manufacturing stages could be seen in Figure 2.1.

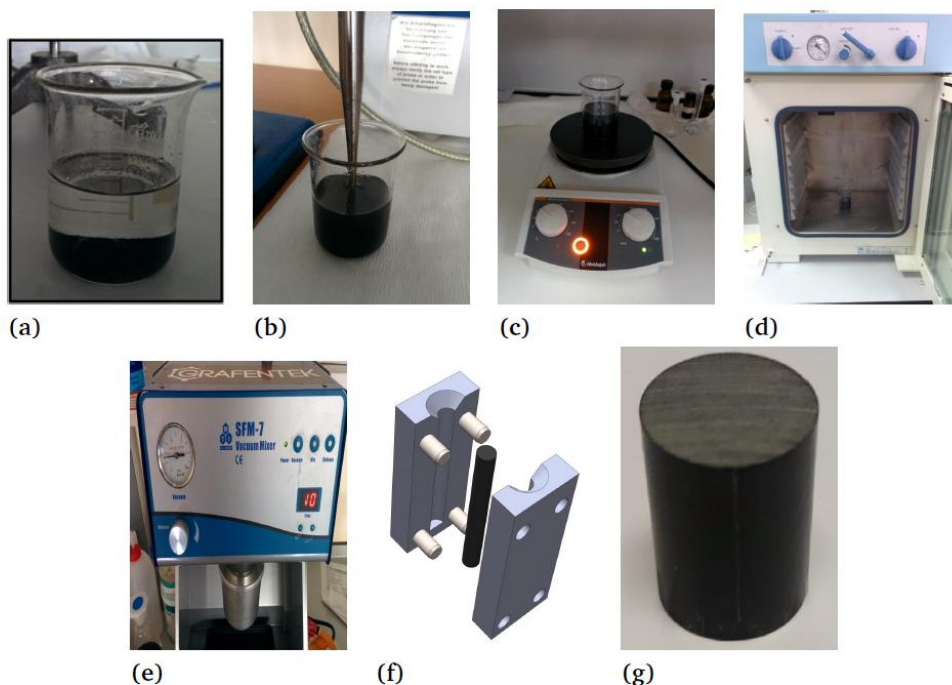


Figure 2.1. a) Graphene and acetone, b) Dissolving graphene in acetone, c) Evaporating of acetone, d) Evaporating acetone residue in oven, e) Stirring of epoxy hardener added mixture, f) Pin mold, g) Epoxy-GNP pin specimen

2.2. Manufacturing of counter disc materials

Cast iron discs (10 mm thick) were cut from a cylindrical pig iron billet with a diameter of 100 mm. Subsequently, the surfaces of the disks were ground until they reached a average roughness value of 6.3 micrometer. Surface measurements were performed in accordance with ISO 1997 standards. The surface profile of the disk can be seen in the Figure 2.2 below.

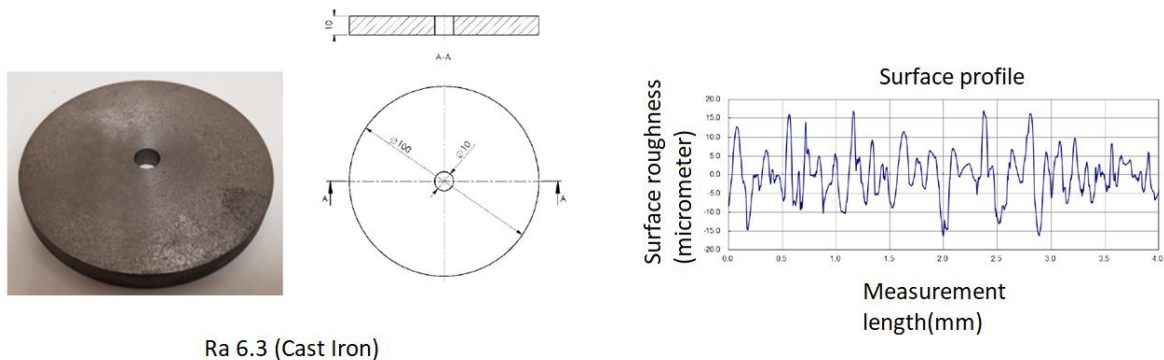


Figure 2.2. Counter disc material (Cast Iron-Ra 6.3)

Steel discs, 10 mm thick, were cut from a cylindrical C45 steel billet with a diameter of 100 mm. Subsequently, the disks were subjected to erosion using the sinking erosion machine until they reached average surface roughness 1.6 and 3.2 micrometer. Surface roughness measurements were conducted in accordance with ISO 1997 standards. Steel disc could be seen in Figure 2.3 and Figure 2.4.

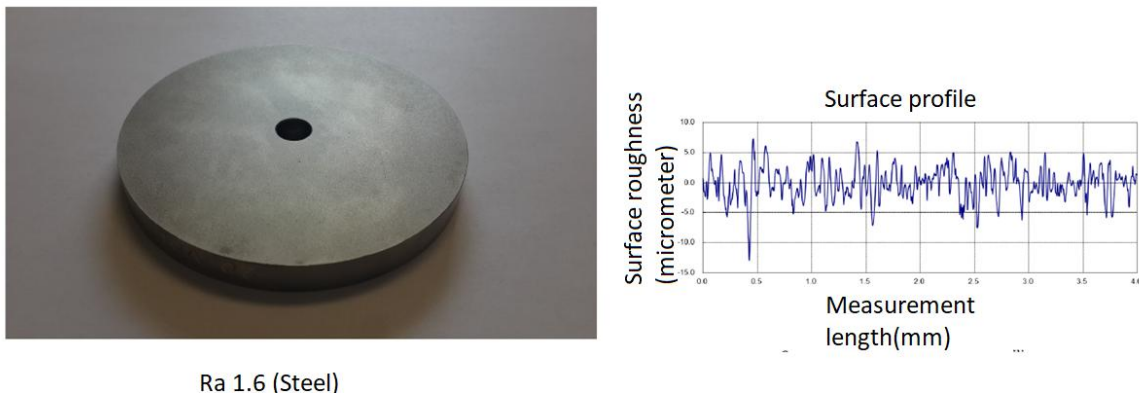


Figure 2.3. Counter disc material (Steel-Ra 1.6)

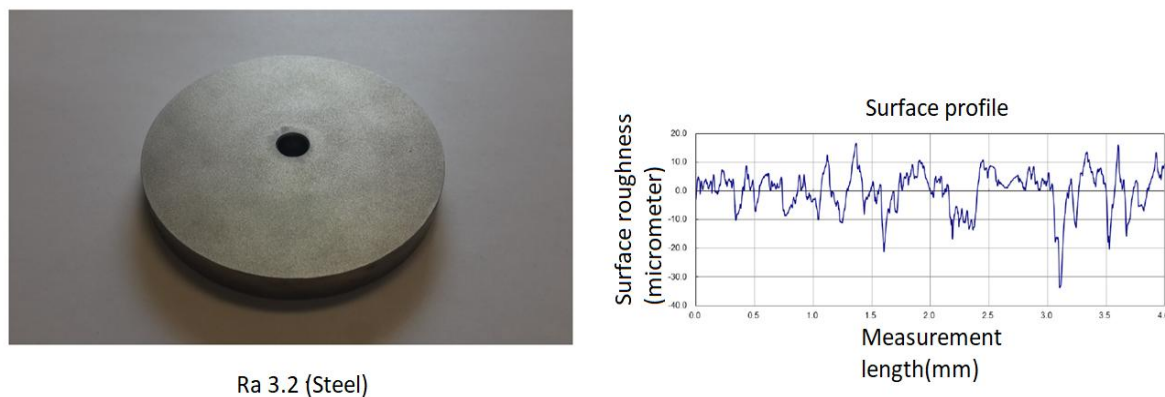


Figure 2.4. Counter disc material (Steel-Ra 3.2)

2.3. Pin-on-disc wear test

A pin-on-disc test apparatus is a friction and wear testing device consisting of a rotating disc and a stationary pin-shaped specimen. The pin is placed against the surface of the rotating disc, creating a controlled contact between the two materials. This apparatus is used to evaluate friction coefficients, wear rates, and material interactions under various conditions, making it a valuable tool for tribological research and material testing. Tests are conducted in accordance with ASTM G99-05 standards. The tangential force between the pin under normal force and the friction disc is measured through a load cell and transmitted to a computer via an Ethernet connection. A software running on the computer periodically records the tangential force into a file. This way, the variation in the friction force is recorded throughout the experiment. Test apparatus could be seen in Figure 2.5.



Figure 2.5. Pin-on-disc wear testin machine

In the experiments, the wear distance was set at 500 meters, and during the tests, 1100 friction force values were recorded. Before and after the tests, the wear material pair was cleaned with ethyl alcohol. After each cleaning, it was exposed to hot air for 2 minutes and then cooled with cold air for an additional 2 minutes. Each pin sample was tested under a normal load of 10 N applied perpendicular to the direction of the disk. The sliding velocity was maintained at 0.22 m/s throughout the experiment, and measurements were conducted for a distance of 500 m. The coefficient of friction was calculated.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Frictional force via sliding distance graphs can be seen in Figure 3.1. As observed , by adding graphene into epoxy matrix, frictional force correspondingly coefficient of friction was increased. However the weight loss of the graphene added specimens are decreased. Besides that noisy data could be observed in Figure 3.2 and Figure 3.3 which is caused by increase in counter disc surface roughness.

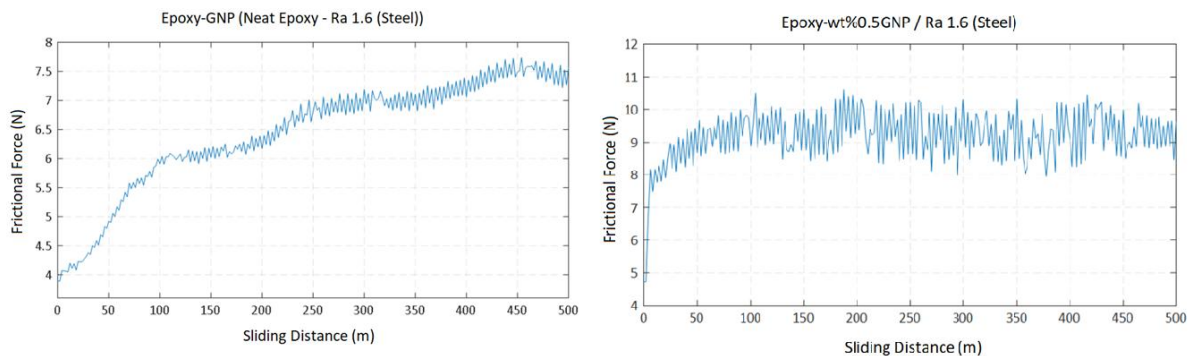


Figure 3.1. Frictional Force (Ra 1.6)

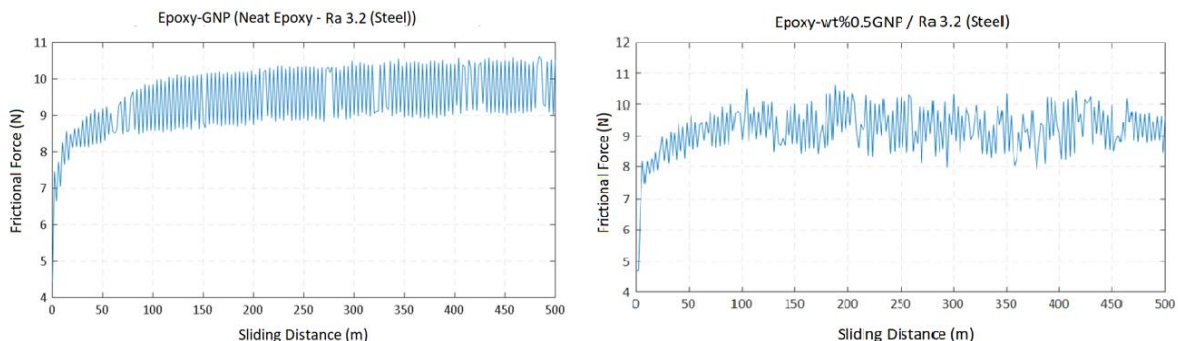


Figure 3.2. Frictional Force (Ra 3.2)

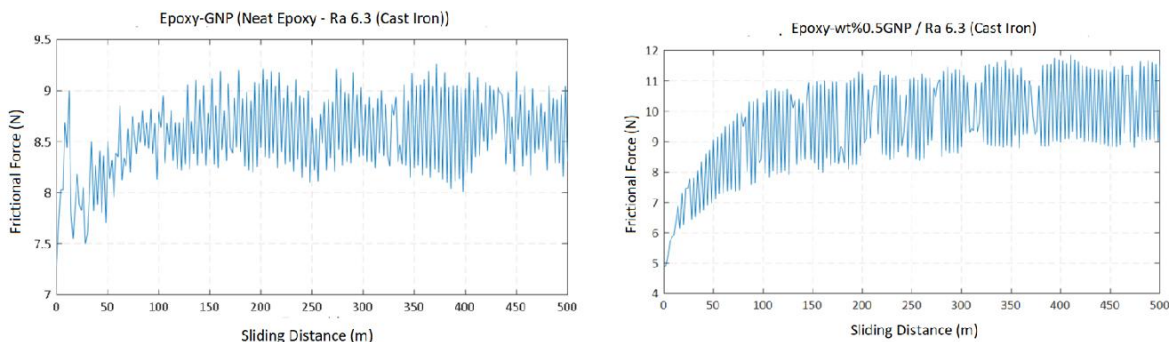


Figure 3.3. Frictional Force (Ra 6.3)

In experiments, it is observed that despite the pure epoxy material having a lower coefficient of friction compared to epoxy with graphene, the weight loss is approximately 20% less in Epoxy-graphene nanocomposites which means wear resistance is increased by graphene addition. The reason of higher coefficient of friction values in graphene reinforced epoxies could be incorporated with the increasing rigidity due to graphene addition. When rigidity of the materials increases the counter force which is friction force in this case increases. Weight losses generally increased in relation to surface roughness. And again It could be said that the wear resistance is increased by the graphene reinforcement to epoxy material.

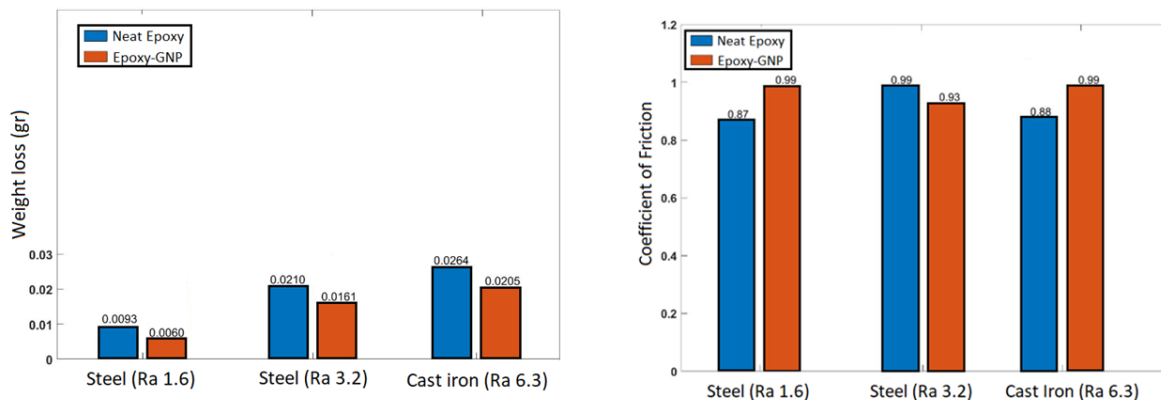


Figure 3.4. Weight loss and coefficient of friction

4. CONCLUSION

In this study, an epoxy material commonly used in space, aviation technologies, and marine industry due to its superior mechanical properties was reinforced with 0.5% weight ratio of graphene. The resulting graphene-reinforced epoxy composites were subjected to dry sliding wear using a pin-on-disk wear test setup with cast iron and steel wear disks of different roughnesses, and the effects of graphene addition on the wear characteristics of epoxy were investigated. Results could be summarized as follows:

- In experiments conducted with cast iron discs, it is observed that despite the pure epoxy material having a higher coefficient of friction compared to epoxy-GNP, the mass loss is approximately 20% less in Epoxy-GNP.
- In the case of steel disks, when comparing weight loss with pure epoxy, it was found that the epoxy composite had a higher coefficient of friction for the disk with Ra 1.6 surface roughness, lower for the disk with Ra 3.2. Similar results are obtained as the experiments with cast iron discs and decreasing in weight loss is observed for Epoxy-GNP nanocomposites comparing to Neat Epoxy material.
- It could be concluded that the wear resistance is increased by the graphene reinforcement to epoxy material.

REFERENCES

- Aarhi, T., Karthi, M., & Abinesh, M. (2013). *Detection and Analysis of Surface Defects in Metals Using Wavelet Transform*. 3(6).
- Akgün, G., Özel, C., BiLgin, A., & Yurtseven, G. (t.y.). *PNÖMATİK TİP AŞINMA DENEY CİHAZININ TASARIMI VE İMALATI*.
- Bastwros, M., Kim, G.-Y., Zhu, C., Zhang, K., Wang, S., Tang, X., & Wang, X. (2014). Effect of ball milling on graphene reinforced Al6061 composite fabricated by semi-solid sintering. *Composites Part B: Engineering*, 60, 111-118. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2013.12.043>



- Bobbili, R., & Madhu, V. (2016). Sliding wear behavior of E-glass-epoxy/MWCNT composites: An experimental assessment. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 19(1), 8-14. <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2015.07.008>
- Chuang, W., Geng-sheng, J., Lei, P., Bao-lin, Z., Ke-zhi, L., & Jun-long, W. (2018). Influences of surface modification of nano-silica by silane coupling agents on the thermal and frictional properties of cyanate ester resin. *Results in Physics*, 9, 886-896. <https://doi.org/10.1016/j.rinp.2018.03.056>
- Devaraju, D. A. (t.y.). *A CRITICAL REVIEW ON DIFFERENT TYPES OF WEAR OF MATERIALS*.
- El-Ghazaly, A., Anis, G., & Salem, H. G. (2017). Effect of graphene addition on the mechanical and tribological behavior of nanostructured AA2124 self-lubricating metal matrix composite. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 95, 325-336. <https://doi.org/10.1016/j.compositesa.2017.02.006>
- Krishnan, V. N., Kumar, C. S., & Ganesan, G. (2018). Investigation of wear behavior of hybrid polymer nanocomposite. *Materials Research Express*, 5(8), 085302. <https://doi.org/10.1088/2053-1591/aad11b>
- Tabandeh-Khorshid, M., Omrani, E., Menezes, P. L., & Rohatgi, P. K. (2016). Tribological performance of self-lubricating aluminum matrix nanocomposites: Role of graphene nanoplatelets. *Engineering Science and Technology, an International Journal*, 19(1), 463-469. <https://doi.org/10.1016/j.jestch.2015.09.005>
- Zhang, J., Chen, Z., Wu, H., Zhao, J., & Jiang, Z. (2019). Effect of graphene on the tribolayer of aluminum matrix composite during dry sliding wear. *Surface and Coatings Technology*, 358, 907-912. <https://doi.org/10.1016/j.surfcoat.2018.11.065>

ALÇAK GEÇİREN SAYISAL FİLTRE İLE MİKRODENETLEYİCİ TABANLI SICAKLIK OKUMADAKİ GÜRÜLTÜLERİN AZALTILMASI

Melih GÜÇLÜER

Elektrik Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Kocaeli Üniversitesi

ORCID: 0009-0004-9798-7987

Dr.Öğr.Üyesi Tark ERFİDAN

Elektrik Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Kocaeli Üniversitesi

ORCID: 0000-0002-6718-7784

ÖZET

Sıcaklık ölçümü, birçok endüstriyel sürecin kontrol edilmesi, insanların sağlık durumunun izlenmesi ve sistemlerin güvenliğinin sağlanması açısından önemlidir. Dolayısıyla sıcaklık ölçümü olabildiğince gürültüsüz ve temiz olmalıdır. Yanlış sıcaklık ölçümü sistemlerin yanlış ve verimsiz çalışmasına yol açabilir. Bu çalışmada, alçak geçiren filtrenin basitçe açıklaması yapılmıştır. Elektriksel alçak geçiren filtre işlevinin, yazılımsal olarak gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Alçak geçiren filtrenin elektriksel denklemler ve temel kirchoff yasası kullanılarak ifadesi yapıp, matematiksel denklemi çıkartılmıştır. Matematiksel denklem, elektriksel denklemden yola çıkılarak ayrık duruma getirilmiştir ve yazılıma uyarlanabilecek hale getirilmiştir. Ayrık denklem elde edildikten sonra mikrodnetleyiciye yazılımsal olarak işlenmiştir. Elde edilen denkleme göre basitçe kesim frekansı hesaplanmıştır. Sıcaklık okuma verisi, elde edilen matematiksel denkleme tabii tutulup çıktısı bir görüntü donanımına gönderilmiştir.

Anahtar Kelimeler: FIR, alçak geçiren filtre, matematiksel filtre, sıcaklık ölçümü

REDUCING NOISE IN MICROCONTROLLER BASED TEMPERATURE READING WITH LOW PASS DIGITAL FILTER

ABSTRACT

Temperature measurement is important in controlling many industrial processes, monitoring the health of people and ensuring the safety of systems. Therefore, the temperature measurement should be as noiseless and clean as possible. In this study, a simple explanation of the low-pass filter is given. This study aimed to make the electrical low-pass filter function in with software. The expression of the low-pass filter using electrical equations and the basic Kirchoff law is made and the mathematical equation is derived. The mathematical equation has been discrete based on the electrical equation and has been adapted to the software. After obtaining the discrete equation, it was processed into the microcontroller as software. According to the obtained equation, the cut-off frequency was simply calculated. The temperature reading data was subjected to the obtained mathematical equation and the output was sent to a display hardware.

Keywords: FIR, low pass filter, data filter, temperature sensing

1. GİRİŞ

Alçak geçiren filtreler, sinyallerin temizlenmesini sağlayarak istenmeyen yüksek frekans bileşenlerini engeller ve gürültüyü azaltır.

Elektronik devrelerde ve iletişim sistemlerinde kullanılan alçak geçiren filtreler, istikrarlı çalışma, frekans kontrolü ve güvenilir veri iletimi gibi önemli fonksiyonlara katkıda bulunur. Alçak geçiren filtre, elektrik devresinde kullanılan bir tür sinyal filtresidir. Temel amacı, giriş sinyalindeki yüksek frekanslı bileşenleri azaltmak veya engellemektir, böylece çıkışta düşük frekanslı bileşenlerin daha belirgin hale gelmesini sağlar.

Alçak geçiren filtreler, birçok alanda kullanılır. Örneğin, ses işleme uygulamalarında hoparlörlerde ve kulaklıklarda düşük frekanslı ses sinyallerini geçirmek için kullanılır. Ayrıca, veri iletişimi sistemlerinde veri sinyallerinin frekans spektrumunu sınırlamak ve istenmeyen yüksek frekans bileşenlerini engellemek için kullanılır.

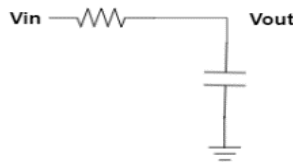
Alçak geçiren filtreler, sinyal frekansının belirli bir kesim frekansından düşük olan bölümünü geçirirken, kesim frekansından yüksek olan bölümünü zayıflatır veya engeller. Bu kesim frekansı, filtre tasarımına göre belirlenir.

2. ALÇAK GEÇİREN FİLTRE YAPISI

Alçak geçiren filtrenin kesim frekansı, filtre tipine ve tasarım parametrelerine bağlı olarak değişir. Temel olarak, kesim frekansı, filtre tasarımında kullanılan bileşen değerlerine bağlı olarak belirlenir.

Pasif filtrelerde, kesim frekansı, filtre elemanları olan direnç (R) veya bobin(L) ve kondansatör (C) değerlerine bağlı olarak hesaplanır. Alçak geçiren filtrenin kesim frekansı, aşağıdaki formülle(1) basitçe hesaplanabilir:

$$f_c = \frac{1}{2 * \pi * R * C} \quad (1)$$



Şekil 2.1. RC Alçak Geçiren Filtre

Şekil 2.1’de belirtilen yapıya düğüm analizi uyguladığımızda;

$$\frac{V_{in}-V_{out}}{R} = C * \frac{d(V_{out})}{d(t)} \quad (2)$$

Denklemi (2) ifade edilir. Bu denklem düzenlenir;

$$V_{out} + R * C * \frac{d(V_{out})}{d(t)} = V_{in} \quad (3)$$

(3) Elde edilir. Elde edilen denkleme ayrık-zaman yaklaşımı (4) uygulanır.

$$\frac{dV}{dt} = \frac{V[n]-V[n-1]}{T} \quad (4)$$

Bu yaklaşım elde edilen denkleme uygulanır. Ve sadeleştirilir.

$$V_{out}[n] = \frac{T}{RC+T} * V_{in}[n] + \frac{RC}{RC+T} * V_{out}[n-1] \quad (5)$$

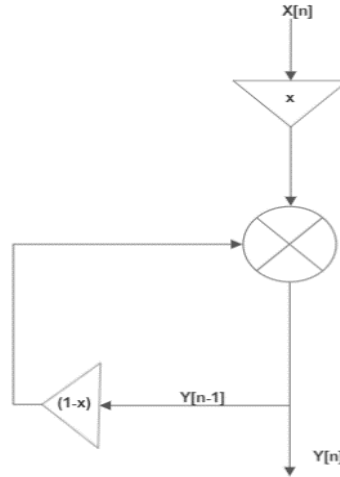
(5) Denklemi elde edilir. Denklemi dikkatli bakılırsa V_{in} ve V_{out} katsayıları sabittir ve V_{in} katsayısına

($\frac{T}{RC+T} = x$) dersek V_{out} katsayısı $(1-x)$ olmaktadır.

Bu durum artık yazılımsal olarak filtre tasarımını mümkün kılar.

$$Y[n] = x * X[n] + (1 - x) * Y[n-1] \quad (6)$$

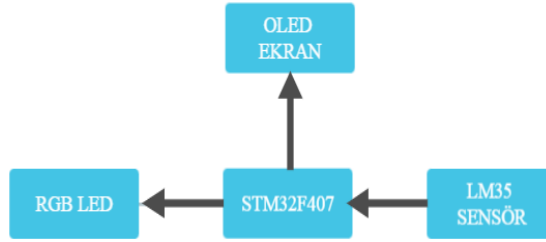
Şeklinde genelleştirilebilir. Burada $X[n]$ gerçek zamanlı giren ve filtrelenmesi istenen veridir. Yapılan işlemlerin akış şeması basitçe şekil 2.2'deki gibi gösterilebilir



Şekil 2.2. Yapılan İşlem Aşaması

Örnek olarak x değerine 0,7 değerini verirsek T örnekleme zamanı bilindiği için RC sabiti bulunup elektronik olarak hangi frekansı filtrelediğimiz bulunabilir. Örnekleme zamanına da 100ms dersek elektronik olarak filtrelenen frekans yaklaşık 3.8kHz sonrası sinyaller filtrelenmektedir.

3. GERÇEKLEŞTİRİLEN SİSTEM



Şekil 2.1. Gerçekleştirilen Sistemin Diyagramı

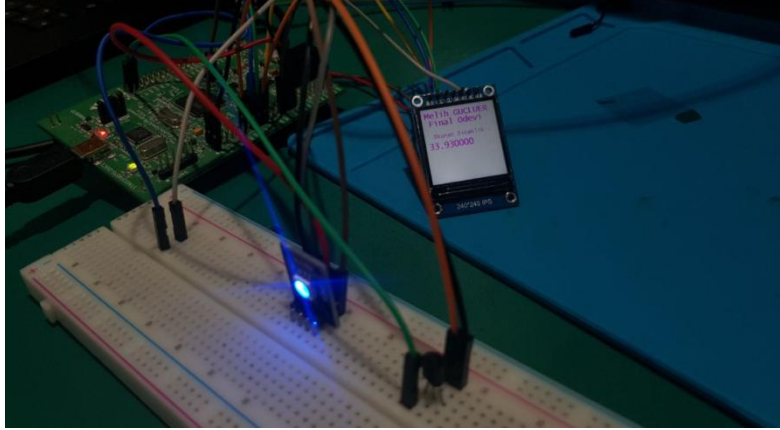
Kurulan sistem; donanımsal olarak yapılabilecek alçak geçiren filtreyi yazılımsal olarak yapmayı hedeflemiştir. Gerçekleştirilen sistemde LM35, RGB led, oled ekran ve STM32F407 kullanılmıştır. LM35 sensöründen alınan gerilim çıkışı STM32'nin ADC kanalına girmektedir. Giren veri STM32'de işlenip RGB led'i sabit darbe modülasyonu ile sürmektedir ve OLED ekrana veriyi SPI haberleşmesi yoluyla göndermektedir. Sistemin genel akış şeması şekil 3.2'de görülmektedir.



Şekil 3.2. Gerçekleştirilen Sistem Algoritması

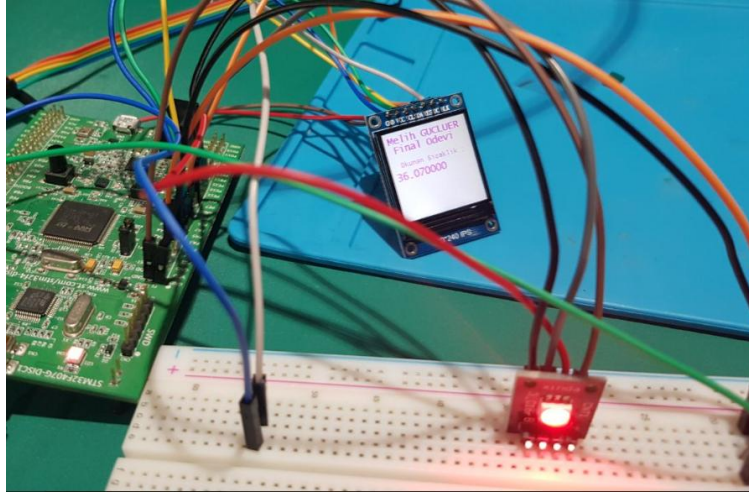
ADC verisi $X[n]$ 'e gerçek zamanlı olarak eklenir. Veri denklem (6)'daki işleme tabi tutulup sonucu float bir değişkene atanır. Bu değişken, sabit değere bölünüp ekrana bastırılır. Eğer sabit değere bölünmüş veri 35'den büyükse RGB led'de kırmızı, küçük ise mavi yanacaktır. Çalışmada LM35 sensörü kullanılmıştır. Sensör derece başına 10mV gerilim basmaktadır. ADC'den okunan ham data bilgisi izlenmiştir. Sensör çıkış gerilimi ölçülmüştür. Doğrulama için sıcaklık başka bir ölçüm metoduyla ölçülmüştür. ADC'den okunan değer sabite

bölünüp oda sıcaklığına eşitlenmiştir.



Şekil 3.3. Sistemin Görüntüsü

LM35 sensörü, RGB led ve OLED ekran görülmektedir. Oled ekranda gerçek zamanlı olarak okunan sıcaklık değeri görülmektedir. Sıcaklık 35 dereceden düşük olduğu için RGB led'de mavi renk görülmektedir.



Şekil 3.4. Test Ölçümü

Sensöre parmakla dokunulup vücut sıcaklığı 36 derece olarak ölçülmüştür. RGB led kırmızı yanmaktadır.

4. SONUÇ

Gerçek zamanlı kontrol uygulamalarında, dış ortamdan okunan verilerin doğru olması çok önemlidir. Dış ortamdaki bozucu etkilerden dolayı, bu verilerin alınması esnasında yazılım filtreleri kullanılarak hatalar azaltılmalıdır. Bu çalışmada sıcaklık okumadaki hataların azaltılması için, yazılımsal olarak gerçekleştirilen alçak geçiren filtre kullanılmıştır.

LM35 sensöründen okunan veri şekil 3.3 ve şekil 3.4'te görüldüğü üzere başarılı bir şekilde filtreden geçirilip oled ekrana gönderilmiştir. Sıcaklığın yüksek değerlere çıkması durumunda, sistem üzerinde kullanılan RGB led

yardımıyla uyarı verilmiştir. Çalışmanın ilerleyen aşamalarında hassas bir sıcaklık ölçer ile filtre ile okunan sıcaklık değerleri karşılaştırılıp sistemin hassasiyeti test edilebilir.

KAYNAKÇA

O. Salari, K. Hashtrudi-Zaad, A. Bakhshai, M. Z. Youssef and P. Jain, "A Systematic Approach for the Design of the Digital Low-Pass Filters for Energy Storage Systems in EV Applications," in IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Industrial Electronics, vol. 1, no. 1, pp. 67-79, July 2020, doi: 10.1109/JESTIE.2020.2999508.

T. C. Singh and M. Kumar, "Digital FIR Filter Designs," 2021 Asian Conference on Innovation in Technology (ASIANCON), PUNE, India, 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/ASIANCON51346.2021.9544766..

D. Tufts and J. Francis, "Designing digital low-pass filters--Comparison of some methods and criteria," in IEEE Transactions on Audio and Electroacoustics, vol. 18, no. 4, pp. 487-494, December 1970, doi: 10.1109/TAU.1970.1162148.

L. J. Karam and J. H. McClellan, "Complex Chebyshev approximation for FIR filter design," in IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Analog and Digital Signal Processing, vol. 42, no. 3, pp. 207-216, March 1995, doi: 10.1109/82.372870.

Xiangkun Chen and T. Parks, "Design of FIR filters in the complex domain," in IEEE Transactions on Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol. 35, no. 2, pp. 144-153, February 1987, doi: 10.1109/TASSP.1987.1165111.

KALMAN FİLTRESİ İLE SICAKLIK OKUMADAKİ GÜRÜLTÜLERİN AZALTILMASI

Hürkan ÖLMEZ

Elektrik Mühendisliği Bölümü,
Mühendislik Fakültesi, Kocaeli Üniversitesi

ORCID: 0009-0008-1568-4915

Dr.Öğr.Üyesi Tarık ERFİDAN

Elektrik Mühendisliği Bölümü,
Mühendislik Fakültesi, Kocaeli Üniversitesi

ORCID: 0000-0002-6718-7784

ÖZET

Sıcaklık ölçümü için artan talep ve zorlu termal şartlar içeren uygulamalarda sınırlı yerleşik kaynaklar göz önüne alındığında yüksek hassasiyetli sıcaklık verilerinin elde edilmesi çok önemlidir. Bununla birlikte, verilerin nasıl elde edileceği önemli bir sorun haline gelir. Filtre algoritmaları ses, görüntü ve verilerdeki gürültüyü azaltmak veya bastırmak amacıyla kullanılır. Bu algoritmalarla anlamlı sonuçlar çıkarılması amacıyla istenmeyen değerler çıkışa verilmemektedir. Böylelikle, herhangi bir ölçüm için kurulan sistemin, filtre algoritmaları uygulanarak optimize edilmiş şekilde çalışması sağlanacaktır. Kalman filtreleme yöntemi, bu sınırlı kaynaklarla yüksek hassasiyetli sıcaklık verileri elde etmenin çözümlerinden biridir. Bu çalışmada mikrodenetleyicili bir sistem ile, sıcaklık sensörüyle dış ortamdan bilgi okuyarak Kalman filtresiyle gürültü ve model hataları gibi faktörlerin varlığına rağmen doğru sonuçlar üretilmiş ve sistemin performansı artırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kalman Filtresi, I2C Haberleşme, Sıcaklık Sensörü

REDUCING NOISE IN TEMPERATURE READING WITH KALMAN FILTER

ABSTRACT

Obtaining high-precision temperature data is essential given the increasing demand for temperature measurement and limited on-board resources in applications with demanding thermal conditions. However, how to obtain the data becomes a major issue. Filter algorithms are used to reduce or suppress noise in audio, video and data. In order to obtain meaningful results with these algorithms, undesired values are not output. Thus, the system established for any measurement will be optimized by applying filter algorithms. The Kalman filtering method is one of the solutions to obtain high precision temperature data with these limited resources. In this study, with microcontroller system, accurate results were produced and the performance of the system was increased, despite the presence of factors such as noise and model errors with the Kalman filter by reading information from the external environment with the temperature sensor.

Keywords: Kalman Filter, I2C Protocol, Temperature Sensor

1. GİRİŞ

Değişen dünyayla birlikte dış ortamdan bilgi toplama teknolojileri de hayatımızın hemen hemen her yerinde kullanılmaya başlanmıştır. Dış ortamdan bilgi toplamak için yaygın olarak sensörler kullanılmaktadır. Günümüzde birçok cihaz ve sistem sıcaklık sensörleriyle donatılmıştır ve bu sensörler, birçok endüstriyel ve evsel uygulamada önemli bir role sahiptir. Sıcaklık sensörleri, çeşitli elemanlar kullanılarak sıcaklık değişimlerini algılar ve bu sıcaklık değerlerini dijital ve analog sinyallere dönüştürür.

Sıcaklık ölçümü için artan talep ve zorlu termal şartları içeren uygulamalarda sınırlı yerleşik kaynaklar göz önüne alındığında yüksek hassasiyetli sıcaklık verilerinin elde edilmesi çok önemlidir. Bununla birlikte, verilerin nasıl elde edileceği önemli bir sorun haline gelir. Kalman filtreleme yöntemi, bu sınırlı kaynaklarla yüksek hassasiyetli sıcaklık verileri elde etmenin çözümlerinden biridir. Bu filtre Rudolf Kalman tarafından geliştirilerek, 1960'lı yıllarda uzay programı da dâhil birçok farklı alanlarda kullanılmıştır. Bazılarına göre 20.yüzyılın en büyük buluş tekniklerinden biridir.

Kalman Filtresi, gerçek yaşam problemlerinde özellikle sensörlerden gelen gürültülü verilerin olduğu uygulamalarda, doğru ve güvenilir tahminler yapmak için kullanılan bir matematiksel yöntemdir. Bu filtre, bir önceki zamandaki gerçek durumu ve tahmini durumu kullanarak, mevcut zamandaki durumu tahmin etmek için öngörücü ve daha sonra bu tahmini gerçek ölçümlerle birleştirerek filtreleme alanında çalışır.

Kalman Filtresi modellenmiş bir sistemin bir önceki giriş çıkış verilerine göre sistemin durumlarını tahmin eden bir filtredir. Bu yapı, bir filtreden ziyade tahmin tekniği olarak söylenebilir. Eş zamanlı bir şekilde kullanılmasıyla, kullanılan algoritma ile sisteme tanımlanmış olan modelin gürültüleri azaltması sayesinde çok daha başarılı sonuçlar elde edilir.

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

2.1. Kalman Filtresinin Yapısı

Kalman filtresi, tüm tarihsel verilere ihtiyaç duymadan önceki durum bilgilerini kullanarak gerçek durumu tahmin etmek için kullanılan bir tekniktir. Kalman filtresinin en önemli bileşenlerinden biri, yine yaygın olarak K olarak ifade edilen Kalman kazancıdır. Kalman kazancının değeri, sistemin kendi tahmin edilen durumuna veya sensör okumasına verilen ağırlıkları kontrol etmek gerektiğinde güncellenir. Kalman filtresinin genel denklemleri aşağıda verilmiştir:

$$x_k = Ax_{k-1} + Bu_k + w_{k-1} \quad (1)$$

$$Z_k = Hx_k + v_k \quad (2)$$

Burada x_k hesaplanan kalman değeri, x_{k-1} bir önceki hesaplanan kalman değeri, Z_k ölçüm sonucu elde edilen değer, w_{k-1} önceki işleme ait gürültüdür ve v_k da ölçüm gürültüsüdür. u_k kontrol sinyali olarak bilinir.

A, B, H değerleri de sistemde nümerik olarak bulunurlar. Sıcaklık ölçüm sistemlerinin Kalman filtrelemesi için tahmin ve düzeltme olmak üzere iki bileşen vardır. Tahmin bölümünde sıcaklığın x_k^- olarak hesaplanması gerekir:

$$x_k^- = Ax_{k-1}^+ + Bu_k \quad (3)$$

$$P_k^- = AP_{k-1}^+ A^T + Q \quad (4)$$

Burada, P_k , k anındaki hata varyansını ve Q , ölçüm sisteminin donanımından bağımsız olarak, tahmin aşamasının iki ardışık anındaki sıcaklık varyansını gösterir.

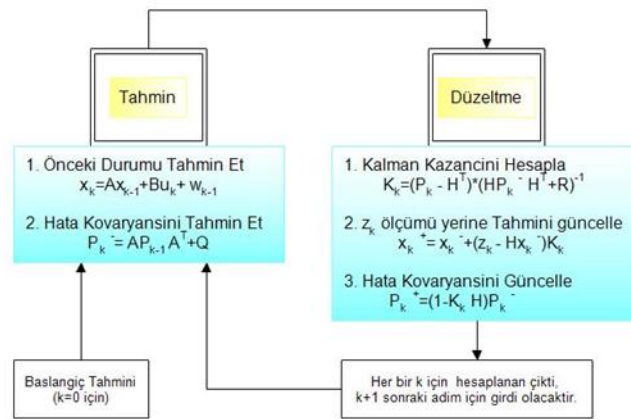
Düzeltilme bölümünde Kalman kazancı K_k ve çıkış sıcaklığı için k adımda filtreleme sonuçlarının hesaplanması gerekmektedir.

$$K_k = \frac{P_k^- H}{HP_k^- H^T + R} \quad (5)$$

$$x_k^+ = x_k^- + (z_k - Hx_k^-)K_k \quad (6)$$

$$P_k^+ = (1 - K_k H)P_k^- \quad (7)$$

Özet olarak, yüksek hassasiyetli bir sensöre dayalı hassas bir sıcaklık ölçüm sistemi için Kalman filtresi yönteminin akış şeması Şekil 2.1'de gösterilmektedir.



Şekil 2.1. Kalman Filtresi Akış Şeması

Hata varyansı, Kalman Kazancını hesaplamak için kullanılan bir değerdir. Elde edilen değerlerden bağımsız bir şekilde güncellenerek sistemin modellenmesi aşamasında belirlenen R ve Q değerleri ile hesaplanır.

$Q > R$ durumunda; modelde hata daha baskındır.

$R > Q$ durumunda; ölçümlerde hata daha baskındır.

$Q = R$ durumunda; hangisinin baskın olduğu bilinmediği durumlarda kullanılır.

3. TASARLANAN SİSTEM

Sıcaklık sensörleri, analog sinyaller üretirler ve bu sinyaller işlenmemiş oldukları sürece kullanışlı değildir. Bu nedenle, çoğu sıcaklık sensörü, analog-dijital dönüştürücü (ADC) birimi veya modülüyle birlikte kullanılır. Bu çalışmada STM32F407VG mikrodenetleyicisi kullanılmıştır.

STM32F407V, STMicroelectronics tarafından tasarlanan ve üretilen bir mikrodenetleyici çipidir. Bu çip, ARM Cortex-M4 işlemci çekirdeği, 168MHz saat hızı, 1024KB Flash bellek, 3x12 bit ADC gibi birçok özellikleriyle birlikte gelir. Ayrıca, 25 ayrı kanalda 16 bit PWM çıkışı, 4 UART, 3 I2C, 3 SPI, 2 CAN, 2 USB ve diğer birçok periferik arabirimi içerir. STM32F407V mikrodenetleyici, yüksek performanslı bir 32-bit ARM Cortex-M4 mikrodenetleyici kartıdır ve çok sayıda GPIO pinleri, çeşitli seri haberleşme portları ve analog girişler sağlar.

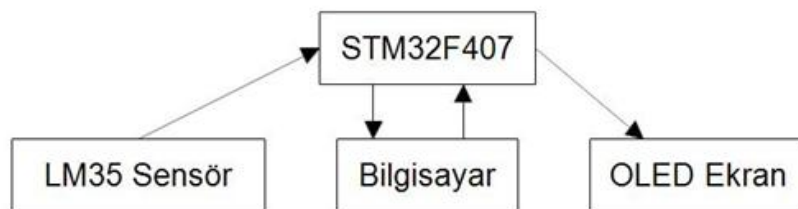
LM35 sensörü, sıcaklığı doğrudan analog voltaj seviyesi olarak okuyan bir analog sensör olarak kullanılacaktır. LM35, Texas Instruments tarafından üretilen bir sıcaklık sensörüdür. Bu sensör, dijital sıcaklık sensörleriyle karşılaştırıldığında daha doğru ve hassas ölçümler yapar. Sensörün çalışma sıcaklığı -55°C ila 150°C arasındadır ve çıkışı lineer bir gerilime dönüştürür.

Çalışmada kullanılan I2C haberleşme protokolü, mikrodenetleyici ile diğer donanım arasında seri haberleşme için kullanılır. Bu haberleşme protokolü, düşük güç tüketimi ve hızlı veri aktarımı sağlar. I2C, bir master-slave yapısına sahiptir. Master cihaz, veri gönderip alabilen bir cihazdır ve tek bir I2C hattı üzerinden birden çok slave cihazına bağlanabilir. I2C protokolü, iki adet veri hattı (SDA ve SCLK) kullanır ve anahtarlamalı bir veri iletim protokolüdür.

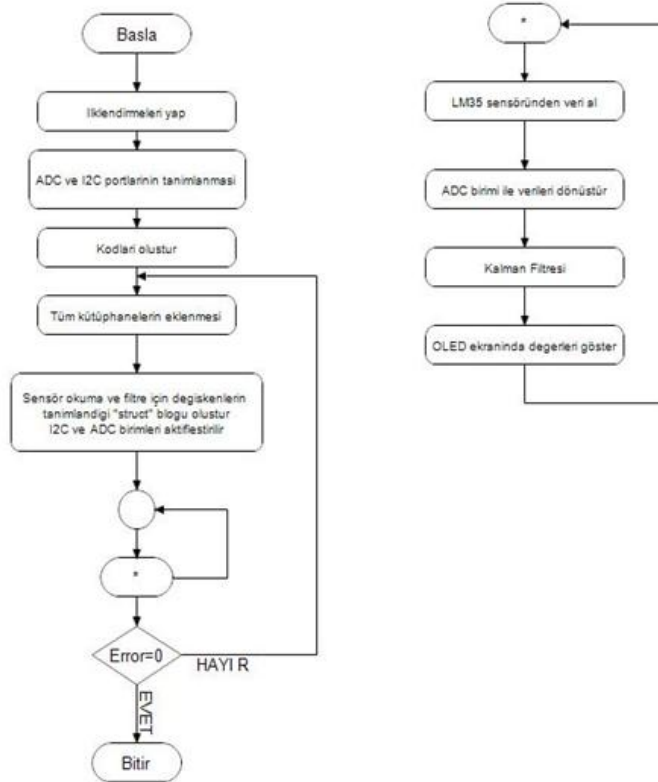
Bu çalışmada kullanılan birimler ve malzemeler aşağıda verilmiştir:

- STM32F407V
- LM35 sıcaklık sensörü
- OLED 128.64 ekran
- Standart A tipi USB kablo

Tasarlanan sistemin sistem blok diyagramı Şekil 3.1’de ve genel akış diyagramı Şekil 3.2’de gösterilmiştir.

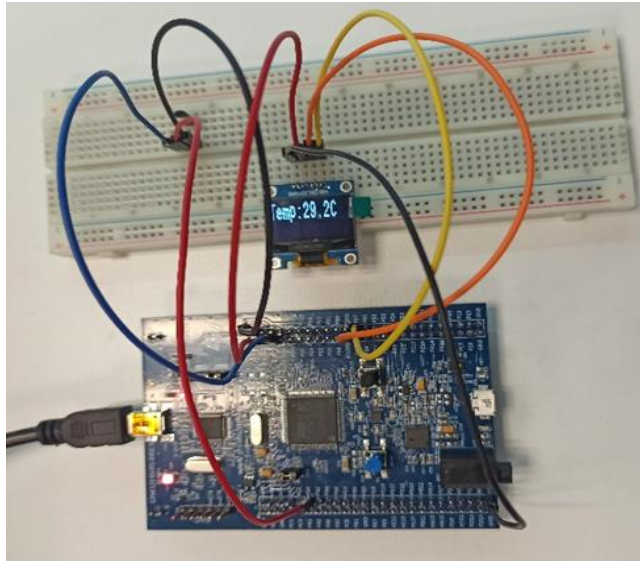


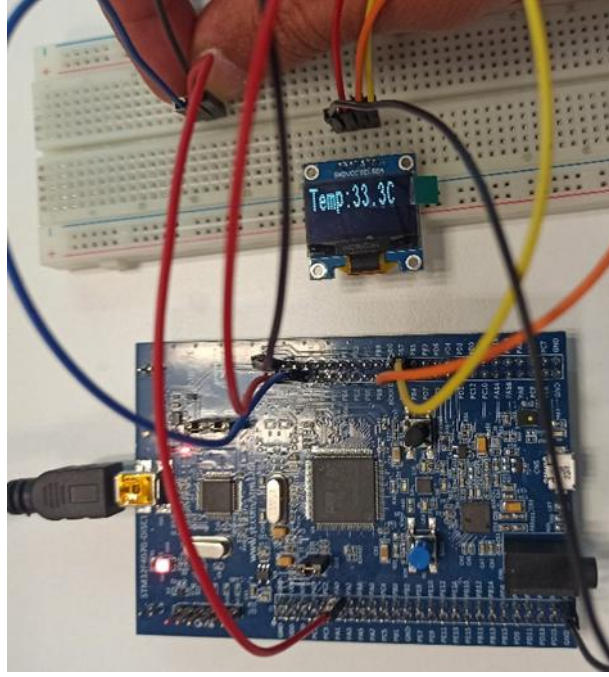
Şekil 3.1. Sistem Blok Diyagramı



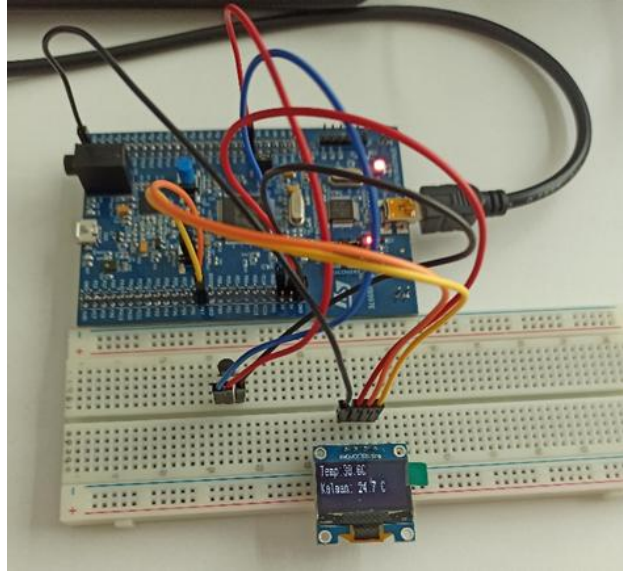
Şekil 3.2. Genel Akış Diyagramı

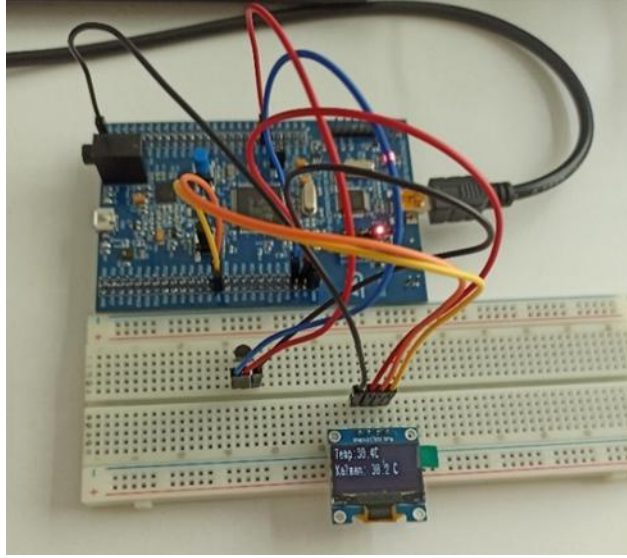
Bu çalışmada tasarlanan sistem, donanımsal ve yazılımsal olarak test edilmiştir. LM35 ile analog sıcaklık ölçümü gerçekleştirilmiş, bu sıcaklık değeri STM32F407V'nin ADC birimiyle dijitalle döndürülmüş ve I2C birimiyle seri haberleşme sağlanarak değerler OLED ekranında gözlemlenmiştir. Sıcaklık sensörünün dış ortam verilerini OLED ekranına doğru bir şekilde aktarıldığı Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'te gösterilmiştir.



Şekil 3.3. Ortam Sıcaklığı Ölçüm Değeri**Şekil 3.4. Farklı Sıcaklık Ölçüm Değeri**

Kalman filtresi uygulanan sistemin test sonuçları Şekil 3.5 ve Şekil 3.6'da gösterilmiştir.

**Şekil 3.5. Kalman Filtresi Uygulanan Sistemin İlk Değerleri**



Şekil 3.6. Kalman Filtresiyle Birbirine Yaklaşan Değerleri

4. SONUÇLAR

Gömülü sistem uygulamalarında, dış ortamdan alınan verilerin, yüksek hassasiyetli doğrulukla okunması kritik bir öneme sahiptir. Dış ortamdaki bir çok bozucu etkiden dolayı, bu verilerin alınması esnasında yazılım filtreleri kullanılarak hatalar azaltılmalıdır. Bu çalışmada sıcaklık okumadaki hataların azaltılması için, yazılımsal olarak gerçekleştirilen kalman filtresi kullanılmıştır. Tasarlanan sistemde kullanılan STM32F407V mikrodenetleyicisi, yüksek işlem gücü ve I2C haberleşme protokolü uyumluluğu sayesinde, sistem için önemli bir parça olarak görev yapmıştır. LM35 sensörü, hassas sıcaklık ölçümleri için kullanılmış ve kalman filtresinin verileri doğru bir şekilde işleyerek doğru sonuçlar elde edilmesine katkı sağlamıştır. Şekil 3.5 ve Şekil 3.6'da görüldüğü üzere LM35 sıcaklık sensöründen okunan ve kalman filtresiyle işlenen veri farkı ilk anda fazlayken, filtrenin tekrarlı bir yapıya sahip olmasıyla birlikte değerlerin birbirine yaklaştığı görülmüştür. Kalman filtresi başarıyla uygulanmış olup, sistemin gürültüsü azaltılmıştır. Özellikle, kalman filtresinin gürültü ve model hataları gibi faktörlerin varlığına rağmen doğru sonuçlar üretmesi sistemin performansını artırmıştır. Bu sistem, yüksek hassasiyetli ölçümler gerektiren uygulamalarda uygulanabilir bir çözüm sunabilir ve gelecekteki benzer projelerin tasarımı ve geliştirilmesinde bir temel oluşturabilir.

KAYNAKÇA

- İnan R., Güçkıran M., Altınışık Y. (2023). Real-time implementation of battery management system designed with improved passive balancing technique for electric vehicles. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University* (38:3, 1757-1768).
- Ji K., Zhang J., Xia M. (2016). "Design and application of remote monitoring instrument system based on STM32F130," *China Computer & Communication*, (vol. 16, pp. 115- 116).
- Köksal R., Öztekin H., Temurtaş F. (2014, Kasım). Eğitim Amaçlı Mikrobilgisayar Sistemleri İçin I2C Seri Haberleşme Protokolü ile Analog Arayüz Tasarımı. *ELECO*.



- Li T., Luan F., Wang M., (2019, July). Design of Remote Monitoring System Based on STM32F407 Microcontroller. School of Computer Science and Engineering Northeastern University Shenyang, China. (ICPICS).
- Margapuri V., Neilsen M., (2019). Prototype Implementation of Temperature Control System with CAN and FreeRTOS on STM32F407 Discovery Boards. Department of Computer Science Kansas State University (63, pp 130-139).
- Peng J., Hao R., Zhang L., (2022). Design of low power consumption marine environment monitoring system based on STM32F407. 3rd International Conference on Electronics, Communications and Information Technology (CECIT).
- Ullah I., Fayaz M., (2020, August). ANN Based Learning to Kalman Filter Algorithm for Indoor Environment Prediction in Smart Greenhouse. IEEE Access.
- Ünlü T., Bütüner R., (2022, January). Filtre Yazılımları Kullanarak Sıcaklık Değerlerinin IoT Tabanlı Sistemde Gösterilmesi. Teknik Bilimler Dergisi (Vol 12, No.1, pp 1-7).
- Xia, W., Yan, J., & Li, Y. (2021, March). STM32- Based Contactless Temperature Measurement and Identification Device. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 692, No. 2, p. 022041). IOP Publishing.
- Zhang X., Liang H., Feng J., (2022, April). Kalman Filter Based High Precision Temperature Data Processing Method. Frontiers in Energy Research.

ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN 75 KW BLDC HUB MOTOR TASARIMI VE MODELLENMESİ

İsmail SUBAŞI

Lastiksan Automotive Trade and Industry Limited Company, Gebze, Kocaeli

ORCID: 0009-0002-5536-279X

Kadir YILMAZ

Kocaeli University, Faculty of Tecnology, Department of Energy Systems Engineering, Umuttepe Campus

ORCID: 0000-0002-0819-3420

ÖZET

Dünya nüfusundaki artış ulaşım sorununu da beraberinde getirmekte ve her geçen gün trafikte dolaşan araç sayısı da artmaktadır. İçten yanmalı motorlara sahip bu araçlar da fosil yakıtların kullanılması sonucunda çevreye zararlı gaz salınımı da artmaktadır. Bu durumun çevreye verdiği zararların yanı sıra insanoğlunun yaşamını olumsuz yönde tehdit edecek boyuttadır. Bu sebeple birlikte fosil yakıtların gelecekte rezervlerinin tükenecek olması ve maliyetlerinin yüksek olması da eklenince yerine sürdürülebilir enerji kaynağı olan elektrik ile çalışan araçlara talep gün geçtikçe artmaktadır. Günümüzde elektrikli araçların artması ile birlikte bu araçların en temel yapı taşı olan elektrik motorlarının da önemi oldukça artmıştır. Genelde, araçlarını günün isteklerine ve kullanıcıların estetiğine sunmaya hazırlanan her firma en özel tasarımı yapmaya çalışıyor fakat motorun kapladığı hacim ve motordan gelen gücü tekerleklere aktarmak üzere dizayn edilen diferansiyel – şaft ikilisi gibi elemanlar bu tasarıma bazı kurallar koymalarına sebep oluyor, fakat HUB motorların Elektrikli araçlar için sağlayacağı en büyük estetik avantaj : az alan kaplamaları ve zaten standartta mevcut olan bir öğeye yani tekerleğin içerisine montaj edilmeleridir. HUB motorlarda standart benzinli motorların aksine, kullanılması planlanabilecek planet dişli–redüktör sisteminden başka güç aktarım organı bulunamaktadır, bu da elektrik enerjisini, mekanik enerjiye dönüştürürken bize en az verim kaybını sağlayacaktır. Bu çalışmada 4X2 olarak 75 kW gücünde bir elektrikli araç için dış rotorlu fırçasız doğru akım motoru (BLDC) tasarlanarak modellenmesi yapılmıştır. Motor tasarımı için mekaniksel ve elektriksel gereksinimler belirlenerek tasarım çalışmalarına ait bir yol haritası çıkarılmıştır. Motor tasarımı, moment kalitesi, ağırlık, verim ve üretim kolaylığı açılarından değerlendirilmiş, en uygun motor kombinasyonu olarak 36/16 oluk/kutup oranına sahip motor seçilmiştir. Ardından, analitik olarak belirlenen tasarım üzerinde manyetik analizler Ansys Maxwell programı ile gerçekleştirilerek iyileştirmeler yapılmıştır. Analiz sonuçları tasarlanan motorun istenen güç değerlerini ve tasarım performans kriterlerini sağladığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Elektrikli Araçlar, Tekerlek İçi Motor, Manyetik Analiz, Dış Rotorlu Fırçasız Doğru Akım Motoru

DESIGN AND MODELING OF A 75 KW BLDC HUB MOTOR FOR ELECTRIC VEHICLES ABSTRACT

Population growth worldwide brings along transportation problems, and the number of vehicles circulating in traffic increases every day. These vehicles, equipped with internal combustion engines, also contribute to increased emission of harmful gases into the environment due to the use of fossil fuels. Besides the environmental damage caused by this situation, it also poses a significant threat to human life in a negative way. Therefore, with the added factors of fossil fuel reserves depleting in the future and their high costs, the demand for electric vehicles powered by sustainable energy sources like electricity is steadily rising. In today's world, as the number of electric vehicles increases, the significance of the electric motors - the fundamental building blocks of these vehicles - has also grown substantially. Generally, every company striving to present their vehicles in line with the demands of the day and the aesthetics of users aims to create the most unique designs. However, elements like the volume occupied by the motor and components designed to transfer power from the motor to the wheels, such as differentials and shafts, impose certain constraints on this design. Yet, the greatest aesthetic advantage that HUB motors will offer for electric vehicles is their minimal space requirement and the ability to be integrated into an existing standard component - the wheel. Unlike standard gasoline engines, HUB motors do not feature any power transmission elements other than the possible use of a planetary gear-reducer system. This characteristic will ensure the least efficiency loss during the conversion of electrical energy to mechanical energy.

In this study, a brushless direct current motor (BLDC) with an external rotor was designed and modeled for an electric vehicle with a power of 75 kW, configured as 4X2 (four-wheel drive with two powered wheels). A roadmap for the design work was established by determining the mechanical and electrical requirements for the motor design. The motor design was evaluated in terms of torque quality, weight, efficiency, and ease of production. The most suitable motor combination was selected, which had a slot/pole ratio of 36/16. Subsequently, magnetic analyses were conducted on the analytically determined design using the Ansys Maxwell program, and improvements were implemented based on the results. The analysis outcomes demonstrated that the designed motor meets the desired power values and design performance criteria.

Keywords: Electric Vehicles, In Wheel Motor, Magnetic Analysis, Outer Rotor BLDC

1. GİRİŞ

Elektrikli araçların giderek daha fazla popülerlik kazandığı günümüzde, bu araçların başlıca bileşenlerinden biri olan BLDC (Fırçasız DC) motorların kullanımı büyük bir öneme sahiptir. BLDC motorlar, geleneksel içten yanmalı motorlara kıyasla bir dizi avantaj sunarlar. Daha yüksek verimlilik, daha düşük bakım gereksinimleri, sessiz çalışma, hızlı tepki süreleri ve çevre dostu olmaları sadece birkaç avantajdır. Bu nedenle, elektrikli araç

üreticileri BLDC motorları, araçların tahrik sistemlerinde ve çeşitli diğer uygulamalarda kullanarak performansı artırmaya ve enerji verimliliğini yükseltmeye yönelmektedirler.

Geleneksel motorlar rotorun statorun içinde konumlandırıldığı şekilde inşa edilir. Aynı zamanda rotorun statorun dışında olduğu bir düzenlemeyi de mümkün kılmak mümkündür. Bu tür motorlar dış rotorlu motorlar olarak adlandırılır. Stator üzerindeki sargılar mıknatıslardan daha geniş bir genişlik gerektirdiği için, dış rotorlu motor, İç rotorlu motordan daha büyük bir yarıçapta stator ve mıknatıslar arasındaki manyetik alan etkileşimini görür. Bu mekanik avantaj, dış rotorlu motorun iç rotorlu motora göre amper başına daha fazla tork üretebilmesi anlamına gelir. Dış rotorlu motorlar, Hub motorlarının temelini oluşturur. Bir tekerlek, güç iletimi için dişli, kasnak veya zincir gerektirmeyen bir tahrik sistemi oluşturmak için motorun dış (rotor) kısmına basitçe takılabilir. Sağladığı avantajlar göz önüne alındığında literatürde ve endüstride elektrikli araçlarda hub motorların yaygın kullanıldığı görülmektedir.

Elektrikli araçlarda (EA) enerji verimliliği üzerine yapılan çalışmada sabit mıknatıslı senkron motor seçilerek, EA'nın elektrik ve mekanik alt sistemlerini içeren bir Matlab modeli geliştirilmiştir. PI Kontrolörü ve Bulanık Mantık Kontrolörleriyle (BMK) sistem kontrol edilerek EA'nın batarya şarj durumu ve hız tepkisi gibi performans parametreleri, belirlenen benzetim çalışması senaryosuna göre karşılaştırılmış ve enerji verimliliği artırımı amaçlanmıştır (Kaptan, 2017). Diğer bir çalışma kapsamında, elektrikli araçların hafifletilmesi amacı ile kullanılan malzemeler ve bu malzemelerin seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar ele alınmıştır (Güven, Rende, 2017). Elektrikli araçlarda tasarım denklemlerine dayalı olarak bir sabit mıknatıslı fırçasız DC motor (PMBLDCM) tasarımı geliştirilmiş bir prosedür sunulup, MagNet 7.1.1 yazılımını kullanarak tasarımın doğrulama ve analizinin adım adım aşamaları açıklanmıştır. Tasarım denklemleri ve sonuçlar, 27 oluk, 8 kutuplu ve 0.75 kW PMBLDCM için detaylı olarak sunulmuştur (Carunaiselvane, Jeevananthan, 2017).

Elektrikli araçlarda tahrik sistemi hub motorlarına dayanmakta olup iki tekerlekten çekiş ve dört tekerlekten çekiş konfigürasyonları olabilmektedir. Şehir içi mobilite için tasarlanmış bir elektrikli aracın farklı tahrik sistemlerinin verimliliğini, ağırlığını ve maliyetini analizini ele alan ve dört tekerlekten çekiş durumunda, eşit veya farklı hub motoru özelliklerine sahip konfigürasyonlar analiz edilmiştir (Cordopatri, Cocorullo, 2017). Yüksek verim alanına sahip araçlar için kalıcı mıknatıs jant motoru elde etmek amacıyla yapılan bir çalışmada, ideal olmayan dalga formlarının etkisini göz önünde bulundurarak dış rotorlu hub motorunun doğrudan tasarımının boyutsal denklemleri türetilmiştir. Yük haritasının çalışma noktasının dağılımına dayanarak, ağırlık katsayısı tanıtılmış ve motorun yüksek verim alanını hızlı bir şekilde değerlendirmek için "eşdeğer verimlilik" fikri benimsenmiştir (Zeng, Zhang, Huang, Ying, 2019). Hub motorunun çalışma alanı kompakttır ve sıcaklık artışı doğrudan çalışma

verimliliğini ve ömrünü belirler. Bu nedenle, hub motorunun soğutma şeklinin incelenmesi çok önemlidir. 75 kW dış rotorlu bir jant motorunu örnek alarak, elektrikli araç için hub motorunun kaybı, ısınması ve soğutması incelenmiş ve analiz edilmiştir. Motorun stator çekirdek kaybı, kalıcı mıknatıs eddy akım kaybı ve sargı bakır kaybı hesaplanmıştır. Jant motorunun doğal soğutma ve su soğutma ile sıcaklık alanının 3D sonlu eleman modelleri ayrı ayrı oluşturulmuştur. Model üzerinden farklı soğutma modları altındaki jant motorunun her bir parçasının sıcaklık dağılımı hesaplanmış ve elde edilmiştir. Soğutma suyunun akış hızını değiştirerek, farklı akış hızlarında her bileşenin sıcaklık artış eğrileri elde edilmiş ve en iyi soğutma planı sonunda seçilmiştir (Dajun, Bo, Baojun, Likun, Yongsheng, 2019).

Bu çalışmada 4X2 75 kW değerlerine sahip bir BLDC hub motor tasarım aşamaları, motor tasarım hesapları, Sonlu Elemanlar Metodu (FEM) aracılığıyla modelleme ve motor analizleri detaylı bir şekilde sunulmuştur. Sonuç olarak tasarlanan BLDC hub motorun istenen güç değerlerini ve tasarım performans kriterlerini sağladığı görülmüştür.

2. MOTOR TASARIMI

Motor tasarım sürecinin başlangıcında seçilmesi gereken temel parametrelerden biri, motora uygulanacak olan aracın özellikleridir. Bu çalışmada 4X2 75 kW'lık bir elektrikli araç için ön boyutlandırma çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Tasarlanan araç, max. hızı 135km/sa, araç Ağırlığı 1500kg, 0-100km/sa 13,5 sn ivmesi 2,05m/s² ve 16 inç jant değerleri referans olarak seçilmiştir.

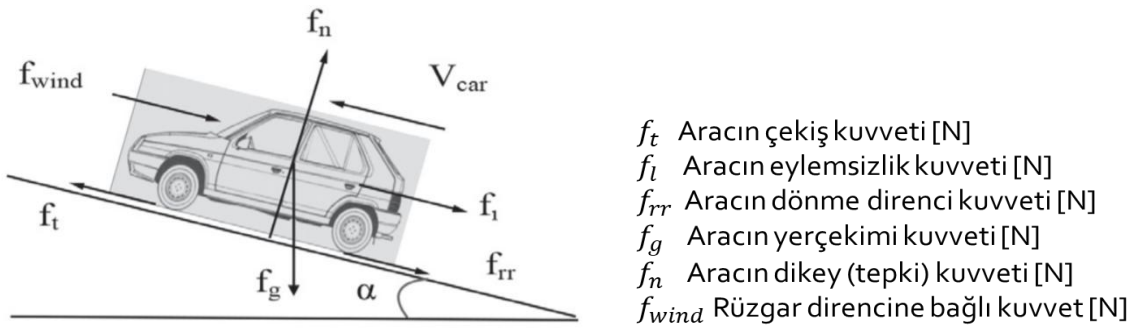
2.1 Tasarım süreci

Tasarım sürecinde belirlenen istelere göre ön boyutlandırma denklemleri kullanılarak motora ait temel boyutlar belirlenmektedir. Bu süreçte aşağıdaki aşamalar izlenmiştir;

- Tasarım gereksinimlerinin belirlenmesi
- Kutup sayısının seçilmesi
- Stator yuvası seçilmesi
- Kaba boyutlandırmanın yapılması
- Akı konsantrasyon hesabının yapılması, hava boşluğu uzunluğunun seçilmesi ve manyetik akı yoğunluğunun belirlenmesi
- Rotor tasarlanması

- Stator boyutlarının belirlenmesi
- İletken sayısı, tur sayısı ve bobin sayısının belirlenmesi
- Kablo boyutunu belirlenmesi
- Tasarımın Ansys Maxwell programına aktarılması
- Tasarım ile ilgili manyetik analizlerin yapılarak sonuçların alınması

Elektrikli araca ait mekanik modellemeler için araca etki eden kuvvetler Şekil 2.1’de verilmektedir.



Şekil 2.1. Hareket halinde araca etki eden kuvvetler

Aracımız maksimum hızı düz yolda seyir halindeyken yaptığını kabul edersek; yatay ile yaptığı açı (α) ‘0’ olacaktır. Buradan çekiş kuvvetinin hesaplanması için Denklem 1 kullanılmaktadır.

$$f_t = f_{rr} + f_l + f_{wind} \quad (1)$$

Elektrikli araca uygulanan kuvvetler Denklem 2,3,4 ile hesaplanır.

$$f_{rr} = M_{car} \cdot g \cdot f_{ro} \quad (2)$$

$$f_l = M_{car} \cdot a \quad (3)$$

$$f_{wind} = 0,0386 \cdot \rho_a \cdot C_x \cdot A \cdot (V - V_0)^2 \quad (4)$$

Burada; M_{car} (Araç ağırlığı), g (Yerçekimi kuvveti), f_{ro} (Yuvarlanma direnç katsayısı), a (aracın ivmesi), ρ_a (havanın yoğunluğu), C_x (aerodinamik direnç katsayısı), A (ön izdüşüm alanı) ve V (taşıt hızı) temsil etmektedir.

Araca ait toplam güç ifadesi denklem 5’ göre

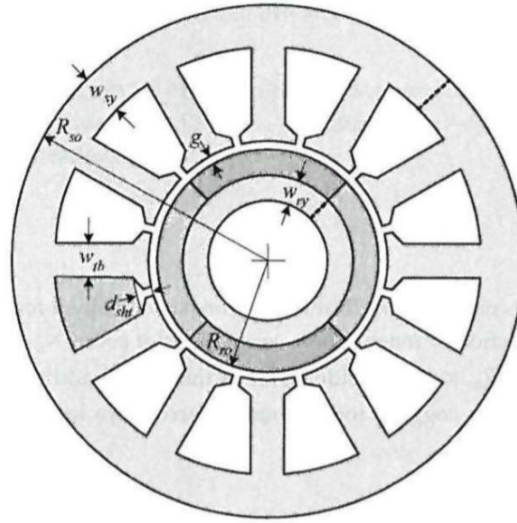
$$P_t = f_t \cdot V_{car} \quad (5)$$

150kW değerinde olacaktır. Tani tasarımı gerçekleştirilecek olan araç için 150 kW güce ihtiyaç vardır.

Araç tipimize göre motor güç ihtiyaçları 4x2 araç için $P_{12}=75$ kW, 4x4 araç için $P_{14}=37,5$ kW olacaktır.

Bu çalışmada 4x2 araç için 75 kW gücünde motor tasarımı öngörülmüştür. Motor tasarımında, mıknatıs kutuplarının seçimi tasarımcıya bağlı olmakla birlikte fırçasız PM motorlarda, en yaygın olan 2 ile 50 arasında mıknatıs kutup ile tasarım yapılmaktadır. Daha sonra gösterileceği gibi, fazla sayıda mıknatıs kutup genellikle aynı akım seviyesi için daha büyük bir tork oluşturmaktadır. Öte yandan, daha fazla mıknatıs kutup her kutup için daha az alana sahip olmak anlamına gelir. Tasarımımız da kutup sayısı 16 olarak seçilmiştir.

Stator oluk sayısı seçimi motor tasarımı için çok önemlidir ve doğru seçilmelidir. Oluk seçimi için bir kural yoktur. Bu sebeple avantaj ve dezavantajlarına bakılarak seçim yapılmalıdır. Oluk sayısını yüksek seçmek, düşük kaçak reaktansı, düşük dış pulzasyon kaybı, yüksek aşırı yük kapasitesi gibi avantajlar sunarken maliyet artışı, mıknatıslanma akımı artışı, demir kaybı artışı, daha zayıf soğutma ve düşük verim gibi dezavantajlar sunmaktadır. Bu yüzden tasarımımızda stator kutup sayısı 36 olarak seçilmiştir. Tasarımı gerçekleştirilecek olan BLDC motora ait boyutlar Şekil 2.2’de gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Hub motorun boyutlandırılması

Belirli bir rotor hacminden alınabilecek moment değerleri motor tipine göre belirlendiğinden motorumuz NdFeB mıknatıslı ve kapalı bir tasarım olduğu literatürde verilen $14-42$ kNm/m³ aralığından 20 kNm/m³ olarak seçilmiştir. (Hendershot, Miller, 1994).

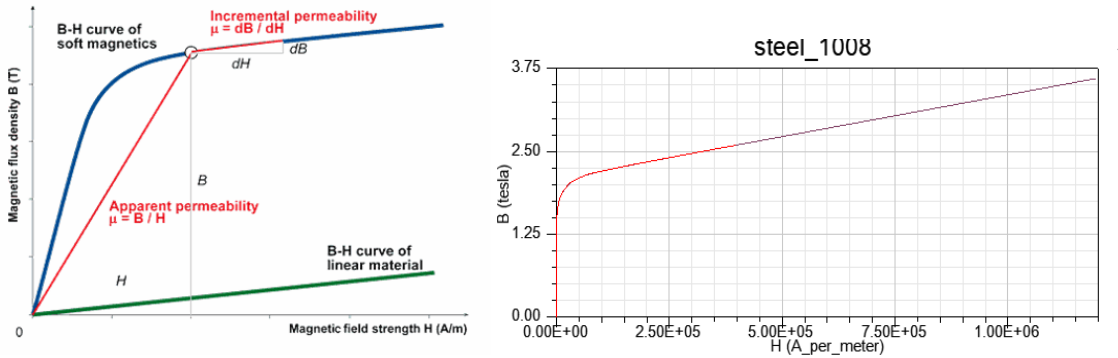
Motora ait dış çap ve aksel uzunluk hacim başına tork ifadesinden Denklem 6 ile hesaplanmaktadır.

$$TRV = \frac{T \cdot (kN)}{\frac{\pi \cdot D^2 \cdot L}{4}} \quad (6)$$

Burada, T motor momenti olup değeri 358 Nm olarak hesaplanmıştır. Tork ifadesini yerine koyduğumuz zaman $D^2 \cdot L$ değeri 0,02279 olarak bulunmuştur. Çap ve aksel uzunluklarının belirlenmesinde, λ için aşağıda verilen aralıklardan yararlanılabilir.

- Maliyeti minimuma indirmek için 1,5 – 2,0
- Yüksek verimlilik sağlamak için 1,4 – 1,6
- İyi bir güç faktörü elde etmek için 1,0 – 1,3
- Genel olarak iyi bir tasarım için 1,0 – 1,1

Jant çapımız 0,4 m olduğunu göz önünde bulundurmak kaydı ile minimum maliyet ve iyi bir verim sağlamak için λ değerini 1,6 olarak seçilmiştir. Buradan çap değeri 0,330m yani 330 mm, motorun aksel uzunluk değeri ise 0,2094m yani 209,4 mm olarak bulunmuştur. Tasarımda kullanılacak malzemeye ait manyetik özellikler Şekil 2.3’ de verilmektedir.

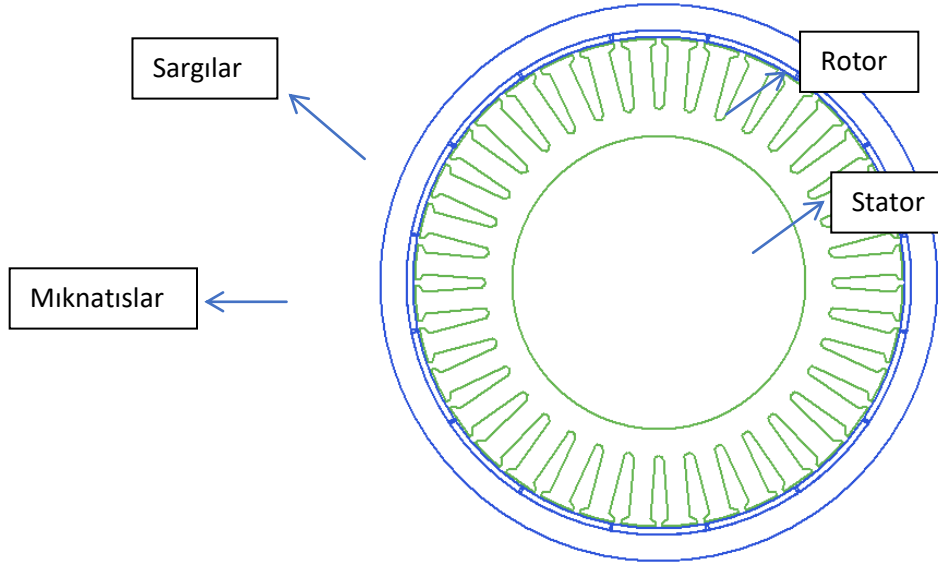


Şekil 2.3 Steel-1008 B-H Eğrisi

Şekil 2.3’e göre stator ve rotor gövde manyetik alanı yoğunluğu 1,7 T. olarak alınmıştır.

2.2 Elektromanyetik Analizler

Temel boyutları belirlenen motorun sonlu elemanlar tabanlı manyetik analizleri için ANSYS RMxprt ve ANSYS Maxwell yazılımları kullanılmıştır. Tasarlanan motor 36 oluklu ve 16 kutup sayısına sahiptir. Şekil 2.4, tasarımı gerçekleştirilen motorun geometrisini göstermektedir.



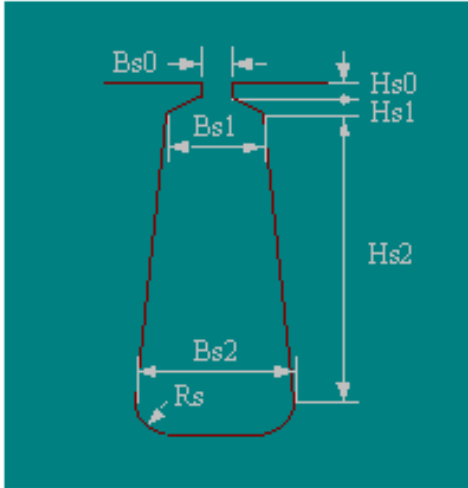
Şekil 2.4 BLDC Hub Motor Rmxprt Tasarımı

Temel boyutlandırma denklemleri kullanılarak elde edilen stator ve rotora ait geometrik boyutlar Tablo 2.1 ile verilmektedir.

Tablo 2.1. Stator ve rotora ait geometrik boyutlar

STATOR	Oluk Sayısı	36
	Dış çap	376,05 mm
	İç çap	332 mm
	Eksenel uzunluk	209,4 mm
	Doluluk oranı	0,95
	Malzeme	Steel1008 -NdFe35
	Oluk alanı	185.41 mm ²
ROTOR	Kutup sayısı	16
	Dış çap	330 mm
	İç çap	207,7 mm
	Eksenel uzunluk	209,4 mm
	Malzeme	Steel 1008
	Hava aralığı uzunluğu	290,4 mm
	Doluluk oranı	0,95 mm

Tasarımda kullanılacak stator oluk yapısı ve oluk yapısı parametreleri Şekil 2.5’de verilmiştir.

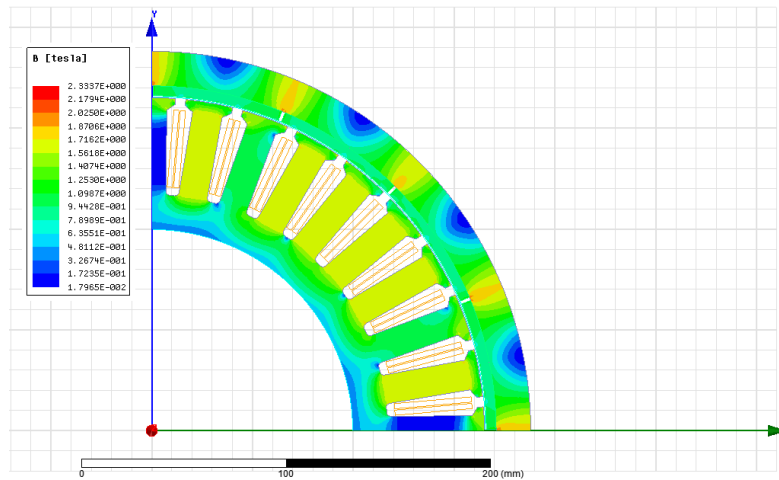


- Hs0=3mm
- Hs1=3mm
- Hs2=40mm
- Bs0=5mm
- Bs1=12.85mm
- Bs2=6.46mm
- Rs=2mm

Şekil 2.5 Stator oyuk yapısı

3. SİMÜLASYON SONUÇLARI

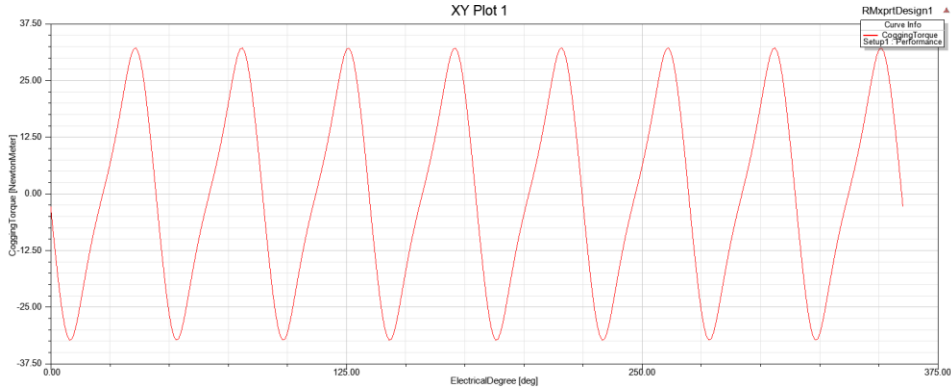
BLDC için FEM analizlerinin tamamlanmasının ardından Maxwell RMxprt ve Maxwell 2D yazılımları arasında veri aktarımı gerçekleştirilerek motora ait karakteristikler elde edilmiştir. Manyetik akı yoğunluğu, motor performansını etkileyen parametrelerden biridir. Bu değer, motor tasarımı sırasında dikkate alınmalıdır. Malzemede manyetik doygunluklar, motordaki güç kaybına yol açar ve bu da verimliliği etkiler. Manyetik akı yoğunluğu, malzemenin özelliklerine bağlı olarak farklılık gösterir. Şekil 3.1 tasarlanan motor için manyetik akı dağılımını göstermektedir.



Şekil 3.1 Manyetik akı dağılımı

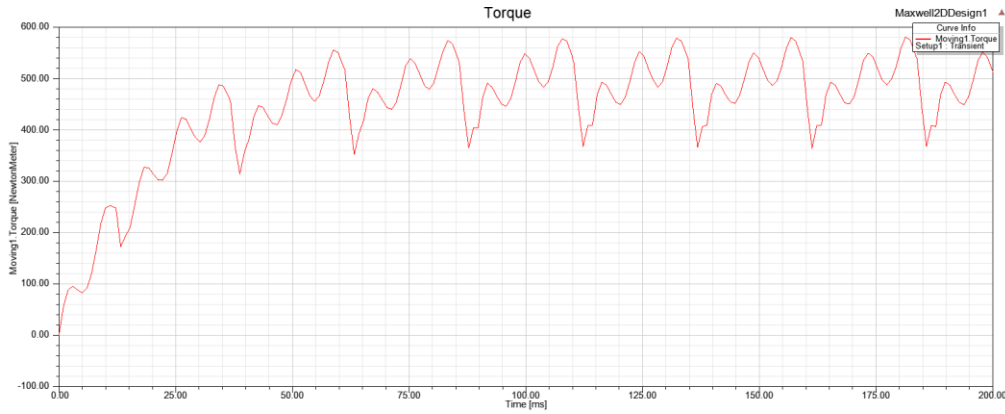
Şekil 3.1 incelendiğinde, analitik analiz sonucunda manyetik akı yoğunluğunun mıknatıslarda 1.3 T, nüvede ise 1.7 T. civarlarında olacağı belirlenmişti. Yapılan sonlu elemanlar analizi sonucunda manyetik akı

yoğunluklarının stator, rotor boyunduruklarındaki, hava aralığındaki akı yoğunluğu değerlerinin ve malzemenin B-H karakteristiği dikkate alınarak tasarım kriterlerine uygun değer aralığında olduğu görülmektedir.



Şekil 3.2 Vuruntu momenti

Şekil 3.2’de de görüldüğü gibi stator tasarımı ve rotor kutuplarının seçimi ile oluşan vuruntu momenti verilmiştir. Vuruntu momentini, mıknatısın şekli, mıknatısların açıları, kutup sayısı, stator oluk sayısı ve rotor kutup kayması gibi faktörler etkilemektedir. Vuruntu momenti üretilen tork değerine zıt yönde bir tork oluşturmaktadır.



Şekil 3.3 Tork değişimi

Şekil 3.3’de motorumuzun 400 V ve 2000 dev/dk dönüş hızı altında oluşturduğu tork değeri verilmiştir. Şekil 3.3’de ulaşılmış olduğumuz değer başlangıç tork değerimizi belirlemiştir. Şekil 3.2’de oluşan vuruntu momenti, çıkış tork değerine ters yönde etki ederek çıkış torku üzerindeki etkisinde Şekil 3.3’de görülmüştür.

4. SONUÇ

Bu çalışmada, elektrikli araçlar için tasarlanan 400 V, 2000 dev/dak BLDC motorun fiziksel, ve manyetik gereksinimlerine dayalı tasarım parametreleri belirlendi. Tork, güç ve hız gibi değerlere karar verildikten sonra, tasarım sürecindeki aşamalar detaylı ele alınarak motora ait boyutlar belirlendi. Belirlenen boyutlar Ansys



Maxwell kullanılarak manyetik analizleri gerçekleştirilen BLDC hub motora ait performans karakteristikleri elde edilmiştir. BLDC hub motor üzerinde gerçekleştirilen analitik ve simülasyon çalışmalar neticesinde elde edilen sonuçlar, bu çalışmaların ardından karşılaştırmalı olarak sunuldu.

KAYNAKÇA

Duane C. Hanselman. (1994). Brushless Permanent Magnet Motor Design.

Jacek F.Gieras, Connecticut Mitchell. (2002). Permanent Magnet Motor Technology Design and Applications Second Edition.

Edward P. Furlani. (2001). Permanent Magnet and Electromechanical Devices Materials, Analysis, and Applications.

Duane C. Hanselman. (2003). Brushless Permanent-Magnet Motor Design Second Edition.

Deniz KAPTAN Y. (2017). Elektrikli Araçlarda Enerji Verimliliği Artırımı. TMMOB EMO Ankara Şubesi Haber Bülteni.

Güven, F. & Rende, H. (2017). Elektrikli Araçların Tasarımında Malzeme Seçiminin Önemi . Mühendis ve Makina , 58 (689) , 81-95.

C. Carunaiselvane and S. Jeevananthan. (2012). Generalized procedure for BLDC motor design and substantiation in MagNet 7.1.1 software. International Conference on Computing, Electronics and Electrical Technologies (ICCEET), Nagercoil, India, 2012, pp. 18-25, doi: 10.1109/ICCEET.2012.6203783.

A. Cordopatri and G. Cocorullo. (2017). A hub motors choice strategy for an electric four independent wheel drive vehicle. International Conference of Electrical and Electronic Technologies for Automotive, Turin,Italy, 2017, pp. 1-6, doi: 10.23919/EETA.2017.7993207.

X. Zeng, Q. Zhang, S. Huang, T. Yuan and H. Ying. (2019). Analytical Method-Based Optimization Design of Wide High-Efficiency Area about Automotive Permanent Magnet Hub Motor. 22nd International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS), Harbin, China, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICEMS.2019.8921622.

T. Dajun, P. Bo, G. Baojun, W. Likun and Z. Yongsheng. (2019). Cooling Analysis of Vehicle Hub Motor Temperature Field. 22nd International Conference on Electrical Machines and Systems (ICEMS), Harbin, China, 2019, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICEMS.2019.8921961.

HESAPLAMALI AKIŞKANLAR DİNAMIĞI İLE PETROL TAŞIMA HATLARI İÇİN STANDART KAPAKLI VANA OPTİMİZASYONU

Soner ENEKÇİ

SGM Industry Engineering, Technopark, Duzce

ORCID: 0000-0001-7344-7186

Kadir YILMAZ

Kocaeli University, Faculty of Tecnology, Department of Energy Systems Engineering, Umuttepe Campus

ORCID: 0000-0002-0819-3420

ÖZET

Endüstriyel tesislerde, farklı özelliklere sahip sıvılar aynı boru hattı kullanılarak tanklara iletilir. Ancak mevcut uygulamalarda kullanılan kapak tipi valfler, sızdırmazlığı metal-metal temasına dayalı olarak tasarlanmıştır. Bu nedenle tanklarda bulunan sıvılar, zamanla meydana gelen sürtünmeli sızıntılar nedeniyle karışma riski taşır.

Bu çalışmada, çift contalı kapak tipi bir dolmuş valfi, yağ dolmuş tesisleri için önerilen bir çözüm olarak sunulmuştur. Bu vana, tamamen açık bir durumda veya belirli bir konumda çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Bahsedilen özellikler, bu valfi uygun bir seçenek haline getirmektedir. Üretim öncesinde, tasarlanan valf üzerinde Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) analizleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca basınç ve dayanıklılık çalışmaları yapılmıştır. Önerilen kapak valfin gerçek sızdırmazlık performansı, analiz sonuçlarını karşılaştırarak doğrulanmıştır. Kapak valf, 12 bar basınçta kritik eşliğine ulaştığı ve bundan sonra sızdırmazlık elemanlarının zorluklarla karşılaştığı tespit edilmiştir. Ayrıca tıpa ve yeni tasarlanan kapak valf arasında bir karşılaştırma yapılmış ve bulgular tartışılmıştır. Bu çalışma, potansiyel olarak valf işletme koşullarını geliştirerek sistem verimsizliklerini ve montaj maliyetlerini azaltmaya katkı sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kapak Tipi Vana, Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği, Optimizasyon, Petrol Taşıma Hatları

OPTIMIZATION OF STANDARD GATE VALVE FOR OIL TRANSPORTATION LINES USING COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

ABSTRACT

In industrial facilities, fluids with varying characteristics are conveyed to tanks using the same pipeline. However, the gate-type valves typically employed in current applications are designed based on metal-to-metal contact for sealing. As a result, the fluids held within the tanks carry a risk of mixing due to gradual frictional leaks.

In this study, a double-sealed gate-type filling valve has been proposed as a recommended solution for oil filling facilities. This valve is designed to operate in a fully open state or at a specific position. The mentioned features make it a suitable choice. Prior to production, Computational Fluid Dynamics (CFD) analyses were performed on

the designed valve. Pressure and strength studies were also conducted. The actual sealing performance of the proposed gate valve was validated by comparing the analysis results.

The gate valve was found to reach its critical threshold at a pressure of 12 bar, beyond which the sealing elements encountered challenges. A comparison was also made between the plug and the newly designed gate valve, and the findings were discussed.

This study contributes by potentially enhancing valve operation conditions, thereby reducing system inefficiencies and installation costs.

Keywords: Gate Valve, Computational Fluid Dynamics, Optimization, Oil Transportation Lines

1. GİRİŞ

Günümüzde akışkanların kontrolleri için vanalar kullanılmaktadır. Kullanılan bu vanalar özellikle sektöre bağlı veya akışkan maddeye bağlı olarak çok farklı özellik ve karakteristiklere sahiptir. Dolum tesisleri boru hatlarında kullanılan tüm vanalarda kullanım ömürlerinin uzun olması istenmektedir. Vanaların düşük tork değerlerinde açma ve kapatma yapması, daha üstün sızdırmazlık sağlaması gibi teknik özellikler istenmektedir. Bu özellikler standart ürünler ile karşılanamamaktadır. Özellikle petrol rafinerilerinde yada yüksek sızdırmazlık istenen durumlarda kullanılan vana çeşitleri genellikle metal metale sızdırmazlık sağlayan ve kaçak riski oluşturabilecek standart ürünler kullanılmaktadır. Bazı uygulamalarda da geçirgenliği düşük ve sızdırmazlık özellikleri tam yeterli olmayan ürünler kullanılmaktadır. Bu vana çeşitlerinden özellikle ön plana çıkan gate vanaların özellikleri geçirgenliğinin daha yüksek olması ve tam açık yada tam kapalı olarak sızdırmazlık sağlamasıdır. Petrol ve doğalgaz hattı işleme ve taşıma koşullarına uyum sağlayacak valf seçimi, işleme göre değişen farklı kriterlere göre belirlenir. Özellikle dolum tesislerinde aynı iletim hatlarında farklı akışkanların transfer edilmesi, basınç farkı nedeniyle geriye doğru ilerleyen sızıntı tehlikesini oluşturur. Yukarıda belirtilen özellikleri sağlamak için literatürde ve endüstride birçok çalışma yürütülmektedir. Bu çalışmaların bazıları yapısal çözümlere odaklanırken, diğerleri kullanılabilirlik iyileştirmeleri önermektedir. Bu bağlamda, literatürde yapılan çalışmalar aşağıda kısaca özetlenmiştir.

Tverskoy ve diğerleri, çift kapaklı kapatma ve kontrol küresel vanalar için analog aktüatörlerin olağanüstü teknik özellikler sunduğunu ve bu vanaların özellikle tankerler ve itfaiye araçlarında kullanılabilir olduğunu belirtti (Tverskoy, Andrianov ve Sokolov, 2017). Zakirnichnaya ve Kulsharipov, kama tipi sürgülü vanaların daha uzun ömürlü bir tasarım yapılabilirliğini inceleyerek, basınç ile akış hızının vananın bakım periyotları üzerindeki etkilerini analizlerle ortaya koymuşlardır (Zakirnichnaya, Kulsharipov, 2017). Bakic ve ekibi, buhar çevrimi ile çalışan termik santralin ana giriş valfinin malzeme seçimini ve dayanımını değerlendirdi (Bakiç ve diğerleri, 2014). Yapılan diğer bir çalışma, elektro-pnömatik valfin kamsız motor için geliştirilmesini araştırdı ve valfin kapanma hızını kontrol etmenin sızdırmazlığı artırabileceğini gösterdi (Tripathy ve diğerleri, 2020). Battini ve

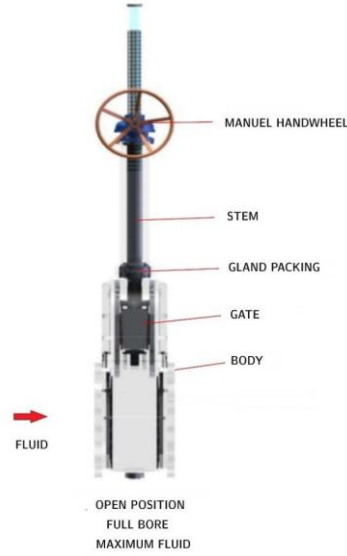


arkadaşları, nötronca zengin radyoaktif iyon demetlerinin üretiminde kullanılan sürgülü vanaların sızdırmazlık performansını inceledi ve bir ömür tahmin haritası oluşturdu (Battini ve diğerleri, 2018). Kim ve diğerleri, gövde sürtünme katsayısının farklı basınçlarda ve valf hareketlerinde nasıl değiştiğini analiz etti (Kim et al., 2009). Kim ve diğerleri, motorla çalışan bir vananın akışkan basıncının yüklenme hızını nasıl etkilediğini araştırdı ve yüklenme hızının düşük diferansiyel basınçlı vanalarda ihmal edilebilir olduğunu gösterdi (Kim et al., 2010). Teodoro ve Moutinho, ultra yüksek vakum sistemleri için kompakt sürgülü vanaların tasarımını inceledi ve bu vanaların sistem bakımını hızlandırabileceğini gösterdi (Teodoro & Moutinho, 2001). Qian ve diğerleri, pilot kontrollü küresel vanaların enerji tasarrufu ve hızlı yanıt verme avantajlarına odaklandı (J. yuan Qian et al., 2016). Alimonti, çift fazlı akıştaki basınç düşüşlerini inceleyerek çift fazlı akıştaki gazın davranışını analiz etti (Alimonti, 2014). Li ve diğerleri, glob vanalardaki kavitasyon olgusunu inceledi ve kafesli vanaların kavitasyonu azaltmada etkili olduğunu önerdi (Li et al., 2020). Lin ve diğerleri, sürgülü vanaların gaz-katı iki fazlı akışını ve erozyon özelliklerini CFD-FEM simülasyonu ile inceledi (Lin et al., 2020). Hu ve diğerleri, su altı sürgülü vanaların ısı transferini simülasyonlarla araştırdı ve farklı türbülans modellerinin etkilerini analiz etti (Hu et al., 2016). Borooghani ve diğerleri, bir valf gövdesindeki çatlamanın nedenini hidrojen kaynaklı çatlama olarak tanımladı ve bu tür arızaları önlemek için ısıl işlem önerdi (Borooghani et al., 2020)

Bu çalışmada, çift contalı kapak tipi bir dolum valfi, yağ dolum tesisleri için önerilen bir çözüm olarak sunulmuştur. Bu vana, tamamen açık bir durumda veya belirli bir konumda çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Bahsedilen özellikler, bu valfi uygun bir seçenek haline getirmektedir. Üretim öncesinde, tasarlanan valf üzerinde Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD) analizleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca basınç ve dayanıklılık çalışmaları yapılmıştır. Önerilen kapak valfin gerçek sızdırmazlık performansı, analiz sonuçlarını karşılaştırarak doğrulanmıştır.

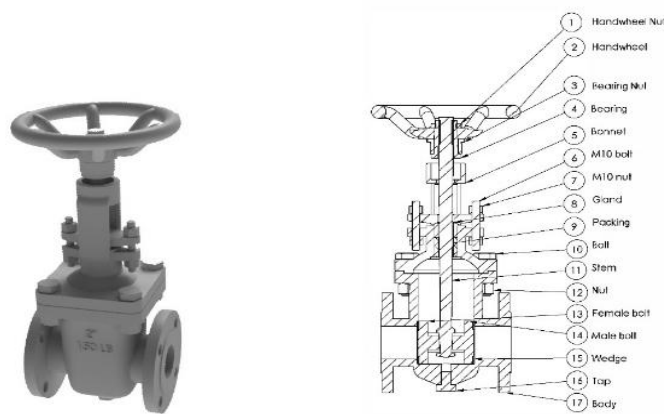
2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölüm, tasarlanan vana için kullanılan malzeme üzerine yapılan araştırmayı ve analizi sunacaktır. Bu yeni tasarımın CAD modeli Solidworks yazılımında oluşturuldu. İlk olarak, tasarımı tamamlanan özel tip bir geýt vananın yük altındaki voltaj analizleri gerçekleştirildi. Ardından, akış analizleri yapıldı. Tasarımı, Şekil 2.1'de bir kesit görünümü ile sunulan özel tip gate vana tasarımıyla verilmektedir.



Şekil 2.1 Özel tip gate vana kesit görünümü

Vana gövdesinin dayanıklılık analizleri, boru hattı çalışma basıncını aşan bir basınç dalgalanması değerine dayalı olarak ele alınmıştır. Vana gövdesindeki basınç dalgalanması için ideal değerler göz önünde bulundurularak, deşarj sistemleri, gövde ve iç parçaların bütünlüğünü korumak üzere tasarlanmıştır.. Boru hattı basınç dalgalanması, valf açma veya kapatma oranını kontrol etmek için değişken değer ölçümleri kullanılarak önlenir. Tasarımın boru hattı üzerindeki en önemli katkısı, boru hattının uzunluğuna orantılı olarak boru hattı basınç dalgalanması potansiyelinin artmasıdır ve herhangi bir artışın valf kapanma hızlarını belirlemek için hesaplanması gereken şekilde hesaplanması gerekmektedir. Yeni tasarım geyt vanası kesit listesi Şekil 2.2'de verilmiştir.



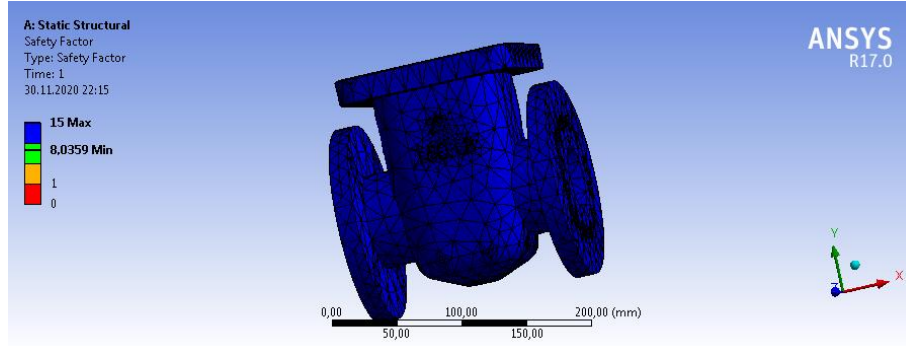
Şekil 2.2 Yeni tasarım gate vana

2.1 SEM ile Standart Tip Geyt Valfin İyileştirilmesi

Sonlu Elemanlar Yöntemi (SEM), boru ekipmanlarının (ventil, bağlantı parçaları vb.) tasarımının doğrulanmasında sıkça tercih edilen bir çalışma yöntemi olarak ortaya çıkmaktadır ve boru hesaplamaları ve

uygulamaları için kullanılmaktadır. Bu amaçla, birçok alanda yapılan çalışmalar ayrıca valf sektörüne odaklanmış olup, sızdırmazlık, mekanik dayanıklılık ve tasarım değerlendirmesi araştırmaları yapılmış ve devam etmektedir (Ferrari, Zachary, 2009; Prakash, Ram, 2018).

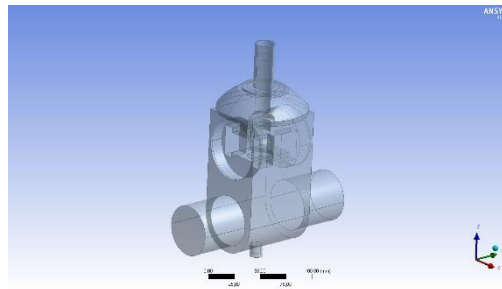
Sayısal analizde kullanılacak model, valfin iç hacmi olarak basit bir silindirden oluşur. Valf gövdesinin bir tarafında açık bir giriş bulunurken, diğer tarafı kapalıdır. Şekil 2.3'de incelenen tasarımın SEM modeli verilmektedir.



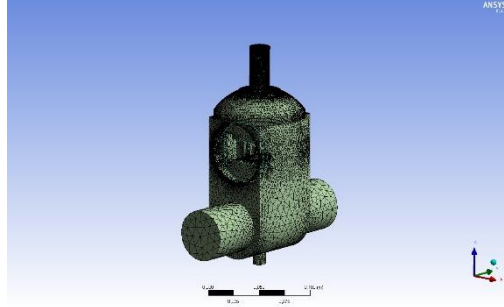
Şekil 2.3 Standart Gatet vana gövde SEM analiz modeli

2.2 CFD ile Özel Tip Geyt Vana Değerlendirmesi

CFD analizi, Ansys Fluent 14.5 yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Bu analizde, vananın açılış pozisyonlarına göre meydana gelen basınç kayıpları değerlendirilerek sonuçlar yorumlanmıştır. Vana akış alanı Şekil 2.4 ile tamamen açık valfin ağ yapısı Şekil 2.5'de verilmiştir.



Şekil 2.4 Yeni tasarlanmış gate vana akış alanı CFD modeli

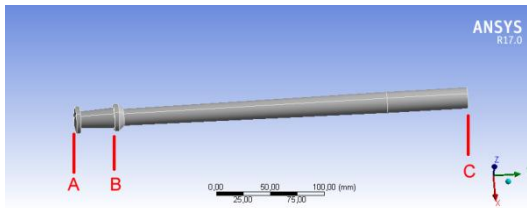


Şekil 2.5 Tamamen açık valfin ağ yapısı

Valf gövdesinin içinde hareket eden ve tasarımına adını veren kapı iç bölümünün tam açık, tam kapalı, yarı açık konumları, Fluent arayüzünde değerlendirilebilir. Valfin tasarım kriterlerine en uygun çalışma koşulları, ani hız ve basınç değişikliklerinin analiz sonuçlarının oluşturulmasıyla belirlenecektir.

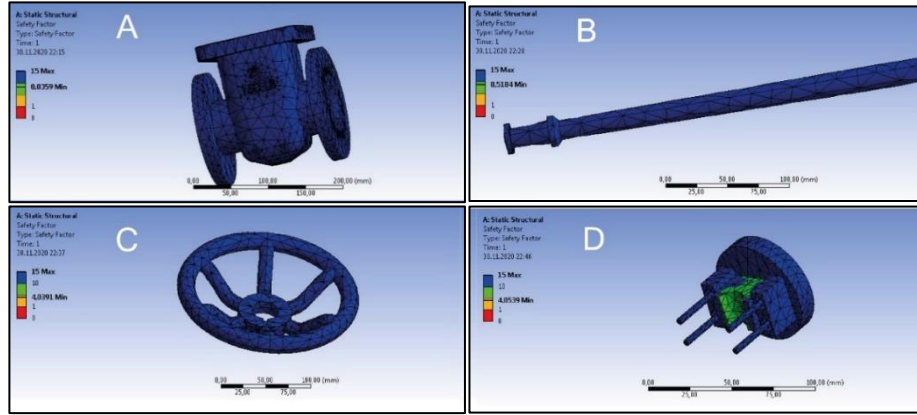
3.Simülasyon Sonuçları

Yeni tasarımın modellemesi ANSI/ASME standart kapı vanası boyutları kullanılarak elde edildi. Buradan hareketle, modelin sınır koşulları SEM yazılımında tanımlandı ve 1. aşama analizi tamamen açık (MODEL 1), %50 açık (Model 2), %25 açık (Model 3) ve tamamen kapalı (Model 4) için değerlendirildi. İkinci aşama analizi için, yine bu dört model grubu için silindirin akış açıklığı bir tarafta giriş olarak tanımlandı (velocity_inlet), diğer tarafta ise yan yüzeyler ve modelin sınır koşulları belirlenen sonlu eleman analizi yazılımı SEM yazılımıyla analiz edildi. Şekil 3.1'de gösterilen bilya vidayı A noktasından sabitleyerek B noktasına 5000 N'dan ve C noktasından 5000 N.mm'den tork uygulandığında aşağıdaki sonuçlar elde edildi.



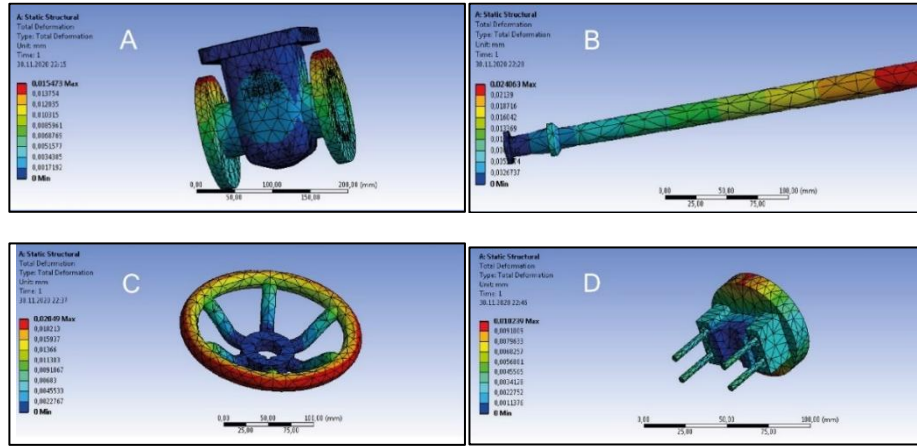
Şekil 3.1 Bilya vida CAD modeli görüntüsü

Vana parçaları malzemelerde meydana gelebilecek deformasyonlar, stres durumu ve güvenlik katsayıları göz önüne alındığında yapılan analizlerden elde edilen sonuçlar Şekil 3.2-3.4 ile verilmektedir.

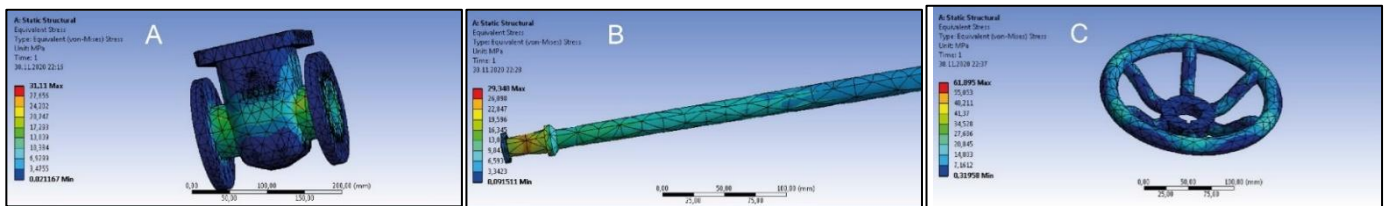


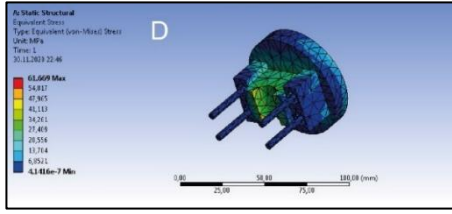
Şekil 3.2 FEM Güvenlik Katsayısı Dağılımı, A: gövde, B: mil, C: el tekeri, D: kapa

Şekil 3.2’de sağ ve sol flanş bağlantılarından 2" vana gövde bölümüne 2000 N + 20000 N basınç uygulandığında, güvenlik faktörü 8.03, deformasyon miktarı 0.015 mm ve maksimum basınç değerleri 31.11 MPa olarak görülmektedir. Bilya vida bölümünün güvenlik katsayısı 8.51, maksimum gerilme miktarı 0.024 mm ve maksimum basınç değerleri 29.3 MPa'ye ulaşılmıştır. 5000 N’lik bir aşağı darbe durumunda, bir güvenlik faktörü 4.03, 0.02 mm’lik bir deformasyon ve 61.9 MPa’lık bir stres gözlemlendi. Erkek vana kapağı olan su kapatma kapağının dış tarafından 5 MPa basınç uygulandığında, güvenlik faktörü toplam 0.01 mm deformasyon ve maksimum stres 61.66 MPa olarak belirlendi.

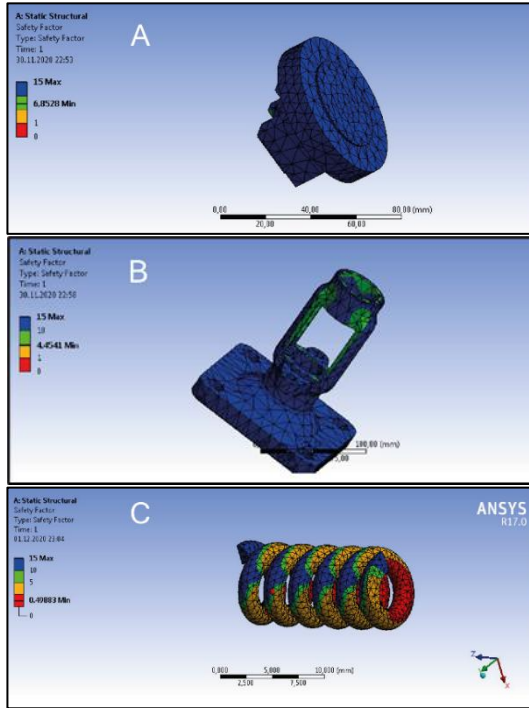


Şekil 3.3 FEM Toplam Deformasyon Dağılımı, A: gövde, B: mil, C: el tekeri, D: kapa



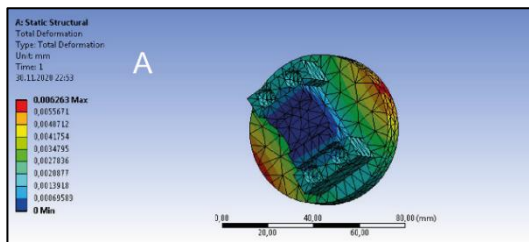


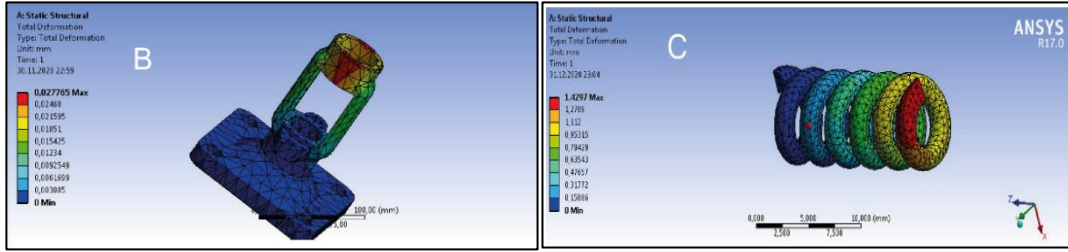
Şekil 3.4 Gerilme Dağılımı, A: gövde, B: mil, C: el tekeri, D: kama



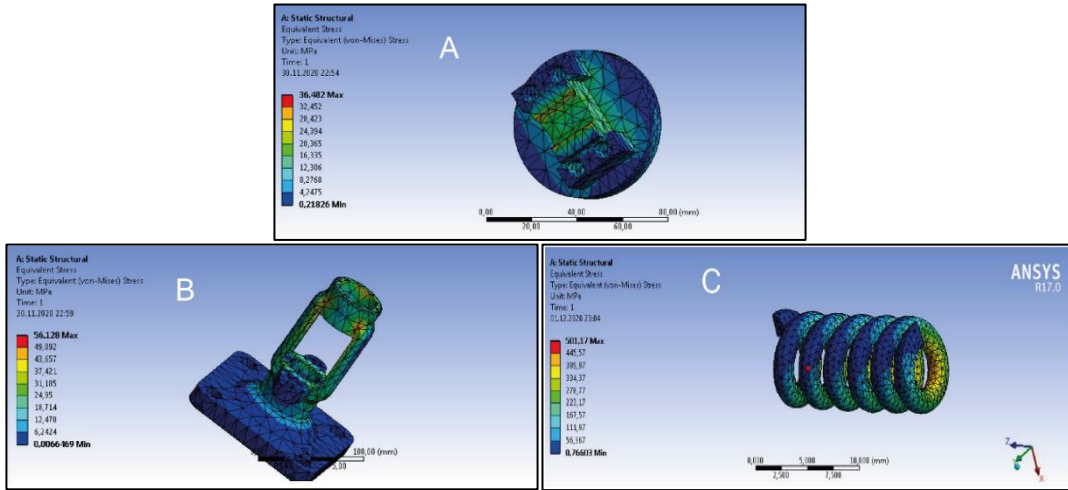
Şekil 3.5 Su Kapağı Güvenlik Katsayıları, A: kapak, B: kapak, C: mil yayı

Dişi kapak kısmının neredeyse erkek kapak gibi olduğu ve çok benzer sonuçların alınacağı bilindiğinden, baskı kuvveti yerine bu kısımdan dışarı doğru 10000 N kuvvet uygulandığında. güvenlik katsayısı 6.85, deformasyon miktarı 0.006 mm ve stres değeri 36.48 MPa olarak belirlendi.



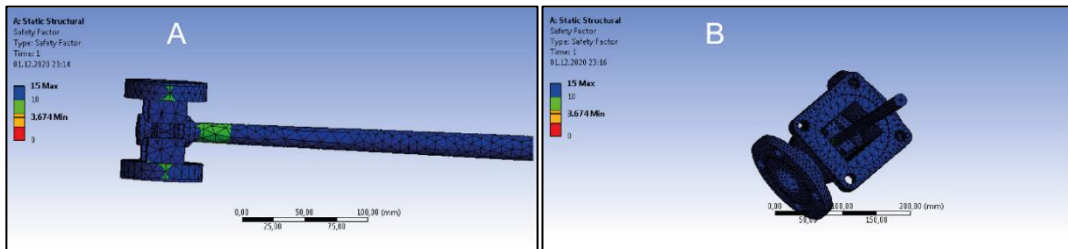


Şekil 3.6 Su Kapak Toplam Deformasyon Değerleri, A: kapak, B: kapak, C: mil yayı

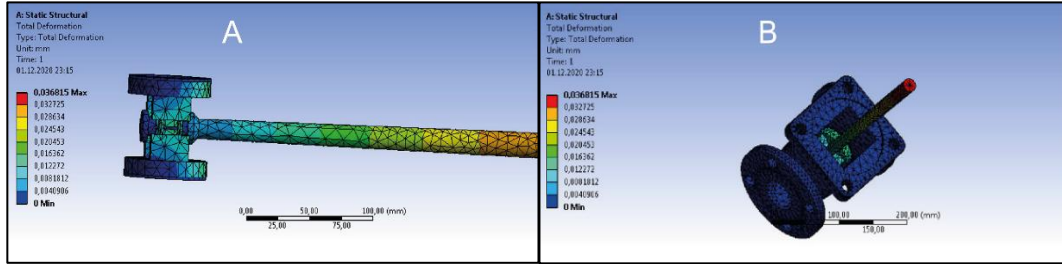


Şekil 3.7 Su Kapak Gerilme Değerleri, A: kapak, B: kapak, C: mil yayı

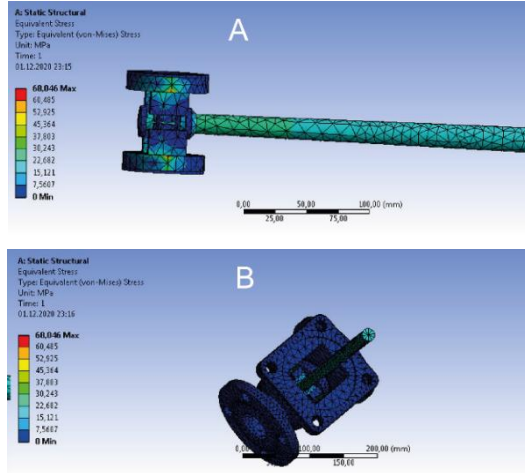
Vana kapağı bölümüne üst kısımdan 10.000 N kuvvet uygulandığında güvenlik faktörü değeri 4.45'e ulaşıldı. Ayrıca, deformasyon miktarı 0.027 mm ve gerilme değeri 56.12 MPa idi. Kapaklarda kullanılması planlanan yay malzemesi yapısal çelik olarak seçildiğinde, 50 N yükünün sonucu olarak meydana gelecek maksimum deformasyonun 1.43 mm olacağı, güvenlik faktörünün ise 0.49 olacağı ve parçada meydana gelebilecek maksimum basıncın 501 MPa olacağı görülmüştür. Monte edilmiş şekilde valfi kapatma durumunda, mil vasıtasıyla şapkalar üzerine dikey olarak etki eden 15.000 N kuvvetle monte edilmiş valf parçalarında maksimum deformasyonun 3.67, güvenli deformasyonun 0.03 mm ve maksimum gerilme değerinin 68 MPa olacağı gözlemlenmiştir. Belirtilen tüm gerilme testi sonuçları Şekil 3.8'den Şekil 3.10'a kadar görülebilir.



Şekil 3.8 Montaj Durumunun Güvenlik Faktörü, A: takoz gövdesi, B: vana gövdesi



Şekil 3.9 Montaj Durumunun Toplam Deformasyonu, A: takoz gövdesi, B: vana gövdesi



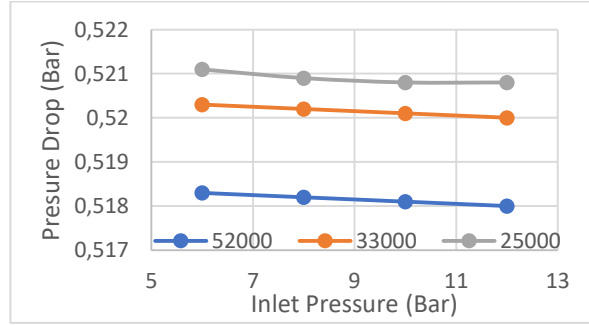
Şekil 3.10 Montaj Durumunun Stres Değerleri, A: takoz gövdesi, B: vana gövdesi

FEM analizinden sonra, CFD analizi için tasarlanan vana, giriş basınçlarında 6, 7, 8, 9, 10, 12 bar ve %100, %75, %50, %25 açık durumlar için modellendi. Valf içindeki yaylar analizde dikkate alınmadı. Sistem, 25°C'de izotermal olarak model yapıldı. Valf parçasının mekanik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Vana parçasının Mekanik Özellikleri

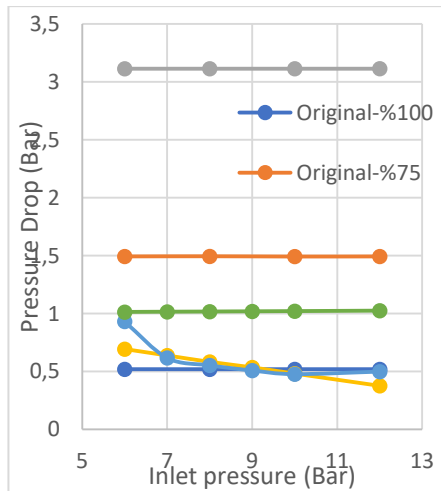
Kısım	Malzeme	Mekanik Özellikler	
		Gerilme	Analiz Değeri
BODY	ASTM A216 Gr WCB	280 MPa (41 x 103 psi)	68 MPa
WEDGE	ASTM A216 Gr WCB	280 MPa (41 x 103 psi)	56,12 MPa
STEM	AISI 410	480 MPa (41 x 103 psi)	56,12 MPa
HANDWHELL	ASTM A216 Gr WCB	280 MPa (41 x 103 psi)	61,66 MPa

Giriş basıncı değişkenken çıkış basıncı atmosfer koşullarındadır. Analizler izotermaldir ve akışkan 25°C'de su olarak kabul edilir.



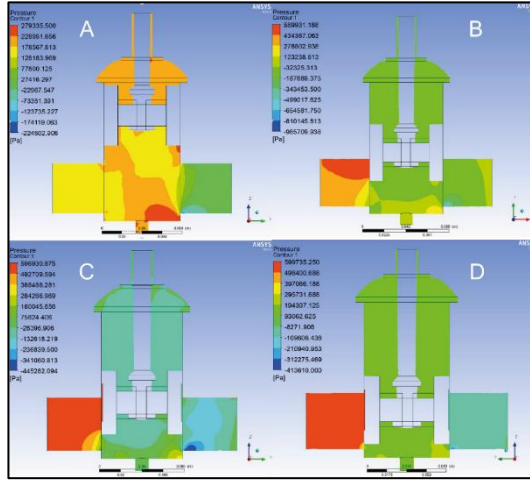
Şekil 3.11 Giriş basıncı ile basınç düşüşü

Görüldüğü gibi basınç düşüş değerleri çok yakındır. Analiz sonuçlarının giriş basınçlarına göre basınç düşüşü sonuçları Şekil 3.11 ve Şekil 3.12'de verilmiştir. Buna göre, 12 bar giriş basıncına sahip %50 açık bir valf için hesaplanan en yüksek basınç düşüşü 1,024 bar olarak hesaplandı. Basınç düşüşü, valfin her aşamasında giriş basıncının artmasıyla arttığı gözlemlenmiştir.

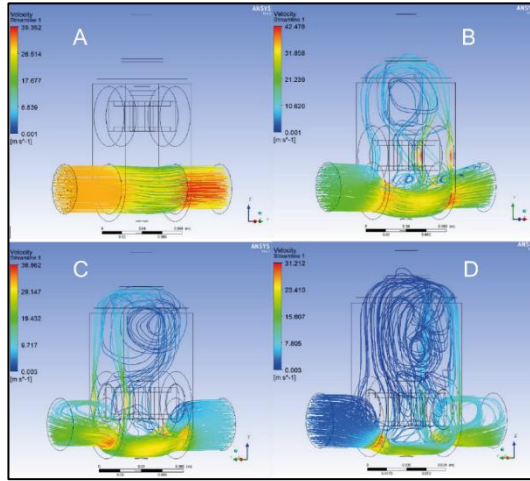


Şekil 3.12 Giriş basıncı ile basınç düşüşü

Analiz edilen basınç değerlerinin akış çizgileri, basınç ve hız analizi dikkate alınmıştır. 20 bar maksimum çalışma basıncına sahip olarak tasarlanmış bir valfin en yüksek diferansiyel basınca sahip olan ilk maksimum diferansiyel basınç eğrisinden seçilmiştir, çünkü vana 9 bar'da çalışsa, daha uyumlu ve uzun ömürlü bir seçenek olacaktır.

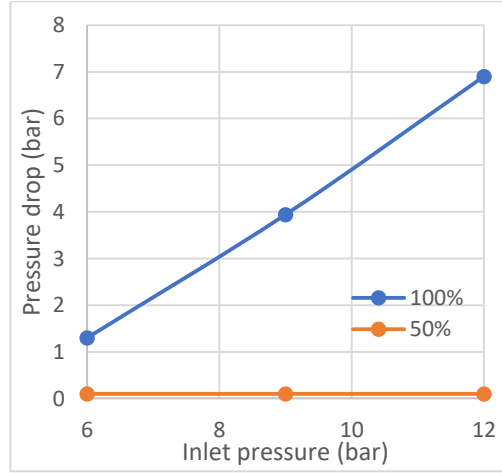


Şekil 3.13 %100 açık vana basınç gradyanı (A), %75 açık vana basınç gradyanı (B), %50 açık vana basınç gradyanı (C), %25 açık vana basınç gradyanı (D)

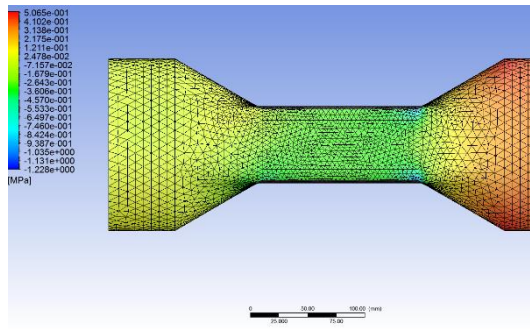


Şekil 3.14 %100 açık vana akış dağılımı (A), %75 açık vana akış dağılımı (B), %50 açık vana akış dağılımı (C), %25 açık vana akış dağılımı (D)

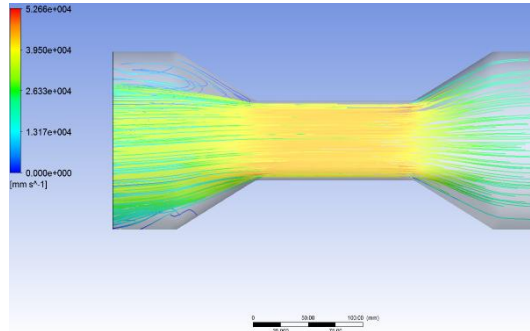
Akış analizi sonuçları, farklı açılma durumları için basınç dağılımını Şekil 3.13'de ve akış dağılımını Şekil 3.14'de olarak verilmiştir. Şekil 3.13'den de görüleceği üzere, vana %25 açık olduğunda en yüksek basınç oluşumu meydana gelmiş ve vana içindeki basınç dağılımı homojen olmuştur. Şekil 3.14'de ise, en yüksek akış hızları vana açılma durumuna göre değişmiştir. Vana %100 açık olduğunda akış hatları birbirine yakınken, vana kapanmaya başladığında akış hatları daha fazla dağılmıştır. Ancak, akış hızının değişimi vana hafifçe kapandığında artmış ve daha sonra tekrar azalmıştır. Bu, belirli bir basınç içinde vana içinde değişmediği, ancak belirli bir karşı basınçtan sonra azaldığı için olur. Bu durum, hidrolik çapın azalması nedeniyle meydana gelir ve beklenir bir durumdur.



Şekil 3.15 Giriş basıncı - Basınç düşüşü grafiği



Şekil 3.16 %100 açık tapa vanada basınç gradyanı



Şekil 3.17 %100 açık tapa vanada akış dağılımı

Tamamen açık ve yarı açık pozisyonlardaki Tapa ve Gate Vanalarının koşulları incelendiğinde (Şekil 3.15, Şekil 3.16 ve Şekil 3.17), vanaların güvenli tasarım basınçlarının 16 bar olduğu, tamamen açıkken vanaların kritik geçiş basınçlarının 12 bar ve yarı açıkken 6 bar olduğu görülüyor. Vana kullanılacak ideal hat basınç aralığının 8-9-10 bar olduğu sonucuna varıldı ve bu değerlerin aşılmaması gerektiği analiz çalışması sonucunda değerlendirildi.

Analiz tablolarının incelenmesiyle, vanaların basınç değerlerinde gözlenen farklı basınç eğrilerinde %50'lik bir basınç farkının altında olması gerektiği ve basınçla doğrusal olarak artan hız ve basınç farklarının her hat için optimum çalışma koşulları dikkate alınarak düşünülmesi gerektiği belirlendi. Kapak vanalarının, tapa vanalarıyla karşılaştırıldığında hat üzerinde basınç düşmesi oluşturmadığı ve pompa işletme verimliliği için tapa vanası yerine kapak vanasının tercih edilmesi gerektiği sonucuna varıldı. Bu şekilde, vanaların su çekici gibi istenmeyen olumsuz koşullarda atılması daha kolay olur. SEM uygulamaları ve farklı akış hızları verilerinin özet olarak değerlendirilmesi, sıvının akış hızının artmasıyla meydana gelen basınç değişiminin lineer olarak arttığını gösterdi. Bu, sızıntıya neden olmaması için akışın kontrol edilen bir sistemde olması gerektiği anlamına gelir. Tesisin tamamı için malzeme seçerken, her armatürün (özellikle vanaya yakın olanlar) yüksek mekanik dayanıklılığa sahip malzeme özelliklerine sahip olması ve dayanıklı olsa bile kapak tipi vananın ani etkilere maruz kalmaması önemlidir. Bu sonuç, tesisin değerlendirilmesi gerektiği sonucu olarak ifade edildi. Standart bir kapak vanası ile uzun süreli kullanım yetersiz olabilir ve vana dışındaki ekipmanlar önemlidir.

5. SONUÇ

Tank çiftliklerinde karmaşık borulardaki basınç ve hız değişiklikleri istenen değerlerde olmasa da ideal sızdırmazlık ekipmanı seçilse bile hattı etkilemeden veya vanayı hattan çıkarmadan çözüm üretilemez. Bu çalışmanın sonucunda, hattan çıkarmadan iç parça değişikliği sağlayabilen özel bir kapak vanası tasarımı yapılmıştır. Tapa Vanası tasarımı, mekanik olarak dengeli konik alt ve üst yüzeylerle çalışmasına izin veren bir yapıya sahiptir ve bu yüzeylerdeki bu top temas dengesi mekanizmasıyla çalışır. Tasarlanan vananın, borulardaki sızıntı sorunlarına neden olmadan uzun süre çalışabilmesi için, basınç kayıpları dikkate alınarak analiz yöntemiyle basınç ve hız gibi büyük tehlikeleri oluşturabilecek faktörlerin analizi yapılmış ve boru üzerinde uygun çalışma basınç değerleri belirlenmiştir. Özellikle yakıt tank çiftliklerinin modernizasyonunda, vanaların ve iç ekipman seçim kriterlerinde yaşanan hataları giderme ve hatta kullanılan vanaların işletme basınç değerlerine göre standart minimum ve maksimum basınç değerlerini belirleme açısından faydalı bir çalışma olmuştur. Özel olarak tasarlanmış kapak vanası üzerinde yapılan tüm mekanik ve akış analizlerinde, vanaya giren ve çıkan akışkanların vanaya etkileri farklı koşullarda incelenmiştir. Vananın tasarlandığı basınç koşullarında, vananın yaklaşık olarak tasarım basıncının yarısıyla çalıştırılmasının güvenli olduğu belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: FDK-2021-2454.

KAYNAKÇA



- Alimonti, C. (2014). Experimental characterization of globe and gate valves in vertical gas-liquid flows. *Experimental Thermal and Fluid Science*, 54, 259–266.
- Bakic, G., Zeravcic, V. S., Djukic, M. B., Perunicic, V., Prodanovic, A., Rajcic, B., Gajic, I., Sekeljic, P., & Gregorjev, N. (2014). Material Characterization of the Main Steam Gate Valve Made of X20CrMoV 12.1 Steel after Long Term Service. *Procedia Materials Science*, 3, 1512–1517.
- Battini, D., Donzella, G., Avanzini, A., Zenoni, A., Ferrari, M., Donzella, A., Pandini, S., Bignotti, F., Andrighetto, A., & Monetti, A. (2018). Experimental testing and numerical simulations for life prediction of gate valve O-rings exposed to mixed neutron and gamma fields. *Materials and Design*, 156, 514–527.
- Borooghani, B., Ashrafi, A., Valeh, H., & Honarvar, H. (2020). Failure analysis of a gate valve bonnet at wellhead facilities in sour gas service. *Engineering Failure Analysis*, 108(June 2018), 104250.
- Ferrari, J. L., & Zachary. (2009). Measurement Of The Fluid Flow Load On A Globe Valve Stem Under Various Cavitation Conditions.
- Hu, B., Zhu, H., Ding, K., Zhang, Y., & Yin, B. (2016). Numerical investigation of conjugate heat transfer of an underwater gate valve assembly. *Applied Ocean Research*, 56, 1–11.
- Kim, D. W., Park, S. G., Kang, S. C., & Kim, Y. S. (2010). A study on the phenomenon of rate of loading in motor operated gate valves. *Nuclear Engineering and Design*, 240(5), 957–962.
- Kim, D. W., Park, S. G., Lee, S. G., & Kang, S. C. (2009). A study on a characteristic of stem friction coefficient for motor operated flexible wedge gate valve. *Nuclear Engineering and Design*, 239(10), 1744–1749.
- Lin, Z., Sun, X., Yu, T., Zhang, Y., Li, Y., & Zhu, Z. (2020). Gas–solid two-phase flow and erosion calculation of gate valve based on the CFD-DEM model. *Powder Technology*, 366, 395–407.
- Mitrovic, N., Petrovic, A., Milosevic, M., Momcilovic, N., Miskovic, Z., Maneski, T., & Popovic, P. (2017). Experimental and numerical study of globe valve housing. *Hemijaska IndustrijaChemical Industry*, 71(3), 251–257.
- Paolinelli, L. D., Rashedi, A., & Yao, J. (2018). Characterization of droplet sizes in large scale oil–water flow downstream from a globe valve. *International Journal of Multiphase Flow*, 99, 132–150.
- Prakash A. S., Ram K. S., K. V. R. (2018). Aeroacoustics Analysis of Globe Control Valves. *International Journal of Automotive and Mechanical Engineering*, 15(3), 5547–5561.
- Qian, J. Y., Gao, Z. X., Wang, J. K., & Jin, Z. J. (2017). Experimental and numerical analysis of spring stiffness on flow and valve core movement in pilot control globe valve. *International Journal of Hydrogen Energy*, 42(27), 17192–17201.
- Qian, J. Y., Wei, L., Jin, Z. J., Wang, J. K., Zhang, H., & Lu, A. Le. (2014). CFD analysis on the dynamic flow characteristics of the pilot-control globe valve. *Energy Conversion and Management*, 87, 220–226.
- Qian, J. yuan, Liu, B. zhan, Lei, L. nan, Zhang, H., Lu, A. le, Wang, J. K., & Jin, Z. jiang. (2016). Effects of orifice on pressure difference in pilot-control globe valve by experimental and numerical methods. *International Journal of Hydrogen Energy*, 41(41), 18562–18570.
- Sreekala, S. K., & Thirumalini, S. (2016). Investigation on aerodynamic noise evaluation and attenuation in a globe valve using CFD analysis. *International Journal of Multiphysics*, 10(1), 43–51.
- Teodoro, O. M. N. D., & Moutinho, A. M. C. (2001). Compact gate valve for UHV. *Vacuum*, 64(1), 87–90.



Tripathy, S., Das, A., Sahu, B., & Srivastava, D. K. (2020). Electro-pneumatic variable valve actuation system for camless engine: Part I-development and characterization. *Energy*, 193, 116740.

Tverskoy, M. M., Andrianov, V. N., & Sokolov, A. V. (2017). Creating New Generation of Actuators for Shut-off and Control Ball Valves with Double-Gate. *Procedia Engineering*, 206, 1303–1308.

Zakirnichnaya, M. M., & Kulsharipov, I. M. (2017). Wedge Gate Valves Selected during Technological Pipeline Systems Designing Service Life Assessment. *Procedia Engineering*, 206, 1831–1838.

ENDÜSTRİYEL ATIKLARIN DUVAR KAROSU MAT SIR REÇETELERİNDE RENKLENDİRİCİ PİGMENT OLARAK ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Yiğit BALBAĞ

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Evliya Çelebi Yerleşkesi, Kütahya
ORCID: 0009-0007-7997-1158

Hale YILDIZAY

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya Güzel Sanatlar Meslek Yüksek Okulu, Çini Sanatı ve Tasarımı Bölümü, Evliya Çelebi Yerleşkesi, Kütahya
ORCID: 0000-0002-3896-9912

Eda TAŞÇI

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Evliya Çelebi Yerleşkesi, Kütahya
ORCID: 0000-0003-3346-8833

ÖZET

Duvar karoları, çeşitli ebatlarda levhalar halinde üretilen yapı içinde, dışında estetik ve modern bir görüntü oluşturan seramik yapı malzemeleridir. Duvar karoları, sırlı ya da sırsız pişirildikten sonra kullanıma hazır hale gelen dayanıklı uzun ömürlü yüzey kaplama malzemeleridir. Seramik sektörü, endüstriyel üretim sonucunda kullanılan hammaddelerin atıklarının kullanımına uygun prosesleri içermektedir. Yapılan çeşitli arge proje çalışmalarında endüstriyel atıkların seramik üretiminin farklı proseslerinde (örneğin seramik bünye, sır, renklendirici gibi) kullanım alanı bulmaktadır.

Bu çalışmada Meta Nikel Kobalt Madencilik Sanayi ve Ticaret A.Ş. firmasından elde edilen Ni-Co kompozit katı atığının, Eti maden Bandırma Bor ve Asit Fabrikaları İşletmesi Sülfürik Asit Fabrikasında asit üretimi esnasında ortaya çıkan pirit külü katı atığı, Seyit Ömer termik santralinde enerji üretimi esnasında ortaya çıkan uçucu kül katı atığının eşit oranda karıştırılması ile elde edilen atık karışımının seramik duvar karosu mat sırlarında renklendirici olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda planlanan deneysel çalışmalarda, temin edilen atıkların kimyasal ve mineralojik özellikleri incelenmiştir. Atıklar işletmede kullanılan mat sır reçetesi içerisine ağırlıkça %0, 5, 10, 15 ve 20 oranında ilave edilerek homojen olarak karıştırılmıştır. Hazırlanan atık ilaveli mat sırlar bünyeler üzerine akıtma yöntemi ile uygulanmış ve endüstriyel fırın ortamında 1075°C'de 35 dak. pişirilmiştir. Sır içine ilave edildiği orana bağlı olarak atık çeşidine göre değişen açık krem renginden koyu kahverengi arasında renk tonları elde edilmiştir. Sırlı pişmiş yüzeylere parlaklık ve L* a* b* renk analizleri yapılmış ve hazırlanan sır reçeteleri kimyasal dayanım testine tabi tutularak kullanılan atık malzemenin renk dayanımı, kimyasal dayanım özelliği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ni-Co kompozit katı atığı, pirit külü katı atığı, uçucu kül katı atığı, duvar karosu seramiği.

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF INDUSTRIAL WASTES AS COLORING PIGMENTS IN WALL TILE MATTE GLAZE RECIPES

Abstract

Wall tiles are ceramic building materials that are produced in sheets of various sizes and create an aesthetic and modern appearance inside and outside the building. Wall tiles are durable long-lasting surface coating materials

that are ready for use after glazed or unglazed firing. The ceramic sector includes processes suitable for the use of waste raw materials used as a result of industrial production. In various R&D project studies, industrial wastes can be used in different processes of ceramic production (such as ceramic body, glaze, colorant).

In this study, it is aimed to evaluate the waste mixture obtained by mixing Ni-Co composite solid waste obtained from Meta Nickel Cobalt Mining Industry and Trade Inc., pyrite ash solid waste generated during acid production in Eti Maden Bandırma Boron and Acid Factories Enterprise Sulfuric Acid Factory, fly ash solid waste generated during energy production in Seyit Ömer thermal power plant in equal proportions as a colorant in ceramic wall tile mat glazes. In the experimental studies planned for this purpose, the chemical and mineralogical properties of the wastes were examined. The wastes were mixed homogeneously by adding 0, 5, 10,15 and 20 wt% into the mat glaze recipe used in the plant. The prepared waste-added matte glazes were applied on the bodies by pouring method and fired at 1075°C for 35 minutes in an industrial kiln environment. Depending on the ratio added into the glaze, color tones ranging from light cream to dark brown were obtained depending on the waste type. Gloss and L* a* b* color analyses were performed on the glazed baked surfaces and the color resistance and chemical resistance properties of the waste material used were determined by subjecting the prepared glaze recipes to chemical resistance tests.

Keywords: Ni-Co composite waste, pyrite ash, fly ash, wall tile ceramic

GİRİŞ

Ham seramik ürünleri bisküvi haline getirildikten sonra bünye dayanıklılığını artırmak, yüzey özelliklerini iyileştirmek, dış etkenlere karşı (kırılma, çizilme ve kimyasallar) alt bünyeyi korumak amacıyla sırlama işlemine tabi tutarız. Sırlı pişirim sonrasında elde edilen sırlı seramik kaplama yüzeyi ısıl genleşme, kimyasal dayanım, su geçirmezlik mukavemet olarak uygulandığı bünyenin ömrünü uzatmaktadır. Ayrıca tercih edilen sır çeşidine göre elde edilen estetik görünüm ürünün katma değerini ve pazar olanaklarını artırır (Arcasoy, 1983: 1; Doğan, 1988: 7; Ayta, 2017: 35).

Sır hammaddeleri sahip oldukları asidik, bazik ve amfoterik oksitleri sayesinde sır çeşitlerinin oluşmasında, pişirim sıcaklığı, pişirim teknikleri, kullanıldıkları bünye çeşitlerine bağlı olarak etkin rol oynarlar. Seramik sır reçetelerinde sır yapısının camsı özellik kazanmasını sağlayan ana alkali metal oksitler Na_2O , K_2O ve LiO_2 'dir. Kullanılan sır çeşidine bağlı olarak reçetedeği segere göre hesaplanan oranlarda ana hammadde kaynaklarından bu oksitler temin edilerek sınırlı oranlarda kullanımı uygundur. Sır reçetelerinde ana toprak alkali metal oksitleri ise CaO , MgO ve BaO oluşturmaktadır. Toprak alkali oksitlerin segerde kullanımına bağlı olarak sır reçetesine bir miktar matlık vermektedir. (Arcasoy,1983: 169; Genç, 1999: 15; Kartal,1998: 21). Asidik etkili oksitler sırda camlaşma özelliği sağlarken, amfoterik etkili oksitler sırda hem asidik hem de bazik etki sağlayabilmektedir.

Günümüzde hızla artan endüstriyel gelişmeler ile seramik sırlarda da çokça tercih edilen doğal hammadde kullanımını sınırla hale getirmektedir. Endüstriyel atıkların hammadde kaynağı olarak değerlendirilmesi çeşitli

akademik çalışmaların sonuçları ile literatürde yer almaktadır. Seramik ürünlerin başlangıcı ve son üretim aşamalarının tüm kademelerinde atıkların değerlendirme çalışmaları yapılmaktadır. Farklı sektörlerin atıkları içerisinde yer alan SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , PbO , TiO_2 , K_2O , Na_2O , CuO ve ZnO içerikleri seramik sır ve çamurlarında renk ve teknik özellikler açısından standartlarla karşılaştırmalı olarak reçete çalışmalarını gerektirmektedir. Reçete çalışmaları beraberinde maliyetlerde ne oranda fayda sağlandığını, atıkların reçetelere getirdiği fayda-zarar etkisi sağladığını sorgulatmaktadır.

Farklı endüstrilerin üretmiş olduğu katı atıklardan bazıları uçucu küller, kurşun-bakır-çinko üretim fabrikalarındaki cüruflar, demir çelik fabrikalarından elde edilen cüruflar, arıtma kekleri, mermer kesim atıkları vb. olarak sayılabilir. Bu katı atıkların çevreye kimyasal etkisi olmamasına rağmen, depolama problemleri, depolandığı bölgede hem görüntü kirliliği yaratması hem de ekolojik dengeyi etkilemesi nedeniyle, farklı sektörlerde değerlendirilmesi önemli kazanımlar sağlamaktadır. Literatürde endüstriyel atıkların seramik sektöründe kullanımı ile ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Katı atıkların seramik sırda kullanımına yönelik (Yıldızay, 2022; Ovat 2020; Taşçı 2019) çalışmalar mevcut olmasının yanı sıra bünyede kullanımı ve renklendirici pigment olarak kullanım alanları mevcuttur (Pekkan, 2018 ;Taşçı, 2018; Taşçı, 2018; Taşçı, 2018).

Yapılan araştırmalarda atıkların içeriklerine ve kullanıldıkları yere (sır reçetesi, bünye reçetesi, renklendirici ilavesi gibi) kullanım oranı, tane boyu, ön işleme maruz bırakılma yada bırakılmama (öğütme, kalsinasyon, asit liçi gibi) bağlı olarak seramik ürün prosesine etki sağlamaktadır. Sır içerisinde çoğunlukla renklendirici etki ile ilgili etkilerinin incelendiği, bünye içerisinde mekanik etkilerinin incelendiği, renklendirici pigment olarak kullanıldığında ise renk şiddetine etkileri konusundaki etkilerinin incelendiği görülmektedir (Taşçı, 2018; Pekkan, 2018; Öztürk, 2019; Öztürk 2014; Yeşilay 2018; Mirdalı 2008).

Seramik sır reçetelerinde renklendirici olarak endüstriyel atıkların kullanımı çeşitli avantajları sağlayacaktır. Bu nedenle bu çalışmada Meta Nikel Kobalt Madencilik Sanayi ve Ticaret A.Ş. firmasından elde edilen Ni-Co kompozit katı atığı, Eti maden Bandırma Bor ve Asit Fabrikaları İşletmesi Sülfürik Asit Fabrikasında asit üretimi esnasında ortaya çıkan pirit külü katı atığı, Seyit Ömer termik santralinde enerji üretimi esnasında ortaya çıkan uçucu kül katı atıklarının eşit oranda karıştırılması ile elde edilen atık karışımının, seramik duvar karosu mat sır reçetelerindeki renklendirici etkisi araştırılmıştır. Atıkların farklı seramik çalışmalardaki etkileri referans olarak alınarak farklı atıkların oksit formundaki etkisini değerlendirmek uygulamalı bir çalışma olarak literatüre katkı sağlayacaktır.

Böylece planlanan deneysel çalışmalarda, temin edilen atıkların kimyasal ve mineralojik özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar baz alınarak temin edilen endüstriyel atıklardan bir karışım oluşturulmuş ve bu karışım endüstriyel bir mat sır reçetesi içerisine farklı oranlarda ilave edilerek hızlı pişirim sonrasındaki etkileri incelenmiştir. En iyi çıkan yüzeyler çeşitli analizlerle desteklenerek açıklanmıştır.

2. MALZEME VE YÖNTEM

Bu çalışmada Meta Nikel Kobalt Madencilik Sanayi ve Ticaret A.Ş. firmasından elde edilen Ni-Co kompozit katı atığı, Eti maden Bandırma Bor ve Asit Fabrikaları İşletmesi Sülfürik Asit Fabrikasında asit üretimi esnasında ortaya çıkan pirit külü katı atığı ve Seyit Ömer termik santralinde enerji üretimi esnasında ortaya çıkan uçucu kül katı atığı eşit oranda karıştırılarak bir atık karışım oluşturulmuştur (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Atıkların karışım için tartımı

Tablo 1’de kullanılan atıkların kimyasal analizleri verilmiştir. Atıkların kimyasal analizi (XRF) (Spectro X-Lab 2000) marka model XRF cihazı ile yapılmıştır.

Tablo 2.1. Çalışmada kullanılan atıkların kimyasal analiz sonuçları.

Oksit	Ni-Co kompozit katı atığı	Pirit külü katı atığı	Uçucu kül katı atığı
MgO	5,570	3,602	5,866
Al ₂ O ₃	2,740	0,420	16,869
SiO ₂	16,510	3,742	44,651
P ₂ O ₅	0,023	0,000	0,091
K ₂ O	0,079	0,076	1,911
CaO	12,855	0,242	4,075
Cr ₂ O ₃	1,000	0,000	0,096
MnO	0,212	0,016	0,131
Fe ₂ O ₃	17,455	81,644	11,449
Co ₃ O ₄	0,126	0,572	0,093
ZnO	0,006	0,562	0,019
SO ₃	26,157	2,062	1,464
Cl	0,0008	0,000	0,003
A.Z+Diğer	17,250	7,062	13,282
Toplam	82,750	92,938	86,718

Kimyasal analiz sonuçlarına göre atıkların içerisinde renklendirici etkisi sağlayan Fe₂O₃ oranının yüksek olduğu, MnO ve Co₃O₄’lerinin varlığı görülmektedir. En yüksek Fe₂O₃ oranı %81,644 ile Pirit külü katı atığı içerisinde. Daha sonra sırasıyla Ni-Co katı atığı %17,45 ve uçucu kül katı atığı %11,44 Fe₂O₃ içermektedir. Mat sır reçetesinde kullanılmak üzere homojen oranda tartılarak karıştırılan atık karışımı yüksek oranda Fe₂O₃ içermektedir.

Seğeri belli standart iki farklı mat sır reçetesi içerisine %5-20 aralığında ilave edilen atık karışımı ile hazırlanan sır reçetesinin viskozite ve elek bakiye ölçüm aralığı TSE EN standartları içerisinde yer almaktadır.

Bu amaç doğrultusunda planlanan deneysel çalışmalarda, temin edilen atıkların kimyasal ve mineralojik özellikleri incelenmiştir. Hazırlanan atık ilaveli mat sırlar, 1150°C’de ilk pişirimi yapılmış olan duvar karosu bünyelerine uygulanmıştır. Uygulama öncesi işletmede hazırlanan litre ağırlığı 1810 gr/lt ve viskozitesi 25 sn. olan engop uygulanmıştır.

Atık karışımları eşit oranda karıştırılarak iki farklı mat sır içerisine ağırlıkça % 0, 5, 10, 15 ve 20 oranında ilave edilerek homojen olarak jet değirmende 10 dakika karıştırılmıştır. Hazırlanan sırların litre ağırlığı 1830 gr/lt viskozitesi 25 sn. olacak şekilde ayarlanarak Kampana (slayt) çekme yöntemiyle duvar karolarına uygulanmıştır. Sırlı duvar karoları daha sonra endüstriyel fırın ortamında 1075°C’de 35 dakika pişirilmiştir. Sırlama sonrasında elde edilen yüzey görüntüleri Şekil 2.2 ve Şekil 2.3’te verilmiştir. Hızlı pişirim sonrası elde edilen sırlı yüzeylerde herhangi bir yüzey hatasına rastlanmadığı görülmektedir.



Şekil 2.2. Atık karışımı uygulanmış duvar karosu (A) mat sırlı karoların pişme sonrası yüzey görüntüleri



Şekil 2.3. Atık karışımı uygulanmış duvar karosu (B) mat sırlı karoların pişme sonrası yüzey görüntüleri

Atık karışımının iki farklı mat sır reçetesinde sağladığı renk kalitesini ve sayısal renk şiddetini belirlemek için pişmiş numunelere Minolta CR-300 Model renk ölçüm cihazı kullanılarak CIE-L*,a* ve b* değerleri ölçülmüştür.

3. DENEYSEL ÇALIŞMALARIN SONUÇLARI

Hazırlanan atık karışımından % 0, 5, 10, 15 ve 20 oranlarında olmak üzere artan oranlarda mat sır etkisi değerlendirilmiştir. Mat sır hazırlama sürecinde sır reçetesinde frit, kaolin, CMC, STPP ve renklendirici olarak atık karışımı kullanılmıştır (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Atık karışım katkılı mat duvar karosu sır reçetelerinin kodları.

Hammadde	% Bileşim				
	A1	A2	A3	A4	A5
Mat Sır A					
Atık karışımı	100	95	90	85	80
CMC	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
STPP	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Atık	0	5	10	15	20
Mat Sır B					
Atık karışımı	100	95	90	85	80
CMC	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
STPP	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Atık	0	5	10	15	20

Sır reçetesi içerisine viskozite ayarlayıcı olarak CMC (karboksimetil selüloz) ve STPP (sodyum tripolifosfat) kullanılmıştır. Atık karışımı ile hazırlanan renklendirici pigmentlerin renk ölçüm cihazı ile ölçülen sonuçları mat sır (A) Tablo 3.2’de ve mat sır (B) Tablo 3.3’de verilmektedir.

Tablo 3.2. Duvar karosu (A) mat sırrı içerisine ilave edilen karışım atık katkılı sırlı karolarının renk parametreleri

Karışım Atık Oranı (%)		L*	a*	b*
Mat Sır (A)	A0	92,37	0,08	1,43
	A5	77,42	1,12	23,98
	A10	62,12	4,70	29,51
	A15	51,79	6,55	30,25
	A20	42,63	7,29	27,20













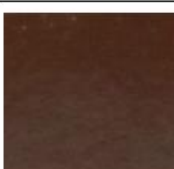


Tablo 3.3. Duvar karosu (B) mat sırası içerisinde ilave edilen karışım atık katkı sızlı karolarının renk parametreleri

Karışım Atık Oranı (%)		L*	a*	b*
Mat Sır (B)	B0	91,94	0,07	2,060
	B5	75,75	1,65	23,68
	B10	63,11	5,35	31,15
	B15	50,70	6,91	29,96
	B20	42,21	7,29	26,91

A sıranın beyazlık değerinin B sıranın beyazlık değerine göre yüksek olduğu görülmektedir. İki sıranın a* değerleri birbirine çok yakın iken b* değeri B sıranında da yüksek olarak görülmektedir. Atık karışım oranı artışı ile birlikte iki sıradaki atık karışımının etkisi incelendiğinde L*,a* ve b* değerlerinde benzer oranlarda değişimler olduğu söylenebilir.

Çalışmada hazırlanan sırların kimyasal dayanım analizlerinin sonuçları mat sır A için Tablo 3.4'te fotoğraflarıyla ve Tablo 3.5'te test sonuçlarıyla verilmektedir. Aynı şekilde mat sır B kimyasal dayanım analiz sonuçları Tablo 3.6'da fotoğraflarıyla ve Tablo 3.7'de test sonuçlarıyla verilmektedir.
















Tablo 3.4. Duvar karosu (A) mat sırası içerisinde ilave edilen karışım atık katkı sızlı karolarının kimyasal dayanım testi sonuçları

<u>Karışım Atık Oranı (%)</u>		<u>Laktik Asit</u>	<u>Sitrik Asit</u>	<u>Potasyum Hidroksit</u>
<u>Mat Sır A</u>	A0			
	A5			
	A10			
	A15			
	A20			

Tablo 3.5. Duvar karosu (A) mat sırlı içerisinde ilave edilen karışım atık katkı sızlı karolarının kimyasal dayanım tayini sonuçları

Seramik Karolar Kimyasal Dayanıklılık Tayini (TS EN ISO 10545-13)				
<u>Karışım Atık Oranı (%)</u>	<u>Laktik Asit</u>	<u>Sitrik Asit</u>	<u>Potasyum Hidroksit</u>	
<u>A0</u>	C	C	A	
<u>A5</u>	A	A	A	
<u>A10</u>	A	C	A	
<u>A15</u>	C	C	A	
<u>A20</u>	C	C	A	

Tablo 3.6. Duvar karosu (B) mat sırlı içerisinde ilave edilen karışım atık katkı sızlı karolarının kimyasal dayanım testi sonuçları

Karışım Atık Oranı (%)		Laktik Asit	Sitrik Asit	Potasyum Hidroksit
Mat Sır B	B0			
	B5			
	B10			
	B15			
	B20			

Tablo 3.7. Duvar karosu (B) mat sırası içerisine ilave edilen karışım atık katkı sırlı karolarının kimyasal dayanım tayini sonuçları

Seramik Karolar Kimyasal Dayanıklılık Tayini (TS EN ISO 10545-13)				
Karışım Atık Oranı (%)		Laktik Asit	Sitrik Asit	Potasyum Hidroksit
MAT SIR B	B0	C	C	A
	B5	A	A	A
	B10	A	A	A
	B15	B	C	A
	B20	C	C	A

Karışım atık katkı sırlı karolarının kimyasal dayanım tayini sonuçları değerlendirilirken, **A:** görünür etki yok, **B:** fark edilebilir değişiklik, **C:** orijinal yüzey görünümünde kısmen veya tamamen değişiklik gibi değişenlere bakılıp karar verilmektedir. Buna göre özellikle üretimde kalite sınıfları da belirlenmektedir. Kalite açısından A

birinci, B ikinci ve C üçüncü kalite olarak sınıflandırılmaktadır. Yüzeyle herhangi bir bulanıklık veya deformasyon görülmemiş ise 1. kalite, sırlı yüzeyle bulanıklık var ise 2. kalite ve sırlı bünye kimyasallara maruz kaldığında sırlı yüzey aşınmışsa 3. kalite olarak gruplandırılmıştır. Tablo 3.4 ve 3.6.'da standart reçetenin kimyasal dayanım testi sonrasında oluşturduğu yüzeyler görülmektedir. Buna göre yüzeyler belirgin bir bulanıklık ve deformasyon meydana gelmemiştir. Tüm karışım atıkları sır içerisinde Potasyum hidroksit testinden A değerlendirmesi ile geçmiştir. Laktik asit ve Sitrik asit testlerinde ise artan karışım atığına göre bazı farklılıklar olduğu görülmektedir. Atık sır karışımlarının %5 ilavesinde hem mat sır A'da hemde mat sır B'de tüm kimyasal dayanım sınıfları A olarak sonuç vermiştir. % 20 atık karışım ilavelerinde de yine hem mat sır A ve mat sır B denemelerinde %0 katkısız sırlarıyla aynı kimyasal dayanım sınıfında değerler elde edilmiştir.

Böylece atık karışımının tüm ilave oranları için hızlı pişirim endüstriyel mat sır reçetelerinde kullanımının uygunluğu söylenebilir. Endüstriyel olarak müşteri ihtiyaçlarına, renk ve estetik özelliklere uygunluğa göre böyle bir atık karışımı renklendirici olarak incelenebilir.

TEŞEKKÜR

Yazarlar çalışmanın gerçekleşmesinde katkı sağlayan Bien seramik firmasına teşekkür ederler.

KAYNAKÇA

- Arcasoy, A. (1983). Seramik Teknolojisi. Marmara Üniversitesi Yayın No:457, Güzel Sanatlar Fakültesi Yayın No:2, Eskişehir.
- Ayta, T. (2017). Toprak Sanatlarında Dekoratif Uygulama Yöntemleri, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 3468, Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları, No:92, Eskişehir.
- Doğan, Ş. (1988). Açıklamalı Seramik Teknolojisi. İstanbul: Nobel Yayın Dağıtım, Birsen Yayınevi.
- Genç, P. (1999). Aventürin Oluşturabilen Bakır, Demir ve Krom Oksitlerle Yapılan Sır Araştırmaları (1000 oC, 1200 oC). Anadolu Üniversitesi Yayınları; No: 1107, Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları; No:23, Eskişehir.
- Genç, S. (1999). Kristal Sırların Araştırılması ve Sır İçindeki Nüvelerin Geliştirilmesi (1200oC). Anadolu Üniversitesi Yayınları; No: 1109, Güzel Sanatlar Fakültesi Yayınları; No:24, Eskişehir.
- Kartal, A. (1998). Sır ve Sırlama Tekniği. Ankara: Çizgi Matbaacılık.
- Peterson, S. ve Peterson, J. (2009). Seramik Yapıyoruz (S.Çizer, Çev.). Karakalem Kitabevi Yayınları, New York City Üniversitesi, New York.
- Taylor, J. R. ve Bull A. C. (1986). Ceramics Glaze Technology, Oxford, Pergamon Press.
- Yıldızay H., Taşçı E. (2022). Mühendislik Alanında Teori ve Araştırmalar, Bölüm Adı:(Ni-Co Kompozit Atığının Borlu Sırlarda Etkilerinin İncelenmesi) Serüven Yayınevi, Editör:Doç.Dr. Selahattin Batdak, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 105, ISBN:9978-625- 7721-73-B, Türkçe(Bilimsel Kitap).
- Ovat B., Taşçı E.,İspalarlı M., Pekkan K., (2020). Seramik Ve Çini Atıklarından Seramik Ürün Eldesi. 5.Mühendislik ve Malzeme Sempozyumu.



- Taşçı E., Ispalarlı M., Yıldızay H. (2019). Use Of Magnetite As A Colorant In Unglazed Ceramicbodies. 4.International Conference On Material Science And Technology İn Kızılcahamam/Ankara(Imstec 2019) .
- Pekkan K., Taşçı E., Bayer Öztürk Z., Yılmaz S. (2018). The Usage Of İskenderun And Elbistan Ashes As Apigment In Fast Firing Wall Tile Glazes. 3rd International Conference On Material Science And Technology İn Cappadocia (Imstec'18), September 17-19, Nevsehir, Turkey
- Taşçı E., Pekkan K., Ispalarlı M., Karasu B. (2018). The Improvement Of Chemical Resistance Of Metallic Glazes With The Additions Of RO_2 And R_2O_3 Oxides. 3. International Conference On Material Science And Technology İn Cappadocia (Imstec 2018), 250- 254.
- Taşçı E., Pekkan K., Yılmaz S., Bayer Öztürk Z. (2018). The Effect Of Fe_2O_3 To Slag Of Zinc Ore As A Pigment Infast-Fired Wall Tile Glaze. The Internatinonal Conference On Materials Science, Mechanical And Automotive Engineerings And Technology İn Çeşme/İzmir (Imsmatec'18), April 10-12 2018.
- Taşçı E., Pekkan K., Gün Y., Karasu B. (2018). R_2O_3 Grubu Oksitlerin Temmoku Sırlarının Kimyasal Dayanımına Olan Etkisinin Araştırılması. The International Conference On Materials Science, Mechanical And Automotive Engineerings And Technology İn Çeşme/İzmir (Imsmatec'18), 102-107.
- Pekkan K., Taşçı E., Yılmaz S., Bayer Öztürk Z. (2018). Usage Of Slag Of Zinc Ore As A Pigment In Single Fastfiring Glaze. The Internatinonal Conference On Materials Science, Mechanical And Automotive Engineerings And Technology İn Çeşme/İzmir (Imsmatec'18), April 10-12 .
- Bayer Ozturk Z., Atay B., Çakı M., (2014). Ferrokrom uçucu külünün duvar karosu sıradaki renk etkileri, Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri dergisi, 89-94, özel sayı,
- Yeşilay S., (2018) “Mermer atığı ilavesi ile mat sır bileşimlerinin üretimi”, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi dergisi, 26(3), 123-131.
- Kılınç Mirdalı N., İşler F., (2008), Kromit atığının duvar karosu sırlarında renklendirici olarak değerlendirilmesi”, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 17-1, 11-21.
- Öztürk Bayer Z., Sarı A., (2019), Demir-Çelik Üretim Tesisi Fan Tozu Atığının Seramik Sırda Kullanılabilirliğinin İncelenmesi, Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, Imstec Özel sayı, 111-117.

INVESTIGATION OF CAPACITIVE PRESSURE SENSOR BEHAVIOR OF CONDUCTIVE POLYESTER TEXTILES

Hidayet BAĞCI*

Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Center of University-Industry-Public Cooperation Development, Application and Research, Avsar Campus, Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0002-1526-6325

Suat ÇETİNER

Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Department of Textile Engineering, Avsar Campus, Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0002-6604-145X

*corresponding author e-mail: hidayetbagci@ksu.edu.tr

ABSTRACT

Wearable highly sensitive flexible pressure sensors have been receiving growing attention in recent years due to potential applications in electronic skin (e-skin), health monitoring devices, medical diagnostics, touch screens, smartphones, and robotics. Textile-based pressure sensors have garnered considerable interest in electronic textiles due to their diverse applications, including human-machine interface and healthcare monitoring systems. This paper explains the method used for the design and fabrication of a capacitance based wearable pressure sensor fabricated using polyester fabrics woven from hollow multifilaments. The experimental method adopted in textile based capacitive sensor fabrication that is less obtrusive, has easily. Sensitivity of textile based capacitive sensor is easily scalable for 'smart' product applications across industries associated to sports performance, ergonomics, rehabilitation. The aim of this study is to develop textile-based conductive polymeric capacitive pressure sensor structures. Conductive polymeric fabrics coated with polypyrrole (PPy) were produced by in situ chemical polymerization of pyrrole monomer in the presence of polyester (PES) fabric woven from hollow multifilaments in three different weft densities. Spectroscopic, morphological, electrical and capacitive pressure sensor properties of conductive polymeric polyester fabrics were characterized. In this work, a novel porous textile-based capacitive pressure sensor was fabricated by optimizing the dielectric layer porosity for wide pressure sensing applications.

Keywords: Pressure sensor, Textile sensor, Conductive polymer

1. INTRODUCTION

Conventional sensors have not been ideal as their mechanical properties conflict with textile-based structures. Therefore, opportunities have been created to develop a new class of flexible polymeric smart sensors. In fact, textiles are materials that can be easily deformed in all aspects due to their flexible structure. Due to the inherent flexible properties of the polymeric material, such sensors would easily become part of the woven textile fabric and bear the bending, compression deformation, shear stress, and would not hamper the tensile strength of the



fabric. Wearable textiles-based sensors can be intimately incorporated in the textile structure and would have the ability to follow all these mechanical deformations without hindering the novel characteristics of textile such as feel, softness, etc. (Zahid et al. 2022, Le, Kim, and Yoon 2017)

Conductive polymers are an important component in the development of smart textiles that exhibit conductive or semiconducting behavior and can conduct electricity, and therefore they are also called organic polymers. Up to now, more than 25 conducting polymers have been discovered like polyacetylene, polyurethane, polyaniline, etc. These polymers have become prevailing conductive materials because they show comparatively high regulating electrical conductivity, can be customized to have sense, ease of preparation, biocompatibility, lightweight, flexibility, and relatively low cost. Conductive polymers combined the essential properties of conventional polymers and metals (Zahid et al. 2022, Le, Kim, and Yoon 2017).

Conducting polymers are divided into two subgroups. One of these is intrinsically conductive polymers and the other is extrinsically conductive polymers. Intrinsically conductive polymers (ICP), known as conjugated polymers and synthetic metals, exhibit interesting electrical and optical properties previously found only in inorganic systems. Different types of ICPs can be prepared with a broad range of conductivities from 10^{-10} to 10^5 Scm^{-1} (Grancarić et al. 2018) ICPs are attracting attention as promising polymer materials with long conjugated double bonds in backbone chains, these chains then combine to form intrinsically conductive polymers. The presence of these double bonds is a sign of enhanced conductivity of polymers. ICPs can be synthesized simply by two methods *i.e.* chemical oxidative and electrochemical methods. The most promising materials in these polymer groups are polyaniline, polyacetylene, polypyrrole, and poly (3,4-ethylene dioxythiophene), a derivative of polythiophene. They can be easily prepared and also illustrate good environmental stability and high electrical conductivity, but they show poor electrical and mechanical characteristics. (Zahid et al. 2022, Grancarić et al. 2018). Among the conducting polymers, polypyrrole is attractive since it has relatively high electrical conductivity and good environmental stability. PPy is stable in air and electroactive in both organic and aqueous electrolyte solutions (Tao 2015). The doping type of Polypyrrole is p, and its conductivity value is 7.5×10^3 Scm^{-1} at the same time (Grancarić et al. 2018) PPy can be synthesized by chemical or electrochemical oxidative polymerization of pyrrole monomer in solution. Both processes involve the incorporation of anionic dopant species into the oxidized polymer. Chemical polymerization generally involves mixing the pyrrole monomer with chemical oxidant in a suitable solvent (Tao 2015, Poddar, Patel, and Patel 2021)

Another class of polymers is also synthesized by the blending (melt mixing or solvent mixing) of thermosetting plastic, thermoplastic or insulating polymer materials with conductive fillers. This class of polymers is referred to as conductive polymer composites (CPCs), or extrinsically conductive polymers (ECPs). Filler family include:



ICP, Metal (Silver, stainless steel), Carbon (CB, CNT), oxide /non-organic (ITO, CuS) (Zahid et al. 2022, Le, Kim, and Yoon 2017).

The aim of this study is to develop textile-based conductive polymeric capacitive pressure sensor structures. Conductive polymeric fabrics coated with polypyrrole (PPy) were produced by in situ chemical polymerization of pyrrole monomer in the presence of polyester (PES) fabric woven from hollow multifilaments in three different weft densities. Spectroscopic, morphological, electrical and capacitive pressure sensor properties of conductive polymeric polyester fabrics were characterized. In this work, a novel porous textile-based capacitive pressure sensor was fabricated by optimizing the dielectric layer porosity for wide pressure sensing applications.

2. EXPERIMENTAL

2.1. Material

In this study, pressure sensors were obtained by using different materials. A conductive monomer, pyrrole (98%), was used received. Iron(III) chloride (FeCl_3) were used as oxidant. All reagents were supplied from Sigma-Aldrich. A scoured, and undyed 100% hollow polyester woven fabrics were used as a substrate textile. The weight of polyester fabrics produced in three different weft densities was 93 gr/m^2 , 102 gr/m^2 , and 114 gr/m^2 , respectively. The fabrics were washed in methanol, ethanol and distilled water before coating. They were dried in an oven at 65°C for 12 hours prior to use.

2.2. Method

PPy-coated conductive hollow polyester fabrics (PES-PPy) were produced by in situ chemical oxidative polymerization of pyrrole. The fabric was cut in square samples of $5\text{cm}\times 5\text{cm}$ dipped in 50 mL of aqueous solution containing the oxidant. The fabric was put into a 50 mL beaker of aqueous solution containing the oxidizing agent and stirred with magnetic stirrer for 1 h. When the fabric was well wetted, the calculated amounts of pyrrole were added drop-wise to the stirred bath. Then stirring of the solution was continued for 3 hours. The temperature of the reaction mixture was maintained at 25°C . At the end of the polymerization, the fabrics were rinsed in distilled water, dried at room temperature and stored in a dark conditioned room at 25°C . PPy was also synthesized at the same conditions reported above, in order to obtain a reference material for comparison. The selected molar ratio for experiments were $[\text{FeCl}_3/\text{Py}] = 2.4$ (Cetiner, 2014).

3. RESULTS and DISCUSSION

Figure 1 shows FTIR-ATR spectra of PES-PPy coated conductive polymeric fabrics containing different ratios of PPy.

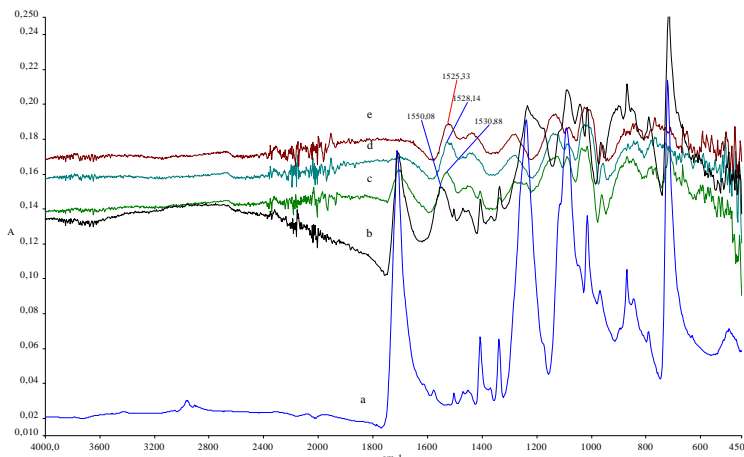


Figure 1. FTIR-ATR graph of PES-PPy coated conductive polymeric fabrics containing different ratios of PPy [a. %0 (v/v) PPy, b. %0.1 (v/v) PPy, c. %0.2 (v/v) PPy, d. %0.3 (v/v) PPy, e. %0.4 (v/v) PPy].

Figure 1 shows the IR spectra of the uncoated and PPy-coated polyester fabrics. In the presence of PPy, the spectra of PPy-coated fabrics are very similar (Figure 1). The C=C stretching peak belonging to PPy, which is seen at 1550 cm^{-1} wave number in the PES-PPy conductive polymeric fabric structure, shifted to the right as the amount of PPy added to the PES-PPy fabric structure increased. While the C=C stretching vibration peak was observed at a wave number of 1550 cm^{-1} in the case of 0.1% (v/v) PPy; in the case of 0.4% (v/v) PPy, it shifted towards the wave number of 1525 cm^{-1} . These findings are one of the important structural indicators that the PES-PPy conductive polymeric fabric structure is formed.

Figure 2 shows surface morphology of uncoated PES fabric.

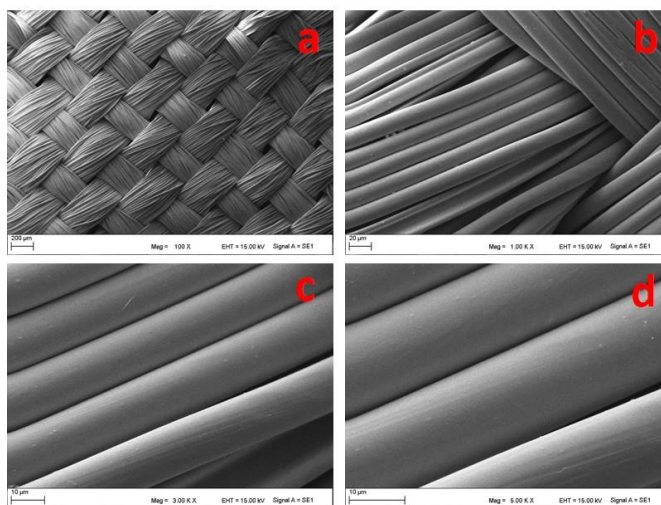


Figure 2. The surface morphology of uncoated polyester fabric (Scale: a. 100 KX, b. 1.00 KX, c. 3.00 KX, d. 5.00 KX)

Figure 3 shows surface morphology of the 0.4% (v/v) PPy polymerized PES fabric.

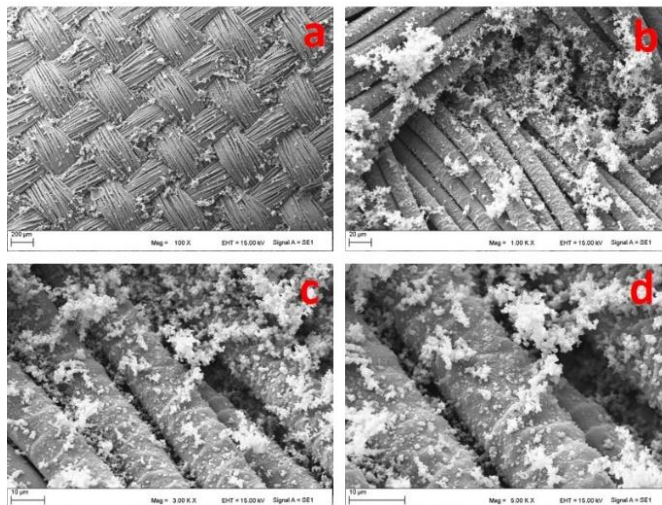


Figure 3. The surface morphology of coated polyester fabrics (Scale: a. 100 KX, b. 1.00 KX, c. 3.00 KX, d. 5.00 KX)

In the coating process realized with in-situ polymerization, it was determined that the surface of the multifilament yarns forming the fabric was completely homogeneously and densely coated. Especially, surface morphology similar to the characteristic rough surface structure of the wool was observed in the fabric containing 0.4% (v/v) PPy. It was seen that the detected surface structure consists of PPy layers bonded to the hollow polyester fabric in a certain direction and order. Furthermore, the presence of heterogeneously distributed PPy chains and thus spherical and/or hemispherical PPy nanoparticles was observed in the coated fabric surface structure as a result of PPy chain growth. The coating appears quite smooth and there is very homogeneous film-like dense layer, which leads to compact interconnected nanofiber networks (Cetiner 2014).

Table 1 shows DC conductivity of PPy coated polyester fabrics having hollow round cross section multifilaments for three different weft densities.

Table 1. DC conductivity of PPy coated polyester fabrics having hollow round cross section multifilaments for three different weft densities.

Samples	%0.1 (v/v) PPy	%0.2 (v/v) PPy	%0.3 (v/v) PPy	%0.4 (v/v) PPy
	S/cm	S/cm	S/cm	S/cm
25 weft/cm	1.347×10^{-1}	1.639×10^0	2.960×10^0	3.577×10^0
30 weft/cm	1.576×10^{-1}	1.915×10^0	3.788×10^0	4.564×10^0
35 weft/cm	2.314×10^0	4.966×10^0	5.057×10^0	6.557×10^0

Table 2 shows DC conductivity of PPy coated polyester fabrics having round cross section multifilaments for three different weft densities.

Table 2. DC conductivity of PPy coated polyester fabrics having round cross section multifilaments for three different weft densities.

Samples	%0.1 (v/v) PPy	%0.2 (v/v) PPy	%0.3 (v/v) PPy	%0.4 (v/v) PPy
	S/cm	S/cm	S/cm	S/cm
25 weft/cm	3.193×10^{-1}	1.973×10^0	3.586×10^0	3.951×10^0
30 weft/cm	7.721×10^{-1}	3.876×10^0	4.768×10^0	6.091×10^0
35 weft/cm	8.547×10^{-1}	4.177×10^0	6.326×10^0	8.744×10^0

The DC electrical conductivity increased as the amount of PPy increased at the same weft density. In the same PPy content, it was determined that the electrical conductivity increased as the fabric weft density increased from 25 weft/cm to 35 weft/cm. The highest conductivity values were obtained in the coated fabrics with %0.4 PPy content. Lower electrical conductivity values were determined in PES-PPy fabrics having hollow round cross section multifilaments (Table 1, Table 2).

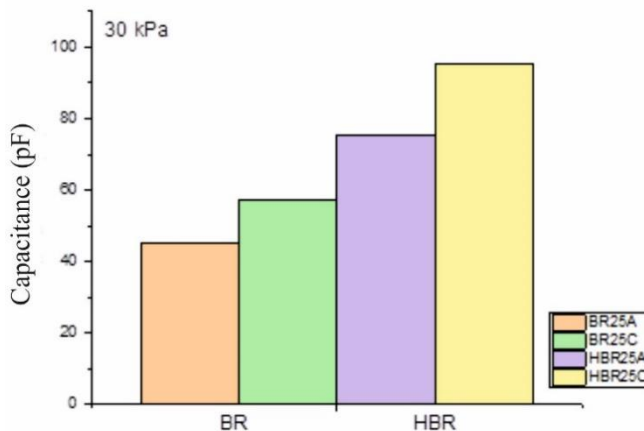


Figure 4. The capacitance pressure sensor behavior of PES-PPy fabrics having round and hollow round cross section structures

In Figure 4, the capacitance pressure sensor behavior of PES-PPy fabrics having round and hollow round cross section structures is compared. While lower surface resistance values were observed in PES-PPy fabrics with round cross section; on the other hand, higher surface resistances were detected in PES-PPy fabrics with hollow round cross-sections. PES-PPy fabrics produced with both round and hollow round cross-sectional structures reacted to the applied pressure and showed a potential for capacitance pressure sensing. These results show that the conductive PPy nanoparticles in the PES-PPy coated fabric structure have the ability to rearrange the conductive junction paths in the network structure depending on the applied pressure.

4. CONCLUSION

In this study, PPy-coated conductive hollow polyester fabrics were produced by in situ chemical oxidative polymerization of pyrrole and capacitance pressure sensor behavior of PES-PPy fabrics was investigated. The C=C stretching vibration peak belonging to PPy, which is seen at 1550 cm^{-1} wave number in the PES-PPy conductive polymeric fabric structure, shifted to the right as the amount of PPy added to the PES-PPy fabric structure increased. The presence of homogeneously distributed PPy layers was observed in PES-PPy fabric surface as a result of PPy chain growth. The DC electrical conductivity increased as the amount of PPy increased at the same weft density. The highest conductivity values were obtained in the coated fabrics with %0.4 PPy content. PES-PPy fabrics produced with both round and hollow round cross-sectional structures reacted to the applied pressure and showed a potential for capacitance pressure sensing.



ACKNOWLEDGMENT

The authors would like to express appreciation for the support of the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) under the 1001 programme [Project Numbers = 217M743] and Kahramanmaraş Sutcu Imam University/ Scientific Research Project (BAP) [Project Numbers = 2020/9-28d].

REFERENCES

Grancarić, Ana M. et al. (2018). 48 Journal of Industrial Textiles Conductive Polymers for Smart Textile Applications.

Le, Thanh Hai, Yukyung Kim, and Hyeonseok Yoon. (2017). “Electrical and Electrochemical Properties of Conducting Polymers.” *Polymers* 9(4).

Tao, Xiaoming. (2015). “Handbook of Smart Textiles.” *Handbook of Smart Textiles* (August 2016): 1–1058.

Zahid, Muhammad et al. (2022). “Recent Developments in Textile Based Polymeric Smart Sensor for Human Health Monitoring: A Review.” *Arabian Journal of Chemistry* 15(1): 103480.

THE EFFECT OF *p*-TSA DOPANT ON THE ELECTRICAL PROPERTIES OF PPy COATED FABRICS**Hidayet BAĞCI***

Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Center of University-Industry-Public Cooperation Development, Application and Research, Avsar Campus, Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0002-1526-6325**Suat ÇETİNER**

Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Department of Textile Engineering, Avsar Campus, Kahramanmaraş, Turkey

ORCID: 0000-0002-6604-145X

*corresponding author e-mail: hidayetbagci@ksu.edu.tr

ABSTRACT

Conventional sensors have not been ideal as their mechanical properties conflict with textile-based structures. Therefore, opportunities have been created to develop a new class of flexible polymeric smart sensors. In fact, textiles are materials that can be easily deformed in all aspects due to their flexible structure. Wearable textiles-based sensors can be intimately incorporated in the textile structure and would have the ability to follow all these mechanical deformations without hindering the novel characteristics of textile such as feel, softness, etc. Conductive polymers are an important component in the development of smart textiles that exhibit conductive or semiconducting behavior and can conduct electricity, and therefore they are also called organic polymers. Up to now, more than 25 conducting polymers have been discovered like polyacetylene, polyurethane, polyaniline, etc. These polymers have become prevailing conductive materials because they show comparatively high regulating electrical conductivity, can be customized to have sense, ease of preparation, biocompatibility, lightweight, flexibility, and relatively low cost. Conductive polymers combined the essential properties of conventional polymers and metals. Therefore, these conductive polymers can be used to develop all building blocks of the smart textile system as a wide range of electrical properties could be achieved by playing with the polymer (as pyrrole) add-on, and the extent of dopant (as *p*-TSA). In this study, the electrical, morphologic (SEM) and thermal (TGA) and electrical (DC Conductivity) characterizations of conductive textile nanocomposites that was composed at nano scales were performed. These products are considered containing electrical potential applications owing to good electrical, mechanical and thermal properties obtained at nano scales. This study is a strategic production method with advanced technology for smart textiles and applicability potential and science contribution. Therefore technological importance and added value of this article is clear.

Keywords: Conductive polymer, Pyrrole, Dopant.



1.INTRODUCTION

Smart textiles are one of the most important areas that provides added value to textile materials. Smart (intelligent) textile materials are functional textile materials actively interacting with their environment, i.e., responding or adapting to changes in the environment and smart (intelligent) textile system are textile system exhibiting an intended and exploitable response as a reaction either to changes in its surroundings/environment or to an external signal/input (Tseghai et al. 2020).

Smart textiles are classified into three groups as passive, active and ultra smart textiles according to their performance characteristics (Table 1). To address this current developments in textile technologies, new materials, nanotechnology and miniature electronics, and wearable makes systems more convenient, but the most important parameter for users to accept wearable devices is comfort is sufficient (Temmer et al. 2014).

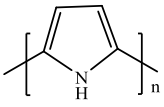
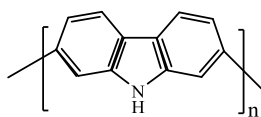
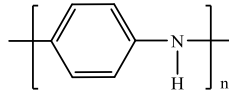
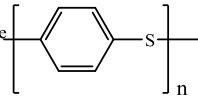
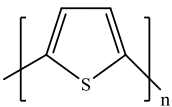
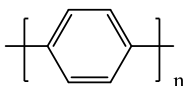
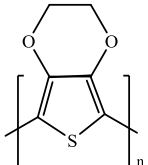
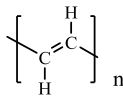
Table 1. Classification of smart textiles (Temmer et al. 2014).

Smart Textiles	Sensing external conditions	Reacting	Responding and adopting
Passive	*		
Active	*	*	
Ultra	*	*	*

Electrical conductive textiles are used in many applications of intelligent textile materials. However conventional textile materials are usually insulating materials, where they cannot be used directly for intelligent textile applications that require electrical conductivity. It is possible to obtain electrically conductive textile by integrating metallic wires, conductive polymers, or other conductive compounds into the textile structure at different stages, such as fiber construction, yarn spinning, or fabric creation stages (Tseghai et al. 2020).

At present, intrinsically conductive polymers are thoroughly used in the development of electroconductive textiles. Traditional organic polymers are electrical insulators or semiconductors, so the discovery of conductive polymers in 1970s (Tseghai et al. 2020, Chatterjee et al. 2019) opened a new opportunity to produce electroconductive textiles. Conductive polymers are polymers that contain a conjugated molecular structure that is having alternative single and double bonds between carbon atoms. They can combine the electrical property of metals or semiconductors with the benefit of conventional polymers such as price, structural diversity, flexibility and durability (Tseghai et al. 2020, Prakash et al. 2013) , which makes them an ideal choice for textile-based electrodes. These polymers have become overpowering conductive materials because they show comparatively high regulating electrical conductivity, can be customized to have sense, ease of preparation, biocompatibility, lightweight, flexibility, and relatively low cost. Conductive polymers combined the essential properties of conventional polymers and metals (Zahid, Muhammad et al. 2022) (Table 2).

Table 2. The chemical structure of conductive polymers (Kose, H. 2015)

Conductive Polymer	Chemical Structure	Conductive Polymer	Chemical Structure
Polypyrrole		Polycarbazole	
Polyaniline		Poly(p-phenylene) sulfide	
Polythiophene		Poly(p-phenylene)	
Pedot		Polyacetylene	

Among the conductive polymers, polypyrrole (PPy), and polythiophene derivative 3,4-ethylene dioxythiophene (PEDOT) are the most successful in the production of conductive textile.

Polypyrrole (PPy) gained importance because of its stability in oxidized states and highly conductive nature. It also has some significant characteristics such as simple oxidation reaction and low-cost method, making it more advantageous over other conducting polymers. The electrical conductance of PPy ranges from 10 to 1000 S/cm depending on the presence of counter ions (Taghizadeh et al. 2020, Zahid, Muhammad et al. 2022). Conductivity in PPy is mostly due to p-type conduction, the inter-chain hopping of electrons and the motion of anions or cations within the material. PPy is one of the most important conductive polymers that is being applied in smart textiles due to its high conductivity, good environmental stability, good adhesion and non-toxicity (Grancarić et al. 2018). It is also rigid, brittle and insoluble.

Both polythiophene and pyrrole have similar structures, but in polythiophene, the amine group of pyrrole is substituted by Sulphur. It has been stated that polythiophene particles synthesized by chemical polymerization, possess poor electrical conductivity (2×10^{-2} S/cm). However, the electrical conductivity of electrochemically polymerized polythiophene (PT) is comparable with Polypyrrole. As thiophene has a similar structure to the pyrrole therefore method to prepare it, is also comparable to PPy. One of the most widely studied polymers of today is Poly (3,4-ethylene dioxythiophene) (Pedot) because of its stability and tunable electrical conductivity. In

the doped state, it shows higher conductivity than that of the PPy, which can further be improved by post-treatment or blending methods (Taghizadeh et al. 2020, Zahid, Muhammad et al. 2022). The properties of this complex can be adjusted with the addition of organic co-solvents, surfactants, wetting agents, to the aqueous coating mixture to improve the coatibility of the polymer on hydrophobic substrates and mechanical properties. The conductivity of the polymers can be enhanced by adding organic solvents called dopants, for instance, the conductivity of Pedot can be enhanced from one to three orders of magnitude by adding polar organic solvents like ethylene glycol, dimethyl sulfoxide, glycerol, N-methylpyrrolidone (NMP), etc.) (Grancarić et al. 2018 , Tseghai et al. 2020, Achilli et al. 2017, Kellomäki et al. 2012).

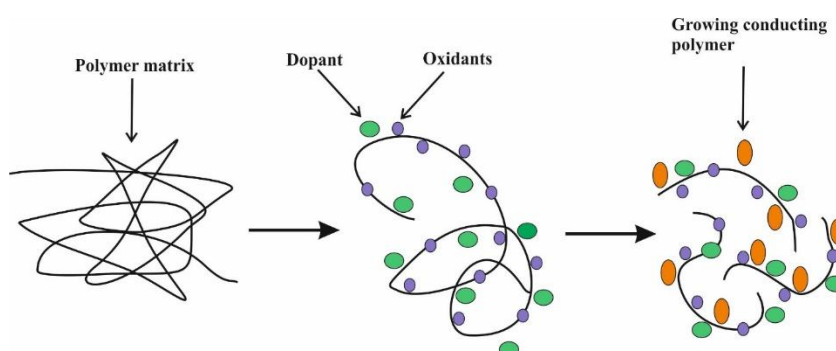


Figure 1. Method of polymer's doping. (Zahid, Muhammad et al. 2022)

Inorganic conjugated polymers, the doping reaction is a reaction to transfer the charge, resulting in reduction or oxidation of the polymer instead of the formation of holes. It is possible to attain high electrical conductivity if the conducting polymers are to be doped with a suitable dopant. For example, if the polymer is polymerized in the presence of a sulphonate dopant then it can result in better conductivity. Conducting polymers have an enormous molecular difference in their types i.e. polyvinyl chloride, polystyrene, etc. this property helps in the preparation of conducting polymer-coated textiles under definite polymerization conditions or by simple modifications of monomers. The physio-mechanical properties of conductive textile are affected by oxidants, monomers, dopant anions, and fabrication parameters like pH, temperature, time and the flow of liquor in the coating vessel. To reduce the formation of side products, polymerization has to be done at low temperature which restrains the completion and continuation of the polymerization reaction (Zahid, Muhammad et al. 2022) (Fig.2).

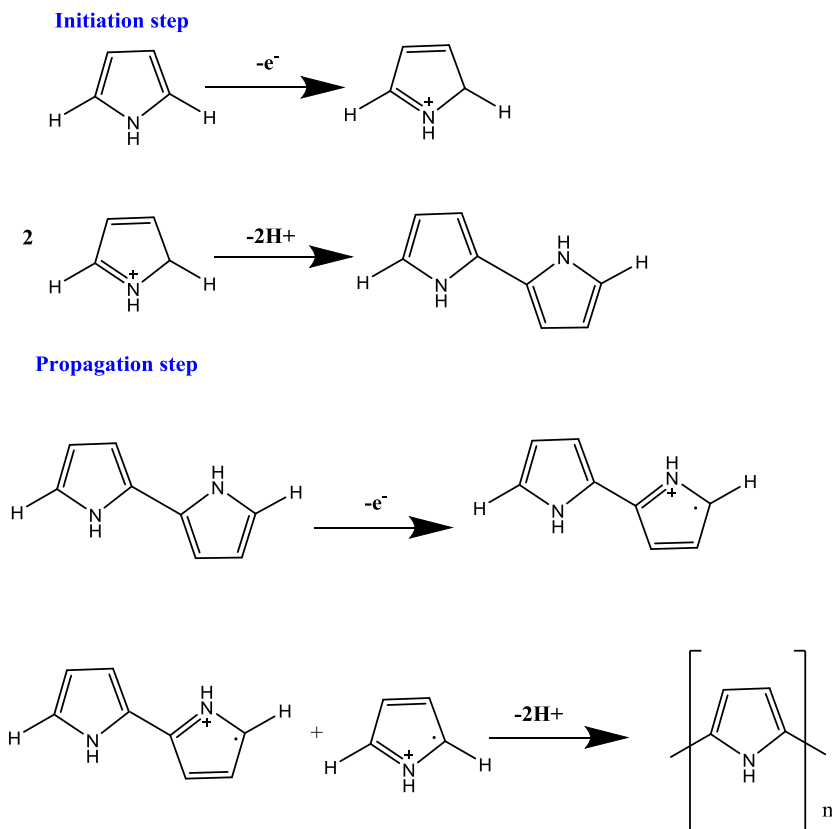


Figure 2. Polymerisation mechanism of polypyrrole (Hebeish et al. 2016)

In this study, it was investigated the effect of *p*-TSA dopant on the electrical properties of Ppy coated fabrics. It was used in situ polymerization method for this study. Some of the research topics are on the surface morphology, thermal properties, DC conductivity and resistance changes over time of 0.4% (v/v) PPy coated conductive PET fabrics.

2.EXPERIMENTAL

2.1. Material

As conductive monomer, Pyrrole was used as received. Iron(III) chloride (FeCl_3) was used as oxidant; *p*-toluensulfonik asit monohidrat (*p*-TSA) was used as dopant. They were used as received. Aceton, Etanol (EOH) ve Metanol (MeOH) were supplied from Merck. A scoured, and undyed 100% polyester woven fabrics were used as a substrate textile. The polyester fabrics were produced by KIPAS. The weight of polyester fabrics was 256 gr/m^2 .

2.2. Method

Polypyrrole coated conductive polyester composite fabrics were produced by *in situ* chemical oxidative polymerization of pyrrole on the surface of polyester fabrics. The polyester fabrics were cut in square samples of 5 cm X 5cm and rinsed into Aceton, methanol, ethanol and distilled water at 15 minutes for each process. The

polyester fabrics were dried in the oven at 60°C for 12 hours prior to use. Initially, the oxidant (as FeCl₃), and dopant (as *p*-TSA) were stirred with a magnetic stirrer for ½ h for 50mL of distilled water. Then the polyester fabrics were well wetted ½ h into water solution, the calculated amounts of and pyrrole, were added drop by drop to the stirred water solution. Later, the temperature of the reaction commixture continued for 3 hours at 25°C. At the end of the polymerization, the fabrics were rinsed in ethanol, methanol and distilled water, dried at room temperature and stored in a dark conditioned room at 25°C.

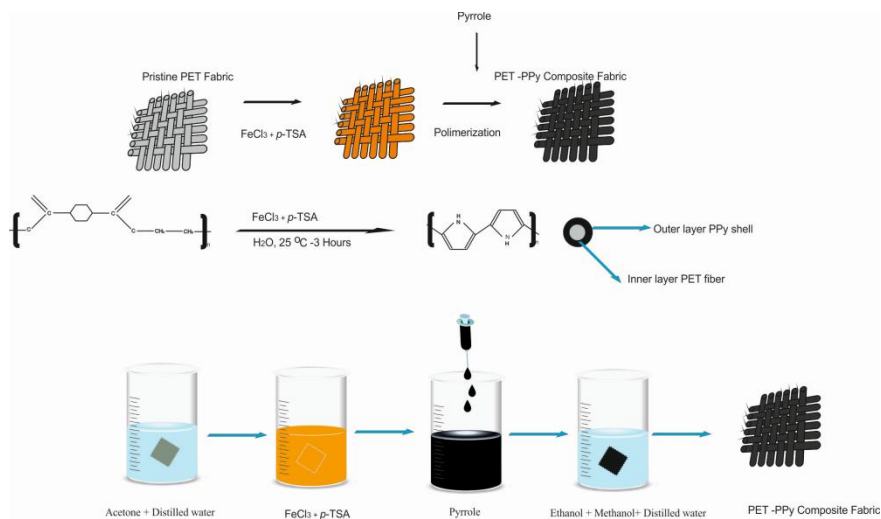


Figure 3. Procedure of in situ polymerization

3. RESULT AND DISCUSSION

Figure 4 and 5 presents surface morphology of the uncoated PET fabric and Ppy (%0.4) coated conductive PET fabric, respectively.

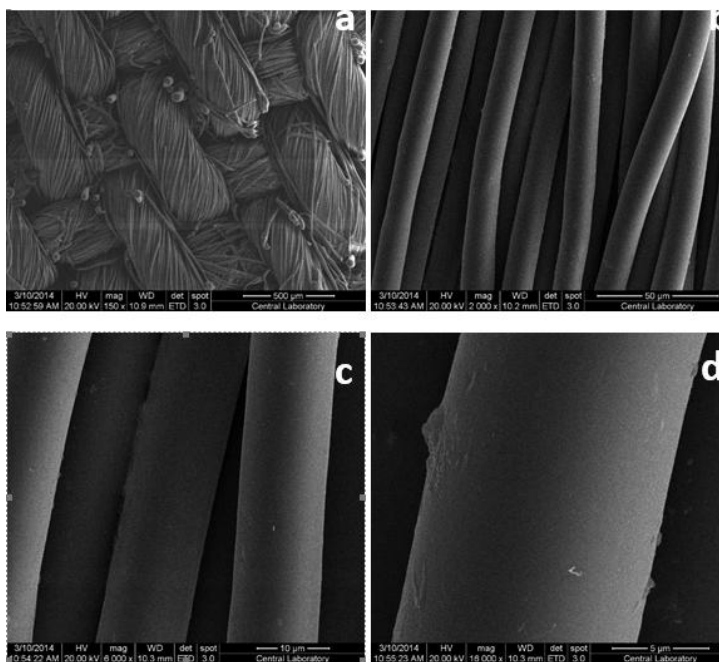


Figure 4. Surface morphology of the uncoated PET fabric (Scala: a. 400µm, b. 40µm, c. 10µm, d. 2µm)

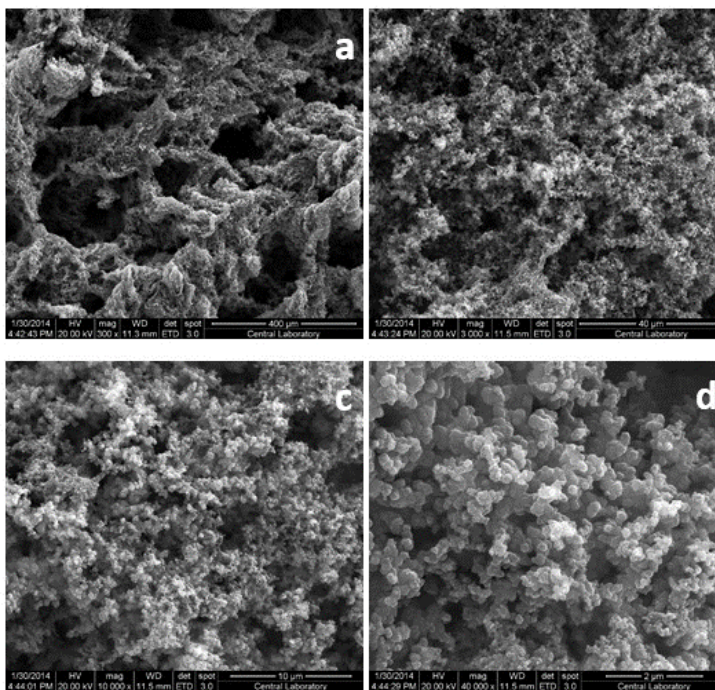


Figure 5. Surface morphology of Ppy (%0.4) coated conductive PET fabric (Scala: a. 400µm, b. 40µm, c. 10µm, d. 2µm)

When the uncoated PET fabric had a quite smooth surface, a significant change on the surface of PET fabric was occurred after Ppy coating. The SEM results showed that the *in-situ* polymerization process could change the surface morphology of PET fabric effectively and confirmed the conductive polymeric coatings on fabric surfaces was a remarkable effects that could be used for modifying the microstructure of the polyester fabrics (Fig.4-5).

Figure 6 presents TGA graphs containing 0.4% (v/v) PPy in their structure. Ppy coated conductive PET fabrics were synthesized using FeCl₃ oxidant and FeCl₃ - p-TSA oxidant-dopant system. The effect of the dopant used in the coating process on the thermal properties was investigated (In Fig.6).

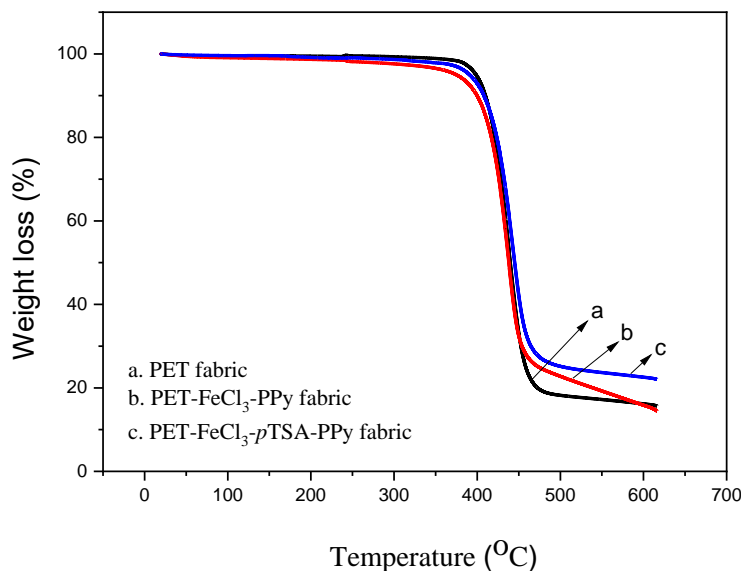


Figure 6. The TGA Graphs of the uncoated PET fabric and 0.4% (v/v) Ppy coated conductive PET fabrics.

While the temperature value at which the PET fabric started to thermally decompose was 400°C, the thermal decomposition temperature of the Ppy coated conductive PET fabrics, which were synthesized using FeCl₃ and FeCl₃/p-TSA oxidant-dopant system and containing 0.4% (v/v) PPy in their structure, were measured as 395 °C and 390 °C, respectively (In Fig.6).

Table 3 presents the effect of dopant on DC conductivity of conductive PET-PPy fabrics containing 0.4% PPy in their structure.

Table 3. The effect of dopant on DC conductivity of conductive PET-PPy fabrics containing 0.4% PPy in their structure.

Sample	DC conductive (S/cm)
FeCl ₃	1×10 ⁻²
FeCl ₃ +pTSA	5.8×10 ¹

It determined that the p-TSA dopant is used in the polymerization process, significantly improves the conductivity (in Table 3).

Figure 7 presents the resistance changes over time of conductive PET fabrics containing 0.4% (v/v) PPy in their structure.

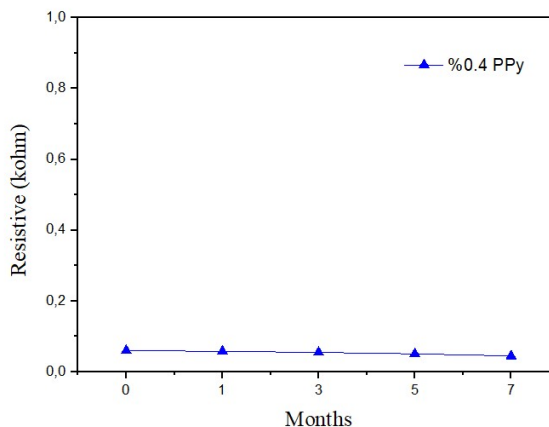


Figure 7. The resistance changes over time of 0.4% (v/v) PPY coated conductive PET fabric

The resistance changes over time of 0.4% (v/v) PPY coated conductive PET fabric exhibited a more stable behavior in terms of surface resistance (In Fig.7).

4. CONCLUSION

In this study, it was investigated the effect of the dopant used in the coating process on the surface morphology, thermal properties, DC conductivity and resistance changes over time of 0.4% (v/v) PPY coated conductive PET fabrics.

When the uncoated PET fabric had a quite smooth surface, a significant change on the surface of PET fabric was occurred after Ppy coating. While the temperature value at which the PET fabric started to thermally decompose was 400°C, the thermal decomposition temperature of the Ppy coated conductive PET fabrics, which were synthesized using FeCl₃ and FeCl₃/p-TSA oxidant-dopant system and containing 0.4% (v/v) PPY in their structure, were measured as 395 °C and 390 °C, respectively.

It determined that the p-TSA dopant is used in the polymerization process, significantly improves the conductivity. The resistance changes over time of 0.4% (v/v) PPY coated conductive PET fabrics exhibited a more stable behavior in terms of surface resistance.

ACKNOWLEDGMENT

This study was supported by Kahramanmaras Sutcu Imam University/ Scientific Research Project (BAP) [Project Numbers = 2014/1-7 YLS].

REFERENCES

- Achilli, A.; Pani, D.; Bonfiglio, A. Characterization of Screen-Printed Textile Electrodes Based on Conductive Polymer for ECG Acquisition. In Proceedings of the 2017 Computing in Cardiology Conference, Rennes, France, 24–27 September 2017.
- Chatterjee, K.; Tabor, J.; Ghosh, T.K., Electrically Conductive Coatings for Fiber-Based E-Textiles. *Fibers*, 2019, 7, 51.
- Grancarić, Ana M. et al. 2018. 48 *Journal of Industrial Textiles* Conductive Polymers for Smart Textile Applications.



- Hebeish, A., S. Farag, S. Sharaf, and Th I. Shaheen. 2016. "Advancement in Conductive Cotton Fabrics through in Situ Polymerization of Polypyrrole-Nanocellulose Composites." *Carbohydrate Polymers* 151: 96–102. <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbpol.2016.05.054>.
- Kellomäki, T.; Virkki, J.; Merilampi, S.; Ukkonen, L. Towards Washable Wearable Antennas: A Comparison of Coating Materials for Screen-Printed Textile-Based UHF RFID Tags. *Int. J. Antennas Propag.* 2012, 2012, 1–11.
- Kose, H. 2015. Investigation of Electrical and Electromagnetic Shielding Behaviors of Polypyrrole and Poly(3,4-Ethylenedioxythiophene) Coated Fabrics, Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Department of Textile Engineering, M.Sc.Thesis, Kahramanmaraş, Turkey.
- Prakash, S.; Chakrabarty, T.; Singh, A.K.; Shahi, V.K. Polymer thin films embedded with metal nanoparticles for electrochemical biosensors applications. *Biosens. Bioelectron.* 2013, 41, 43–53.
- Taghizadeh, Ali et al. 2020. "Conductive Polymers in Water Treatment: A Review." *Journal of Molecular Liquids* 312: 113447. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.113447>.
- Tseghai, Granch Berhe et al. 2020. "Integration of Conductive Materials with Textile Structures, an Overview." *Sensors (Switzerland)* 20(23): 1–28.
- Temmer, Rauno. 2014. *Electrochemistry and Novel Applications of Chemically Synthesized Conductive Polymer Electrodes*. <http://hdl.handle.net/10062/40768>.
- Zahid, Muhammad et al. 2022. "Recent Developments in Textile Based Polymeric Smart Sensor for Human Health Monitoring: A Review." *Arabian Journal of Chemistry* 15(1): 103480. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2021.103480>.

THE FABRICATION OF HYDROPHOBIC AND CONDUCTIVE FABRICS CONTAINING SILVER NANOPARTICLES

Suat Cetiner¹

ORCID: 0000-0002-6604-145X

Seyma Kanara¹

ORCID: 0000-0002-0596-3311

¹Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Department of Textile Engineering, Avsar, Kahramanmaraş, Turkey

Abstract

In this study, A new composite PA fabric including silver nanoparticles (AgNPs) has been synthesized by biological methods. The influence of silver nitrate concentration on the morphological, DC Conductivity, water contact angle values (WCA), antibacterial and fastness properties was investigated. SEM images showed the distribution of silver nanoparticles and nanolayer formation on the fiber surface. The antibacterial activities of the composite fabrics have been investigated against Escherichia coli (E.Coli) and Staph aureus (S. aureus) determined considerable antibacterial properties. Electrical conductivity of composite PA fabrics was measured from 1.274×10^{-2} to 3.557×10^{-5} S/cm. Also, the treated PA fabrics exhibited superhydrophobicity with advancing water contact angle about 147° .

Keywords: Silver Nanoparticles, Antibacterial property, Conductive Textile, PA Fabric

ÖZET

Bu çalışmada, biyolojik yöntemlerle gümüş nanopartikülleri (AgNP'ler) içeren yeni bir kompozit PA kumaş sentezlenmiştir. Gümüş nitrat konsantrasyonunun morfolojik, DC İletkenlik, su temas açısı değerleri (WCA), antibakteriyel ve haslık özelliklerine etkisi araştırılmıştır. SEM görüntüleri ile lif yüzeyinde gümüş nanopartiküllerin dağılımı ve nano tabakanın oluşumu kanıtlanmıştır. Kompozit kumaşların antibakteriyel aktiviteleri Escherichia coli (E.Coli) ve Staph aureus (S. aureus)'a karşı araştırılmış ve kayda değer antibakteriyel özellikler belirlenmiştir. Kompozit PA kumaşların elektriksel iletkenliği 1.274×10^{-2} ile 3.557×10^{-5} S/cm arasında ölçülmüştür. Ayrıca, işlem yapılan PA kumaşlar, yaklaşık 147° 'lik ilerleyen su temas açısıyla süperhidrofobiklik sergilemiştir.

Anahtar Kelimeler: Gümüş Nanopartiküller, Antibakteriyel özellik, İletken Tekstil, PA Kumaş

1.INTRODUCTION

Silver nanoparticles (AgNPs) are increasingly used in various fields; such as medical, food, health care, consumer, textiles and industrial purposes, due to their unique physical and chemical properties. These include optical, electrical, thermal, high electrical conductivity and biological properties (Cheng, 2018).

Generally, the synthesis of nanoparticles has been carried out using three different approaches, including physical, chemical and biological methods. Chemical methods use water or organic solvents to prepare the silver



nanoparticles. The biological method, which is represented as an alternative to chemical and physical methods, provides an environmentally friendly way of synthesizing nanoparticles.

Polyamide (PA) is the third largest textile fiber consumed in the world, after polyester and cotton. PA-knitted goods are used in underwear, sports and swimwear, stockings and tights, bed linen, car upholstery, lace, nets, tulle, and others (Zhang, 2016). Besides, The polyamid textiles with multifunctional properties can be applied in various commercial usages due to good electrical conductivity, light weight, and corrosion resistance along with enhanced mechanical properties (Babaahmadi, 2015).

Electrically conductive textiles make it possible to produce interactive electronic textiles. They can be used for communication, entertainment, health care, safety, homeland security, computation, thermal purposes, protective clothing, wearable electronics and fashion (Xue, 2005).

In this study, AgNP was synthesized with (CMS) by using biological method. The effect of AgNO₃ concentrations on the morphological, electrical, antibacterial, water contact angle values (WCA), and fastness properties of PA fabrics was investigated.

2. RESEARCH AND RESULTS

2.1. Experimental Studies

Preparation of conductive fabric

At first, different concentrations of AgNO₃ from 0,25 g/100 mL, 0,5 g/100 mL, 1 g/100mL and 2 g/100mL were dissolved in distilled water at 25 °C. PA fabric was treated with AgNO₃ solution. Subsequently, PA fabric was treated with CMS solution at 25 °C for different concentration to obtain a thin silver nanolayer formation on the fiber surface. The duration of reduction treatment was determined based on change in color of PA fabrics.

After the reducing process, the composite PA fabrics were rinsed with distilled water and dried in an oven at 75 °C. In the first set of optimization studies, the effect of AgNO₃ and CMS concentration were investigated in the development of silver coated PA fabrics. Figure 1 presents images of coated PA fabrics in the presence of AgNO₃ and CMS.

Table 1. Coating receipt of AgNPs PA fabrics

Sample	AgNO ₃ (g)	CMS (g)
F025	0,25	0,05
F05	0,5	0,125
F1	1	0,2
F2	2	0,4

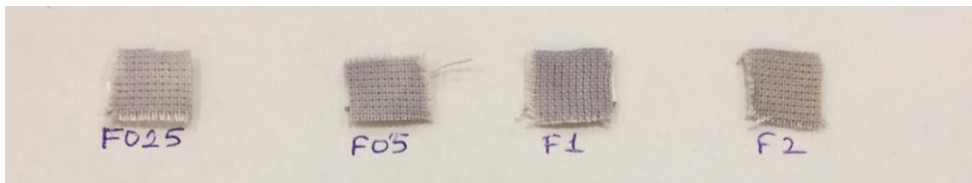


Figure 1. Images of composite AgNP-PA fabric (a. F025 b.F05 c.F1 d.F2)

2.2. Experimental Results

In order to investigate the formation of silver nanoparticles on the PA fabrics, a Carl Zeiss Evo LS10 scanning electron microscope is used with an accelerating voltage of 3 kV. The direct current (DC) electrical conductivity measurements were carried out by a DC conductivity meter using four point probe method (Entek FPP 510). Also, The antimicrobial activity of AgNPs coated PA yarns was determined by evaluating of inhibition zones after 24 h of incubation at 37 °C via disc diffusion method. The water contact angle (CA) was measured with a 5 μ L deionized water droplet at ambient temperature with an optical contact angle meter (KSW, G40). The contact angle values reported are averages of five measurements made on different areas of the sample surface. All measurements for all surfaces were within ± 2.0 of the averages.

Surface Morphology

The smooth surface of PA fabrics was observed before the coating process (Figure 2). As expected, the surface of the untreated PA fabric is smooth.

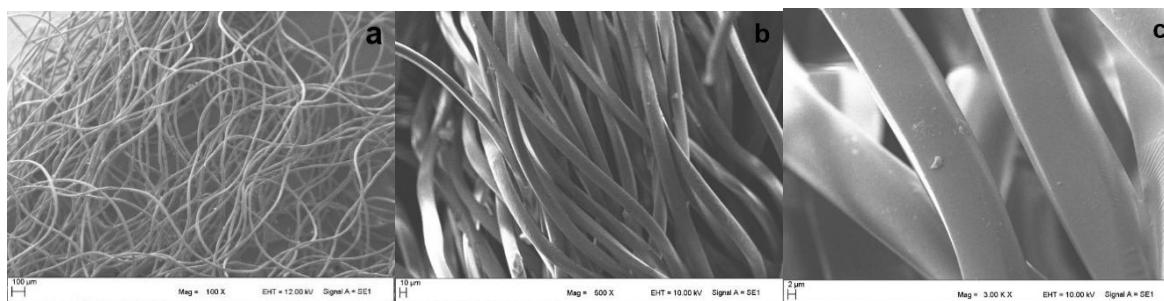


Figure 2. SEM images of Pristine PA fabrics (Scale a.100 μ m, b.10 μ m, c.1 μ m)

Figure 3 shows the SEM images of silver coated PA fabrics that were processed. According to the SEM images, non-homogeneous coating regions were observed on the coated PA yarn surface due to coating process. They clearly depicted the formation of a nanolayer around fibers.

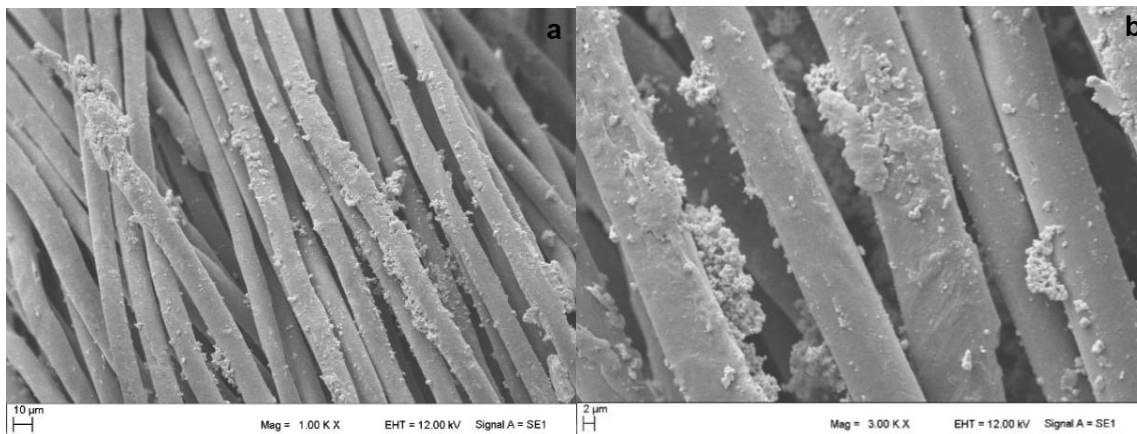


Figure 3. SEM images of AgNP-PA F1 coded composite fabrics (Scale a.10 µm, b.2 µm)

SEM confirmed that the Ag coating was formed by the continuous deposition of Ag nanoparticles on the surface of polyamide fabrics (Montazer, 2015).

Electrical Properties

These fabrics were studied in terms of DC electrical conductivity. The test was repeated five times for each sample at room temperature and an average value was calculated by four point probe technique.

Table 2. DC conductivity of silver coated PA fabrics depending on concentration

Sample	Thickness (µm)	Covering (%)	Conductivity (S/cm)
Pristine Fabric	630	-	-
F025	632	0,2	3.557×10^{-5}
F05	635	0,5	3.703×10^{-4}
F1	637	0,7	1.355×10^{-2}
F2	638	0,8	1.274×10^{-2}

In the coating process of composite polyamide fabrics; it was determined that the electrical conductivity increased from 3.557×10^{-5} S/cm to 1.274×10^{-2} S/cm depending on the increase in AgNO₃/CMS concentration in the solution positive correlation was found between the coating thickness and electrical conductivity (Table 2).

Antibacterial test

The antimicrobial activity of nanosilver coated polyamide fabrics were tested by using qualitative method (inhibition zone technique). The qualitative method was carried out by using a modified Kirby-Bauer disk diffusion technique. The assessment of antibacterial activity was based on the observation of the presence of bacterial growth in the contact zone between agar and specimen (inhibition zone), on the appearance and size of

the inhibition zone formed around the specimens and on the evaluation of bacterial growth under the yarns(Ravindra, 2010).

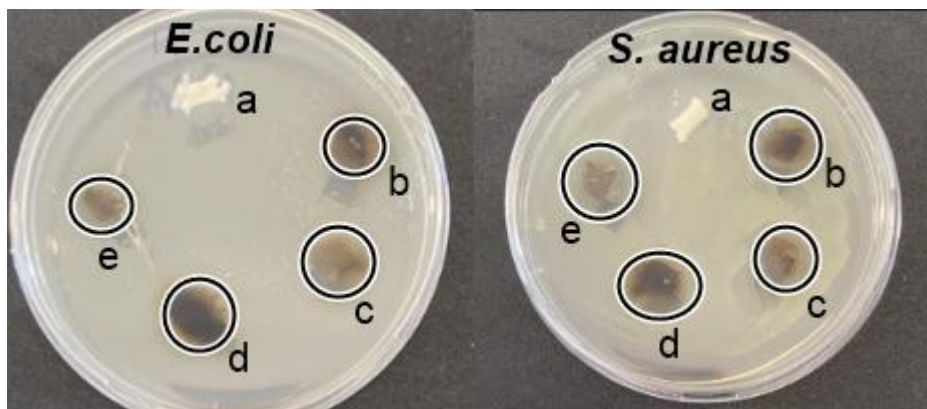


Figure 4. The antibacterial activity of pristine PA fabric(a), AgNP-PA composite fabrics depending on concentration against *E. coli* and *S. aureus*

Figure 4 shows that the pristine PA fabrics, which were used as control, did not show any antibacterial activity. Table 3 presents antibacterial activity of coated PA yarns depending on concentration, inhibition zone measurement showed variation.

Table 3. Antibacterial activity of coated PA yarns depending on concentration

Samples	<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>
	Inhibition Zone (mm)	
Pristine Fabric	-	-
K-F025	8,11	8,47
K-F05	8,37	8,00
K-F1	9,32	9,45
K-F2	8,17	9,61

These results emphasize that the antimicrobial activity of silver nanocoated fabric depends on the presence of amount of AgNPs on PA fabric and also on the state of their distribution(Hasan, 2019). These results were compatible with the literature(El-Shishtawy, 2011 and Wu 2014).

Water Contact Angle

Thomas Young was the first to consider the contact angle of a water droplet on a completely smooth substrate in relation to the interfacial energies acting between solid–liquid (gsl), solid– vapor (gsv) and liquid–vapour (glv) interfaces in the well-known Young's equation (Krisna, 2021):

$$\cos \theta_{ca} = \frac{\gamma_{sl} - \gamma_{sv}}{\gamma_{lv}}$$

The equation assumed an ideal state that the surfaces are chemically homogeneous, atomically smooth and the surface wettability is dependent on the chemical composition at the interfaces. However, even for the low surface energy material (e.g., fluorocarbon) modified substrate, the static water contact angle can only reach 105°–118°, 28 which is below the defined superhydrophobic contact angle of 150°. Therefore, the surface roughness is very necessary to fabricate superhydrophobic surfaces.

The wettability of the surface after coating modification was investigated by probing the contact angle (CA) via a sessile drop (Moiz, 2016).

In addition to water contact angle that shows the surface wettability of materials, water repellency is a direct index for textiles to show waterproof properties. Water can be easily absorbed into PA fabric due to the wettability of PA fiber, so that the WCA of PA fabric is as zero. WPU of coated AgNP-PA fabric measured to 147° as shown in Figure 5.

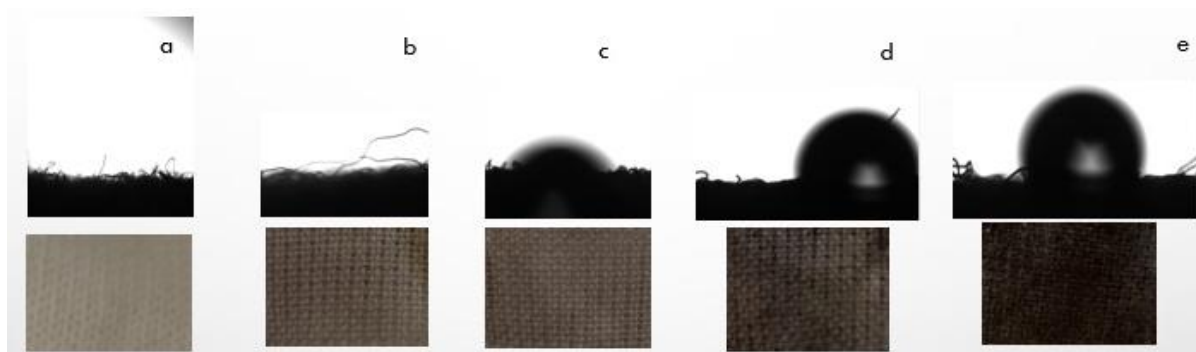


Figure 5. WCA measurement images of AgNP-PA composite fabrics (a.Pristine fabric, b. F025, c. F05, d.F1, e.F2)

Table 4. WCA Measurement results of AgNP-PA composite fabrics

Samples	Water Contact Angle (°)
Pristine Fabric	0
F025	0
F05	27
F1	82
F2	147

F2 coded PA fabric showed a water contact angle of 147°, suggesting a hydrophobic surface on PA fabric (Table 4).

Washing fastness

Washing fastness test on the treated PA fabrics was conducted according to the TS EN ISO 105-C06 test method. Samples showed staining on to multifiber and colour change values of between four and five (Table 5).

Table 5. The Washing Fastness of AgNP-PA composite fabrics



Samples	Flowing Values	Fading Values
Fabric	5	5
F1	4/5	5

Rubbing Fastness

To study the stability of the silver nanoparticles on the PA fabric surface, a rubbing fastness test was also carried out. A crocking meter was used to determine the durability to rubbing of the coated fabrics. Specimen with the size of 130 mm 9,50 mm was prepared in both warp and weft directions for wet and dry testing in 10 cycles. The samples were tested according to AATCC 08:2013. A crocking meter testing clothing was used to determine the crocking fastness with the downward finger force of 9 N. The color transferred by rubbing was evaluated for staining using gray scales (Montazer,2013 ; Şahan, 2016)

Table 6. The Rubbing Fastness of AgNP-PA composite fabrics

Samples	Wet	Dry
Pristine Fabric	5	5
F1	4	4/5

When the colour fastness to dry and wet rubbing was examined, similar values (ranging between 4 and 5) were observed among the treated fabrics for both dry and in wet states (Table 6).

RESULTS

The biological method used is simple, environmentally friendly and applicable. The silver nanoparticles were successfully synthesized on the PA fabric to obtain a conductive functional textile by in situ green synthesis approach.

We have successfully obtained superhydrophobic antibacterial surfaces on the basis of PA fabrics by introducing nano sized silver particles to the fabric fiber network followed by surface hydrophobization. This strategy is expected to become an effective method for the fabrication of conductive functional textiles.

REFERENCES

- Cheng, N., Andrew, T. L. 2018. Reactive Vapor Deposition of Conjugated Polymer Films on Arbitrary Substrates. *J. Vis. Exp.* (131), e56775, doi:10.3791/56775.
- Hasan, K. M. F., Pervez, N, Talukder, E, Sultana, Z., Mahmud, S., Meraz, M., Bansal, V., Genyang, C. 2019. A Novel Coloration of Polyester Fabric through Green Silver Nanoparticles (G-AgNPs@PET), *Applications of Magnetic Nanomaterials*, 9(4), 569-581.
- Krisna Saha P., Mia R. 2021. Functionalization of hydrophobic nonwoven cotton fabric for oil and water repellency, *SN Applied Sciences*, 3:586
- Moiz, A., Vijayan , A., Padhye, R. Wang, X. 2016. Chemical and water protective surface on cotton fabric by pad-knife-pad coating of WPU-PDMS-TMS, *Cellulose*, 23, 3377–3388.
- Montazer M, Komeily Nia Z. 2015. Conductive Nylon Fabric Through In Situ Synthesis of Nano-silver: Preparation and characterization, *Materials Science and Engineering:C* 56, 341–347.
- Montazer, M., Allahyarzadeh, V., (2013). Electroless Plating of Silver Nanoparticles/Nanolayer on Polyester Fabric Using AgNO₃/NaOH and Ammonia, *Industrial & Engineering Chemistry Research* 52, 8436–8444.



Ravindra S, Mohan Y M, Reddy N, Raju K.M. 2010. Fabrication of Antibacterial Cotton Fibres Loaded with Silver Nanoparticles via ‘‘Green Approach’’, *Colloids and surfaces A: Physicochemical and engineering aspects* 367, 31-40.

R. M. El-Shishtawy, N. A. M. Abdelwahed , N. A. M. Abdelwahed. 2011. In situ production of silver nanoparticle on cotton fabric and its antimicrobial Evaluation, *Cellulose*, 18:75–82

Şahan, G. Demir, A. 2016. Tekstil Terbiyesinde Nano Boyutta Kitosanın Yeşil Uygulaması, *Ege Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Bornova, İzmir*.

Xue, P. Zhang, H. 2005. [Electromechanical properties of conductive fibres, yarns and fabrics](#), *Wearable Electronics and Photonics*, 81-104.

Wu J, Zheng Y, Song W, Luan J, Wen Zhigu X, Chen X, Wang Q, Guo S. 2014. In situ synthesis of silver-nanoparticles/bacterial cellulose composites for slow-released antimicrobial wound dressing, *Carbohydrate Polymers.*, 102, 762-771.

Zhang X.F., Liu Z.G, Shen W., Gurunathan S. 2016. Silver Nanoparticles: Synthesis, Characterization, Properties, Applications, and Therapeutic Approaches, College of Biological and Pharmaceutical Engineering, *Wuhan Polytechnic University*, Wuhan 430023, China.

EEG ALFA DALGALARI İLE BİYOMETRİK KİMLİK TANIMLAMA

Hazim ÖZTÜRK

Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik-Elektronik Mühendisliği
Anabilim Dalı, Bandırma/Balıkesir

ORCID: 0000-0002-2062-8386

Kutlucan GÖRÜR

Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Elektrik-Elektronik
Mühendisliği, Bandırma/Balıkesir

ORCID: 0000-0003-3578-0150

ÖZET

Biyometrik kimlik tanımlama, davranışsal ve fiziksel özelliklerin kullanılarak kişinin tanımlanması ve diğer bireylerden ayrılmasını sağlayan bir disiplindir. Günümüzde yüksek teknolojinin getirdiği imkanlarla birlikte biyometrik tanımlama sistemlerinin popülerliği her geçen gün artmaktadır. Kimlik tanımlama uygulamalarında çoğunlukla parmak izi, yüz, iris tanıma gibi biyometrik sistemler kullanılmaktadır. Bu sistemlerin kullanım kolaylığı ve yüksek doğruluk oranı gibi avantajlarının olmasına karşın canlılık tespitinin yapılamaması ve yanıltılmalarının kolay olması gibi dezavantajları bulunmaktadır. Canlılık tespiti ve sistem güvenliği için durağan olmayan ve dinamik beyin dalgaları kullanılabilir. Beyin yüzeyindeki elektriksel aktiviteyi elektrotlar aracılığıyla kayıt altına alınması elektroensefalogram (EEG) aracılığıyla yapılmaktadır. EEG verilerinde dinlenme durumunda baskın gözlenen alfa dalgaları kişinin bilinçaltıyla ilişkili olup 8-13 Hz frekans aralığına sahiptir. Bu frekansta yüksek güçte oluşan EEG sinyali aynı zamanda yüksek sinyal gürültü oranına (SNR) sahiptir. Dinlenme durumunda herhangi bir karmaşık talimat içermeden kayıt süreci gerçekleştirilebilen alfa dalgaları beynin oksipital ve parietal bölgelerinde daha yoğun gözlenmektedir. En iyi bilgimize göre dinlenme durumunda biyometrik tanımlamada RNN derin öğrenme modelleri ile karşılaştırmalı bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmada, dinlenme durumunda yoğun bir şekilde oluşan kişiye özgü alfa dalgaları üzerinden biyometrik kimlik tanımlama yapılmıştır. Yirmi kişiden alınan EEG sinyallerinde saniyede 512 Hz örnekleme frekansı kullanılmıştır. Çalışmada EEG verilerine 0-1 aralığında normalizasyon yapılmıştır. Normalizasyon işlemi sonrası boyutsallığı azaltmak için PCA yöntemi kullanılmıştır. EEG alfa frekansındaki sinyaller ile biyometrik tanımlama için derin öğrenme yöntemlerinden yararlanılmıştır. Derin öğrenme yöntemlerinden LSTM, BiLSTM ve GRU kullanılarak doğruluk oranları araştırılmıştır. Çalışmada sınıflandırma doğruluğu (ACC), duyarlılık (SENS) ve özgüllük (SPEC) değerleri tespit edilerek tüm bu değerlerin yüksek başarıya ve yüksek tahmin performansına sahip olduğu görülmektedir. Yöntemlerin karşılaştırılması sonucu en iyi doğruluk oranının BiLSTM modelinde olduğu gözlenmiştir. Bu çalışma ile EEG sinyalleri üzerinden dinlenme durumunda alfa frekansında yüksek başarımlı ve düşük maliyete sahip tanımlama yöntemi önerilmiştir. Buna göre ilgili çalışmada %85-99 aralığında doğruluk oranına sahip ümit veren sonuçlar elde edilmiştir.



Anahtar Kelimeler: Biyometrik Tanımlama, EEG, Derin Öğrenme, Alfa Dalgaları, Dinlenme Durumu

BIOMETRIC IDENTIFICATION WITH EEG ALPHA SIGNALS

ABSTRACT

Biometric identification is a discipline that uses behavioral and physical characteristics to identify and distinguish individuals from other individuals. Today, with the opportunities brought by high technology, the popularity of biometric identification systems is increasing day by day. Biometric systems such as fingerprint, face, and iris recognition are mostly used in identification applications. Although these systems have advantages such as ease of use and high accuracy rate, they have disadvantages such as the inability to perform liveness detection and ease of spoofing. Non-stationary and dynamic brain waves can be used for liveness detection and system security. An electroencephalogram (EEG) is used to record the electrical activity on the brain surface through electrodes. Alpha waves, which are observed dominantly in the resting state in EEG data, are related to the subconscious of the person and have a frequency range of 8-13 Hz. The EEG signal generated at high power at this frequency also has a high signal-to-noise ratio (SNR). In the resting state, alpha waves, which can be recorded without any complex instructions, are more intense in the occipital and parietal regions of the brain. To the best of our knowledge, no comparative study has been conducted with RNN deep learning models in resting state biometric identification. In this study, biometric identification was performed based on person-specific alpha waves that occur intensely in the resting state. A sampling frequency of 512 Hz per second was used in EEG signals from twenty individuals. In the study, EEG data were normalized in the range of 0-1. PCA method was used to reduce the dimensionality after normalization. Deep learning methods were used for biometric identification with EEG alpha frequency signals. Accuracy rates were investigated by using LSTM, BiLSTM, and GRU from deep learning methods. In the study, classification accuracy (ACC), sensitivity (SENS), and specificity (SPEC) values are determined, and it is seen that all these values have high success and high prediction performance. As a result of the comparison of the methods, it was observed that the best accuracy rate was observed in the BiLSTM model. This study proposes a high-performance and low-cost identification method at alpha frequency in the resting state over EEG signals. Accordingly, promising results with an accuracy rate in the range of 85-99% were obtained.

Keywords: Biometric Identification, EEG, Deep Learning, Alpha Waves, Resting State

1. GİRİŞ

Biyometrik kimlik tanımlama, bir bireyin benzersiz özellikleri kullanılarak diğer bireylerden ayırt edilebilmesini sağlayan sistemlerdir. Modern yaşamın getirdiği ihtiyaçlar ve gelişen teknolojinin sunduğu imkanlar doğrultusunda biyometrik kimlik tanımlama sistemleri hayatın vazgeçilmez bir parçası olmuş ve bu sistemlere



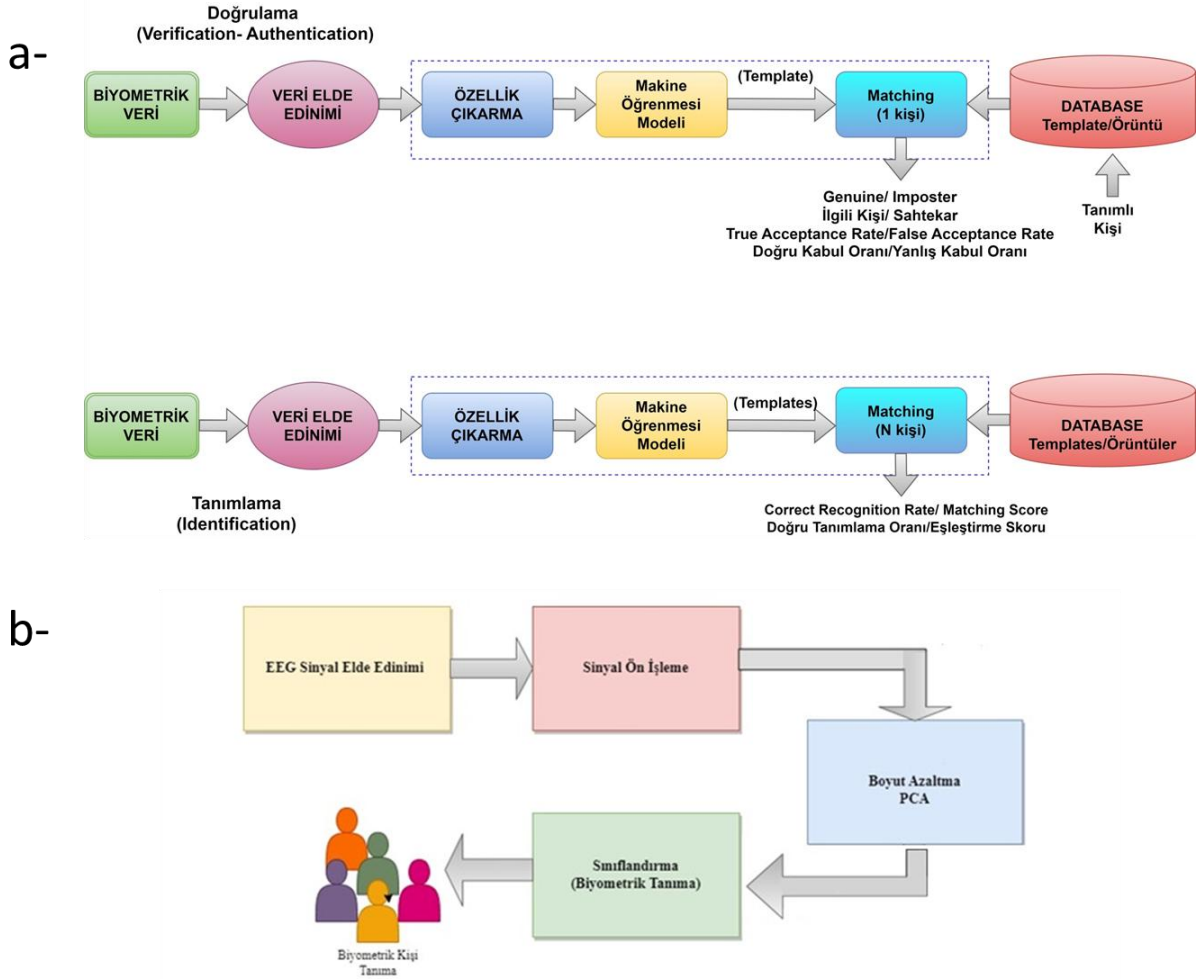
olan ilgi her geçen gün artmaktadır (Gorur et al., 2023). Günlük yaşamda en sık karşılaşılan biyometrik sistemler parmak izi, retina, yüz tanıma vb. sistemlerdir (Eraslan et al., 2023). Biyometrik kimlik tanımlama sistemlerinin kişiyi tanıma ve diğerlerinden ayırt etme yöntemleri insan beyninin çalışma prensibine benzerlik göstermektedir. Bu sistemler genelde bankacılık, havalimanları, güvenlik sistemleri, dijital platformalara giriş gibi kişisel kullanım alanlarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu sistemler kullanımının kolay olması ve doğruluk oranının yüksek olması sebebiyle tercih edilirken yanıtılabilmesi, canlılık tespitinin yapılamaması ve her zaman aynı kalitede verinin alınmaması gibi dezavantajlarından dolayı farklı biyometrik tanımlama sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır (Gorur & Eraslan, 2022). Bu nedenle canlılık tespitinin yapılabildiği ve kişiye özel karakteristliğe sahip elektroensefalografi (EEG) sinyalleri ile biyometrik tanıma sistemlerine yönelinmiştir. EEG sinyalleri farklı frekanslardan oluşur ve statik olmayan davranış özelliklerine sahiptir. EEG sinyalleri ilgili kişinin kimliğini ve davranışını tanımlayan niteliklere sahiptir. Elektroensefalografi (EEG) nöral aktivitenin invazif olmayan ve dinamik bir ölçümü olup kullanım kolaylığının yanı sıra taşınabilirlik, düşük maliyet ve yüksek geçici çözünürlük gibi avantajlarından dolayı biyometrik kimlik doğrulama sistemlerinde oldukça popüler hale gelmiştir. Ayrıca beyin morfolojik, anatomik ve işlevsel özellikleri nedeniyle, EEG sinyallerinin eşsiz ve dinamik özellikleri, kişiler arasında ayırım yapmak için güçlü bir yetenek sunmaktadır (Gorur & Eraslan, 2022)(Görür et al., 2023). Bu nedenle EEG tabanlı biyometrik yaklaşımlar, taklitçi girişimlere karşı sürekli kimlik doğrulama kapasitesi, canlılık tespiti ve güvenilirlik dahil olmak üzere önemli avantajlar sunmaktadır. EEG sinyallerinin 8-13 Hz aralığı, alfa frekansı olarak bilinmektedir (Gorur & Eraslan, 2022). Dinlenme durumunda alfa frekansları diğer frekanslara oranla daha etkin ve baskın olması sebebiyle biyometrik kimlik tanımlamada oldukça önemlidir. Literatürde dinlenme durumunda EEG alfa frekanslarının kullanıldığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Baltacı, 2011). Genellikle literatürde uzuvsal hareket düşünceli veya görsel uyarımlı potansiyeller gibi EEG tabanlı biyometrik çalışmalar bulunmaktadır (Gorur et al., 2023). Bu yöntemlerin performansı dinlenme durumundaki EEG alfa frekansından daha yüksektir. Fakat bu sinyalleri üretmek ve bu sinyaller üzerinden biyometrik kimlik tanımlama yapmak daha zordur. Ayrıca bu sinyallerin elde edilme aşamaları daha kompleks deneysel düzen ve dikkat gerektirir (Wang et al., 2022a) (Wang et al., 2022b) (Fraschini et al., 2015) (Rocca et al., 2014). Dinlenme durumundaki EEG alfa deneysel düzeni içerisinde veri toplanması oldukça kolaydır çünkü kişinin herhangi bir hareket yapması veya herhangi bir şey düşünmesi istenmemektedir. EEG alfa frekansında dinlenme durumunda özellikle gözler kapalıyken görme ve duyularla ilişkili olan oksipital ve parietal lobta beyin korteksindeki diğer loblara oranla oldukça yüksek bir güç sinyali oluşmaktadır (Ronconi et al., 2018) (Chen et al., 2020) (Lian et al., 2023) (Ívarsson et al., 2020). Oluşan her sinyal örüntüsü kişiden kişiye göre değişmektedir. Bu yüzden kişiye özel EEG alfa frekansı oluşabilmektedir. Sinyallerin oluştuğu beyin bölgelerinden oksipital lob görme ile ilişkilidir. Buna rağmen oksipital lobta gözler kapalıyken bile yüksek bir güç sinyali oluşabilmektedir. Bunun nedeni ise beyin bütün kortikal loblarının sinyal verisinin geçtiği talamus

bölgesinin hafıza ile ilişkili olmasıdır. Yani kişinin gözler kapalıyken bile hazıfasını kullanarak düşünmesi oksipital lopta yüksek güçlü bir sinyal oluşmasına imkan sağlamaktadır. Bir başka deyişle kişiler dinlenme durumunda uyanık oldukları için kişilerin hafızaları devreye girmektedir. Aynı şekilde parietal lopta algılama ve hafıza ile ilişkili olduğu için dinlenme durumunda EEG alfa frekansında oksipital lopta olduğu gibi parietal lobta da yüksek güçlü bir sinyal oluşmaktadır (Liu et al., 2012) (Wetzel, 2023). Bu çalışmada Farklı zaman dilimli EEG sinyallerinin alfa frekanslarından yararlanılarak derin öğrenme modelleri kullanılarak biyometrik kimlik tanımlama yapılmıştır. Ayrıca Derin öğrenme algoritmalarının kimlik tanımlama performansları karşılaştırılmıştır. Çalışma sonrasında geniş uygulama alanlarına sahip güvenli ve düşük maliyetli bir biyometrik kimlik tanımlama sistemine ulaşılması hedeflenmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Biyometrik Kimlik Tanımlama Sistemi

Biyometrik tanımlama ve biyometrik doğrulama kavramları birbirleri ile ilişkili ama birbirlerinden farklı kavramlardır. Biyometrik tanımlamada bir veri seti içerisindeki örüntülerin ne kadar yüksek doğrulukla tanımlandığı önemliken biyometrik doğrulamada tek bir kişiye ait örüntünün ne kadar yüksek doğrulukla tanımlandığı önemlidir (bkz. Şekil 2.1.-a). Biyometrik tanımlama, yüksek düzeyde güvenliğin gerekmediği (sosyal medyada bir fotoğraf üzerindeki etiketlenen kişiler vb.) durumlarda kullanılırken, biyometrik doğruluk ise yüksek düzeyde güvenliğin (banka hesap erişimi, kişisel dijital cihazlara giriş vb.) gerektiği durumlarda kullanılmaktadır (Wang et al., 2022a) (Fraschini et al., 2015) (Wang et al., 2022b) (Rocca et al., 2014) (Bakheet et al., 2022). Dinlenme durumunda alfa frekansında EEG sinyalleri ile biyometrik tanımlama sisteminin genel blok diyagramı Şekil 2.1.-b’de görülmektedir.



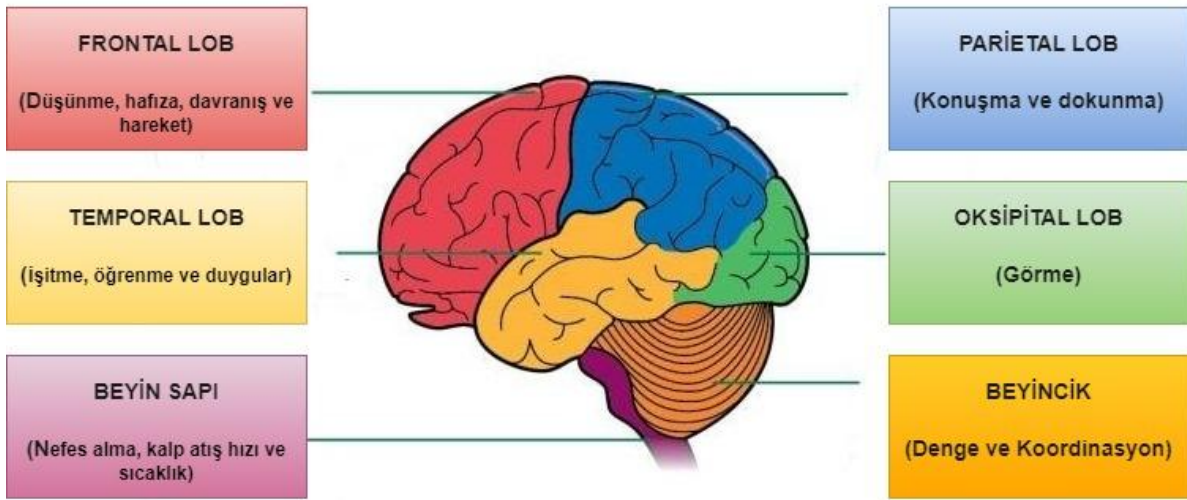
Şekil 2.1. Biyometrik kimlik tanımlama sistemi blok diyagramı

2.2. Elektroensefalografi (EEG)

Elektroensefalografi (EEG) beyindeki nöronlar tarafından üretilen, referans noktasına göre elektriksel potansiyel değişimleri kafa derisi üzerinden elektrotlar yardımıyla kayıt altına alan sistemdir. EEG ile beyindeki elektriksel sinyallerin ölçülmesi sağlanır ve farklı frekans aralığındaki dalgaların birleşmesiyle oluşur (Santos-Mayo et al., 2017) (Cao et al., 2021). EEG kısa süreli zaman sabiti, ucuz ve basit ekipmanlara sahip olması gibi avantajları nedeniyle oldukça kullanılmaktadır (Allison et al., 2008) (Müller-Putz et al., 2005). EEG sinyalleri genellikle zamanla değişen ve durağan olmayan sinyallerdir (Kaur & Kaur, 2015). Alfa Dalgaları, Beta Dalgaları, Teta Dalgaları, Gama Dalgaları ve Delta Dalgaları EEG sinyallerinin farklı frekans aralıklı çeşitleridir. EEG sinyalleri 0-100 Hz frekans ve 10 ile 200 μV aralığında genliklere sahiptir. Bir EEG kaydına filtreler uygulanarak uygun sinyaller elde edilir. Alfa dalgaları, genellikle daha yüksek gerilim değerine sahip 8-13 Hz frekans bandı aralığındadır ve dinlenme durumunda oluşmaktadır (Klimesch, 1999)(Niedermeyer, 1999). Genlik değişken olsa da yetişkinlerde 50 μV 'un altında bir sinyal oluşmaktadır. EEG alfa frekansının en yüksek ve en iyi sonuçları dinlenme durumunda gözler kapalıyken elde edilmektedir (Niedermeyer, 1999). Alfa dalgalarının kaynağı oksipital loptur (Matamoros et al., 2020).

2.3. Beyin Lobları ve İşlevleri

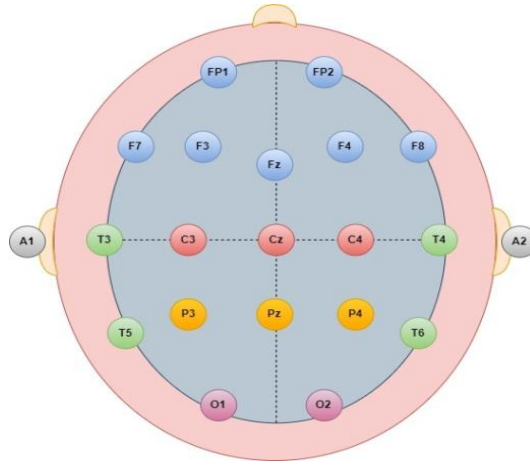
Beyin lobları ve işlevleri Şekil 2.2’te görülmektedir. Beynin serebral korteksi, beyne karakteristik kırışık görünümünü veren en dış katmandır. Beynin dört ana lobundan biri olan frontal lob genellikle duygusal düzenleme, planlama, akıl yürütme ve problem çözme gibi daha yüksek yönetici işlevlerin gerçekleştiği yerdir. Parietal lob dokunma, sıcaklık, basınç ve ağrı gibi duyu bilgilerin bütünleştirilmesinden sorumludur. Temporal lob özellikle işitme, dil tanıma ve anıların oluşturulması için önemli olan duyu bilgilerin işlenmesine ayrılmış bölgedir. Oksipital lob ise beyindeki en önemli görsel işleme merkezidir (The University of Queensland, 2023).



Şekil 2.2. Beyin lobları ve işlevleri

2.4. 10-20 Elektrot Sistemi

10-20 elektrot sistemi EEG ölçümünde kafa derisine elektrotların yerleşiminde standart hale gelmiştir. Elektrotların yerleri serebler anatomi ile ilişkilidir (Homan, 1988). Uluslararası 10-20 sistemi EEG testi ve deneyi kapsamında elektrotların yerleşimini tanımlamak ve uygulamak için uluslararası kabul görmüş bir sistemdir. Bu sistemin standart hale gelmesiyle alınan veriler birbirleriyle veya başka kişilerden alınan veriler ile karşılaştırılabilmektedir. Bir başka deyişle kişilerin benzersiz özelliklerinin çıkarımı ve çıkarımların birbirleriyle karşılaştırma imkanı elde edilmiştir (Khazi et al., 2012). Elektrot konumları, standartlaştırılmış ölçümlerin %20 ve %10'una dayanmaktadır. Elektrot isimleri harf ve sayılardan oluşur. Harfler üzerinde bulunduğu lobun adını ifade etmektedir. C harfi ise merkezi, tek sayılar sol kısmı ve çift sayılar ise sağ kısmı göstermektedir. Orta çizgide bulunan lobun harfinin yanına kafatasını eşit şekilde bölündüğünü ifade eden sıfır noktası kabul edildiğinden dolayı z harfi getirilir. Fronto polar elektrotlar FP ile adlandırılmıştır (Seeck et al., 2017). Şekil 2.3’te Uluslararası 10-20 elektrot sistemine ait görsel verilmiştir.



Şekil 2.3. 10-20 elektrot sistemi

2.5. Veri Seti ve Elektrot Dizilimi

Bu çalışmada kullanılan veri seti yirmi deneğin gözlerin açık/kapalı olduğu basit bir dinlenme durumunda, deneysel protokoldeki elektroensefalografik (EEG) kayıtlarını içerir. EEG kayıt kümesi içerinden alfa dalgaları ayrıştırılarak çalışmaya uygun veri seti oluşturulmuştur. Veri setinde bulunan yirmi katılımcının on üçü erkek, yedisi ise kadındır. Katılan kişilerin yaş ortalaması 25.8'dir. Elektroensefalografik başlık 10-20 uluslararası elektrot sistemine göre yerleştirilen 16 elektrottan oluşmaktadır. Sağ kulak memesine referans elektrodu, AFZ kısmına ise toprak elektrodu yerleştirilmiştir. Onaltı elektrot kafa derisinde FP, FP2, FC5, FC6, FZ, T7, CZ, T8, P7, P3, P4, P8, O1, Oz, O3 konumlarındaki kısımlara bağlanmıştır. Tablo 2.1'de beyin bölgelerine göre elektrot yerleşimi ve dizilimi görülmektedir. Dinlenme durumunda EEG alfa frekansında özellikle parietal ve oksipital bölgelerde sinyallerin analizi yapılmaktadır.

Tablo 2.1. Elektrot yerleşimi ve dizilimi

ELEKTROT DİZİLİMİ															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
FP1	FP2	FC5	FC6	FZ	T7	CZ	T8	P7	P3	PZ	P4	P8	O1	OZ	O2

EEG sinyallerinin elde edilmesinde saniyede 512 örnekleme frekansı kullanılmıştır. Her kişi için 10 sn'lik periyotlarla 10 örnekleme alınmıştır. Birinci koşulda 5 örnekleme gözleri kapalı, ikinci koşulda ise 5 örnekleme gözleri açık olacak şekilde veri kayıtları oluşturulmuştur. Çalışmada aynı zamanda katılımcıların yaş cinsiyet ve mental yorgunluğu da veri setinde bulunmaktadır (Cattan et al., 2018). Şekil 2.4'te veri kaydı için deneysel düzene ait görsel verilmiştir.



Şekil 2.4. Veri kaydı için deneysel düzen

2.6. Normalizasyon

Normalizasyon sıklıkla kullanılan veri ölçekleme ve haritalama tekniğidir. Verilerin özelliklerini normalleştirme, önceden karar verilen aralıklardaki tüm özelliklerin değerlerini sınırlandırmak için yararlı bir adımdır. Bu çalışmada ham EEG veri seti 0-1 aralığında Denklem (1)'e göre normalize edilmiştir.

$$X_S^{norm} = \frac{X_S - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (1)$$

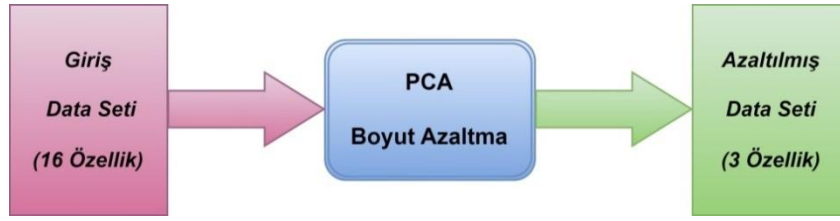
X_{max} ve X_{min} sırasıyla maximum ve minimum değerleri, X_s ise normalizasyon yapılacak ilgili değeri temsil eder (YÜCE & ÖZKAN, 2021).

2.7. Temel Bileşen Analizi (PCA)

Temel bileşenler analizi (PCA, Principal Component Analysis), yüksek boyutlardaki verileri daha küçük boyutlara indirgemek amacıyla kullanılır. PCA özelliklerin varyans değerini kullanarak veri setindeki en yüksek değeri temsil eden özellikleri seçmektedir. (Başçıl et al., 2016). PCA dönüşümü sinyali, mekansal ve zamansal fazlalıktan kurtarmaktadır. Bu algoritmayla veri değerleri, ortalamadan çıkarılarak merkezlenir ve temel bileşenler en büyük varyansa göre belirlenir. Denklem (2)'de PCA'nın formülü gösterilmektedir.

$$C(X) = \sum_{i=1}^N \frac{(X_i X_i^T)}{N} \quad (2)$$

Bu çalışmada EEG ham özellik vektörü elde edildikten sonra, boyutsallığını azaltmak için PCA tekniği uygulanmıştır. Elde edilen vektör indirgenmiş öznitelik vektörü olarak adlandırılır. Çalışmaya katılan her bir birey için 16 adet kanal verisi alınmıştır. PCA uygulandıktan sonra veri seti 3 boyutuna indirgenmiştir (Gorur et al., 2018). Şekil 2.5'te PCA boyut azaltma işlemine ait blok diyagram görülmektedir.



Şekil 2.5. PCA boyut azaltma

2.8. Derin Öğrenme Modelleri

2.8.1. LSTM

Uzun kısa süreli bellek (LSTM), tekrarlayan sinir ağı (RNN)'nin geliştirilmiş bir mimarisidir. LSTM, bilgileri daha iyi saklayarak, standart RNN'in kısa süreli hafıza problemini ortadan kaldırmıştır. Yani LSTM sayesinde bilgiler uzun süreli olarak hatırlanabilmektedir (Gavcar & Metin, 2021). LSTM, daha önceki bilgileri hatırlayarak tahminde bulunur. LSTM yapısına ait formülizasyonlar Denklem (3), (4), (5), (6) ve (7)'de görüldüğü gibidir.

$$i_t = \sigma(W_i \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_i) \quad (3)$$

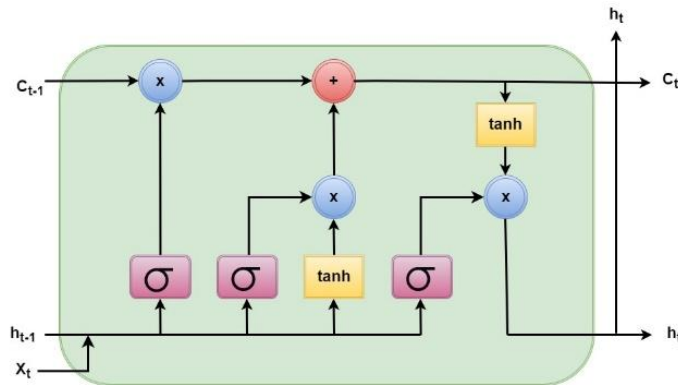
$$C_t^o = \tanh(W_C \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_C) \quad (4)$$

$$C_t = f_t * C_{t-1} + i_t * C_t^o \quad (5)$$

$$o_t = \sigma(W_o \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_o) \quad (6)$$

$$h_t = o_t * \tanh(C_t) \quad (7)$$

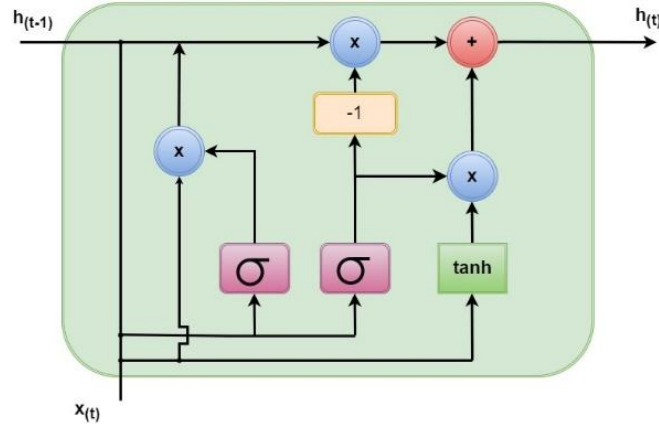
W ağırlık vektörü, b bias değeri, σ sigmoid aktivasyon fonksiyonu, i_t giriş, o_t çıkış ve f_t unutmaya kapısı anlamına gelmektedir. x_t giriş değeridir. h_{t-1} , $t-1$ zamanında nöronun çıkışını ifade eder. Şekil 2.6'de LSTM mimari yapısı görülmektedir.



Şekil 2.6. LSTM mimari yapısı

2.8.2. GRU

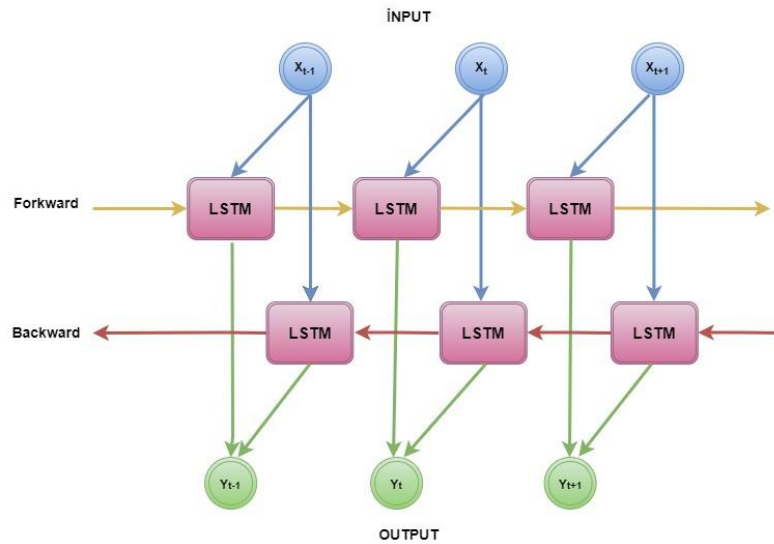
Geçitli Tekrarlayan Birim (GRU, Gated Recurrent Unit), standart RNN'nin kaybolan gradyan problemini çözmek için geliştirilmiş bir versiyonu olarak öne sürülmüştür. Başka bir açıdan LSTM'nin basitleştirilmiş bir sürümü olarak düşünülebilir. LSTM modeli ile karşılaştırıldığında daha basit yapısı ve daha düşük hesaplama tekniğine sahiptir. GRU yapısının LSTM'den farkı, tek bir kapının hem unutma hem de güncelleme kararını aynı anda kontrol etmesidir (Gorur & Eraslan, 2022). Şekil 2.7'da GRU mimari yapısı görülmektedir.



Şekil 2.7. GRU mimari yapısı

2.8.3. BiLSTM

LSTM yapısı geliştirilerek elde edilen BiLSTM, çift yönlü LSTM anlamına gelir. BiLSTM'de ortak giriş ve çıkışı iki LSTM hücresi paylaşır. İki yöne sahip olması nedeniyle giriş verilerinden farklı özellikleri öğrenmeyi sağlar (Smagulova & James, 2019). BiLSTM, geçmiş ve gelecek bilgileri değerlendirerek buna göre bir model çıkışı üretmektedir (Gorur & Eraslan, 2022). Şekil 2.8'de BiLSTM mimari yapısı görülmektedir.



Şekil 2.8. BiLSTM mimari yapısı

2.9. Performans Metrikleri

Biyometrik kimlik tanımlama için ele alınan değerlendirme metrikleri, derin öğrenme modellerinin performanslarını ortaya çıkarmak için oldukça önemlidir. Biyometrik kimlik tanımlama çalışmaları için yaygın kullanılan metrikler; sınıflandırma doğruluğu (ACC), duyarlılık (SENS), özgüllük (SPEC) paramereleridir. Sınıflandırma doğruluğu (ACC), özgüllük (SPEC), duyarlılık (SENS) formülleri sırasıyla Denklem (8), Denklem (9), Denklem (10)'da belirtilmektedir (Gorur & Eraslan, 2022).

$$ACC = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} \quad (8)$$

$$SPEC = \frac{TN}{TN + FP} \quad (9)$$

$$SENS = \frac{TP}{TP + FN} \quad (10)$$

Burada TP doğru pozitif, TN doğru negatif, FP yanlış pozitif ve FN yanlış negatif anlamına gelmektedir.

3. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

3.1. Analiz ve Değerlendirme

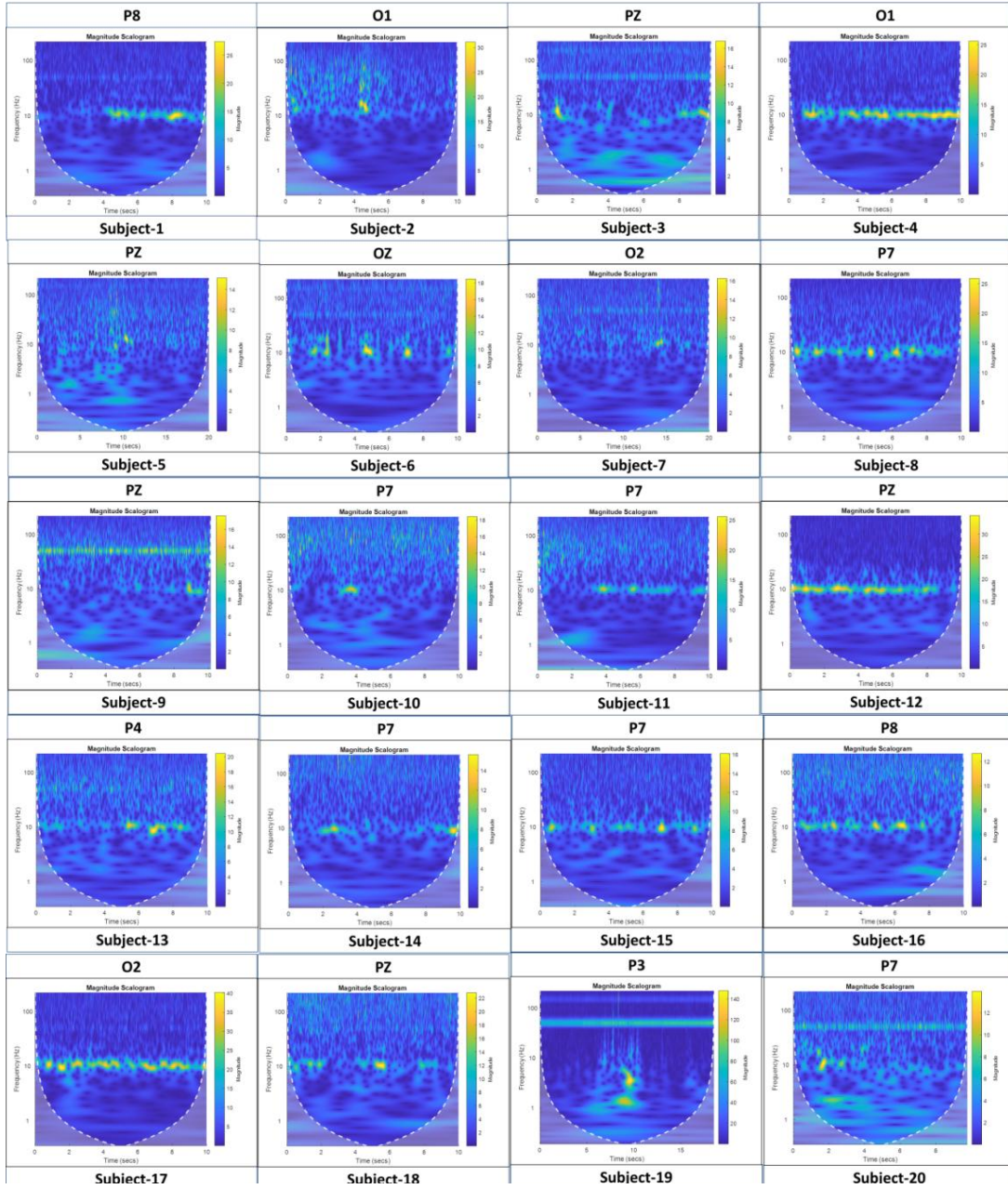
Çok kanallı dinlenme durumundaki EEG alfa frekansına ait sonuçlar Şekil 3.1'de gösterilmektedir. Her bir kişiden alınan onaltı kanala ait sinyaller Şekil 3.1'de görülmektedir. Toplamda yirmi kişiden elde edilen sinyaller μV düzeyindedir.



Şekil 3.1. Çok kanallı EEG sinyallerine ait gösterim

Yirmi kişiye ait zaman–frekans analiz sonuçları Şekil 3.2’de görülmektedir. Zaman ekseninde 10 sn’lik dinlenme durumunda EEG alfa frekansında yüksek güce sahip sinyaller oluşmuştur. Bu sinyaller bazı katılımcılar için gözler kapalı iken bazı katılımcılar için ise gözler açıkken elde edilmiştir. Sinyallerin çoğunlukla alfa frekansında 8-13 Hz aralığında olduğu görülmektedir. Oksipital ve parietal loblardan alınan bu sinyallerin genellikle beklenen frekans bandında olduğu gözlenmiştir. Grafiklerin yanlarında renk haritası mevcut olup burada bulunan renkler güç yoğunluk skalasını temsil etmektedir. Grafiklerdeki sarı bölgeler beklenen frekans

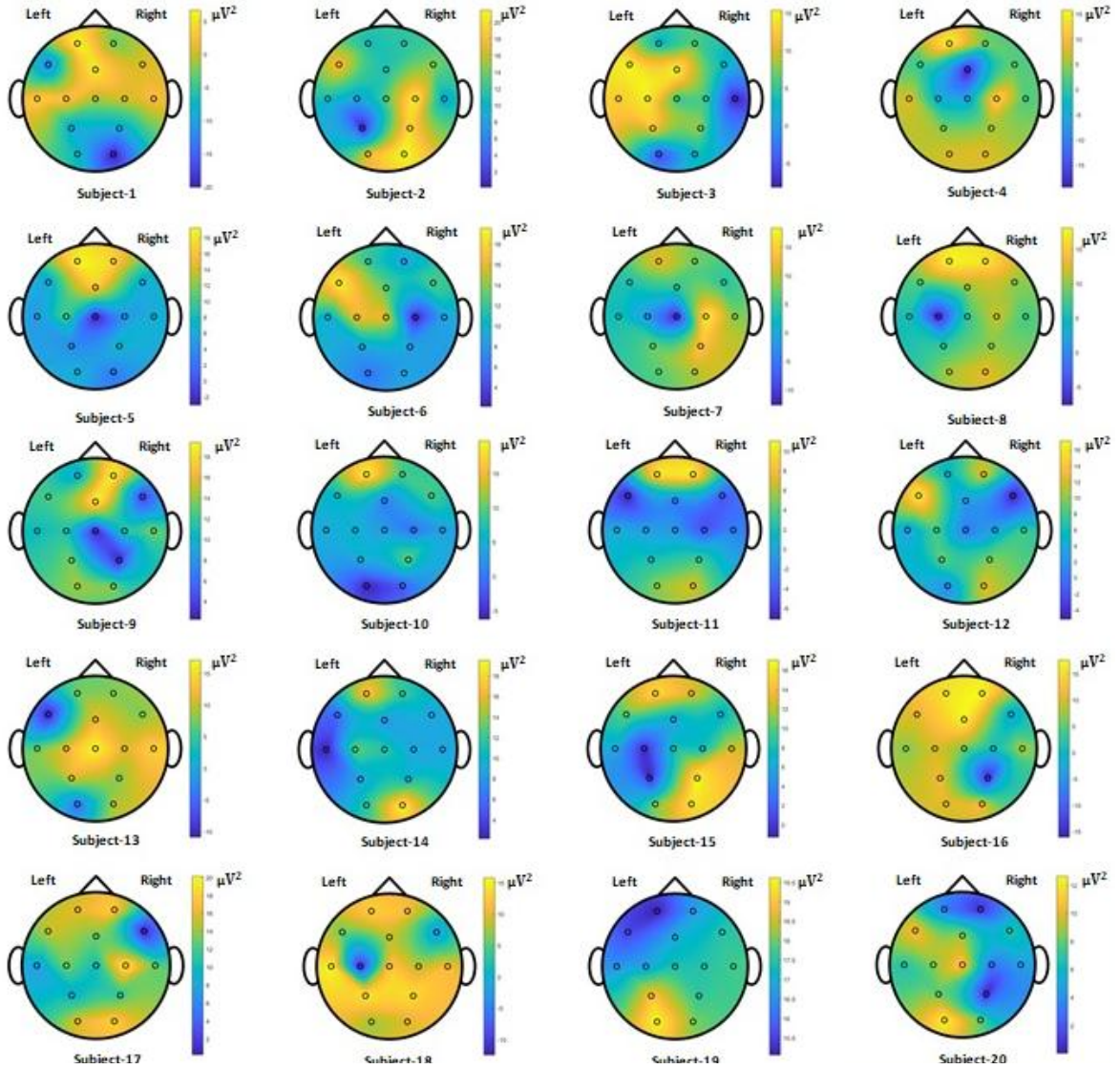
aralığında yüksek bir güç ifadesini belirtir. Buradaki sarı renk ne kadar çok ve yoğun olursa bu o frakansta güç ve güç yoğunluğunun o kadar arttığını ifade eder.



Şekil 3.2 Dinlenme durumunda EEG alfa frekansında 20 kişiye ait zaman - frekans analizi sonuçları

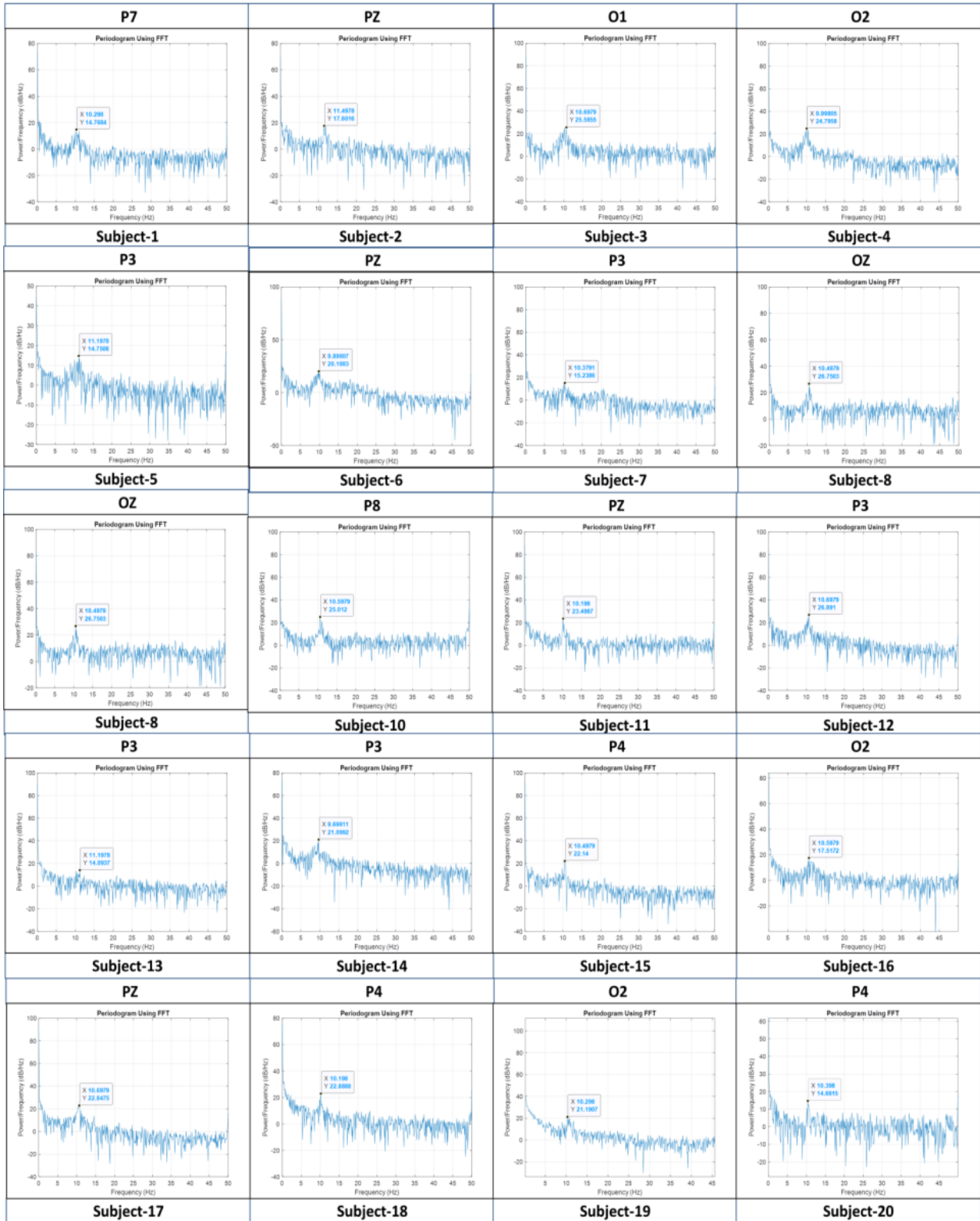
Dinlenme durumundaki EEG alfa frekansında yirmi kişiye ait benzersiz beyin haritalama sonuçları Şekil 3.3'te görülmektedir. Dinlenme durumunda EEG alfa frekansında oksipital ve parietal bölgelerde güç yoğunluklarının fazla olduğu gözlenmektedir. Güç spektral yoğunluğuna ait sonuçlar μV^2 düzeyindedir. Bütün kayıt esnasında toplanan sinyallerin yoğunluğuna ait ifadeler beyin haritalama sonuçlarında ortaya çıkarılmıştır. Dinlenme

durumunda EEG alfa frekansında oksipital ve parietal bölgelerinde güç sinyallerinin yüksek düzeyde oluşması beklenmektedir. Yani beynin en arkasında ve hemen önündeki loblarda yüksek güçlü bir sinyal oluşması beklenmektedir. Çoğunlukla bu bölgelerde olduğu gözlenmiştir. Fakat çalışmada kullanılan EEG sinyali toplanırken kişilerden herhangi bir düşünsele sahip olmaması beklenmektedir. Yani kişinin dinlenme durumuna geçmesi beklenmektedir. Sonuçta katılımcıların hangi düşünceye yada hangi düşünce görevine sahip olduğunu, kayıt esnasında gözlemlemek çok zordur. Kişi dinlenme durumunda değilde başka bir düşünsele sahip olduğunda ise örneğin frontal lob gibi diğer loblarda da bir sinyal oluşması olağandır. Bazı katılımcılarda frontal lobların etkili olduğu gözlenmiştir. Zihinsel bir görev yapıldığında dolayısıyla gözler kapalı olsada frontal lob aktif olmaktadır. Oksipital lob ve parietal lobun dışında bazı katılımcılarda frontal ve central lobta da sinyal görülmektedir. Central lob özellikle zihinsel uzuv düşüncelerinin (motor imagery) hayalinde ve gerçekleştirilmesinde, bu uzuvlardan gelen sinyallerin bu bölgelerde oluşmasını sağlamaktadır. Eli hareket ettirme isteğimiz bulunduğu zaman beynin orta kısmındaki lob çalışır ya da elimizi bir yere deşdirdiğimiz zaman central lobta bir sinyal oluşmaktadır. 20 kişide genel olarak beklendiği gibi oksipital ve parietal loblarda güç yoğunluğu olduğu gözlenmektedir.



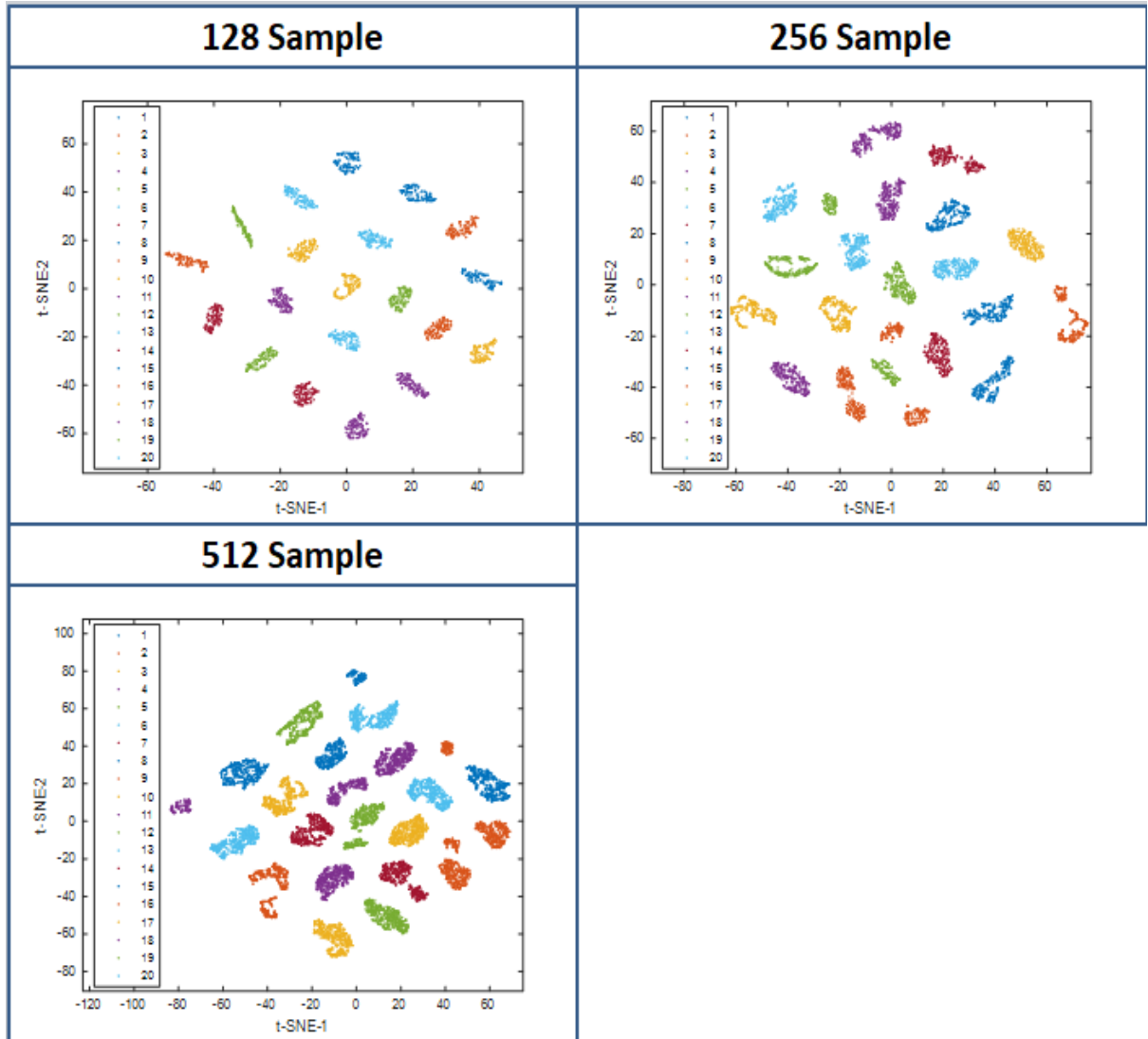
Şekil 3.3. Dinlenme durumu EEG alfa frekansı beyin haritası sonuçları (10Hz)

Dinlenme durumunda 20 kişiye ait güç spektral yoğunluğu (Power Spectral Density/PSD) grafikleri Şekil 3.4'te görülmektedir. Güç spektral yoğunluğu sonuçlarında görüldüğü gibi 20 kişinin oksipital ve parietal loblarında 8-13 Hz aralığında diğer frekanslara oranla yüksek bir güç sinyali oluşmuştur. Beklenen sonuç alfa frekans bandında yani 8-13 Hz aralığında spektral güç yoğunluğunun yüksek olmasıydı. Grafiklerden görüldüğü gibi özellikle 10 Hz civarında sinyallerin en yüksek güce ulaştığı gözlenmiştir. Yirmi kişiden elde edilen sinyallerin güç spektral yoğunluğu μV^2 olarak ifade edilmektedir. EEG sinyalleri μV düzeyinde olduğu için güç spektral yoğunluğundaki güç sinyalleri μV^2 cinsinden ifade edilir. Yüksek sonuçların elde edildiği güç spektrum yoğunlukları kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Ayrıca kişilerin yüksek güçlerin elde edildiği EEG kanalları da birbirinden farklıdır.



Şekil 3.4. 20 kişiye ait dinlenme durumunda EEG alfa frekansında güç spektrum yoğunluğu grafikleri

Dinlenme durumunda EEG alfa frekansında t-SNE ile 20 kişiye ait biyometrik saçılım grafik dağılımları Şekil 3.5'te görülmektedir.



Şekil 3.5. t-SNE ile dinlenme durumunda EEG Alfa frekansında 20 kişiye ait biyometrik saçılım grafiği

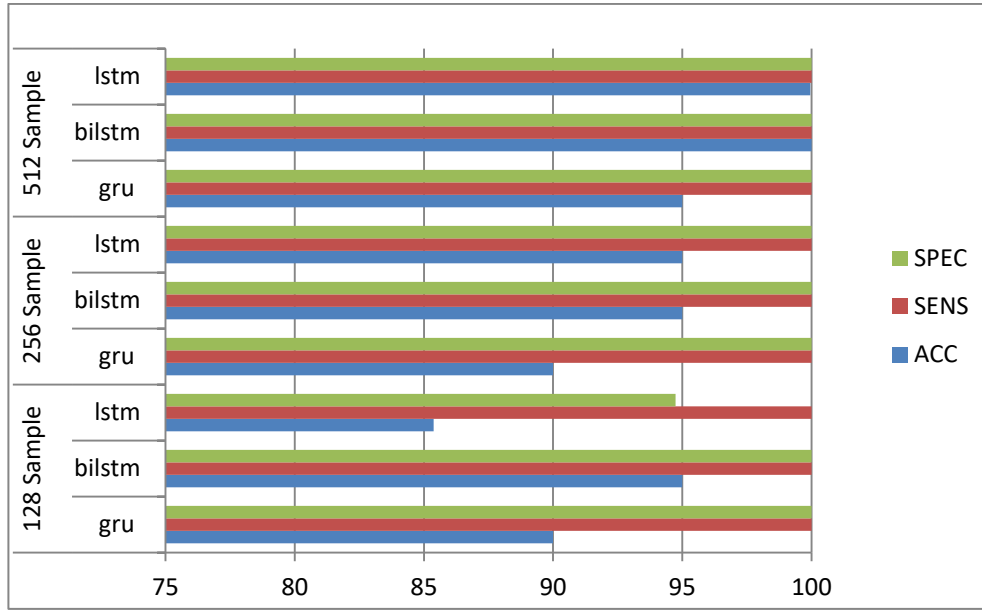
Farklı zaman dilimleri için 20 kişiye ait t-SNE boyut azaltma tekniği ile saçılım grafiğine bakılmıştır. Buradaki her bir renk farklı bir kişiyi göstermektedir. Görüldüğü gibi veriler kendi içlerinde ne kadar yakınsa (intra-class) ve diğer kişilerden (inter-class) ne kadar ayırık (distinct) ise o kadar iyi biyometrik kişi tanımlama yapıldığı söylenebilir (Gorur & Eraslan, 2022) (Gorur et al., 2023). Farklı renklere sahip 20 kişiye ait veriler ile dinlenme durumunda EEG alfa frekansında kişiler birbirinden net bir şekilde ayrılabilir. Biyometrik tanımlama sistemlerinde EEG alfa frekansının oldukça iyi sonuç verdiği görülmektedir.

Kişilerin farklı örnekleme uzunlukları ACC, SENS ve SPEC oranları Tablo 2.2’de görülmektedir.

Tablo 2.2. 20 kişiye ait EEG alfa frekansına ait biyometrik tanımlama sonuçları

	128 Sample			256 Sample			512 Sample		
(%)	GRU	BiLSTM	LSTM	GRU	BiLSTM	LSTM	GRU	BiLSTM	LSTM
ACC	90	95	85.38	90	95	95	95	100	99.95
SENS	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SPEC	100	100	94.74	100	100	100	100	100	100

Farklı örnekleme uzunlukları için LSTM, BiLSTM ve GRU’nun SPEC, SENS ve ACC sonuç değerleri Şekil 3.6’da karşılaştırmalı olarak görülmektedir.



Şekil 3.6. Biyometrik tanımlama performansına ait grafiksel sonuç

Çoğunlukla farklı zaman dilimlerindeki örnekler için 20 kişiye ait biyometrik tanımlama (biometric matching) doğruluklarına bakılmıştır. Derin öğrenme modellerine 80% eğitim 20% test işlemi uygulanmıştır. En yüksek performans doğruluğu 512 örnek uzunluğunda BiLSTM modelinde görülmektedir. Zaman kesitlerindeki (time segment) veri uzunlukları (data length) arttıkça tanımlama sonuçlarındaki doğruluğun arttığı gözlenmiştir. Burada 85-99% arasında doğruluk performansı elde edilmiştir. 100% varan sonuçlarda yuvarlama hatası söz konusu olabilmektedir.

4. SONUÇ

Yirmi kişiden alınan EEG alfa sinyalleri ile boyut azaltma işlemi sonrasında derin öğrenme yöntemleri kullanılarak sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Boyut azaltma algoritması olan PCA ile 16 kanaldan toplanan sinyal 3 farklı özelliğe indirgenmiştir. Bir başka deyişle biyometrik tanımlama farklı zaman segmentlerindeki sinyallerinden farklı uzunluklarda boyutu indirgenmiş 3 özellik kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kişi tanımlama ile ilgili yöntemlerin etkilerini görmek için derin öğrenme yöntemlerinden üç farklı sınıflandırıcı kullanılmıştır. Bunlar sırasıyla GRU, LSTM ve BiLSTM modelleridir. Uygulamada yirmi kişinin EEG verisine önce 80% eğitim ve daha sonrasında 20% test süreci uygulanmıştır. Yirmi kişi için 20%'lik test sonuçlarında 85-99% aralığında eşleştirme doğrulukları elde edilmiştir. Derin öğrenme yöntemlerinin performansları karşılaştırıldığında 512 örnek uzunluğundaki BiLSTM modelinin 99% doğruluk oranı ile diğer modellere oranla daha iyi sonuçlar elde edildiği gözlenmiştir. Benzer şekilde hassasiyet ve özgüllük performanslarında da yüksek sonuçlar elde edilmiştir. İleride yapılması beklenen biyometrik çalışmalarda bu bölgelerdeki kanallar üzerinden farklı derin öğrenme algoritmaları kullanılarak biyometrik tanımlama çalışmaları yapılabilir. Bu çalışmanın alfa dalgaları ile daha sonra yapılacak biyometrik çalışmalara katkı sağlayabileceği görülmektedir.

KAYNAKÇA

- Allison, B. Z., McFarland, D. J., Schalk, G., Zheng, S. D., Jackson, M. M., & Wolpaw, J. R. (2008). Towards An Independent Brain-Computer Interface Using Steady State Visual Evoked Potentials. *Clinical Neurophysiology*, 119(2), 399–408. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2007.09.121>
- Bakheet, S., Al-Hamadi, A., & Youssef, R. (2022). A Fingerprint-Based Verification Framework Using Harris and SURF Feature Detection Algorithms. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/app12042028>
- Baltacı, Ö. (2011). *Yapay Sinir Ağları Ve Parmak İzi Analizi Yöntemi İle Kimlik Tayini*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Başçıl, M. S., Tesneli, A. Y., & Temurtaş, F. (2016). Spectral Feature Extraction Of EEG Signals And Pattern Recognition During Mental Tasks Of 2-D Cursor Movements For BCI Using SVM And ANN. *Australasian Physical and Engineering Sciences in Medicine*, 39(3), 665–676. <https://doi.org/10.1007/s13246-016-0462-x>
- Cao, J., Chen, L., Hu, D., Dong, F., Jiang, T., Gao, W., & Gao, F. (2021). Unsupervised Eye Blink Artifact Detection from EEG with Gaussian Mixture Model. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 25(8), 2895–2905. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2021.3057891>
- Cattan, G., Rodrigues, P. L. C., & Congedo, M. (2018). *EEG Alpha Waves Dataset*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2348891>
- Chen, Y., Tang, J., Chen, Y., Farrand, J., Craft, M. A., Carlson, B. W., & Yuan, H. (2020). Amplitude of fNIRS Resting-State Global Signal Is Related to EEG Vigilance Measures: A Simultaneous fNIRS and EEG Study. *Frontiers in Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnins.2020.560878>
- Eraslan, B., Gorur, K., & Temurtas, F. (2023). Novel Biometric Approach Based on Diaphragmatic Respiratory Movements Using Single-Lead EMG Signals. *IETE Journal of Research*. <https://doi.org/10.1080/03772063.2023.2176368>

- Fraschini, M., Hillebrand, A., Demuru, M., Didaci, L., & Marcialis, G. L. (2015). An EEG-based biometric system using eigenvector centrality in resting state brain networks. *IEEE Signal Processing Letters*, 22(6), 666–670. <https://doi.org/10.1109/LSP.2014.2367091>
- Gavcar, E., & Metin, H. M. (2021). Hisse Senedi Değerlerinin Makine Öğrenimi (Derin Öğrenme) İle Tahmini. *Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 10(2). <https://orcid.org/0000-0002-2748-3933>
- Gorur, K., Bozkurt, M. R., Bascil, M. S., & Temurtas, F. (2018). Glossokinetic potential based tongue-machine interface for 1-D extraction. *Australasian Physical and Engineering Sciences in Medicine*, 41(2), 379–391. <https://doi.org/10.1007/s13246-018-0635-x>
- Gorur, K., & Eraslan, B. (2022). The single-channel dry electrode SSVEP-based biometric approach: data augmentation techniques against overfitting for RNN-based deep models. *Physical and Engineering Sciences in Medicine*, 45(4), 1219–1240. <https://doi.org/10.1007/s13246-022-01189-1>
- Gorur, K., Olmez, E., Ozer, Z., & Cetin, O. (2023). EEG-Driven Biometric Authentication for Investigation of Fourier Synchrosqueezed Transform-ICA Robust Framework. *Arabian Journal for Science and Engineering*. <https://doi.org/10.1007/s13369-023-07798-6>
- Görür, K., Ölmez, E., Özer, Z., & Çetin, O. (2023). EEG-Driven Biometric Authentication for Investigation of Fourier Synchrosqueezed Transform-ICA Robust Framework. *Arabian Journal for Science and Engineering*. <https://doi.org/10.1007/s13369-023-07798-6>
- Homan, R. W. (1988). The 10-20 Electrode System And Cerebral Location. *American Journal of EEG Technology*, 28(4), 269–279. <https://doi.org/10.1080/00029238.1988.11080272>
- Ívarsson, E., Shaw, A., Georgsdóttir, A. Ó., Magnúsdóttir, B. B., Jónasson, A. D., Wassermann, E., Gargiulo, P., Stefansson, S. B., & Banea, O. C. (2020). A Novel Technique to Trigger High Beta and Low Gamma Activity in Patients with Schizophrenia. *IFMBE Proceedings*, 76, 1064–1070. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31635-8_129
- Kaur, J., & Kaur, A. (2015). A Review on Analysis of EEG Signals. *International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications (ICACEA)*, 957–960.
- Khazi, M., Kumar, A., & J, V. M. (2012). Analysis of EEG Using 10:20 Electrode System. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 1(2), 185–191. www.ijirset.com
- Klimesch, W. (1999). Full-Length Review EEG Alpha And Theta Oscillations Reflect Cognitive And Memory Performance: A Review And Analysis. *Brain Research Reviews*, 29, 169–195.
- Lian, J., Xu, L., Song, T., Peng, Z., Zhang, Z., An, X., Chen, S., Zhong, X., & Shao, Y. (2023). Reduced Resting-State EEG Power Spectra and Functional Connectivity after 24 and 36 Hours of Sleep Deprivation. *Brain Sciences*, 13(6), 949. <https://doi.org/10.3390/brainsci13060949>
- Liu, Z., de Zwart, J. A., Yao, B., van Gelderen, P., Kuo, L.-W., & Duyn, J. H. (2012). Finding thalamic BOLD correlates to posterior alpha EEG. *NeuroImage*, 63(3), 1060–1069. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.08.025>
- Matamoros, O. M., Escobar, J. J. M., Padilla, R. T., & Reyes, I. L. (2020). Neurodynamics Of Patients During A Dolphin-Assisted Therapy By Means Of A Fractal Intraneural Analysis. *Brain Sciences*, 10, 1–23. <https://doi.org/10.3390/brainsci10060403>
- Müller-Putz, G. R., Scherer, R., Brauneis, C., & Pfurtscheller, G. (2005). Steady-State Visual Evoked Potential (SSVEP)-Based Communication: Impact Of Harmonic Frequency Components. *Journal of Neural Engineering*, 2(4), 123–130. <https://doi.org/10.1088/1741-2560/2/4/008>
- Niedermeyer, E. (1999). *The Normal EEG of the Waking Adult* (pp. 149–173). Lippincott Williams & Wilkins,.

- Rocca, D. La, Campisi, P., Vegso, B., Cserti, P., Kozmann, G., Babiloni, F., & De Vico Fallani, F. (2014). Human brain distinctiveness based on EEG spectral coherence connectivity. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, *61*(9), 2406–2412. <https://doi.org/10.1109/TBME.2014.2317881>
- Ronconi, L., Busch, N. A., & Melcher, D. (2018). Alpha-band sensory entrainment alters the duration of temporal windows in visual perception. *Scientific Reports*, *8*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-018-29671-5>
- Santos-Mayo, L., San-Jose-Revuelta, L. M., & Arribas, J. I. (2017). A Computer-Aided Diagnosis System With EEG Based On The P3b Wave During An Auditory Odd-Ball Task In Schizophrenia. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, *64*(2), 395–407. <https://doi.org/10.1109/TBME.2016.2558824>
- Seeck, M., Koessler, L., Bast, T., Leijten, F., Michel, C., Baumgartner, C., He, B., & Beniczky, S. (2017). The Standardized EEG Electrode Array Of The IFCN. *Clinical Neurophysiology*, *128*, 2070–2077. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2017.06.254>
- Smagulova, K., & James, A. P. (2019). A Survey On LSTM Memristive Neural Network Architectures And Applications. *European Physical Journal: Special Topics*, *228*, 2313–2324. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2019-900046-x>
- The University of Queensland. (2023, September 3). *Lobes of the brain*. <https://qbi.uq.edu.au/brain/brain-anatomy/lobes-brain>
- Wang, M., Wang, S., & Hu, J. (2022a). Cancellable Template Design for Privacy-Preserving EEG Biometric Authentication Systems. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, *17*, 3350–3364. <https://doi.org/10.1109/TIFS.2022.3204222>
- Wang, M., Wang, S., & Hu, J. (2022b). PolyCosGraph: A Privacy-Preserving Cancelable EEG Biometric System. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*. <https://doi.org/10.1109/TDSC.2022.3218782>
- Wetzel, C. (2023, March 30). *Memories may be sorted by the thalamus before being stored long term*. <https://www.newscientist.com/article/2366970-memories-may-be-sorted-by-the-thalamus-before-being-stored-long-term/>
- YÜCE, H., & ÖZKAN, A. O. (2021). Normalizasyon Yöntemlerinin Biyomedikal Verilerde Sınıflandırma Performansına Etkisi. *European Journal of Science and Technology*. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1011723>

DEĞİŞKEN HIZLI RÜZGÂR TÜRBİNLERİ İÇİN ÇİFT BESLEMELİ ASENKRON GENERATÖRÜN TASARIMI VE MODELLENMESİ

Emine AMAL

Kocaeli University, Faculty of Tecnology, Department of Energy Systems Engineering, Umuttepe Campus
ORCID: 000-0002-3381-2836

Kadir YILMAZ

Kocaeli University, Faculty of Tecnology, Department of Energy Systems Engineering, Umuttepe Campus
ORCID: 0000-0002-0819-3420

Taner DİNDAR

Ankara University, Nallıhan Vocational School, Electrical and Automation, , Ankara, Türkiye
ORCID: 0000-0002-4112-2114

ÖZET

Rüzgâr enerjisi, değişen iklim ve fosil yakıt krizi nedeniyle yenilebilir enerji piyasasının geleceğinde önemli bir rol oynamaktadır. Rüzgâr türbinleri rüzgârdan elde edilen mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çeviren sistemlerdir. Bu enerji dönüşümünü gerçekleştirmek için elektrik generatörleri kullanılmaktadır. Dişli kutusu içeren rüzgâr türbin sistemlerinde düşük devirli türbin pervanesi bir dişli kutusu yardımı ile yüksek devirlere çıkarılarak asenkron generatör tahrik edilmektedir. Bu tip uygulamalarda çoğunlukla Çift Beslemeli Asenkron Generatörler (ÇBAG) kullanılmaktadır. ÇBAG'ün statoru şebekeye doğrudan bağlıyken rotoru ise arka arkaya güç dönüştürücüleri ve trafo aracılığıyla şebekeye bağlanmaktadır. Bu çalışmada rüzgâr türbini uygulamaları için 2 MW gücünde bir ÇBAG tasarımı detaylı olarak ele alınmaktadır. Öncelikle tanımlanan tasarım kriterleri ve performans değerlerine bağlı olarak generatörün analitik hesaplarla temel boyutları, sargı yapıları hesaplanmıştır ve sonrasında RMxprt'de ön tasarım sonuçları elde edilmiştir. RMxpt'de ÇBAG'ün ön tasarım analizleri nispi çözüm yaptığı için buradaki sonuçlar daha iyi bir analiz için Maxwell 2D'ye aktarılarak Sonlu elemanlar analizi gerçekleştirilmiştir. Maxwell 2D'de ÇBAG'e ait transient analizleri gerçekleştirilerek makineye ait 3 fazlı stator akım, gerilim, kayıp, moment ve verim grafikleri elde edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre stator, rotor boyunduruklarındaki ve hava aralığındaki akı yoğunluğu değerlerinin malzemenin B-H karakteristiği dikkate alınarak tasarım kriterlerine uygun değer aralığında olduğu, stator akımları 1765 A, giriş gerilimi 690 V, yük altında şafta yüklene tork 12687 Nm ve generatörün verimi %94 olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak tasarlanan çift beslemeli asenkron generatörün istenen güç değerlerini ve tasarım performans kriterlerini sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Çift Beslemeli Asenkron Generatör, Değişken Hızlı Rüzgâr Türbini,
Sonlu Elemanlar Analizi

DESIGN AND MODELING OF DOUBLY FED INDUCTION GENERATOR FOR VARIABLE SPEED WIND TURBINES

ABSTRACT

Wind energy plays an important role in the future of the renewable energy market due to the changing climate and the fossil fuel crisis. Wind turbines are systems that convert mechanical energy from wind into electrical energy. Electric generators are used to realize this energy conversion. In wind turbine systems with gear box, the low speed turbine propeller is increased to high speeds with the help of a gearbox and the asynchronous generator is driven. In this type of applications, mostly Double Fed Induction Generators (DFIG) are used. While the stator of the DFIG is directly connected to the grid, its rotor is connected to the grid through successive power converters and transformers. In this study, the design of a 2 MW DFIG for wind turbine applications is discussed in detail. First of all, the basic dimensions and winding structures of the generator were calculated with analytical calculations, depending on the defined design criteria and performance values, and then preliminary design results were obtained in RMxprt. Finite element analysis was performed by transferring the results here to Maxwell 2D for better analysis, since the preliminary design analyzes of DFIG in RMxprt provide a relative solution. 3-phase stator current, voltage, loss, torque and efficiency graphs of the machine were obtained by performing transient analyzes of DFIG in Maxwell 2D. According to the analysis results, the flux density values in the stator, rotor yokes and air gap are in the range of values suitable for the design criteria, considering the B-H characteristic of the material, the stator currents are 1765 A, the input voltage is 690 V, the torque loaded on the shaft under load is 12687 Nm and the efficiency of the generator is 94%. . As a result, it has been seen that the designed double feed asynchronous generator meets the desired power values and design performance criteria.

Keywords: Double Feed Induction Generator, Finite Element Analysis, Variable Speed Wind Turbine

1. GİRİŞ

Elektrik enerjisi, evlerimiz, iş yerlerimiz ve endüstrilerimiz için en yaygın kullanılan enerji kaynağıdır. Nüfus ve endüstriyel büyüme, son otuz yılda güç tüketiminde önemli artışlara yol açmıştır. Onlarca yıldır elektrik santrallerimizi, endüstrilerimizi ve araçlarımızı çalıştıran kömür, petrol ve gaz gibi doğal kaynaklar çok hızlı bir şekilde tükeniyor. Bu ciddi sorun, dünyanın dört bir yanındaki ülkeleri tükenmez doğal kaynakları kullanan alternatif enerji biçimleri hakkında düşünmeye zorunlu kılmıştır. Güneş, rüzgâr ve okyanusların gelgit akıntıları gibi yenilenebilir enerji sürdürülebilir, tükenmez ve çevre dostu temiz enerjidir. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında en umut verici teknolojilerden biri rüzgârdır. Hâlihazırda önemli bir süredir kullanılmaktadır ve diğer alternatif enerji kaynaklarına kıyasla konvansiyonel üretimi azaltma konusunda en büyük potansiyele sahiptir. Rüzgâr enerjisine dayalı üretimin toplam enerji üretim payındaki oranı dünyanın birçok yerinde sürekli olarak artmaktadır. Rüzgâr türbin kapasitesi 1-3 kW'tan 1-3 MW ve daha fazlasını üreten makinelere yükseldi. Artan

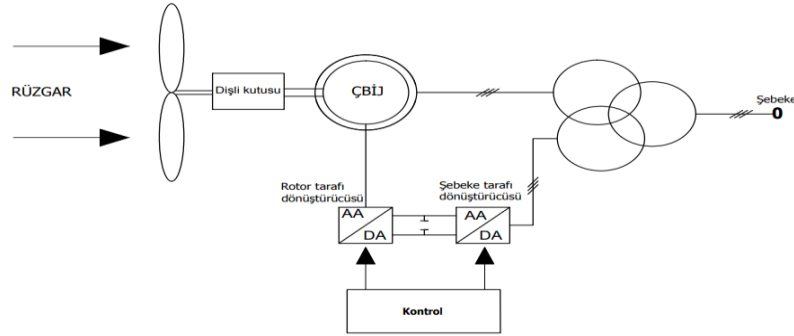
güvenilirlik, modern makinelerin mevcudiyetinin %97-99'a ulaşmasıyla maliyet düşüşüne katkıda bulunmuştur. Rüzgâr santralleri, son 15 yılda yapılan teknolojiye istikrarlı gelişmelerden faydalanılmıştır. Bu teknolojik ilerlemelerin çoğu, şebeke entegrasyonu, elektrikli makine, güç dönüştürücüler ve kontrol stratejiler ile ilgili bileşenlerde yapılmıştır. Yumuşak kalkışlı basit asenkron makinesinin kullanımı çok geride kalmıştır. Artık makinenin gerçek ve reaktif gücünü kontrol edebiliyor, güç çıkışını sınırlayabiliyor, gerilimi ve hızı kontrol edebiliyoruz. Bu alanda dünya çapında devam eden çok sayıda araştırma var ve büyük bir yetenek sunan teknoloji geliştirilmeye devam etmektedir. Rotoru sargılı asenkron generatör rotor üzerinde 3 fazlı sargılara sahiptir ve sonuç olarak sincap kafesli makinelerden daha pahalı ve daha az sağlamdır. Rotoru sargılı makineler, yüksek başlangıç torku üretebilmeleri nedeniyle tercih edilmektedir. Sargılı rotorlu asenkron makineler rotorlarından besleniyorsa, bunlara çift beslemeli asenkron makineleri denir. Bu makineler, stator ve rotor aracılığıyla şebekeye güç sağlayabilir (T. A. Lipo, 2004). Aslında bu, rotor gücünü çıkarma kabiliyetine sahip olması, ancak rotor devresindeki güç elektroniğinin ek maliyetine sahip olması sargılı rotorun bir avantajıdır (E. S. Hamdi, 1994). Dişli kutusu içeren rüzgâr türbin sistemlerinde düşük devirli türbin pervanesi bir dişli kutusu yardımı ile yüksek devirlere çıkarılarak asenkron generatör tahrik edilmektedir. Bu tip uygulamalarda çoğunlukla ÇBAG kullanılmaktadır. ÇBAG'ün statoru şebekeye doğrudan bağlıyken rotoru ise arka arkaya güç dönüştürücüler ve trafo aracılığıyla şebekeye bağlanmaktadır. Bu yöntemin en önemli avantajı ÇBAG' ün rotoru üzerindeki güç akışı generatör toplam gücünün yaklaşık %30-%40'ı kadar olduğundan güç elektroniği devrelerinin tasarımının kolaylaşması, boyutları ve maliyetinin azalmasıdır. Önemli bir dezavantajı ise sahip olduğu dişli sisteminin arızalara neden olmasıdır. (Henk Polinder ve diğ., 2006).

Bu çalışmada rüzgâr türbini uygulamaları için 2 MW gücünde bir ÇBAG tasarımı gösterilmiştir. Belirlenen tasarım kriterlerine ve performans değerlerine bağlı olarak analitik tasarımı gerçekleştirilen generatör modelinde manyetik analizler sonucu iyileştirmeler yapılmıştır. Analizler sonucu tasarlanan generatörün istenen güç değerlerini ve tasarım performans kriterlerini sağladığı görülmüştür.

2. ÇBAG TABANLI RÜZGÂR TÜRBİN YAPISI

Rüzgârın sahip olduğu kinetik enerjinin elektrik enerjisine dönüştürülebilmesinde rüzgâr türbinleri kullanılmaktadır. Ticari olarak temin edilebilen mevcut şebeke ölçeğindeki rüzgâr türbinlerinin çoğu, "Danimarka konsepti" türbin konfigürasyonuna dayanmaktadır. Bu konfigürasyonda yatay eksen, üç kanatlı rotor, rüzgâr a karşı yönlendirme ve kanatları her zaman rüzgâr akışı yönünde yönlendirmek için aktif bir gövde döndürme sistemi, aktarma organı, rotoru dişli kutusuna bağlayan düşük hızlı bir shaft, 2- 3 kademeli hız arttırıcı dişli kutusu ve dişli kutusunu generatöre bağlayan yüksek hızlı bir shafttan oluşur. Rüzgâr türbinleri sabit hızlı ve değişken hızlı olmak üzere iki farklı çalışma şeklinde kullanılabilir. Sabit hızlı rüzgâr türbinleri, değişken hızlarda esen rüzgâr hızının belirli bir hız aralığında ($\pm 0\%$) tutularak belirlenen sabit hızda dönen türbinlerden

enerji elde edilmesi prensibine dayanan bir sistemdir ve doğrudan şebekeye bağlanmaktadır. Bununla birlikte, değişken hızlı bir rüzgâr türbininde, makine bir güç elektroniği dönüştürücü aracılığıyla kontrol edilir ve elektrik şebekesine bağlanır. Rüzgâr türbinlerinde en çok kullanılan ÇBAG uygulamalarıdır. Bunun başlıca nedeni, sürekli mıknatıslı senkron generatörler gibi rakip rüzgâr generatörü teknolojilerine göre basitliği ve düşük maliyetidir. Ancak, özellikle rüzgâr enerjisi uygulamalarında düşük hızlı çalışma için bir dişli kutusuna ihtiyaç duyarlar (I. Boldea, S. A. Nasar, 2010). Şekil 2.1’de ÇBAG’ lü rüzgâr türbin sistemi blok diyagramı verilmiştir.



Şekil 2.1. ÇBAG’lü rüzgâr türbin sistemi blok diyagramı

3. TASARIM VE BOYUTLANDIRMA

Bir elektrikli makinenin tasarımı, elektrik, manyetik ve yalıtım malzemelerinin seçimini ve manyetik devre ile elektrik devrelerinin ayrıntılı boyutlandırılmasını içerir. Bu, incelenmekte olan belirli makine için tasarım denklemlerinin ayrıntılı olarak değerlendirilmesiyle gerçekleştirilir. Genel olarak, tasarım için kullanıcı spesifikasyonlarını karşılayacak bir dizi olası tasarım çözümü vardır, ancak tasarım süreci boyunca karşılaşılan gerekli takaslara dayalı olacak optimum çözümü bulmak tasarımcının görevidir. İstenen çözüm, anma hızında yüksek verimlilik, yüksek güç ve tork yoğunluğu, tolere edilebilir sıcaklık artışı ve nihayetinde düşük maliyet gibi önemli özelliklere sahip olmalıdır. Son olarak, tasarım sürecinde makinenin dayanıklılığı ve güvenilirliği dikkate alınmalıdır. Üretim koşulları, tasarım zorluklarının bir parçasını oluşturur (M. G. Say, 1958). Tasarım karmaşıklıklarının üstesinden gelmek için istenilen tasarım değerleri tekrarlı yöntemlerle elde edilmektedir. Bu nedenle Sonlu Elemanlar Analizi (SEA), tasarım süreci boyunca yeterli doğrulukla tasarımın yönlerini değerlendirmek için önemli bir rol oynar. Ayrıca, sayısal sonuçları doğrulamak ve tasarım özelliklerine ulaşıp ulaşılmadığını değerlendirmek için bir prototipin laboratuvar testleri kullanılabilir (C. Kral, 2009)

Elektrik makinesi tasarımına başlamadan önce makinenin gücü, faz sayısı, besleme gerilimi, frekansı, istenen verim, güç faktörü, iletken akım yoğunluğu, hava aralığındaki ortalama akı yoğunluğu gibi değerlerin seçilmesi gerekmektedir. Bu değerler tasarım girdileridir. Belirlenen bu ön değerlere bağlı olarak tasarım süreci başlatılır ve gerekli durumlarda parametreler güncellenerek tasarımda revizyonlar gerçekleştirilir. Bu revizyonlar tasarım isterleri sağlanana kadar devam edilir. Genel makine tasarımında izlenen adımlar aşağıda kısaca özetlenmiştir. (Cenk Ulu ve ark., 2004).

- Elektriksel tasarım: İlk olarak şebekeye uyumluluk açısından elektrik makinesinin besleme gerilimi, frekansı ve faz sayısı belirlenir. Bunun yanında nominal yük durumundaki istenen minimum güç faktörü ve verimin de belirlenmesi gerekir. Bu değerlere bağlı olarak elektrik makinesinin bağlantısı (üçgen, yıldız), sargı yapısı (bir ya da iki tabakalı, bükümlü, dalgalı sargı, tam ya da eksik adım), buna bağlı sargı faktörleri ve iletken akım yoğunluğu belirlenir.
- Manyetik tasarım: Burada belirlenen hava aralığı akı yoğunluğu ve malzeme doyma akı yoğunluğuna bağlı olarak stator ve rotor dişleri ve boyunduruğu doymaya gitmeyecek şekilde oluk şekilleri belirlenir. Ayrıca manyetizasyon ve kaçak endüktanslar, demir kayıpları ve harmonik etkileri hesaplanarak gerekli revizyonlar yapılır.
- İzolasyon tasarımı: İzolasyon tasarımı elektrik makinelerinin hem güvenliği hem de tasarımı açısından önem arz etmektedir. Yalıtımın gerekli ölçüde yapılmaması kısa devre arızalarına neden olmaktadır. Bunun yanında iletkenler üzerine uygulanacak yalıtkan maddenin kalınlığı oluk içindeki etkin olarak kullanılacak bakır alanını kısıtladığı için tasarımı olumsuz yönde etkilemektedir.
- Termal tasarım: Termal tasarımı iyi yapılmamış bir elektrik makinesinin verimi düşük olmaktadır. Bunun yanında yeterince soğutulmayan elektrik motorlarında iletkenler üzerindeki izolasyon malzemeleri etkisini yitirerek elektrik makinesinin arızalanmasına yol açmaktadır. Bu yüzden elektrik makinesinin ısıl analizleri yapılarak gerekli soğutma tibi (hava, su soğutmalı), vantilasyon kanalları sayısı, soğutma debisi gibi değerlerin belirlenmesi gerekmektedir.
- Mekanik tasarım: Bu tasarım adımında elektrik makinesinin kritik çalışma hızı, gürültü ve titreşimi, normal ve ekstrem çalışma durumlarında mile etki eden gerilme kuvveti, eylemsizlik momenti ve sargı başlarında oluşan kuvvetler hesaplanır. Böylece uygun mil seçimi ve yataklama elemanları belirlenir.

Tablo 3.1’de temel boyutlandırma denklemleri verilmektedir. Bu denklemler, asenkron makinelerin temel boyutlandırma denklemleri hesaplamak için kullanılmıştır. (I. Boldea and S. A. Nasar, 2010; F. F. Tang, 2002; I. Boldea, 2006).

Tablo 3.1. Asenkron makine temel boyutlandırma denklemleri

Geometrik Parametreler	Denklemler
Spesifik elektrik yüklemesi (A) [A. m]	$A = \frac{I_s \cdot n_c}{\pi D}$
Çıkış Katsayısı (K_{op})	$T_{op} = 11 \cdot B_g A \cdot K_w \cdot 10^{-3}$
Çap (D) [m]	$D = \sqrt{\frac{S}{K_{op} \cdot L_i \cdot N_s}}$

Faz başına dönüş sayısı (T_{PH})	$T_{PH} = \frac{V}{4.44f_1\phi K_w}$
Hava aralığı (g) [m]	$g = \left(\frac{\pi D}{\sqrt{p_1}}\right) 3x 10^{-3}$
Tork (T_e) [N.m]	$T_e = \frac{S}{2\pi \frac{f_1}{p_1} (1 + S_{max})}$

Burada; I_s stator akımı, n_c faz başına iletken sayısı, B_g hava aralığı akı yoğunluğu, K_w sarım faktörü, S görünür güç, L_i nüve uzunluğu, f_i frekans, p_1 kutup çiftleri ve V faz başına emk'dir. Bir sonraki adımda makinenin elektrik ve manyetik devresi Tablo 3.2'deki ayrıntılara göre boyutlandırılmıştır (I. Boldea, S. A. Nasar, 2010).

Tablo 3.2. Asenkron makinelerin elektrik ve manyetik denklemleri

Parametreler	Denklemler
Akı [wb]	$\phi = \frac{B_g \pi D L_i}{p_1}$
Sargı Direnci (R) [Ω]	$R = \frac{\rho_{con} \chi L_{cond} \chi T_{ph}}{A_{cond}}$
Stator kaçak endüktansı (Ls) [H]	$L_s = \mu_0 (2n_c)^2 L_i (\lambda_s + \lambda_{end} + \lambda_{ds}) N_s \frac{1}{3}$
Mıknatıslanma Endüktansı (Lm) [H]	$L_m = \frac{6\mu_0 (T_{ph} K_w)^2 D L_i}{\pi p_1^2 g K_c (1 + K_s)}$

Burada; ρ_{con} iletken direnci, L_{cond} iletken uzunluğu, A_{cond} iletken kesit alanı, μ_0 havanın geçirgenliği, λ_s slot katsayısı, λ_{end} uç bağlantı katsayı, λ_{ds} diferansiyel geometrik geçirgenlik, N_s slot sayısı, K_c karter katsayısı ve K_s demir çekirdek (boyunduruk) konfigürasyonudur. Verim, arıza torku ve sıcaklık artışı değerleri tatmin edici ise tasarım döngüsü sonlandırılacaktır, aksi takdirde başlangıç durumuna geri dönecektir.

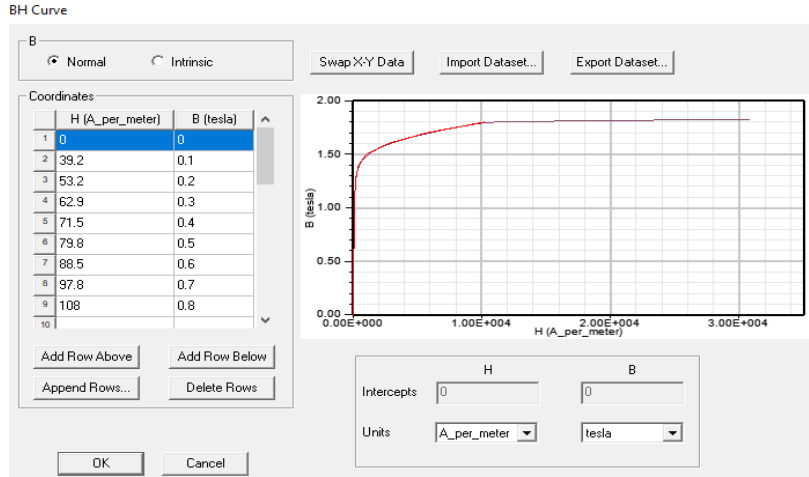
1. ÇBAG'ÜN ELEKTROMANYETİK ANALİZİ

2 MW gücünde bir ÇBAG ana tasarımın boyutlandırma denklemleri kullanılarak. stator -rotor çapları, eksenel uzunluğu, stator-rotor oluk sayısı, iletken yapıları, elektrik ve manyetik devre parametreleri, makinenin kayıpları, kabul edilebilir bir verimlilik ve güç faktörü hesaplamaları için MATLAB programından yararlanılmıştır. Elde ettiğimiz değerleri simüle etmek için ANSYS programının RMxprt'de makinenin ön tasarımı modellenmiştir.

Tablo 4.1. ÇBAG'ün elektriksel parametreleri

Büyükük	Sembol	Değer
Güç [MW]	P	2.0
Verimlilik [%]	η	95,8
Gerilim [V]	V_{SN}	690
Kutuplar	2. p_1	4
Faz	m	3
Senkron Hız [rpm]	n_{1N}	1500
Frekans [Hz]	f_1	50
Maks. Kayma	S_{max}	$\pm 0,25$

Maxwell 2D'de ÇBAG'e ait transient analizleri gerçekleştirmek ve doğrulamak için kullanılmıştır. Tablo 4.1'deki teknik özelliklerle birlikte tasarladığımız makine parametreleri sunulmaktadır. Makinenin rotorunun bir dönüştürücü tarafından uyarıldığı ve anma hızının 1500 rpm olduğu varsayılmıştır. Stator ve rotor nüvelerinde M530 50A silikon çelik manyetik malzeme kullanılmıştır ve laminasyon kalınlığı 0,5 mm'dir. Şekil 4.1'de ANSYS RMxprt'de tanımlanan M530-50A malzemenin manyetik özellikleri ve B-H karakteristiği sunulmuştur.

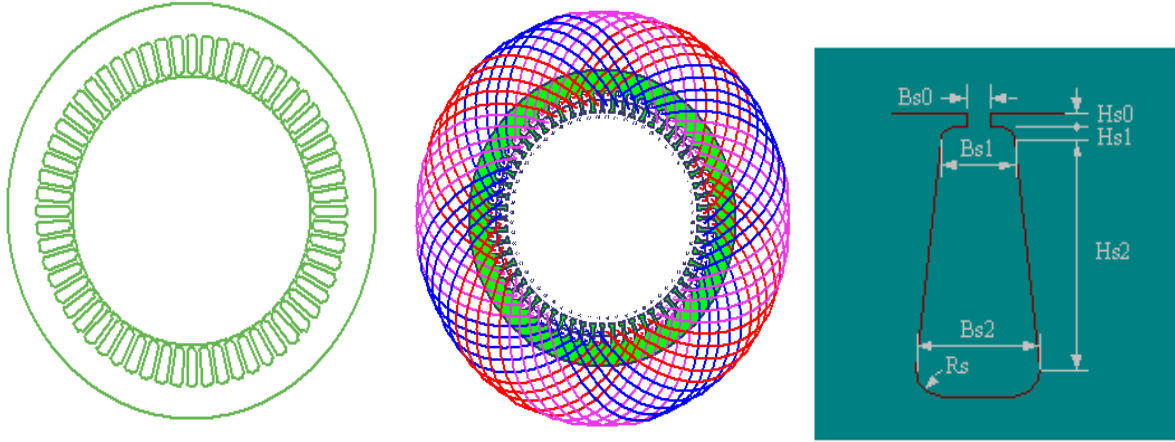

Şekil 4.1. RMxprt'de tanımlanan M530-50A B-H eğrisi ve manyetik değerleri

ÇBAG'e ait elektriksel parametreler dikkate alınarak makineye ait genel boyutlandırma denklemlerinden stator tasarımı için gerekli parametreler analitik olarak hesaplanmıştır ve sonrasında RMxprt'de ön tasarım sonuçları elde edilmiştir. RMxprt'de stator ait geometrik boyutlar Tablo 4.2'de, stator oluk geometrisi ve sargı yapısı Şekil 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. ÇBAG'ün stator geometrisine ait parametreler

Stator	Değerler
Slot sayısı	60
Dış Çap [mm]	800
İç Çap [mm]	520

Eksenel uzunluk [mm]	520
Malzeme tipi	M530 50A
Sargı faktörü	0.95
Sargı tel çapı[mm]	4.62
Oluk başına iletken sayısı	2

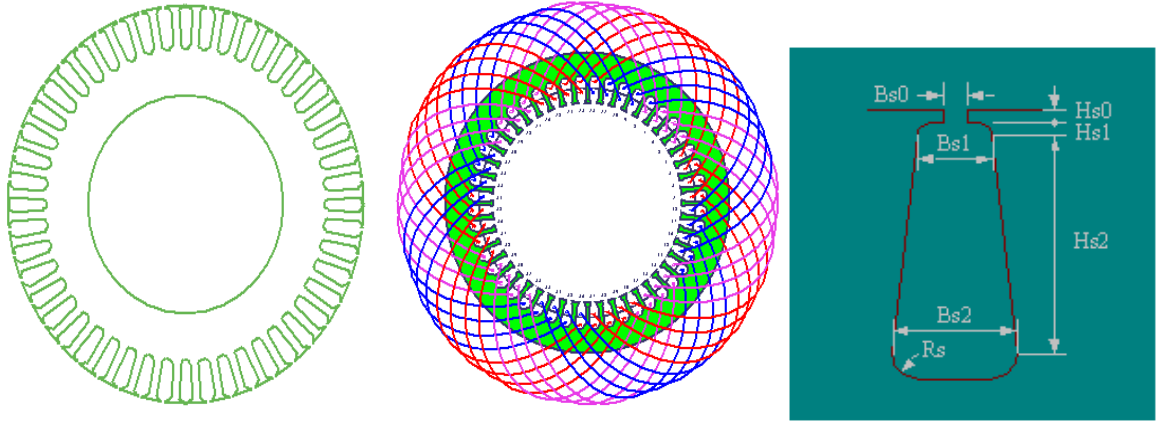


Şekil 4.2. Stator oluk geometrisi ve sargı yapısı

RMxprt’de rotora ait geometrik boyutlar Tablo 4.3’de, stator oluk geometrisi ve sargı yapısı Şekil 4.3’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. ÇBAG’ün rotor geometrisine ait parametreler

Rotor	Değerler
Slot sayısı	48
Dış Çap [mm]	518.4
İç Çap [mm]	287
Malzeme tipi	M530 50A
Sargı faktörü	0.95
Sargı tel çapı [mm]	5.18
Oluk başına iletken sayısı	5

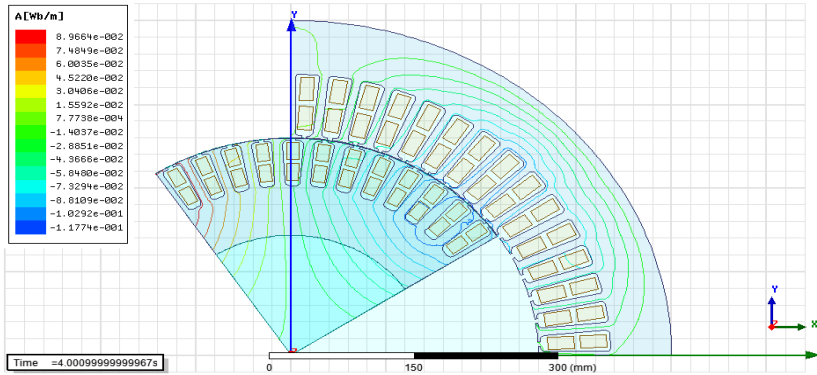


Şekil 4.3. Rotor oluk geometrisi ve sargı yapısı

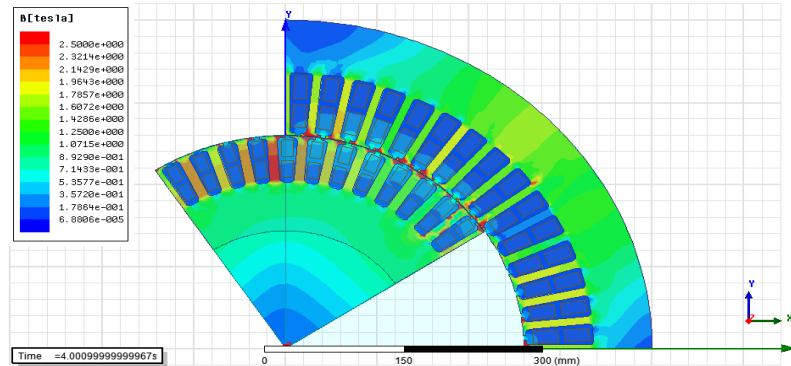
2. SİMÜLASYON SONUÇLARI

RMxpt'de ÇBAG'ün ön tasarım analizleri nispi çözüm yaptığı için buradaki sonuçlar daha iyi bir analiz için Maxwell 2D'ye aktarılarak Sonlu Elemanlar Analizi gerçekleştirilmiştir. Sonuçları daha kararlı halde görebilmek için simülasyon zamanı 4 s olarak alınmıştır.

Akı dağılımı ve akı yoğunlukları sırasıyla şekil 5.1 ve 5.2'te gösterilmektedir.



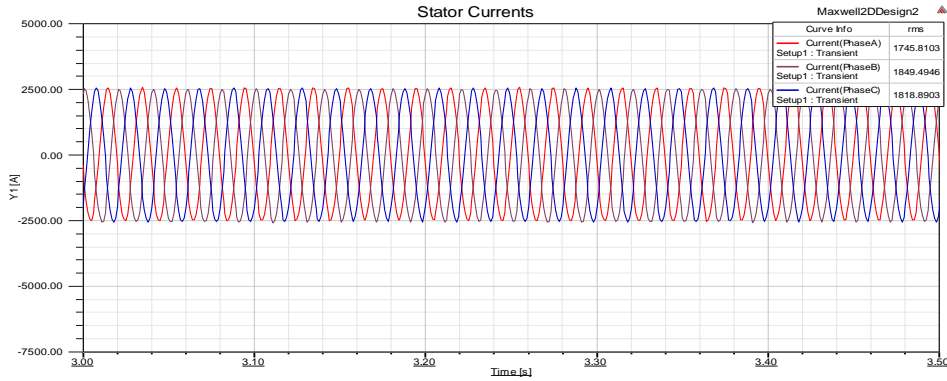
Şekil 5.1. ÇBAG'ün statoru ve rotorundaki akı dağılımı



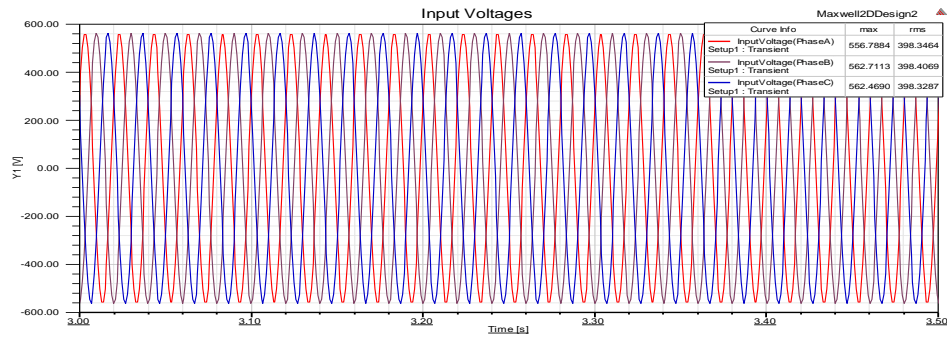
Şekil 5.2. ÇBAG'nün stator ve rotorundaki akı yoğunlukları

Analitik analiz sonucunda manyetik akı yoğunluğunun 1.7 T civarlarında olacağı hesaplanmıştır. Yapılan sonlu elemanlar analizi sonucunda manyetik akı yoğunluklarının stator, rotor boyunduruklarındaki, hava aralığındaki

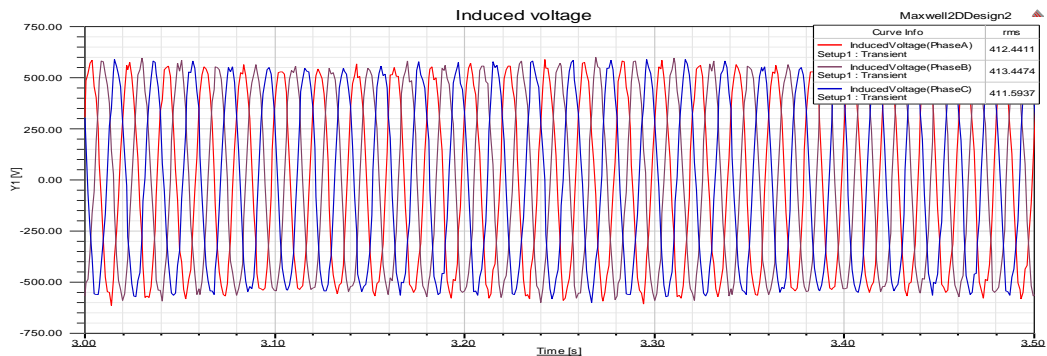
akı yoğunluğu değerlerinin ve malzemenin B-H karakterisliği dikkate alınarak tasarım kriterlerine uygun değer aralığında olduğu görülmektedir. Maxwell 2D’de ÇBAG’e ait transient analizleri 4s için gerçekleştirilerek makineye ait 3 fazlı stator akımı, gerilimleri ve indüklenen gerilim elde edilmiştir. Şekil 5.3 stator akımlarını, şekil 5.4 ise giriş gerilimlerini ve 5.5’de indüklenen gerilim göstermektedir. Pık akım ve gerilim, sabit durumda sırasıyla yaklaşık 1745 A ve 690 V'dir.



Şekil 5.3. ÇBAG’ün 3 fazlı stator akımı

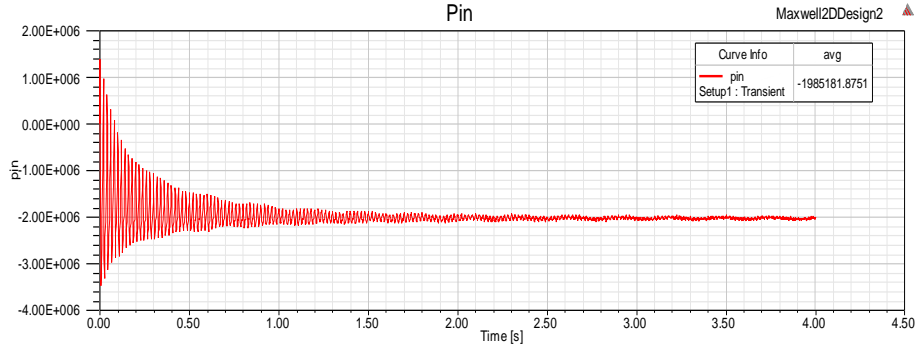


Şekil 5.4. ÇBAG’ün 3 fazlı stator giriş gerilimleri

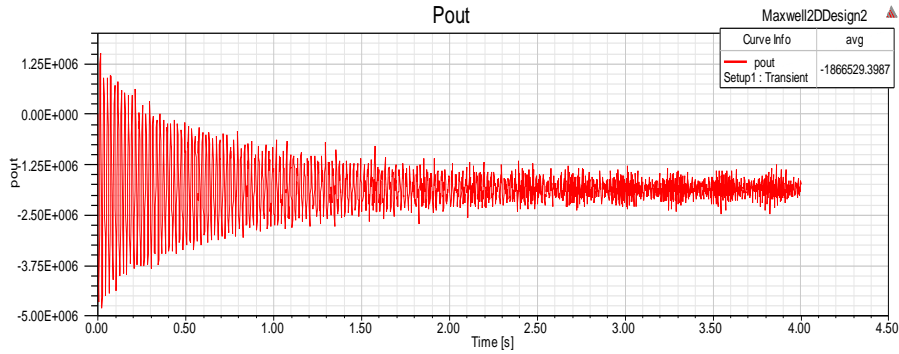


Şekil 5.5. ÇBAG’ün yük altındaki gerilimi

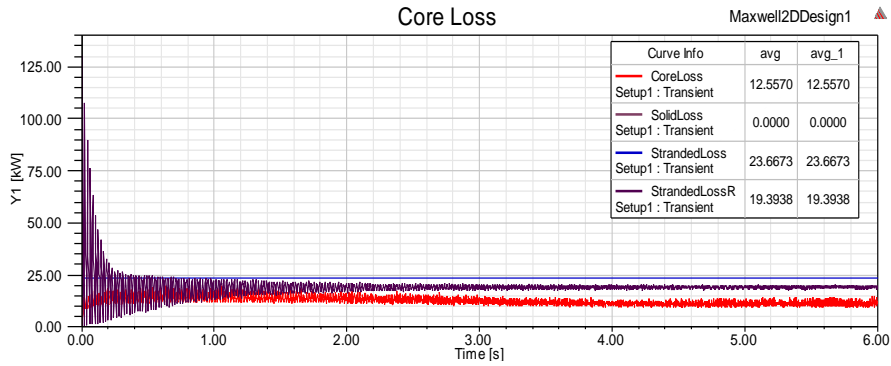
ÇBAG’e ait güç akış analizi yapılarak makineye ait kayıp güçleri sonrasında giriş gücü, çıkış gücü ve nüve kayıpları sonuçları şekil 5.6, 5.7 ve 5.8’de gösterilmiştir.



Şekil 5.6. ÇBAG'ün stator giriş gücü

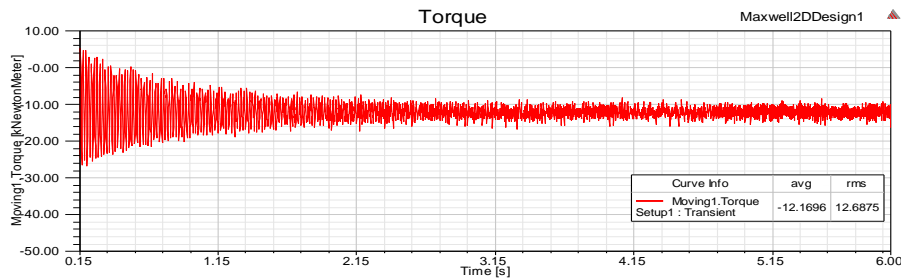


Şekil 5.7. ÇBAG'ün çıkış gücü

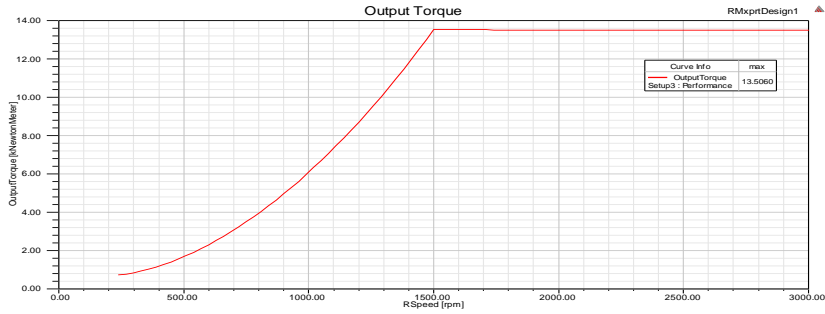


Şekil 5.8. ÇBAG'de stator ve rotor nüve kayıpları

Yük altında şaftta üretilen tork simülasyon grafikleri Şekil 5.9'da gösterilmiştir. Yük altında şafta yüklene tork 12687 N.m. Şekil 5.10'da görüldüğü gibi tasarlanan ÇBAG'ün senkron hızı 1500 rpm de üretilen çıkış torku 13500 N.m dir. Analitik analiz sonucunda çıkış torku ile uyumlu olduğu görülmektedir.

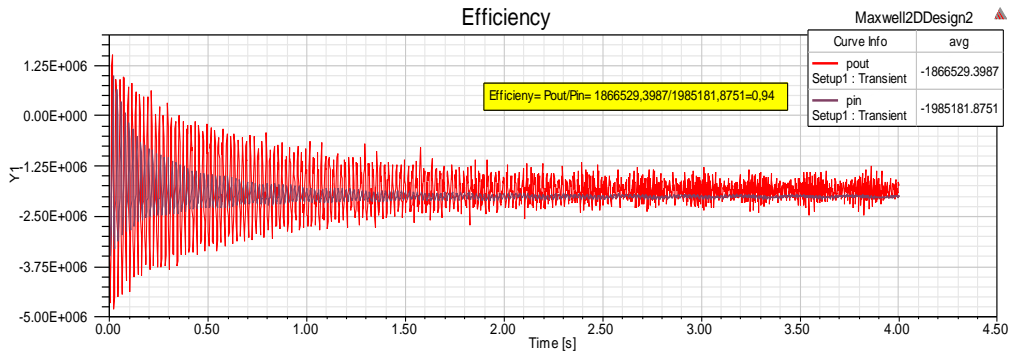


Şekil 5.9. ÇBAG’de üretilen tork



Şekil 5.10. ÇBAG senkron hızlarda ürettiği tork grafiği

ÇBAG’ün verim grafiği şekil 5.11’de gösterilmiştir. SEA göre generatörün verimi %94 görülmektedir. Analitik analiz sonucuna göre verim çok yakın değerlerde olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil 5.11. ÇBAG’ün verimi

Analitik hesaplamalar ve sonlu elemanlar analizleri sonucunda elde edilen verilen Tablo 5.1 ile verilmektedir.

Tablo 5.1. Analitik ÇBAG’ün ve Maxwell SEA tasarıma göre parametreler

Parametre	Analitik ÇBAG	SEA sonuçları
Stator giriş gücü[kV]	2000	1985
Verimlilik [%]	95.7	94
Akım [A]	1673.5	1767
Gerilim [V]	690	690
Tork [N.m]	13270	12687
Nüve kayıpları[kW]	8.97	12.55
Hava aralığı [mm]	1.6	1.6
Hava aralığı akı yoğunluğu [T]	0.75	0.81
Stator nüve akı yoğunluğu [T]	1.5	1.61
Stator dış akı yoğunluğu [T]	1.55	1.62
Rotor nüve akı yoğunluğu [T]	1.87	1.79
Rotor dışı akı yoğunluğu [T]	2.1	2.38
Stator akım yoğunluğu	6.5	6.5
Rotor akım yoğunluğu	8	10

3. SONUÇ

Bu çalışma kapsamında 2 MW gücünde bir ÇBAG tasarımı detaylı olarak ele alınmıştır. Maxwell 2D'de ÇBAG'e ait transient analizleri gerçekleştirilerek makineye ait 3 fazlı stator akım, gerilim, kayıp, moment ve verim grafikleri elde edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre stator, rotor boyunduruklarındaki ve hava aralığındaki akı yoğunluğu değerlerinin malzemenin B-H karakteristiği dikkate alınarak tasarım kriterlerine uygun değer aralığında olduğu, stator akımları 1765 A, giriş gerilimi 690 V, yük altında şafta yüklene tork 12687 Nm ve generatörün verimi %94 olarak elde edilmiştir. Sonuç olarak tasarlanan çift beslemeli asenkron generatörün istenen güç değerlerini ve tasarım performans kriterlerini sağladığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

Alger P. L. (1965). *The Nature of Induction Machines*. Gordon and Breach.

Boldea I. (2006). *The Electric Generators Handbook*. CRC/Taylor & Francis.

Boldea I. and Nasar S. A. (2010). *Induction Machine Handbook*. Second Edition, CRC Press.

Hamdi E. S. (1994). *Design of Small Electrical Machines*, 1st ed. Chichester: Wiley.

Kral A., Haumer A., Haigis M., Lang H., and Kapeller H. (2009). Comparison of a CFD Analysis and a Thermal Equivalent Circuit Model of a TEFC Induction Machine With Measurements, *IEEE Trans. Energy Con.*, vol. 24, no. 4, pp. 809–818.

Lipo T. A. (2004). *Introduction to AC Machine Design*. Wisconsin Power Electronics Research Center, University of Wisconsin.

Polinder H., Frank F. A. Van der Pijl, Gert-Jan de V. and Tavner P.J. (2006) Comparison of Direct-Drive and Geared Generator Concepts for Wind Turbines, *IEEE Transactions on Energy Conversion*, Vol. 21, No. 3, pp. 725-33.

Pyrhonen J., Jokinen T., and Hrabovcova V. (2013). *Design of Rotating Electrical Machines*

Say M. G. (1958). *The Performance and Design of Alternating Current Machines*. Pitman.

Tang F. F. (2002). *Induction Machine Design Handbook*. Shanghai, China: China Machine Press.

Ulu Cenk, Kömürgöz Güven, (2012). Rüzgâr Türbini Uygulamaları için 500 kW Çift Beslemeli Asenkron Generatör Tasarımı, ELECO Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği Sempozyumu, Bursa.

ANKARA İLİ İÇİN ÖRNEK FOTOVOLTAİK ŞEBEKE BAĞLANTILI SİSTEM MODELLENMESİ

Taner DİNDAR

Ankara University, Nallıhan Vocational School, Electrical and Automation, , Ankara, Türkiye

ORCID: 0000-0002-4112-2114

Kadir YILMAZ

Kocaeli University, Faculty of Tecnology, Department of Energy Systems Engineering, Umuttepe Campus

ORCID: 0000-0002-0819-3420

Emine AMAL

Kocaeli University, Faculty of Tecnology, Department of Energy Systems Engineering, Umuttepe Campus

ORCID: 000-0002-3381-2836

ÖZET

Fosil yakıtlarının kullanımı Dünya genelinde yaygın olduğu bilinmektedir. Bu kullanımı en aza indirmek için yenilenebilir enerji kaynakları son zamanlarda öne çıkmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynağı ve temiz enerji olarak bakıldığında güneş enerjisi son yıllarda önemli bir yere sahip olduğu bilinmektedir. Yarı iletken teknolojilerinin gelişmesi ile birlikte fotovoltaik sistemlerin verimlerinde de iyileşme olmaktadır. Bu çalışmanın amacı bölgede Fotovoltaik sistemler kurulmadan önce PV*SOL programları kullanılarak, PV (Fotovoltaik) sistemlerin performansını simüle ederek ve modelleyerek üretilecek olan enerji miktarını tahmin edilmekte olup zaman açısından faydalı olacağı düşünülmektedir. Çalışmada Ankara ilinin Çankaya ilçesinde şebeke bağlantılı çatı sistemi modellenmesi yapılmıştır. Sistemin modellenmesinde 522,4 m²'lik bir alana Doğu ve Batı yönlü olacak şekilde toplamda 204 adet monokristal yapısına sahip güneş panelleri yerleştirilmiştir. Toplamda sistem kullanıldığında 112,2 kW enerji elde edileceği öngörülmektedir. Sistem tasarımında önlenen CO₂ emisyonu 61.875 kg/yıl ve amortisman süresi de 5,8 yıl olarak hesaplanmıştır. Simülasyon sonuçları kullanılarak kurulumu başlanması planlanmakta olup zaman ve maliyet açısından tasarruf sağlanmış olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Şebeke bağlantılı sistem, PV*SOL, Yenilenebilir enerji

SAMPLE PHOTOVOLTAIC ON GRID CONNECTED SYSTEM MODELING FOR ANKARA PROVINCE

ABSTRACT

The use of fossil fuels is known to be widespread throughout the world. Renewable energy sources have recently come to the fore in order to minimize this use. When considered as a renewable energy source and clean energy, it is known that solar energy has an important place in recent years. With the development of semiconductor technologies, there is an improvement in the efficiency of photovoltaic systems. The aim of this study is to estimate the amount of energy to be produced by using PV*SOL programs, simulating and modeling the performance of PV (Photovoltaic) systems before the Photovoltaic systems are installed in the region, and it is thought to be beneficial in terms of time. In the study, grid-connected roof system modeling was carried out in

Çankaya district of Ankara province. In the modeling of the system, a total of 204 solar panels with a monocrystalline structure were placed on an area of 522.4 m², in East and West directions. It is predicted that 112.2 kW of energy will be obtained when the system is used in total. In the system design, the avoided CO₂ emissions are calculated as 61,875 kg/year and the amortization period is calculated as 5.8 years. It is planned to start the installation by using the simulation results, thus saving time and cost.

Keywords: Grid connected system, PV*SOL, Renewable energy.

1. GİRİŞ

Dünya’da enerji kavramının önemli olduğu yaşamın temel ihtiyaçlarını ve sürdürülebilir olmasına katkı sağladığı bilinmektedir (Şengöz, 2021). Enerji elde etmenin birçok yöntemi vardır, bu yöntemlerde en çok kullanılanlardan bir tanesi fosil yakıtlardan elde edilmesidir. Fosil yakıtlardan elde edilen enerjinin sürdürülebilir olmaması, tükenebilir olması ve çevreye verdiği zarar düşünüldüğünde başka yollarla enerji üretiminin artırılması gerektiği görülmektedir (Karaca, 2019). Temel enerji kaynaklarını fazlalaştırma bununla birlikte dışa bağımlılığı da minimum seviyeye indirmek için diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim artmaktadır ve artmaya da devam edeceği bilinmektedir.

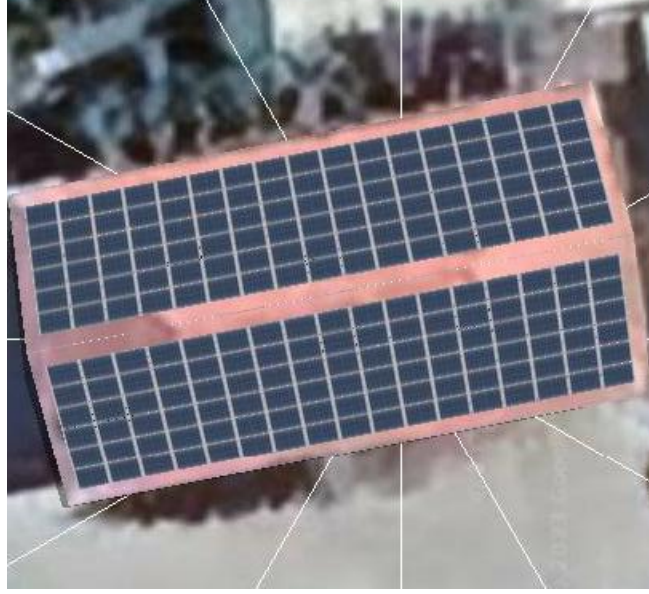
Daha önceki çalışmalara bakıldığında PV*SOL programı ile bazı merkezlerde elektrik enerjisini karşılamak için simülasyon yapılmıştır. Bursa ilinde 1202,4 kW_p kurulu güce sahip çatı tipi PV Güneş Enerjisi Santrali, farklı güneş panelleri ile PV*SOL programında enerji sistemi tasarımı simülasyonu gerçekleştirilmiştir (Özcan, 2020). Uludağ üniversitesinin kampüsünde aynı şekilde 8 farklı sistem üzerinde çalışılmış en verimli olanı seçilmesi ve uygulamasının yapılması sağlanmıştır. Bunların yanında Isparta ilinde 1 MW şebekeye bağlı farklı programlarda güneş enerji santrali sistemi tasarlanılmış, programlar arasındaki farklılıklar da gözetilerek uygulamaya geçilmesi için çalışmalar başlatılmıştır (Ceylan ve Taşdelen, 2018).

Dünya genelinde enerji elde etme yöntemlerinden bahsedildiğinde güneş, rüzgâr, biokütle, jeotermal ve diğer kaynaklar gelmektedir. Kaynakların kullanımı ülkelerin potansiyellerine ve ihtiyaçlarına göre değişmektedir. Yarı iletken teknolojisinin gelişmesiyle birlikte güneş panellerinin kullanımı da artmaktadır. Uluslararası Enerji ajansına göre önümüzdeki yıllarda yenilenebilir enerjinin daha çok kullanılacağını 2050 yılında ise güneş enerjisinin elektrik enerji üretiminin içerisinde yaklaşık olarak %11 olacağını öngörmektedir (Kılıç, 2015).

2. ARAŞTIRMA VE BULGULAR

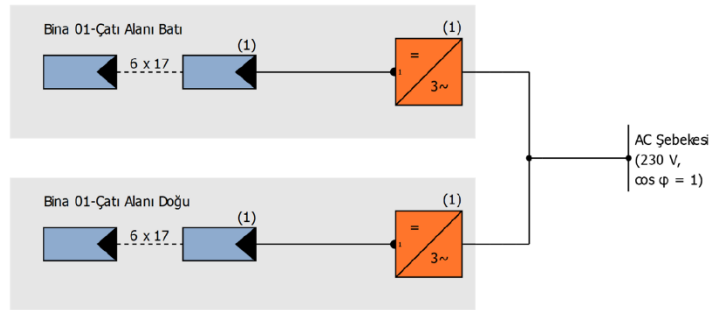
2.1.Projeye Genel Bakış

Ankara ilinde güneş enerjisinden faydalanılarak temiz enerji elde etmek için bir model üzerinde çalışma yapılmıştır. Şekil 1’de güneş panellerinin çatıya uygun bir şekilde yerleştirilmiş hali görülmektedir. Bina rastgele seçilmiş olup öz tüketimini karşılamak amacıyla tasarım yapılmıştır. Çatının Doğu ve Batı kısmı kullanılmış olup analizler ona göre gerçekleştirilmiştir. Var olan bir çatı kullanıldığından sistemde Güney kısmı kullanılmamış olup gerçeğe yakın bir analiz yapılması sağlanmıştır.



Şekil 1. Fotovoltaik panellerin çatıya modellenmesi

Şekil 2 incelendiğinde fotovoltaik paneller 6*17 adet olarak 15 derecelik açı ile Doğu ve Batı yönlü yerleştirilmiştir. İnvörtörler 2 adet kullanılmıştır. İnvörtörlerin doğru seçimi maliyet açısından önemlidir. Şebeke bağlantılı bir sistem olduğundan modelleme de aküler kullanılmamıştır.



Şekil 2. Fotovoltaik panellerin ve invertörlerin kapalı bağlantı devresi

2.2. PV*SOL FOTOVOLTAİK PANELLER SİMÜLASYON PROGRAMI

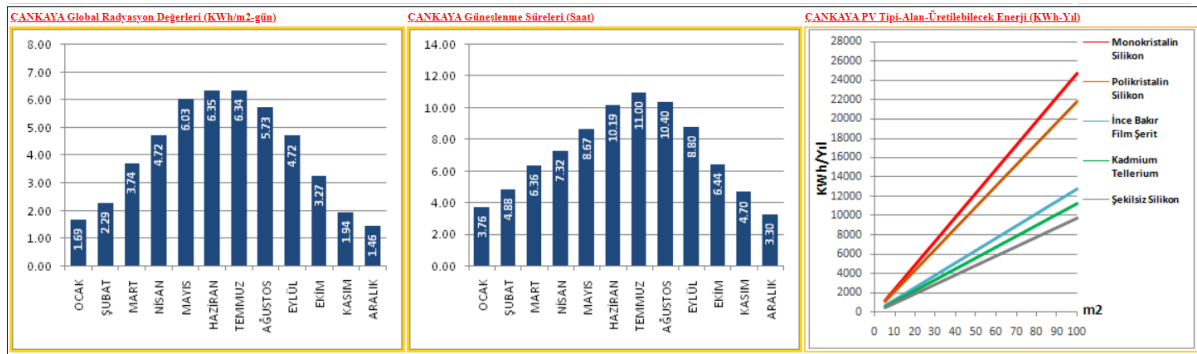
Fotovoltaik tasarım programı olarak kullanılan PV*SOL ile uygulamaya geçilmeden önce simülasyon ile analiz gerçekleştirilebilir. Çatıya entegre veya çatıya monte veya açık alanlarda 7.500'e kadar monte edilmiş modül veya 10.000'e kadar çatıya paralel modül ile tüm yaygın sistem türlerini 3D olarak görselleştirebilir ve maliyet analizi hesaplayabilirsiniz. 21.900'den fazla PV modülü, 5.500 invertör, 2.600 pil sistemi gibi birçok ürünü içermektedir. Program 6 bölümden oluşmaktadır; arazi görünümü, nesne görünümü, modül kapsama alanı, modül montajı, modül konfigürasyonu ve kablo planı. Kullanılan iklim veritabanı MeteoSyn olup direct bölge ile ilgili verileri otomatik olarak eklemektedir.

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Ankara ilinin Çankaya ilçesinin sıcaklık verilerinden yararlanılmış olup, panellerin yerleşeceği alan 522,3 m² olarak belirlenmiştir. Binanın çatı alanı verimli bir şekilde kullanılarak kendi enerjisini güneş panellerinden üretilerek öztüketim ihtiyacının karşılanması için çalışma modellenmiştir. Fotovoltaik sistemlerde verimi etkileyen bir çok parametre bulunmaktadır, panellerin yönü, eğim açısı ve gölgeleme olarak bilinmektedir. Uygulama işlemlerine geçilmeden önce panellerin yerleşim düzen ve hesaplamaları yapılarak zaman maliyet açısından değerlendirilme yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

PV*SOL programında otomatik olarak bölgenin güneşlenme süreleri, global radyasyon değerleri ve PV tipi alan üretebilecek enerji miktarları görülmektedir. Daha öncesinde bu değerleri analiz edilirse daha hızlı bir şekilde planlama yapılabilmektedir. Yaz aylarında panellerden elde edilen enerji güneşlenme süresinin fazla olması ile artacağı, kış aylarında da panellerden elde edilen enerji güneşlenme süresinin az olacağından azalacağı görülmektedir. Güneşlenme süresinin az olduğunda şebekeden beslenmeye devam etmesi gerekmektedir. Öz tüketime yönelik şebeke bağlantılı bir sistem tasarlanacak olduğundan aküler kullanılmayacaktır. Şekil 3'a da görüldüğü gibi İstanbul ili Bakırköy ilçesinin global radyasyon değerleri bize 1 ay boyunca 1 metre başına düşen güneş radyasyonu değerlerini KWh olarak elektriksel karşılığını ifade etmektedir. Şekil 3'b de aylık bazda güneşlenme süreleri saat olarak verilmiştir. Şekil 3'c de PV tipine göre yılda metrekare başına düşen kWh olarak ne kadar enerji üretildiği ifade edilmiştir.



a) Global Radyasyon Değerleri

b) Güneşlenme Süreleri

c) PV Tipi Alan Üretebilecek Enerji

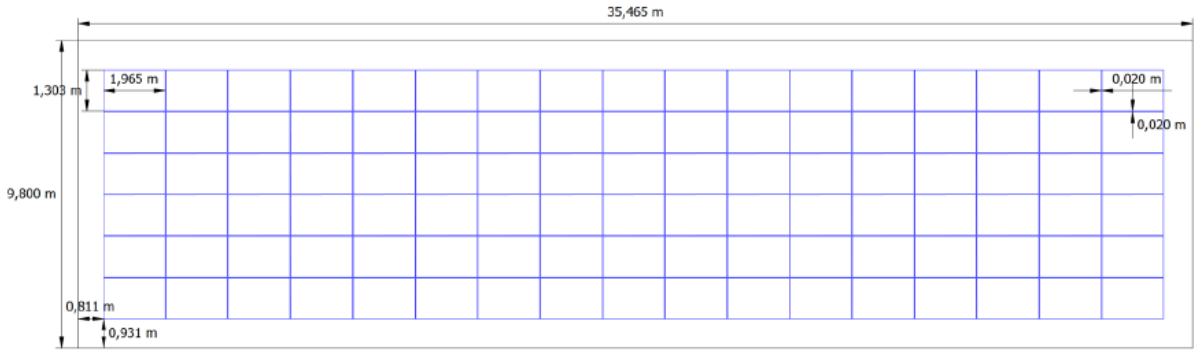
Şekil 3. Ankara/Çankaya ilçesinin güneş enerjisi verileri (GEPA 2022).

Tablo 1 incelendiğinde çatı alanımızı, modül sayımızı ve güç çıkış değerleri görülmektedir. Çatı alanı öz tüketim açısından küçük bir alan olmaması önemlidir.

Tablo1. PV*SOL sistemindeki temel değerleri

PV jeneratör çıkışı	112,2 kW
PV jeneratör yüzeyi	522,3 m ²
Sayı PV modülleri	204
İnverter Sayısı	2

Sitemdeki alanı en verimli şekilde kullanılması için çatı iki kısma bölündüğünde paneller yerleştirilmektedir. Paneller binanın yönüne göre yerleştirilir. Simülasyon yapılırken farklı yönlerde kullanılabilir fakat gerçeğe yakın veri elde etmek istenilirse çatı yönünü olduğu gibi seçmek önemlidir.

**Şekil 4. Şebeke bağlantılı çatı sisteminin gösterilişi**

Şekil 4' de Doğu- Batı yönlü panellerin yerleştirme ölçüleri verilmiştir. Burada paneller Çatı alanı tam ikiye bölünmesi ile gerçekleşmiştir. 102 panel Doğu, 102 panel Batı yönüne yerleştirilmiştir. Panellerin eğimleri 15 derecedir. Batı yönüne yerleştirilen panellerin yerleşim yönü 259 derece, Doğu yönüne yerleştirilen panellerin yerleşim yönü ise 79 derece olacak şekilde tasarlanmıştır. Panellerin arka havalandırılmalı olarak tasarlanması verim açısından fayda sağlamıştır.

Tablo 2'de sistemin çıkış değerleri verilmiştir. Çıkış parametrelerinde önemli olan yenilenebilir enerji kaynağı ile çevreye fayda sağladığı miktar ve amortisman süresidir.

Tablo 2. Fotovoltaik şebeke bağlantılı sistemde çıkış değerleri

PV jeneratör çıkışı	112,2 kWp
Yıllık Özgül Kazanç	1.173,34 kWh/kWp
Sistem kullanım oranı (PR)	84,9 %
Şebeke beslemesi	131.689 kWh/Yıl
İlk yıl içindeki şebeke beslemesi	129.332 kWh/Yıl
Önlenen CO ₂ emisyonu	61.875 kg/yıl

Modellemede 2 adet invertör kullanılmıştır. SUN2000-50KTL-M0 (400Vac) modeli seçilmiştir. İnvörtörün giriş verileri, 1100 V., 22 A., ve başlangıç voltajı 200 V., çıkış değeri 50.000 W. verim açısından da değerlendirildiğinde ise ortalama %98'e yakın bir değer olduğu görülmektedir.

5. SONUÇ

Bu çalışma kapsamında güneş potansiyelinden faydalanılarak elektrik enerjisi üretimi konusu incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda coğrafi koşulların üretime etkileri , üretilen enerji verilerinin ölçümleri simülasyon ortamında incelenmiştir. Bu çalışmada Ankara ili Çankaya ilçesi için, 522,4 m² bir çatı alanı belirlenmiş ve PV*SOL programı kullanarak şebeke bağlantılı bir sistem tasarlanmıştır. Amortisman süresine bakıldığında ortalama olarak 5,8 yıl olduğu görülmüştür. 112,2 kW enerji elde edilmiştir. Sistem tasarımında önlenen CO₂ emisyonu 61.875 kg/yıl bulunmuştur. Fotovoltaik paneller ile sistem kurulurken teşvik değerleri ve elektrik tüketim bedelinin bilinmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Ceylan, O., Taşdelen, K., 2018. "Isparta İli için Fotovoltaik Programlarının Simülasyon Sonuçlarının Doğruluğunun İncelenmesi", Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, Vol. 18, No. 3, pp. 895-903.

Enerji İşleri Genel Müdürlüğü, Çankaya Güneş enerjisi Potansiyeli Atlası (GEPA), <https://gepa.enerji.gov.tr/MyCalculator/pages/6.aspx>, ziyaret tarihi: 02.09.2023

Karaca C., Bingül A. "Türkiye'de Fosil Enerji Bağımlılığının Neden Olduğu Ekonomik ve Çevresel Maliyetler", Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Kongresi, Şırnak , 2-4 Mayıs 2019.

Kılıç F.Ç., 2015, "Güneş Enerjisi, Türkiye'deki Son Durumu ve Üretim Teknolojileri", Mühendis ve Makina, Vol. 56, No. 671, pp. 28-40.

Özcan Ö., Ezgi E.,2020, "Şebekeye Bağlı Fotovoltaik Çatı Sisteminin Karşılaştırmalı Performans Analizi", Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, Vol. 23, No.3, pp. 127-140.

Şengöz M., 2021, "Ulusal Enerji Yönetimi," Uluslararası Politik Araştırmalar Dergisi, Vol. 7, No. 1, pp. 73- 85.

$$\frac{\mathbb{Z}_4[u,v]}{\langle u^2-u, v^2-v, uv-vu \rangle}$$
 HALKASI ÜZERİNDE DEVİRLİ DNA KODLAR

Basri ÇALIŞKAN

Osmaniye Korkut Ata University, Faculty of Arts and Science, Department of Mathematics, Karacaoğlan Campus
ORCID: 0000-0003-5120-4208

ÖZET

DNA, Deoksiribonükleik asit kelimesinin kısaltılmış halidir. Hücrenin nasıl çalıştığı, çoğaldığı, kendini nasıl oluşturduğu, onardığı ve hücre yaşamı için gerekli olan diğer tüm fonksiyonlar hakkında bilgi içerir. Tüm canlı türlerinde bilginin uzun süreli depolanmasıdır. DNA iplik dizileri dört nükleotitten oluşur; iki pürin: adenin A ve guanin G ve iki pirimidin: timin T ve sitozin C . DNA'nın iki ipliği, Watson-Crick tamamlayıcı $W \square C$ olarak adlandırılan bir kuralla bağlanır. WCC kuralına göre; her A bir T ile ve her C bir G ile bağlantılıdır ve bunun tersi de geçerlidir. Bu $A^c = T$, $G^c = C$ olarak yazılır. C , n uzunluklu vektörlerden oluşan bir kod olsun. C kodunun $\square = (c_1, c_2, \dots, c_n)$ kodsözlerinin bileşenleri $c_i \in \{A, G, C, T\}$ ise C 'ye DNA kodu denir. Her u kodsözü için u 'nun ters sıralı u^r vektörü de C 'nin bir kodsözü oluyorsa C koduna ters-sıralı DNA kodu, u 'nun ters sıralı tamamlayıcı $u^{\square r}$ vektörü de C 'nin bir kodsözü oluyorsa C koduna ters-sıralı tamamlayıcı DNA kodu denir. DNA hesaplamasında ters sıralılık probleminin çözümü oldukça önemli bir konudur. Bu çalışmada, $u^2 = u$, $v^2 = v$, $uv = vu$ olmak üzere 256 elemandan oluşan $R = \mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 + v\mathbb{Z}_4 + uv\mathbb{Z}_4$ sonlu halkası üzerindeki DNA kodları araştırılmıştır. R üzerinde ters sıralı ve ters sıralı tamamlayıcı kısıtını karşılayan tek uzunluklu devirli kodlar karakterize edilmiştir. Ayrıca, C , R üzerinde bir ters tamamlayıcı devirli kod olduğunda, $\Phi(C)$ 'nin devirli bir DNA kodu olduğunu ispatlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Lineer Kod, Devirli Kod, Devirli DNA Kod, Gray DönüşümüCYCLIC DNA CODES OVER THE RING $\frac{\mathbb{Z}_4[u,v]}{\langle u^2-u, v^2-v, uv-vu \rangle}$

ABSTRACT

DNA is shortened word of Deoxyribonucleic acid. It contains the information on how the cell runs, reproduces, builds and repairs itself, and every other function necessary for the cell life. It is the long-term storage of information in all living species. DNA strands sequences consist of four nucleotides; two purines: adenine A and guanine G , and two pyrimidines: thymine T and cytosine C . The two strands of DNA are linked with a rule that are named as the Watson-Crick complement WCC . According to WCC rule; every A is linked with a T , and every C with a G , and vice versa. We write this as $A^c = T$, $G^c = C$. Let C be a code of vectors of length n . If the components of the codewords $c = (c_1, c_2, \dots, c_n)$ of the code C are $c_i \in \{A, G, C, T\}$ then C is called DNA code. For each codeword u , if the vector u^r , reverse of u , becomes a codeword of C , then

C is called reversible DNA code and if the vector u^{cr} , reverse-complement of u , becomes a codeword of C , then \square is called reverse-complement DNA code. In DNA computing, a solution for the reversibility problem is very important subject. In this study, we investigate DNA codes over the finite ring of 256 elements, namely $R = \mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 + v\mathbb{Z}_4 + uv\mathbb{Z}_4$, $u^2 = \square$, $v^2 = v$, $uv = vu$. We characterize cyclic codes of odd length satisfying the reverse and reverse-complement constraint over R . Also, when C is a reverse-complement cyclic code over R , we prove that $\Phi(C)$ is a cyclic DNA code.

Keywords: Linear Code, Cyclic Code, Cyclic DNA Code, Gray Map

MAKİNE ÖĞRENİMİ TEKNİKLERİYLE ONTOLOJİ TABANLI ÖNERİ SİSTEMİ

Dr. Öğr. Üyesi Gülay ÇİÇEK (Sorumlu Yazar)

Biyomedikal Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, İstanbul Beykent Üniversitesi, İstanbul

ORCID: 0000-0002-6607-1181

Dr. Öğr. Üyesi Zeynep ALTAN

Yazılım Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, İstanbul Beykent Üniversitesi, İstanbul

ORCID: 0000-0002-0383-9261

Dr. Öğr. Üyesi Aysin Erkan Gürsoy

Yazılım Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, İstanbul Beykent Üniversitesi, İstanbul

ORCID: 0000-0002-7668-6956

ÖZET

Kariyer yaşamı sırasında değişen meslek seçimi hayatımız boyunca aldığımız en önemli kararlardan biridir. Holland, mesleki ilgi alanlarının belirlenmesini, bireyin karakteri ve çevrenin özellikleri arasındaki etkileşimi ile belirlemektedir. Holland kategorize ettiği 6 kişilik tipleri (gerçekçi, araştırmacı, sanatsal, sosyal, girişimci ve geleneksel) ile farklı derecelerde her bireyin bu kişilik tiplerinden birine benzediğini öne sürerek, bireylerin mesleklerinin belirlenebileceğini öne sürmektedir. Gerçekçi tipler; fiziksel etkinliklere odaklanmayı sevmekte, mekanik yetenekleri bulunmakta diğer taraftan sosyal becerilerinde eksiklik görülmekte, araştırmacı tipler; bilimsel konularda özgün çözümler üretmekte diğer taraftan sosyal ve tekrarlayıcı etkinliklerden hoşlanmamakta; sanatçı tipler, edebiyat, sanat, müzik, heykel gibi şeyler ile uğraşarak kendilerini özgürce ifade edebilmekte diğer taraftan sistematik ve düzenli etkinliklerde bulunmaktan hoşlanmamakta, sosyal tipler; insanlar ile iletişime geçmekten, başkalarına yardım etmekten hoşlanmakta diğer taraftan, araç ve makineleri içeren düzenli ve sistematik etkinlikten hoşlanmamakta; girişimci tipler insanları yönetebilecekleri iş ortamlarını tercih etmekte diğer taraftan gözlemsel ve sistematik etkinlikten hoşlanmamakta; geleneksel tipler, organizasyon ve planlama yapabilmekte diğer taraftan esnek özgür ve sistematik olmayan etkinlikten hoşlanmamaktadırlar. İfade edilen kişilik tipleri meslek tipleri ile ilişkilendirilmektedir. Örneğin; Araştırmacı tipler; biyolog, yer bilimci, fizikçi gibi bölümleri tercih ederken sosyal tipler; öğretmenlik psikolojik danışmanlık gibi bölümleri tercih etmektedir. Çalışmada, anket verileri ile elde edilen bilgiler, bilgi tabanı olarak OWL ile ontoloji sunulmuş ve SPARQL Protocol ile de ontoloji analizi gerçekleştirilerek, bireylere ilişkin kişilik tipleri hakkında bilgiler (öznitelikler) edinilmiştir. Benzer kişilik tiplerine sahip bireyler, MATLAB editöründe k-means algoritması ile kullanılarak tespit edilmiştir. Etiketlenen kayıtların sınıflandırılması ise makine öğrenme yöntemlerini içeren WEKA programı ile gerçekleştirilmiştir. Modellerin performans ölçümleri için 10 kat çapraz doğrulama kullanılmıştır. Buna ek olarak, her modelin doğruluk, duyarlılık, özgüllük, doğru pozitif ve yanlış pozitif oranı hesaplanmıştır.



Anahtar Kelimeler: Ontoloji, Makine Öğrenmesi, Kişilik Tipleri, Holland Teorisi, Yapay Sinir Ağları, Karar Ağacı.

ONTOLOGY-BASED RECOMMENDATION SYSTEM WITH MACHINE LEARNING TECHNIQUES ABSTRACT

Changing career choice during career life is one of the most important decisions we make throughout our lives. Holland determines the determination of professional interests by the interaction between the character of the individual and the characteristics of the environment. Holland categorizes 6 personality types (realistic, investigative, artistic, social, entrepreneurial, and traditional), suggesting that each individual resembles one of these personality types to varying degrees, and suggests that individuals' occupations can be determined. Realistic types; likes to focus on physical activities, has mechanical abilities, on the other hand, social skills are lacking, investigative types; produces original solutions on scientific issues, on the other hand, does not like social and repetitive activities; artistic types can express themselves freely by dealing with things such as literature, art, music, sculpture, on the other hand, they do not like to engage in systematic and regular activities, social types; enjoys communicating with people and helping others, on the other hand, dislikes regular and systematic activity involving tools and machinery; entrepreneurial types prefer business environments where they can manage people, on the other hand, they do not like observational and systematic activity; traditional types are able to organize and plan, on the other hand, they do not like flexible, free and unsystematic activity. Expressed personality types are associated with occupation types. For example; Investigative types; social types prefer departments such as biologist, earth scientist, physicist; prefers departments such as teaching and psychological counseling. In the study, the information obtained with the survey data was presented with OWL as a knowledge base and ontology analysis was performed with the SPARQL Protocol, and information (attributes) about personality types related to individuals were obtained. Individuals with similar personality types were identified using the k-means algorithm in the MATLAB editor. The classification of the tagged records was carried out with the WEKA program, which includes machine learning methods. 10-fold cross validation was used for the performance measurements of the models. In addition, the accuracy, sensitivity, specificity, true positive and false positive rate of each model were calculated.

Key words: Ontology, Machine Learning, Personality Types, Holland Theory, Artificial Neural Network, Decision Tree.

GİRİŞ

Meslek, insanların yaşamlarını sürdürebilmek için eğitim ve çalışma sonucunda kazanılan bir unvandır. Sosyo-ekonomik koşullar, deneyimler, yetenekler, ilgi alanları, cinsiyet ve kültür gibi birçok etken meslek seçimini doğrudan etkilemektedir (Deniz, 2001). Holland birçok farklı kurumlarda çalışmış bir kariyer danışmanıdır (YeşilYaprak, 2013). Bilim dünyasına, mesleki seçim envanterini geliştirerek önemli katkıda bulunmuştur. Bu

envanterde, bireylerin kişilik yapısı, bilgisi, yetenekleri ve motivasyonlarının meslek seçiminde ne denli etkin olduğu ele alınmıştır. Holland kuramı olarak adlandırılan bu envanter, meslek adlarından oluşmaktadır (İlan, 2019). Bu kuramda, insanları altı tipten biri ile ilişkilendirilerek, seçebileceği meslek grupları belirlenmiştir. Bu tipler; gerçekçi (realistic), araştırmacı (investigate), sanatçı (artistic), sosyal (social), girişimci (enterprising) ve geleneksel (conventional) tiplerdir (İbrahim ÇetinTürk, 2023). Holland'a göre, insanlar kendi tiplerine benzeyen ortamlarda bulunmaktan hoşlanırlar. Örneğin; gerçekçi tipler, gerçekçi; sosyal tipler ise sosyal ortamlardan bulunmayı isterler. Karaktere uygun seçilen meslek ile bireyin daha başarılı ve mutlu olması söz konusudur (Yelken, 2008).

Bu çalışmada, bireylerin mesleki ilgi alanlarının belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan Holland kişilik tipleri kuramları dikkate alınarak anket verileri hazırlanmıştır. Bu yöntem ile elde edilen veriler, ontoloji tabanlı yöntemler ile modellenerek, mesleki ilgi alanlarının karakterize eden öznelikler çıkarılmıştır. Öznelikler kümesi, diğer bir deyişle veri seti, makine öğrenme yöntemleri ile modellenerek, bireylerin kişilik tiplerine ilişkin tahmin modelleri geliştirilmiştir. Bu modeller, ayrıca kişilerin ne tür mesleklere yöneleceği bilgisi de edinilebilir. Bu çalışmanın özgün yanları şu şekilde sıralanabilir;

- *İstanbul Beykent Üniversitesi Yazılım Mühendisliği bölümü öğrencilerinden elde edilen orijinal veri kümesine dayalı bir tahmin modeli geliştirmek.*
- *Holland kuramında belirlenen altı kişilik tiplerine ilişkin öznelikleri ontoloji yöntemleri ile tespit edilmesini sağlamak*
- *Orijinal veri kümesinin Yapay sinir ağları ve Karar ağacı sınıflandırma algoritmaları gibi makine öğrenme yöntemleri ile modellemek.*

Çalışmanın geri kalanı şu şekilde organize edildi. Önerilen yöntem II. bölümde açıklandı. Deneysel sonuçlar III. bölümde sunuldu. Çalışmanın son parçası olan sonuç ise IV. bölümde sunuldu.

VERİ KÜMESİ (DATASET DESCRIPTION)

Bu çalışmada kullanılan veri seti, İstanbul Beykent Üniversitesi Yazılım Mühendisliği bölümü öğrencilerinden alınan anket verilerinden oluşmuştur. İlgili izinler alınarak, katılımcılardan bilimsel bir araştırmada katkıda bulunmaları rızaları doğrultusunda talep edildi. Veri kümesi 2021 yılında toplanan 33 öğrenciden alınan anket verilerinden elde edilen bilgiler baz alınarak oluşturuldu. Holland'ın mesleki ilgi alanlarının tespiti için altı kişilik tipinin belirlenmesine yönelik, 19 anket sorusu sorulmuştur. Anket yolu ile elde edilen bilgilerin ontoloji tabanlı bir program vasıtasıyla modellendi. Model üzerinden sorguların oluşturulması SPARQL sorgu dili ile sağlandı. Bireylere ilişkin aşağıda tanımları ile ifade edilen karakteristik öznelikler çıkarıldı.

- *Kontrol (Control) : Kendi başına karar verebilme yeteneğine sahip olup, harekete geçmeden önce kararları üzerinde düşünebilen, sabırlı olma özelliklerine sahip bireyler.*

- *Mesleki (Occupational): Yaşanımı devam ettirebilmede, mesleki yetenek ve becerilerine kullanabilme yeteneğine sahip bireyler*
- *Finansal (Financial): Parayı dikkatli ve idareli kullanabilme beceresine sahip bireyler*
- *Manevi (Spiritual) : İnandığı ilke ve değerler ile hayatına yön verebilme becerisine sahip bireyler*
- *Toplumcu (Kollektivist): Bireysel arayışlardan ziyade, grup bağlılığına değer verir.*
- *Bireyci (individuals) : Bu özelliğe sahip bireyler, kollektivistlerin aksine özerkliğe dayanır.*

SPARQL sorgulama ile elde edilen öznitelikler, makine öğrenme yöntemleri ile modellenmesi için aşağıdaki adımları sırasıyla gerçekleştirildi.

- *SPARQL sorgu dili ile bireylere ait elde edilen özniteliklerin sıklık bilgisi, ilgili özniteliklere karşılık ifade edildi.*
- *Veri kümesi, k-means algoritması ile altı farklı kümeye bölünerek, Holland'ın altı kişilik kuramına ilişkin örnekler ile eşleştirildi.*
- *10 Kat çapraz geçirme kullanılarak veri kümesi eğitim ve test kümelerine bölündü.*
- *Karar ağacı ve Yapay sinir ağı algoritmaları ile kişilik tiplerine ilişkin bir modelleme gerçekleştirildi.*
- *Belirlenen kişilik tipleri ile bireylerin kariyer tahminine ilişkin bilgiler edinilir.*
- *Modellerin performans ölçümü için doğruluk, duyarlılık, özgüllük, f-ölçütü değerlerinin hesaplanmasına yönelik modellere ait bir karmaşık matrisleri çıkarıldı.*

A. Veri edinimi (Image Acquisition)

Beykent Üniversitesi Yazılım Mühendisliği bölümü 33 öğrenciye yöneltilen anket soruları, ontoloji tabanlı bir program vasıtasıyla modellendi. SPARQL sorgu dili ile elde edilen öznitelikler ile veri kümesi oluşturuldu. Veri sınıflarının tespiti için öncelikle k means algoritması ile benzer veri kümeleri bulundu. Ardından Holland kuramı dikkate alınarak ilgili sınıf ataması yapıldı. Elde edilen veri kümesinde, sınıflar arası örnek sayısının eşit veya yakın olmama durumu mevcut idi. Bu şekilde dengesiz bir veri kümesi ile sağlam bir model oluşamazdı. Modelin sağlamlığını artırmak amacıyla, SMOTE veri artırma tekniği uygulandı. Böylece sınıflar arası örnek miktarı eşit ve yakın hale getirilerek veri kümesi Tablo 1’de gösterildiği gibi dengeli hale getirildi.

Tablo 1. Veri Sayısı ve Artırılmış Veri Sayısı

Etiket	Artırılmamış Veri Sayısı	Artırılmış Veri Sayısı
1	11	11
2	3	12
3	2	12
4	10	10
5	5	10
6	4	12

Veri kümesindeki kayıtların Holland kuramı ile tespit edilen kişilik tipleri ile eşleştirilmesi için baskın öznitelikler dikkate alındı. Örneğin; Occupational olarak ifade edilen öznitelik, bireyin mesleki yetenek ve becerilerine kullanabilme yeteneğine sahip bireyler ifade etmekte, individual olarak ifade edilen öznitelik bireyin sosyal etkinliklerden uzak olduğunu, insanlar ile iletişime geçmekten hoşlanmadığını ifade etmektedir. Bu

öznitelikler gerçekçi tiplerin özelliklerini yansıtmaktadır. Dolayısıyla bu özniteliklerin değerlerinin baskın olduğu veriler gerçekçi tipler kategorisindedir ve sınıf bilgisi 2 olarak ifade edilmiştir. Aynı şekilde, diğer verilerin baskın öznitelikleri dikkate alınarak, veriler ve tip eşleştirmeleri yapılmıştır. Bu durumda, 5 sınıf bilgisine sahip olunan veriler araştırmacı tipleri, 3 sınıf bilgisi, sanatsal tipleri, 1 sosyal tipleri, 6 girişimci tipleri ve 4 de geleneksel tipleri ifade etmektedir.

B. Ön İşleme (Pre-processing)

Verilerin anlaşılır bir biçime dönüştürülmesi için veriler ön işleme tabi tutulur. Bu çalışmada, verilerin sınıflarını tespit edilmesini sağlamak amacıyla, K-means kümeleme algoritması uygulanmıştır.

K-Means Tekniği (K Means Techniques): K means sıklıkla kullanılan, uygulaması kolay bir kümeleme algoritmasıdır. K-means algoritması ile veri kümesinin girdi parametresini k adet kümeye, küme içi benzerlikleri maksimum, kümeler arası benzerlikleri ise minimum olmasını sağlayacak şekilde bölme işlemi gerçekleştirilmektedir.

- *K-means algoritmasının çalışma adımları şu şekildedir:*
- *K adet kümenin merkez noktası belirlenir.*
- *Bütün noktaların merkeze uzaklıkları tespit edilir.*
- *Her nokta, kendisine en yakın merkeze bulunduğu kümeye dâhil olur.*
- *Bütün kümelerin ortalaması hesaplanarak 3.ve 4. adımlar tekrarlanır.*
- *Kümeler kararlı (stable) hale gelene kadar adımlar tekrarlanır.*

C. Öznitelik Seçimi (Feature Extraction)

Sınıflandırma probleminin tespitine yönelik çıkarılan öznitelikler içerisinde, sınıflandırma performansını olumsuz etkileyecek öznitelikler olabilir. Bu durumda, gereksiz öznitelikler seçilen algoritmaya göre tespit edilerek veri kümesinden çıkarılır. Bu çalışmada, Ranker Öznitelik Seçme Algoritması kullanılarak her bir özneliğin önem derecesi Tablo 2’de belirtilmiştir.

Tablo 2. Öznitelikler ve Dereceli (Ranked) Değerler

1.948	confidence
1.792	control
1.739	intellectual
1.529	collectivists
1.454	financial
1.265	spiritual
1.123	occupation
0.97	individual

D. Sınıflandırma (Classification)

1) **Karar Ağacı (Decision Tree)** : Sınıflandırma problemlerinde yaygın olarak kullanılan popüler bir sınıflandırma modelidir. Kararların görsel ve açık bir şekilde temsili için, karar ağacı akış şeması şeklinde düzenlenir. Karar ağacında her düğüm testi, her dal test sonucunu ve her yaprak da sınıf etiketine sahiptir.

J48 Karar Ağacı Algoritması: Ross Quinlan tarafından geliştirilen karar ağacı üreten bir sınıflandırma algoritmasıdır. C4.5 algoritması olarak da adlandırılan J48 istatistiksel sınıflandırma algoritması, karar ağaçlarının budanması ve sürekli öznitelik değer aralıkları kurallarının türetilmesi gibi birçok ek özelliğe sahiptir.

2)Yapay Sinir Ağları (Neural Network) : Yapay sinir ağları, insan beyninin çalışma mekanizması dikkate alınarak geliştirilen bir makine öğrenme algoritmasıdır. Yapay sinir ağlarında karar mekanizması için farklı tipte katmanlardan yararlanır. Bu katmanlar, girdi, çıktı ve gizli katmanlardan oluşmaktadır. Her katmanda nöronlar yer almakta ve nöronlar arasında ilişkili bir ağırlık ile diğer katmandaki nörona bağlanır. Nöronlara aktarılan girdiler, aktivasyon fonksiyonlarına parametre verilerek, ilgili nöronların çıktı değerlerini ve diğer nöronların girdi değerlerini oluştururlar.

2) **Çok katmanlı Perceptron (MultioLayer Perceptron) :** Yapay sinir ağı, girdi, çıktı ve birçok gizli katmandan oluşmaktadır. Katmanlar arasındaki ilişki doğrusal değildir. Bu türdeki ağlarda, ReLU ve sigmoid gibi farklı türdeki aktivasyon fonksiyonlarını kullanılır.

E. Değerlendirme Ölçütleri

Karmaşıklık Matrisi, Makine öğrenme algoritmalarında, sınıflandırma performansının özetlemek için kullanılan bir yöntemdir. Doğruluk, tek başına, modelin sınıflandırma performansını ölçmek için yeterli değildir. Bu nedenle, doğruluk, duyarlılık, özgüllük, f ölçütü ve roc değerlerini hesaplanarak modelin performansı hakkında yeterli bilgi edinilebilir. İkili sınıflandırıcıya ait bir karmaşıklık matrisi (Confusion Matrix) Tablo 3'de verilmiştir. Burada tüm örnekler pozitif ve negatif olarak tahmin edilerek, gerçek pozitif (TP), yanlış pozitif (FP), gerçek Negatif (TN), yanlış negatif (FN) değerleri üretilir. Gerçek pozitif (TP), doğru pozitif tahmin; yanlış pozitif(FP), yanlış pozitif tahmini, gerçek negatif (TN), gerçek negatif tahmini, yanlış negatif (FN), yanlış negatif tahmini ifade etmektedir.

Tablo 3. Karmaşıklık Matrisi

		Prediction outcome		total
		p	n	
actual value	p'	True Positive	False Negative	P'
	n'	False Positive	True Negative	N'
total		P	N	

Doğruluk (Accuracy), doğru tahminlerin sayısının veri kümesindeki toplam örnek sayısına bölünmesi ile elde edilir ve şu şekilde ifade edilir.

$$Doğruluk = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \quad (1)$$

Duyarlılık (Sensitivity/Recall), toplam pozitif sayısına bölünen doğru pozitif tahminlerin sayısıdır. Şu şekilde ifade edilir.

$$Duyarlılık = \frac{TP}{TP+FN} \quad (2)$$

Özgüllük (Specificity), toplam negatif sayısına bölünen doğru tahminlerin sayısıdır. Şu şekilde ifade edilir.

$$Özgüllük = \frac{TN}{FP+TN} \quad (3)$$

Kesinlik (Precision), toplam pozitif tahmin sayısına bölünen doğru pozitif tahminlerin sayısıdır. Şu şekilde ifade edilir.

$$Kesinlik = \frac{TP}{TP+FP} \quad (4)$$

Yanlış Pozitif Oran (False Pozitif Rate), toplam negatif sayısına bölünen yanlış pozitiflerin oranına denir.

$$Yanlış Pozitif Oran = \frac{FP}{TN+FP} \quad (5)$$

ROC eğrisi, sınıflandırma performans eğrisini, doğru pozitif ve yanlış pozitif değerleri dikkate alınarak gösteren grafikdir.

Tablo 4. Bir ROC alanının performans ölçümü

ROC Area	Performance
0.9-1.0	Excellent (A)
0.8-0.9	Good(B)
0.7-0.8	Fair(C)
0.6-0.7	Poor(D)
0.5-0.6	Fair (D)

DENEYSSEL SONUÇLAR

Bu çalışmada, bireylerin Holland kuramı ile ilişkilendirilen kişilik tiplerinin belirlenmesine yönelik ontoloji tabanlı makine öğrenme modeli geliştirildi. Beykent Üniversitesi, yazılım mühendisliği bölümü öğrencilerinden alınan 33 anket verisi PROTEGE ontoloji geliştirme editörü ile modellendi. SPARQL ontoloji sorgulama dili kullanılarak bireylerin ilgi alanlarını karakterize edecek 8 öznitelik (control, occ, ind, financial, collectist, spiritual, confidence, intellectual) çıkarıldı. Her birey için çıkarılan özniteliklerin sıklık bilgisi hesaplandı. Çıkarılan özniteliklerin makine öğrenme yöntemleri ile modellenmesi için Weka ve Matlab programlama dili kullanıldı. SPARQL sorgulama dili ile elde edilen bireylere ait özniteliklerin, Matlabda, k means kümeleme algoritması ile sınıfları tespit edilerek eğitim kümesi oluşturuldu. Veri kümesi, k means kümeleme algoritması uygulanarak 6 benzer küme tespit edildi. Tespit edilen kümeler, Holland kuramı dikkate alınarak sınıfları belirlendi. Çalışmada, Ranker algoritması ile tespit edilen özniteliklerin modellerin performansı üzerindeki etkisi de araştırıldı. Bu nedenle, iki ayrı veri kümesi oluşturuldu. Birinci veri kümesi bütün öznitelikleri içerirken (VeriKümesi1), ikinci veri kümesi(VeriKümesi2), Ranker öznitelikler seçme yöntemi kullanılarak seçili

öznitelikleri içermektedir. Her iki veri kümesi J48 Karar ağacı sınıflandırma (Tablo V., ve Tablo VI) ve çok katmanlı perceptron (Tablo VII. Tablo VIII), algoritması girdi verilerek sınıflandırma modelleri oluşturuldu. 10 kat çapraz doğrulama ile veri seti eğitim ve test kümelerine bölündü. Modellere ait karmaşıklık matrisi (Tablo V, Tablo VI, Tablo VII ve Tablo VIII) de verilmiştir. Her modelin, tp oranı, fp oranı, kesinlik, recall, f-ölçütü ve roc alanı değerleri ilişkili tabloda ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

Bütün öznitelikleri içeren veri kümesi J48 sınıflandırma algoritması ile modellendiğinde, ortalama TP Oranı, FP Oranı, Kesinlik, Recall, F-ölçütü ve ROC değerleri sırasıyla 0.970, 0.006,0.970,0.996 olarak gözlemlenmiştir.

Tablo 5. Karmaşıklık Matrisi 1 (J48 Karar Ağacı-Veri Kümesi1)

		Actual Class					
		a	b	c	d	e	f
Predicted Class	a	10	0	0	1	0	0
	b	0	12	0	0	0	0
	c	0	0	12	0	0	0
	d	1	0	0	9	0	0
	e	0	0	0	0	10	0
	f	0	0	0	0	0	12
	TP Rate		0.909	0.018	0.909	0.909	0.909
FP Rate		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Precision		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Recall		0.900	0.018	0.900	0.900	0.900	0.996
F Measure		1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
ROC Area		1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Class		1	2	3	4	5	6
Weighted Avg.		0.970	0.006	0.970	0.970	0.970	0.996
Accuracy: 97.0149%							

Ranker Algoritması Özniteliklerinin önem derecesinin belirlenmesi ile seçili öznitelikleri içeren veri kümesi ile J48 sınıflandırma algoritması modellendiğinde, ortalama TP oranı, FP oranı, Kesinlik, Recall, F ölçütü ve ROC değerleri sırasıyla 0.995, 0.008, 0.955, 0.954 ve 0.998 olarak gözlemlenmiştir.

Tablo 6. Karmaşıklık Matrisi-2 (J48 Karar Ağacı –VeriKümesi2)

		Actual Class					
		a	b	c	d	e	f
Predicted Class	a	11	0	0	0	0	0
	b	0	12	0	0	0	0
	c	0	0	12	0	0	0
	d	0	0	0	9	1	0
	e	0	1	0	1	8	0
	f	0	0	0	0	0	12
	TP Rate		0.995	0.008	0.955	0.954	0.998
FP Rate		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Precision		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Recall		0.995	0.008	0.955	0.954	0.998	0.998
F Measure		1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
ROC Area		1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Class		1	2	3	4	5	6

Weighted Avg.	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
	1.000	0.018	0.923	1.000	0.960	1.000	2
	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	3
	0.900	0.018	0.900	0.900	0.900	0.995	4
	0.800	0.018	0.889	0.800	0.842	0.991	5
	1.000	0.000	1.000	1.000	1.000	1.000	6
	0.955	0.008	0.955	0.955	0.954	0.998	

Accuracy: 82.089%

Bütün öznitelikleri içeren veri kümesi Yapay Sinir Ağları sınıflandırma algoritması ile modellendiğinde, ortalama TP oranı, FP Oranı, Kesinlik, Recall, F ölçütü, ve ROC değerleri sırasıyla 0.791, 0.039, 0.802, 0.791,0.794, 0.887 olarak gözlemlenmiştir.

Tablo 7. Karmaşıklık Matrisi-3 (Çok katmanlı Perceptron –VeriKümesi1)

		Actual Class						
		a	B	c	d	e	f	
Predicted Class	a	7	0	0	3	1	0	
	b	0	12	0	0	0	0	
	c	1	0	10	0	1	0	
	d	2	0	0	7	1	0	
	e	0	1	1	2	6	0	
	f	0	0	0	1	0	11	
Weighted Avg.		0.636	0.054	0.700	0.636	0.667	0.794	1
		1.000	0.018	0.923	1.000	0.960	0.990	2
		0.833	0.018	0.909	0.833	0.870	0.908	3
		0.700	0.105	0.538	0.700	0.609	0.835	4
		0.600	0.053	0.667	0.600	0.632	0.810	5
		0.917	0.000	1.000	0.917	0.957	0.958	6
		0.791	0.039	0.802	0.791	0.794	0.887	

Accuracy: 79.1045%

Ranker Algoritması özniteliklerin önem derecesinin belirlenmesi ile seçili öznitelikleri içeren veri kümesi ile Yapay Sinir ağları sınıflandırma algoritması ile modellendiğinde, ortalama TP oranı, FP oranı, kesinlik, recall, f ölçütü ve ROC değerleri sırasıyla 0.821, 0.034,0.817, 0.821, 0.817 ve 0.912 olarak gözlemlenmiştir.

Tablo 8. Karmaşıklık Matrisi-3 (Çok katmanlı Perceptron –VeriKümesi1)

		Actual Class						
		a	B	c	d	e	f	
Predicted Class	a	7	0	1	3	0	0	
	b	0	12	0	0	0	0	
	c	0	0	11	0	1	0	
	d	2	0	0	6	2	0	
	e	0	1	0	1	7	1	
	f	0	0	0	0	0	12	
Weighted Avg.		TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F Measure	ROC Area	Class
		0.636	0.036	0.778	0.636	0.700	0.813	1
		1.000	0.018	0.923	1.000	0.960	0.990	2
		0.917	0.018	0.917	0.917	0.917	0.945	3
		0.600	0.070	0.600	0.600	0.600	0.883	4
		0.700	0.053	0.700	0.700	0.700	0.820	5
		1.000	0.018	0.923	1.000	0.960	0.990	6
		0.821	0.034	0.817	0.821	0.817	0.912	
Accuracy: 79.1045%								

Ranker algoritması özniteliklerinin önem derecesinin belirlenmesi ile seçili öznitelikleri içeren veri kümesi ile yapay sinir ağları sınıflandırma algoritması modellendiğinde ortalama TP oranı, FP oranı, kesinlik, recall, f-ölçütü ve ROC değerleri sırasıyla 0.812, 0.034, 0.817, 0.821 ve 0.912 gözlemlenmiştir.

SONUÇ

Önemli çalışma konularından birin teşkil eden kariyer tahmini, bireylerin kişilik tiplerinin belirlenmesi mümkün olmaktadır. Bu çalışmada, İstanbul Beykent Üniversitesinde Yazılım Mühendisliği öğrencilerinin kişilik tiplerinin belirlenmesine yönelik ontoloji tabanlı makine öğrenme modeli geliştirildi. Öğrencilerimizden alınan anket verileri ontoloji tabanlı PROTEGE editöründe modellendi. SPARQL sorgulama dili ile mesleki kariyer tespitine yönelik öznitelikler çıkarıldı. Benzer verilerin bulunması amacı ile k means kümeleme algoritması uygulandı. Benzer nesnelere ilişkin, kişilik tiplerinin atanması için, baskın öznitelikler dikkate alındı. Veri ve sınıf bilgisi bulunan veri kümeleri, makine öğrenme yöntemleri ile modellendi. Kişilik tipleri tahmin edilen bu model, kişilerin mesleki kariyerleri hakkında da bilgi edinmeleri mümkün olmaktadır. Örneğin gerçekçi tip olarak eşleşen bireyler, gerçekçi iş çerçevesindeki bazı meslekleri örneğin; tamirci, elektrikçi, mühendis, haritacı, pilot, polis ve teknisyen gibi mesleklerini yapabilmektedir.

Kişiler, kendi mesleki alanlarını kendilerinin tespit etmesi her zaman için mümkün olmamaktadır. Bu program, ayrıca eğitmenlerin, programı kullanarak, öğrencinin mesleki ilgi alanı hakkında doğru bir tespit yapmalarına

imkân tanyacaktır. Buna ek olarak, bireylerde program ile kendilerinin mesleki ilgi alanları hakkında bilgi almaları mümkün olacaktır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Tüm yazarlar; herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

ETİK ONAY

Etik ilkelere ilişkin Helsinki Bildirgesine uyuldu ve etik onay alındı. Bu çalışma Beykent Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 2020-21-BAP-03 numaralı projesi ile desteklenmektedir.

KAYNAKÇA

Deniz, S. (2001). Bireyin Meslek Seçimini Etkileyen Kaynaklar: Yeni Teknolojilerden İnternet. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(6).

İbrahim ÇetinTürk, H. D. (2023). *Holland'ın Kişilik Kuramı'nın Girişimcilik Eğilimine Etkisi: Turizm ve Otel İşletmeciliği Öğrencileri Üzerine Bir Uygulama.*

İlan, İ. (2019). *John Holland Kişilik Envanteri bakış açısıyla çalışan kişiliği ve kariyer seçimi arasındaki ilişki üzerine bir inceleme: şanlıurfa ili örneği.*

<http://acikerisim.harran.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/11513/2487/566206.pdf?sequence=1&isAllowed=y> adresinden alındı

Yelken, K. (2008). *Orta öğretim son sınıf öğrencilerinin üniversite tercihlerini ve meslek seçimini etkileyen faktörler .* www.search.proquest.com. adresinden alındı

YeşilYaprak, B. (2013, 05 07). *Özellik-Faktör ve Holland'ın kuramları.*

<https://birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/74/files/belgeler/meslegigelisimkuramlari.pdf> adresinden alındı

POST-COVID HAIR LOSS IN TUNISIAN POPULATION 2022 – PREVALENCE AND PREDICTIVE FACTORS

**B.Trabelsi Werchfeni,
S.Chelly,
O.Ezzi,
A.Ammar,
S.Rouis,
N.Omri,
I.Fathallah,
R.Mabrouk,
M.Njah, M.Mahjoub**

Hospital hygiene department, Farhat Hached teaching hospital, Sousse, Tunisia

Introduction: Long COVID's manifestations are various. Hair loss is frequently described as one of its dermatological manifestations but remains little studied. The objective of this study was to determine the prevalence of the occurrence of hair loss post-COVID and its predictive factors.

Methods: This is a cross-sectional study conducted in February 2022 on the Tunisian population infected with COVID-19 between March 2020 and February 2022. A self-administered questionnaire was shared on social networks that included sociodemographic and clinical characteristics. A univariate and then multivariate analysis by binary logistic regression was carried out to identify the predictive factors. Factors with a $p < 0.2$ were included in the multivariate analysis with a significance level set at 0.05.

Results: A total of 1887 participants were included. The majority were women (80%) aged between 30 and 39 (42.2%). The mean age was 37.25 ± 9.18 . The prevalence of long COVID was 34.4%. The prevalence of post-COVID hair loss was 47.23%. This manifestation was more noticeable in women (98.4%) aged 30 to 39 (47.6%). The main predictive factors in our study were female gender (OR=21.84; IIQ= [8.48-56.24]; $p \leq 10^{-3}$), severe form (intensive care hospitalization) (OR=14.32; IIQ= [1.58-129.51]; $p=0.018$) and fever in the acute episode (OR=1.46; IIQ= [1.00-2.13]; $p=0.045$). Age ≥ 60 years was a protective factor (OR=0.12; IIQ= [0.02-0.69]; $p=0.017$).

Conclusion: The mechanisms of hair loss still remain to be elucidated. A better knowledge of the manifestations of post-COVID and its mechanisms could improve its management, which is still poorly understood.

POST COVID CUTANEOUS SYNDROME IN NORTH AFRICA 2 YEARS AFTER PANDEMIC

**B.Trabelsi Werchfeni*,
S.Chelly, O.Ezzi,
A.Ammar,
S.Rouis,
N.Omri,
I.Fathallah,
R.Mabrouk,
M.Njah, M.Mahjoub**

Hospital hygiene department, Farhat Hached teaching hospital, Sousse, Tunisia

Background: In the COVID-19 pandemic, several and various dermatological lesions were described. Emerging evidence now also supports the idea of what is called cutaneous long COVID. The objective of the study is to determine the prevalence of the cutaneous post COVID syndrome and its predictive factors.

Materials: This is a cross-sectional study conducted in February 2022 on the Tunisian population infected with COVID-19 between March 2020 and February 2022. A self-administered questionnaire was shared on social networks that included sociodemographic and clinical characteristics. Cutaneous long COVID syndrome is defined as persistent or new symptoms affecting the dermatological system that develop during or after COVID-19 infection and are present for more than twelve weeks, with no differential diagnosis. A univariate and then multivariate analysis by binary logistic regression was carried out to identify the predictive factors. Factors with a $p < 0.2$ were included in the multivariate analysis with a significance level set at 0.05.

Results: In total, 1911 participated and 1887 were included. The majority were women (80%) and aged between 30-39 (42.2%). The prevalence of Long COVID was 34.4%. The prevalence of the cutaneous post-COVID syndrome category was 16.7%. The most frequent symptoms were rash (97.2%) and hair loss (12%). The main predictive factors identified in the multivariate analysis were female gender ($p < 10^{-3}$; OR=16.58; IIQ= [7.26-37.85]), presenting a rash in the acute episode ($p=0.015$; OR=2.40; IIQ= [1.18-4.88]), and being hospitalized in intensive care unit ($p=0.020$; OR11.37; IIQ= [1.46-88.43]).

Conclusion: Cutaneous manifestations of long COVID are frequent and diverse. Their recognition and diagnosis are important for better care. The main symptoms are hair loss and rash. The predictive factors of the cutaneous long COVID syndrome in our study were female gender, presenting a rash in the acute phase and being hospitalized in the intensive care unit.

PREVALENCE AND PREDICTIVE FACTORS OF POST-COVID DEPRESSION SYNDROME IN NORTH AFRICA

**B.Trabelsi Werchfeni,
S.Chelly,
A.Ammar,
O.Ezzi,
S.Rouis,
N.Omri,
I.Fathallah,
R.Mabrouk,
M.Njah, M.Mahjoub**

Infection Prevention and control department. Farhat Hached hospital, Sousse, Tunisia

Background: While global attention was initially focused on the acute phase of COVID-19, it is now recognized that for some patients it is prolonged or accompanied by new symptoms. We then speak of long COVID whose frequent manifestations include depression. The objective of the study is to determine the prevalence of depression in post-COVID and its predictive factors.

Methods: This is a cross-sectional study conducted in February 2022 among the Tunisian population infected with COVID-19 between March 2020 and February 2022. A self-administered questionnaire was shared on social media including the socio-demographic and clinical characteristics of the participants. Post-COVID depression is defined as depression that develops during or after COVID-19 infection and is present for more than twelve weeks.

Results: In total 1911 participated and 1887 were included. The majority were women (80%), and aged between 30 and 39 (42.2%). The prevalence of Long COVID was 34.4% and that of post-COVID depression was 36.3%. Patients who presented post-COVID depression were essentially female gender (88.1%), aged from 30 to 39 years. Multivariate analysis showed that chest pain (OR 2.22; 95% CI [1.51-3.27]; $p \leq 10^{-3}$), rash in the acute phase (OR 2.12; 95% CI [1.11-4.03]; $p = 0.021$) were predictive factors of depression long COVID.

Conclusion: Several predictors of post-COVID depression are identified in the literature. The results are not yet unanimous. In our study, the main risk factors were chest pain and rash in the acute episode. The use of validated psychometric assessment scales for better validity and reliability of results should be considered.

IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON INTERVENTIONAL CARDIOLOGY

Dr. Amber Nawab¹,
Javeria Sheikh²,
Ayesha Siddiqui³,
Monica Ghouri³,
Shahzeen Jamal³,
Sualeha Sami³

¹Professor, Department of Pharmaceutics, Faculty of Pharmacy, Jinnah university for women, Karachi.

²Lecturer, Department of Pharmaceutics, Faculty of Pharmacy, Jinnah university for women, Karachi.

³Student, Undergraduate, Faculty of Pharmacy, Jinnah University for Women, Karachi.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) is a field that harnesses mathematical algorithms to enable machines to perform tasks associated with reasoning, problem-solving, and cognitive functions such as speech recognition and decision-making. It has made significant inroads into interventional cardiology, a crucial medical discipline where collaboration between doctors and experts in biomedical engineering, imaging, and biophysics has led to groundbreaking advancements. Cardiovascular diseases (CVDs) remain a leading cause of death, imposing substantial economic burdens, estimated at \$351.2 billion in the US.

AI encompasses diverse techniques, including machine learning (ML), deep learning (DL), natural language processing (NLP), robotics, computer vision, and cognitive computing. These technologies assist biomedical professionals in deciphering intricate biological data and automating processes, leading to early CVD detection, diagnosis, prediction, and prognosis determination, thereby enhancing overall healthcare management.

Machine learning can be categorized into supervised, unsupervised, and reinforcement learning. Despite notable advances in popular AI applications such as Amazon's Alexa and IBM's Watson, the adoption of AI in healthcare remains relatively low. Nevertheless, AI holds immense potential to transform cardiology by bolstering both patient safety and therapeutic effectiveness.

AI applications in interventional cardiology can be classified into two branches: virtual and physical. Virtual applications encompass cognitive computing for electronic health record management, medical image analysis software, and automated clinical decision support systems. On the other hand, physical applications involve robotic intervention procedures. These advancements are poised to significantly reshape healthcare delivery.

To fully realize AI's potential in cardiology and medicine, responsible development is essential, emphasizing patient safety and well-being while ensuring seamless integration into clinical practice.

Keywords: AI, Robotic, Intervention cardiology and treatment



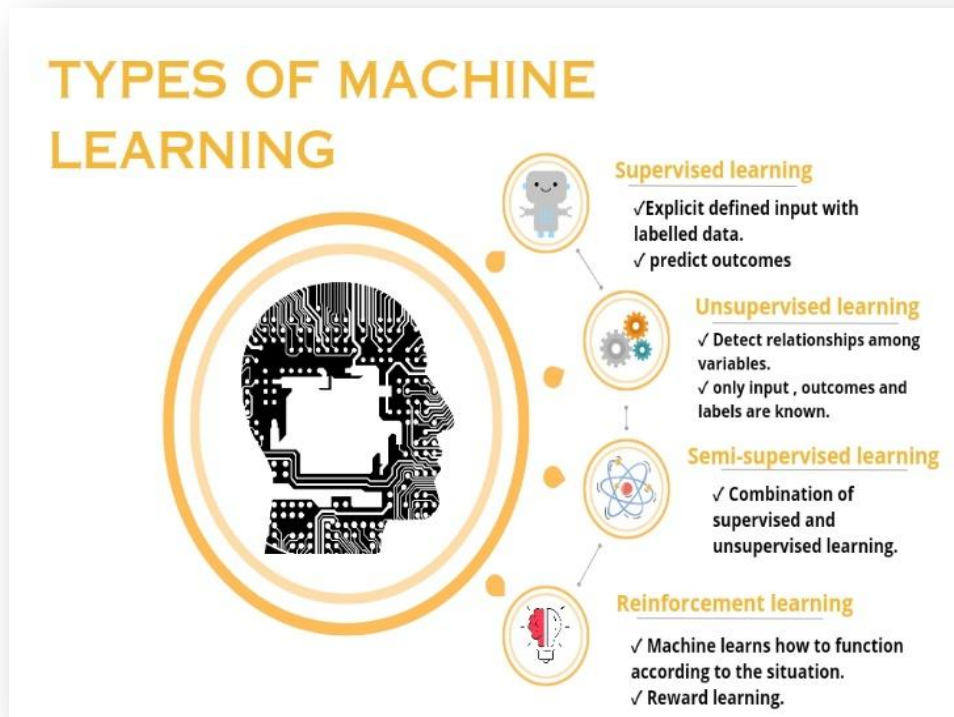
1. Introduction

Artificial Intelligence (AI) is a field that harnesses mathematical algorithms to enable machines to perform tasks associated with reasoning, problem-solving, and cognitive functions such as speech recognition and decision-making. It has made significant inroads into interventional cardiology, a crucial medical discipline where collaboration between doctors and experts in biomedical engineering, imaging, and biophysics has led to groundbreaking advancements. Cardiovascular diseases (CVDs) remain a leading cause of death, imposing substantial economic burdens, estimated at \$351.2 billion in the US [1].

AI encompasses diverse techniques, including machine learning (ML), deep learning (DL), natural language processing (NLP), robotics, computer vision, and cognitive computing. These technologies assist biomedical professionals in deciphering intricate biological data and automating processes [1,2], leading to early CVD detection, diagnosis, prediction, and prognosis determination, thereby enhancing overall healthcare management. Machine learning can be categorized into supervised, unsupervised, and reinforcement learning. Despite notable advances in popular AI applications such as Amazon's Alexa and IBM's Watson, the adoption of AI in healthcare remains relatively low. Nevertheless, AI holds immense potential to transform cardiology by bolstering both patient safety and therapeutic effectiveness [2].

AI applications in interventional cardiology can be classified into two branches: virtual and physical. Virtual applications encompass cognitive computing for electronic health record management, medical image analysis software, and automated clinical decision support systems. On the other hand, physical applications involve robotic intervention procedures. These advancements are poised to significantly reshape healthcare delivery. To fully realize AI's potential in cardiology and medicine, responsible development is essential, emphasizing patient safety and well-being while ensuring seamless integration into clinical practice [3].

Types Of Machine Learning



Physical Application of AI

- *Robotic Percutaneous Coronary Intervention System:* The emergence of robot-assisted percutaneous coronary intervention (R-PCI) represents a revolutionary development in interventional cardiology. This technology enables precise control over coronary artery interventions, including balloons, stents, and wires. Notable systems include Corundus Vascular Robotics' CorPath 200 and CorPath GRX. These systems feature an isolated interventional cardiologist workstation and a bedside unit, providing protection from radiation and offering enhanced control through touchscreens and joysticks [4].
- *Benefits of Robot-Assisted PCI System:* R-PCI significantly reduces radiation exposure for interventional cardiologists, addressing potential health risks associated with prolonged exposure. It lowers the risk of cancer, particularly left-sided brain tumors, and early cataracts due to radiation exposure. Additionally, R-PCI reduces orthopedic injuries caused by wearing lead aprons during procedures, contributing to cardiologists' well-being. [5,6]
- *Other Healthcare Applications of Robotics:* Beyond interventional cardiology, robotics in healthcare extends to personal assistance, disinfection robots, and pharmabotics, offering a wide range of possibilities for improved patient care and operational efficiency [7-9].

a) Virtual Applications of AI

- *Echocardiography*: AI enhances echocardiography in several ways, including automated image analysis for precise measurements of cardiac features, image quality enhancement through noise reduction, and automated diagnosis by recognizing patterns and features associated with specific heart diseases [4, 10].
- *Cardiac CT scans*: AI optimizes image reconstruction and analysis in cardiac CT scans, aiding in identifying and quantifying coronary artery disease, reducing radiation exposure, and improving image clarity [11].
- *Cardiac MRI*: AI facilitates image segmentation, allowing for the automatic separation of cardiac tissues and structures, as well as tissue characterization to distinguish between healthy and diseased tissues [12].
- Drawbacks and Challenges
- *Data Collection*: Gathering extensive and appropriate datasets for AI in healthcare remains challenging due to privacy concerns and data accessibility issues.
- *Algorithm Development*: Algorithms must avoid overfitting and generate accurate predictions. The "black box" problem, where AI systems cannot explain their decisions, poses ethical and trust issues.
- *Ethical Concerns*: Ethical dilemmas include accountability, data safety, and privacy, as well as concerns about job displacement due to AI adoption in healthcare.
- *Social Concerns*: Some individuals fear job loss due to AI's implementation in healthcare [13-15].
- *Clinical Implementation*: The lack of empirical data on AI's impact on patient outcomes in clinical settings hinders effective implementation [16].

AI's Role in Clinical Decision-Making

AI in healthcare aids in disease diagnosis, clinical data analysis, treatment plan selection, surgery automation, risk stratification, and clinical decision support systems (CDSS). CDSS assists healthcare professionals in making informed decisions, ultimately improving patient care [17].

2. Methodology:

In order to provide a comprehensive overview of the role of Artificial Intelligence (AI) in interventional cardiology, a systematic approach was followed in gathering and analyzing relevant information. This methodology outlines the steps taken in data collection, survey setup, and ethical considerations.

Literature Review:

➤ Inclusive Criteria:

Research articles, studies, and publications were selected based on their relevance to the topic of AI in interventional cardiology. This included article discussing AI applications, advancements, challenges, and ethical considerations in the field

➤ Source Reliability:

Sources from reputable journals, conferences, books, and reports were considered to ensure the credibility and validity of the information gathered.

➤ Exclusive Criteria:

Sources that did not directly contribute to the understanding of AI in interventional cardiology were excluded to maintain focus and relevance.

• Survey Guidelines:

- Objective Definition: The primary objective of the survey was clearly defined as assessing public opinion in Pakistan regarding AI's role in interventional cardiology.
- Question Design: A set of well-structured questions was designed to address specific aspects, including comfort levels with AI interventions, awareness, fears, perception, and knowledge related to AI in interventional cardiology.
- Participant Selection: The survey was aimed at a diverse group of individuals representing various demographics to ensure a well-rounded perspective.
- Data Collection Platform: An online survey platform, such as Google Forms, was used to facilitate data collection efficiently.
- Survey Duration: A specific time frame was established for survey completion was 6 months to ensure timely data collection. [12, 18-20]

• Sample Size Selection:

The sample size of 200 participants was chosen based on considerations of statistical significance and practicality. Efforts were made to ensure diversity within the sample, encompassing individuals from different age groups, educational backgrounds, and regions of Pakistan.

• Ethical Considerations:

- Algorithm Transparency: The ethical implications of AI algorithms were considered, emphasizing the importance of transparency in how AI systems make decisions, especially in medical contexts.
- Patient Privacy: Ethical guidelines and data protection practices were implemented to protect the privacy and confidentiality of patient data, recognizing the sensitive nature of healthcare information.
- Data Security: Measures were taken to ensure the security of data collected during the survey, preventing unauthorized access and data breaches.
- Bias Mitigation: Efforts were made to minimize bias in AI algorithms to ensure that they provide fair and equitable outcomes in healthcare decision-making.
- Informed Consent: Participants in the survey were provided with clear information about the purpose and nature of the survey. Informed consent was obtained from all participants before they participated [19, 21].

3. Results

In order to provide a more comprehensive understanding of the findings related to AI approaches in cardiological interventions, the results were represented in graphical form.

Table 4: Literature review regarding the AI use in cardiological Intervention.

S.	TITLE OF ARTICLE	YEAR OF
----	------------------	---------

NO		ARTICLE
1	Impact of Artificial Intelligence on Interventional Cardiology: From Decision-Making Aid to Advanced Interventional Procedure Assistance	2019
2	Role of Artificial Intelligence and Machine Learning in Interventional Cardiology	2023
3	The inevitable application of big data to health care	2013
4	Artificial Intelligence Will Transform Cardiac Imaging-Opportunities and Challenges	2019
5	Current and Future Use of Robotic Devices to Perform Percutaneous Coronary Interventions: A Review	2017
6	Deep learning in medical imaging: general overview	2017
7	Prevalence and impact of myocardial injury in patients hospitalized with COVID-19 infection.	2020
8	Drawbacks of Artificial Intelligence and Their Potential Solutions in the Healthcare Sector	2023
9	Computer-Aided Diagnosis of Micro-Malignant Melanoma Lesions Applying Support Vector Machines	2016
10	Questions for Artificial Intelligence in health Care	2018
11	Influence of false-positive mammography results on subsequent screening: do physician recommendations buffer negative effects?	2012

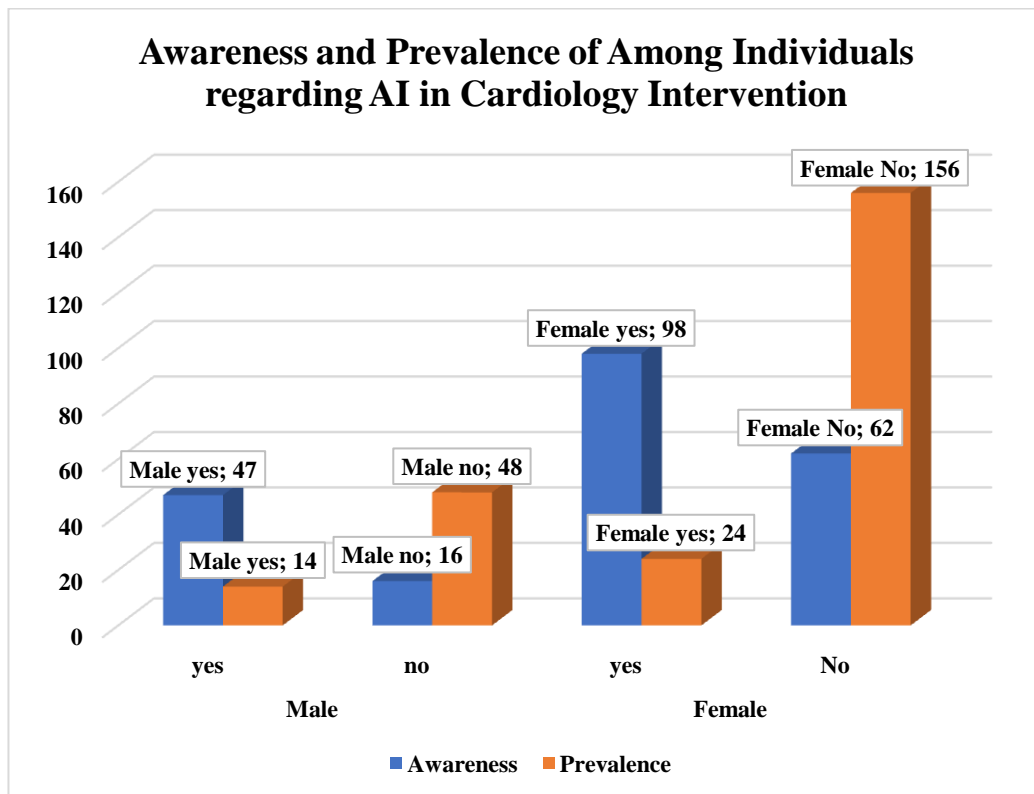


Figure 14: Gender wise Awareness and Prevalence regarding the use of AI in Cardiological Interventions

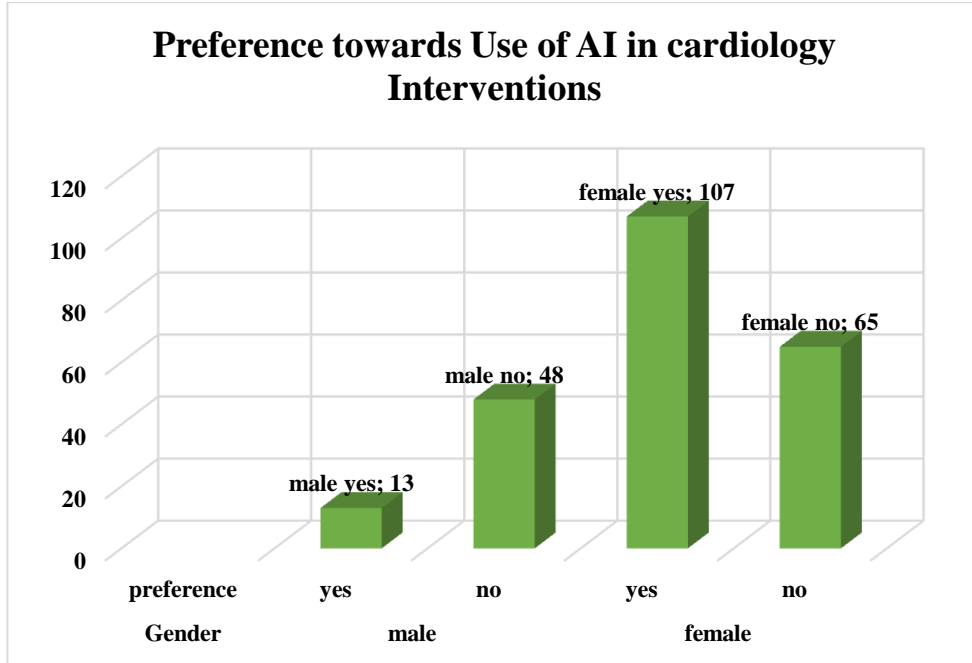


Figure 15: Gender wise preference regarding AI use in cardiological interventions

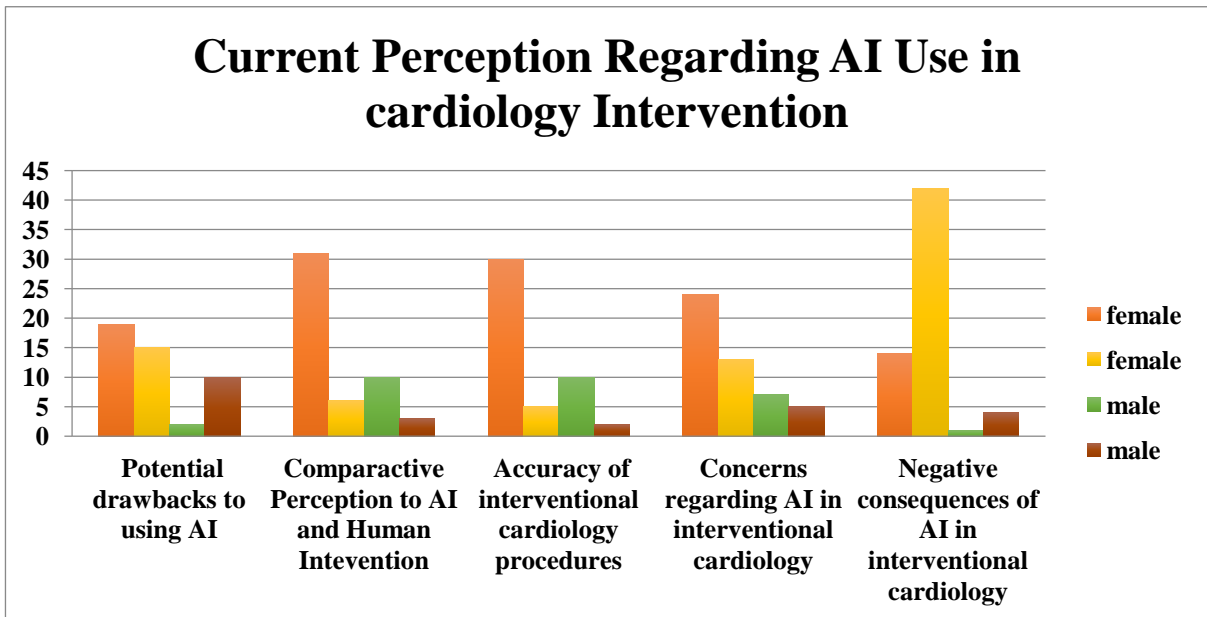


Figure 3: Gender wise current perception regarding AI use in cardiological Interventions

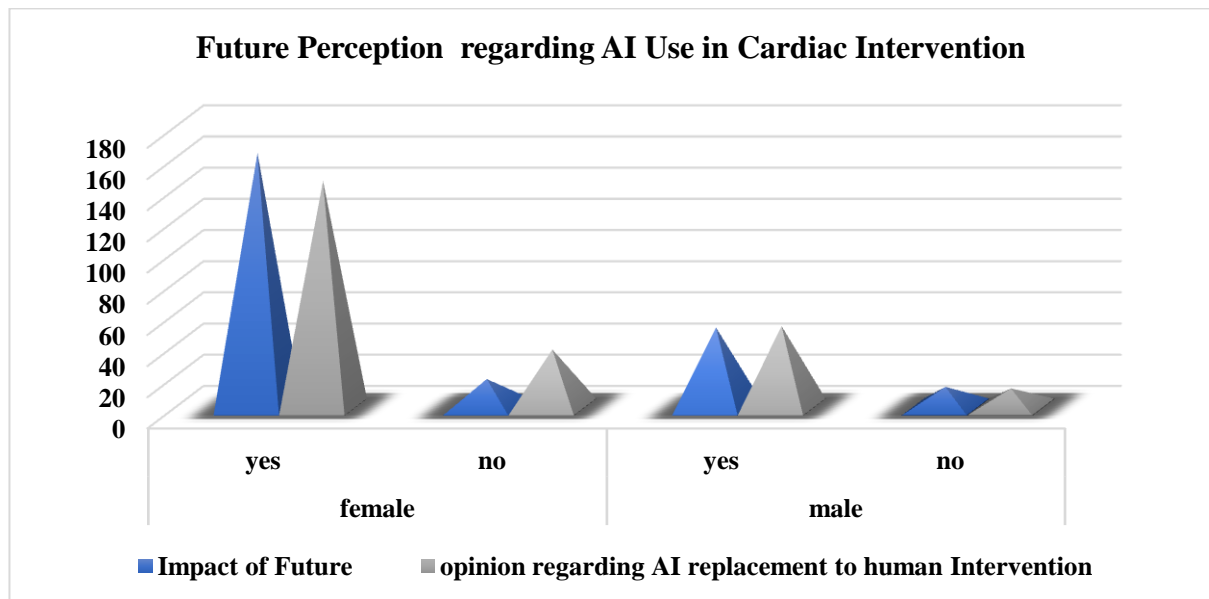


Figure 4: Gender wise future perception regarding AI use in cardiological Interventions

4. Discussion

The evaluated results signify valuable insights into public awareness, challenges, concerns, and future perceptions regarding the use of AI in interventional cardiology. To better understand these findings, let's compare them with similar studies and provide a more in-depth analysis: Figure 1 - Awareness of AI in Interventional Cardiology; The observation that approximately half of the survey population is aware of the use of AI systems in interventional cardiology aligns with the growing recognition of AI's potential in healthcare. This finding is consistent with studies that indicate a rising awareness of AI applications in medicine. However, it's noteworthy that women showed higher awareness (40%) compared to men (19%). The difference may be influenced by various factors, including information sources and healthcare interests. Similar studies have also reported variations in awareness levels among different demographic groups, emphasizing the importance of targeted education and awareness campaigns to bridge knowledge gaps. The gender disparity in AI awareness aligns with findings from other studies that have observed variations in awareness levels among different demographic groups [20, 22].

The lower prevalence of AI awareness in both males (5.6%) and females (9.7%) within the survey population suggests that there is still room for improvement in disseminating information about AI's role in interventional cardiology. Healthcare institutions and professional organizations should focus on educational initiatives to increase awareness among both healthcare providers and the general public [23].

The figure 2 indicates that a substantial proportion of females (43.3%) express concerns about potential drawbacks in integrating AI into interventional cardiology practices, compared to only 5.3% of males. This gender difference could be attributed to varying perceptions of risk and benefits. Similar studies have highlighted



that women tend to be more risk-averse in decision-making. Addressing these concerns through clear communication of the benefits and safety measures in AI systems is crucial to build trust and acceptance [24-25]. The data revealed in figure 3 that women (7.7%) are again more concerned about potential drawbacks and negative consequences of AI in cardiology compared to men (0.8%). These concerns may stem from uncertainties about algorithm dependability and ethical issues. A similar gender disparity in concerns has been observed in other healthcare AI contexts. It's essential to address these concerns by emphasizing transparency, accountability, and rigorous testing of AI algorithms to ensure safety and reliability. Concerns about AI integration and potential drawbacks are consistent with studies highlighting the importance of addressing ethical and safety concerns to build trust among users [15, 23].

The observed paradigm shift in perceived AI use and enhancement of accuracy, with females (12.1%) and males (4%) recognizing its potential, reflects a growing understanding of AI's positive impact on cardiology. This shift can be attributed to increasing evidence of AI's ability to improve diagnostic accuracy and patient outcomes. Studies that demonstrate AI's effectiveness in clinical settings can help shift perceptions positively.

Figures 4 indicating that a significant percentage of both men (20.6%) and women (66%) perceive a positive impact of AI on the future of interventional cardiology align with the optimism surrounding AI's role in healthcare. However, it's noteworthy that women are more optimistic in this regard, suggesting a strong belief in the potential benefits of AI.

Additionally, the data indicating that both men (21%) and women (56.4%) are open to the substitution of human intervention with AI in cardiology practices demonstrates a willingness to embrace technological advancements [20]. Similar studies have shown that patients and healthcare professionals are increasingly receptive to AI-assisted procedures when they enhance accuracy and efficiency. The positive future perceptions and willingness to substitute human intervention with AI are in line with the growing recognition of AI's potential to enhance healthcare practices, as observed in studies assessing attitudes toward AI in medicine.

The findings from the evaluated results underscore the importance of targeted education and communication efforts to raise awareness, address concerns, and promote the responsible integration of AI in interventional cardiology. Understanding gender differences and tailoring strategies to address them is essential in ensuring a balanced and informed adoption of AI technologies in healthcare. Additionally, the optimism surrounding AI's future impact signals a growing acceptance of its potential benefits in improving patient care and outcomes [12, 19, 23].

5. Conclusion:

In conclusion, AI has the potential to revolutionize interventional cardiology and healthcare in general. It offers opportunities for early disease detection, improved treatment planning, and enhanced clinical decision-making. However, challenges related to data collection, algorithm development, ethics, and clinical implementation must be addressed to ensure that AI is integrated effectively and ethically into healthcare systems, ultimately benefiting patients and healthcare providers.

References

1. Sardar, P., Abbott, J. D., Kundu, A., Aronow, H. D., Granada, J. F., & Giri, J. (2019). Impact of artificial intelligence on interventional cardiology: from decision-making aid to advanced interventional procedure assistance. *Cardiovascular interventions*, 12(14), 1293-1303.
2. Subhan, S., Malik, J., ul Haq, A., Qadeer, M. S., Zaidi, S. M. J., Orooj, F., ... & Majeedi, U. (2023). Role of artificial intelligence and machine learning in interventional cardiology. *Current Problems in Cardiology*, 101698.
3. Sardar, P., Abbott, J. D., Kundu, A., Aronow, H. D., Granada, J. F., & Giri, J. (2019). Impact of artificial intelligence on interventional cardiology: from decision-making aid to advanced interventional procedure assistance. *Cardiovascular interventions*, 12(14), 1293-1303
4. T. B. Murdoch and A. S. Detsky, "e inevitable application of big data to health care," *Journal of the American Medical Association*, vol. 309, no. 13, pp. 1351-1352, 2013.
5. Petersen SE, Abdulkareem M, Leiner T Artificial Intelligence Will Transform Cardiac Imaging- Opportunities and Challenges. *Front Cardiovasc Med*. 2019 Sep 10; 6:133. doi: 10.3389/fcvm.2019.00133
6. Sardar, P., Abbott, J. D., Kundu, A., Aronow, H. D., Granada, J. F., & Giri, J. (2019). Impact of artificial intelligence on interventional cardiology: from decision-making aid to advanced interventional procedure assistance. *Cardiovascular interventions*, 12(14), 1293-1303.
7. Subhan, S., Malik, J., ul Haq, A., Qadeer, M. S., Zaidi, S. M. J., Orooj, F., ... & Majeedi, U. (2023). Role of artificial intelligence and machine learning in interventional cardiology. *Current Problems in Cardiology*, 101698.
8. Maor, E., Eleid, M. F., Gulati, R., Lerman, A., & Sandhu, G. S. (2017). Current and future use of robotic devices to perform percutaneous coronary interventions: a review. *Journal of the American Heart Association*, 6(7), e006239.
9. Sardar, P., Abbott, J. D., Kundu, A., Aronow, H. D., Granada, J. F., & Giri, J. (2019). Impact of artificial intelligence on interventional cardiology: from decision-making aid to advanced interventional procedure assistance. *Cardiovascular interventions*, 12(14), 1293-1303.
10. Seetharam, K., Shrestha, S., & Sengupta, P. P. (2021). Cardiovascular imaging and intervention through the lens of artificial intelligence. *Interventional Cardiology: Reviews, Research, Resources*, 16.
11. Alsharqi, M.; Woodward, W.J.; Mumith, J.A.; Markham, D.C.; Upton, R.; Leeson, P. Artificial intelligence and echocardiography. *Echo Res. Pract.* 2018, 5, R115–R125
12. Peng P, Lekadir K, Gooya A, Shao L, Petersen SE, Frangi AF. A review of heart chamber segmentation for structural and functional analysis using cardiac magnetic resonance imaging. *Magn Reson Mater Phys Biol Med*. (2016)
13. Lee JG, Jun S, Cho YW, Lee H, Kim GB, Seo JB, et al. Deep learning in medical imaging: general overview. *Korean J Radiol*. 2017;18:570–584
14. Lala A., Johnson K.W., Januzzi J.L., Russak A.J., Paranjpe I., Richter F., et al. Prevalence and impact of myocardial injury in patients hospitalized with COVID-19 infection.



15. Khan, B., Fatima, H., Qureshi, A., Kumar, S., Hanan, A., Hussain, J., & Abdullah, S. (2023). Drawbacks of Artificial Intelligence and Their Potential Solutions in the Healthcare Sector. *Biomedical materials & devices* (New York, N.Y.), 1–8. Advance online publication. doi:10.1001/jama.2018.18932
16. Jaworek-Korjakowski J. Computer-Aided Diagnosis of Micro-Malignant Melanoma Lesions Applying Support Vector Machines. *J Biomed and Biotech.* 2016; 6:1-8.
17. Maddox TM, Rumsfeld JS, Payne PRO. Questions for Artificial Intelligence in health Care. *JAMA.* 2018. doi:10.1001/jama.2018.18932
18. DeFrank JT, Rimer BK, Bowling JM, Earp JA, Breslau ES, Brewer NT. Influence of false-positive mammography results on subsequent screening: do physician recommendations buffer negative effects? *J Med Screen.* 2012; 19:35-41
19. Gulshan V, Peng, L, Coram M, et al. Development and validation of a deep learning algorithm for detection of diabetic retinopathy in retinal fundus photographs. *JAMA.* 2016; 316:2402-2410.
20. Cuocolo R, Perillo T, De Rosa E, Uggla L, Petretta M. Current applications of big data and machine learning in cardiology. *J Geriatr Cardiol.* 2019;16(8):601-607. doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2019.08.002
21. Coiera E. The fate of medicine in the time of AI. *Lancet* 2018; Dec 1 392 (10162) 2331-
22. Yu KH, Kohane IS. Framing the challenges of artificial intelligence in medicine. *BMJ Qual Saf* 2019; 28: 238-41
23. Yu K-H, Beam AL, Kohane I.S... Artificial intelligence in healthcare. *Nat Biomed Eng* 2018; 2 (10) 719-31
24. Challen R, Denny J, Pitt M, Gompels L, Edwards T, Tsaneva-Atanasova K. Artificial intelligence, bias and clinical safety. *BMJ Qual Saf* 2019; 28: 231-7
25. Kanagasingam Y, Xiao D, Vignarajan J, Preetham A, Tay-Kearney M-L, Mehrotra A. Evaluation of Artificial Intelligence–Based Grading of Diabetic Retinopathy in Primary Care. *JAMA Netw Open* 2018; 1 (05) e182665-e
26. Kim MO, Coiera E, Magrabi F. Problems with health information technology and their effects on care delivery and patient outcomes: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc* 2017; 24 (02) 246-50

DENIPLANT NUTRACEUTICALS MAY HELP FOR ENDOMETRIOSIS PAIN

Major Giurgiu Gheorghe¹, Prof. dr. Cojocaru Manole², Dr. Simona Criste³

¹Deniplant-Aide Sante Medical Center, Biomedicine, Bucharest, Romania
deniplant@gmail.com; Telephone: +40744827881

<https://orcid.org/0000-0002-5449-2712>

²Titu Maiorescu University, Faculty of Medicine, Bucharest, Romania
cojocaru.manole@gmail.com; Telephone: +40723326663

<https://orcid.org/0000-0002-6871-577X>

³Central Clinic Military Hospital, Dept. of Gynecology, Bucharest, Romania
simona.criste24@yahoo.com; Telephone: +0726784770

<http://orcid.org/0000-0003-2949-3032>

Background Inflammation has a main role in the progression of endometriosis. The mechanisms by which endometriosis induces a chronic pain state remain poorly understood. Unfortunately, there is no known cure for endometriosis. But you can manage it with medication and at - home treatments. Some findings have highlighted the main role of inflammation in endometriosis by acting on proliferation, apoptosis and angiogenesis. The introduction of new agents can be effective in improving the condition of patients; for example, plants are promising sources of bioactive natural components

Objectives These natural compounds could be interesting strategies in therapy. While there is no absolute cure for this condition, some home remedies can relieve pain and discomfort it bring. The purpose of this presentation is to summarize the potential action of Deniplant nutraceuticals in endometriosis by acting on inflammation.

Materials and methods The primary symptoms of endometriosis are pelvic pain and infertility. The use of Deniplant nutraceuticals could be interesting in disease management for women.

Results Treating pain-related aspects of endometriosis would contribute to the improvement of mental health and daytime function. Because the microbiome can influence inflammation, new therapies can develop through its natural modulation. There are other options, including natural remedies, herbs like cinnamon twig or licorice root, or supplements, such as thiamine, magnesium, or omega-3 fatty acids.

Conclusion Deniplant nutraceuticals can downregulate inflammation in endometriosis. Nevertheless, the limited number of studies focusing on the different interactions of Deniplant nutraceuticals in endometriosis restricts its clear and immediate use in a therapeutic strategy.

Keywords: endometriosis, diet, Deniplant nutraceuticals

EFFECT OF *TRIBULUS TERRESTRIS* EXTRACT IN THE MANAGEMENT OF POLYCYSTIC OVARIAN SYNDROME (PCOS) IN RAT MODEL

Humaira Muzaffar^{1*}, Haseeb Anwar¹, Muhammad Naeem Faisal², Arslan iftikhar¹, Shahzad Irfan¹, Imran Mukhatr¹, Hadia Abdul Qayyum¹, Asma Hussain¹, Sidra Altaf³, Aisha Mahmood⁴

¹Health Biology Lab, Department of Physiology, Government College University Faisalabad, Pakistan.

²Institute of Physiology and Pharmacology, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan.

³Department of Pharmacy, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

⁴Department of Physiology, Islamia University Bahawalpur, Bahawalpur, Pakistan.

ABSTRACT

Polycystic Ovarian Syndrome (PCOS) is a widespread endocrine reproductive condition affecting women. It is a diverse disorder characterized by various hormonal disturbances, such as ovarian follicular theca cell hyperplasia, chronic anovulation, polycystic ovarian morphology, infertility, and menstrual irregularities. Throughout the world, alternative and complementary medicines are being used, particularly herbal remedies, to address PCOS. One such herbal plant, *Tribulus terrestris*, has shown anti-inflammatory and fertility-enhancing properties, making it a potential treatment option for PCOS. The objective of this study is to explore the beneficial impacts of *Tribulus terrestris* in rat models exhibiting PCOS induced by estradiol. To induce PCOS in the rats, estradiol (4mg/kg body weight) combined with sesame oil was administered orally. The rats were then divided into four groups: Negative control, Positive control (received estradiol; 4mg/kg body weight; orally), Standard control treated with metformin (300mg/kg body weight; orally), and Treatment group treated with *Tribulus terrestris* extract (7mg/kg body weight; orally). Daily vaginal smear tests were conducted to monitor the induction of PCOS. Following a treatment period of 21 days, the rats were euthanized, and blood samples were collected to conduct hematological and serum analyses, encompassing measurements of FSH, LH, Estrogen levels, and markers of oxidative stress. Ovarian tissue samples were also collected for histopathology and RNA extraction. The extracted RNA was used to assess gene expression of *IGF-1*, *IL-6*, *IL-1*, and *CYP-19* genes through qRt-PCR. The findings revealed noteworthy reductions in estrogen, LH, and FSH levels within the treatment group when compared to the PCOS group. Additionally, the outcomes suggested that the ethanolic extract derived from the plant proficiently decreased levels of TOS, serum insulin, and MDA in the rat model induced by estradiol. Furthermore, the extract exhibited the ability to enhance TAC levels. Histology analysis of the treatment group revealed an increase in corpus luteum, preantral follicles, and antral follicles ($P < 0.05$), but a decrease in cystic follicles and antral follicle diameter ($P < 0.05$), with no significant change in the number of primary follicles. Statistical analysis was performed using One-way analysis of variance (ANOVA) and Duncan's multiple range (DMR) test via Graph pad prism 8.4.3 software. Overall, this study indicates that *Tribulus terrestris* extract may have potential therapeutic effects against estradiol-induced PCOS in rats by improving hormonal balance and



ovarian morphology. However, further research is needed to validate its effectiveness and safety in human subjects.



ANALYZING THE EXPRESSION LEVEL OF NF1 AND TTN GENES AND CROSSTALK IN BETWEEN WNT/B-CATENIN AND MICRORNA SIGNALLING PATHWAY IN FEMALE BREAST CANCER

Sana Ashraf, Wafa Majeed, Muhammad Saad Tariq, Usman Haider, Najeeb ullah khan, Wania Nasir, Jawad Aslam, Bilal Aslam, Shamshad Ul Hassan Muhammad Naeem Faisal
Institute of Physiology and Pharmacology University of Agriculture Faisalabad, Pakistan

ABSTRACT

Cancer is threatening disease that occurs because of the uncontrolled proliferations, differentiation of tissue cells having capability to metastasis to other organs within body and causing tumor formation. Tissue injury is followed by inflammation that increases the cell proliferation while as, in tumorigenesis tissue goes uncontrolled proliferation. Some important factors involved in promotion of carcinoma are DNA damage, growth factor activation and mutations in genome. Worldwide mortality rate of breast cancer is about 25.1%. In Pakistan, breast cancer is the predominant disease, over 80000 cases reported each year. Genetic mutations as well as environmental factors are leading cause of breast cancer. Genetics study involves understanding the cancer biology and genetics. Multiple genes have been identified in the genome of cancerous patients that are involved in breast tumor formation. Genetic mutations in BRCA2 and BRCA1 were leading cause of breast cancer. Current study was designed to analyze the expression level of NF1 and TTN genes as well as miRNA-328, miRNA-145, miRNA-203 signaling cascade in breast cancer. Biopsy of breast tissue samples were taken from Allied, PINUM and DHQ hospital for mRNA extraction and histopathological examination. For histopathological examination biopsy samples were preserved in 10% formalin as well as in Trizol for mRNA extraction. Quantitative Real Time PCR was used to evaluate the expression level of genes. Result showed the significant up regulation of proto-oncogenes NF1 and TTN genes ($p < 0.05$) as compared to control sample while as microRNA signaling cascade involvement through higher expression level of miRNA-145, miRNA-203 and miRNA-328 were also observed (P value < 0.05). Histopathological analysis showed that cells were multi-layering, hyperplasia and complete distortion of glandular epithelium and ductal of gland in breast cancer patients and marked proliferation of cells. Graph pad prism6 were used to draw graphs and results were analyzed statistically through T-test.

Key Points: Breast cancer, miRNA, BRCA2 and BRCA1.

NANOSCALE COPPER-BASED METAL–ORGANIC FRAMEWORKS UNDER ULTRASOUND IRRADIATION

Akram Hosseinian*

Department of Engineering Science, College of Engineering, University of Tehran, P.O. Box 11365-4563, Tehran, Iran

Abstract

Metal–organic frameworks are a class of novel materials composed of metal centers and organic ligands. One of the key challenges in rational design and synthesis of metal–organic frameworks is defined control over size and morphology for using these materials in many more advanced applications. In recent years, an increasing number of people are exploring their applications in gas storage, adsorption, catalysis and electrochemical sensing. When metal–organic frameworks materials are used for electrode modification, their porous structures allow for rapid enrichment of analytes, large surface areas are beneficial to amplify the signal response effectively, and excellent electrocatalytic properties facilitate the redox of the substances to be measured.

Interestingly, applying ultrasound irradiation can be a green substituted technique for synthesizing metal–organic frameworks which are capable of affording homogeneous nucleation and extensively lower crystallization time to form large amount of structures with increased surface area . Through sonochemistry, bubbles are generated, grow, and subsequently collapse in aquatic ambience which is named acoustic cavitation and produces excessive regional temperatures and pressures with high speed of cooling and heating .

Nano copper-based metal–organic frameworks, has been synthesized by ultrasound process and solvent-assisted linker by a SALE method. Nano copper based metal-organic framework was designed and synthesized by applying BTZ ligands with different functional groups under ultrasound irradiation.. The structures which were characterized by single crystal X-ray crystallography, XRD, scanning electron microscopy (FESEM) and FT-IR spectroscopy. The thermal stability of compound has been studied by thermal gravimetric (TG) and differential thermal (DTA) analyses in 300-700 °C. This study is a new report of increasing Metal-Organic Frameworks during the SALE method.

Keywords: Metal–organic frameworks, Nano, copper, ultrasound.

SYNTHESIS OF AG-MOFS BY USING BTZ LIGAND VIA SIMPLE METHOD

Akram Hosseinian*

* Department of Engineering Science, College of Engineering, University of Tehran, P.O. Box 11365-4563, Tehran, Iran
E-mail address: Hosseinian@ut.ac.ir

Abstract

In general, MOFs are porous and networked organic-inorganic hybrid materials with large specific surface area, strong adsorption capacity, excellent catalytic ability, and efficient loading capability. It is well known that MOFs are porous, crystalline materials composed of inorganic nodes and organic linkers. MOFs have a key role in the development of bioimaging platforms that are hopefully expected to effectually pave the way for accurate and selective detection and diagnosis of abnormalities. Recently, many types of MOFs have been employed for detection of RNA, DNA, enzyme activity and small-biomolecules, as well as for magnetic resonance imaging (MRI) and computed tomography (CT), which are valuable methods for clinical analysis. The optimal performance of the MOF in the bio-imaging field depends on the core structure, synthesis method and modifications processes.

In this work, we have attempted to present crucial parameters for designing and achieving an efficient MOF as bioimaging platforms. Consideration is mainly focused on the principal concepts and applications that have been achieved to modify and synthesize advanced MOFs for future applications.

New Ag-MOFs, has been designed and synthesized by applying BTZ ligands with different functional groups by simple method. The structures which were characterized by single crystal X-ray crystallography, XRD, scanning electron microscopy (FESEM) and FT-IR spectroscopy. The antimicrobial efficiencies of bioactive agent was further characterized by UV-visible spectrophotometric measurements and fluorescence spectra. The thermal stability of compound has been studied by thermal gravimetric (TG) and differential thermal (DTA) analyses in 300-700 °C. This study is a new report of increasing MOFs by simple method.

Keywords: Metal–organic frameworks, Ag, BTZ, simple method.

SYNTHESIZING UNIQUE MERCURY COMPLEX IN THE PRESENCE OF PSEUDOHALIDES CO-LIGANDS

Akram Hosseinian*

* Department of Engineering Science, College of Engineering, University of Tehran, P.O. Box 11365-4563, Tehran, Iran
E-mail address: Hoseinian@ut.ac.ir

Abstract

Mercury compounds continue to be used in scientific research applications and the restoration of amalgam dental disease in some areas and some food manufacturing establishments. HgCl_2 is also used under fluorescent lighting. Notably, currently passed through mercury vapor in a fluorescent lamp produces short-wavelength UV light. It then causes the phosphor in the tube to fluoresce, making visible light. Knowledge of the poisoning effects of Hg is a matter of course for all synthetic inorganic chemists. The research of metal coordination complexes with popular pseudohalides like OCN^- , SCN^- , SeCN^- , and N_3^- is exciting from a structural point of view and has novel properties. The motivation lies in the different coordination modes of the metal ions connected by the pseudohalides (SCN^-). The spacer is arranged linearly with three different atoms and coordinates with selected metal ions in terminal and bridging modes, creating versatile structural bridging motifs of complexes. To date, different bridging modes of SCN^- have been identified in the branch of metal coordination chemistry.

This article vividly reported the synthesis, characterization, and single-crystal structures of new mercury complex. This complex, has been designed and synthesized by applying BTZ ligands in the presence of pseudohalides co-ligands. We grew the M-SCN-type crystal complex at room temperature by slowly evaporating a mixed solvent atmosphere of methanol and acetonitrile. The structures which were characterized by elemental analyses, single crystal X-ray crystallography, XRD and FT-IR spectroscopy. The thermal stability of compound has been studied by thermal gravimetric (TG) and differential thermal (DTA) analyses in 300-700 °C. This study is a new report of increasing MOFs by simple method.

Keywords: Mercury, complex, pseudohalides, co-ligands.

KAINTH FRUIT: ITS NUTRITIONAL VALUE, HEALTH BENEFITS, AND POTENTIAL APPLICATIONS

**Abhishek Sharma,
Barinderjit Singh**

I.K.Gujral Punjab Technical University (Main Campus), Kapurthala, Punjab, India.

Abstract

Kainth fruit is an underutilized edible fruit which belongs to Himalayan region. Being a member of *Rosaceae* family Kainth fruit grow in sub-tropical and sub humid climates. The Kainth fruit is small and spherical in shape, resembling a small apple as it is spherical in shape. Average weight of the fruit is 3 g to 5 g with dimensions of length, width and height as 2.3 cm, 2.1 cm and 1.8 cm respectively. Color of the Kainth fruit changes during ripening from yellow to brown. Fruit has white spots on its peel. The fruit has a slightly acidic taste and is consumed by the locals due to its health beneficial properties and nutritional aspect. The kainth fruit contains a lot in phytochemicals and antioxidants. Secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, steroids, tannins, lupeol, sitosterol, sitosterol glucoside, and antibacterial activity have been discovered through phytochemical and pharmacological studies on the kainth fruit. The fruits have a moisture content of 60 %, a total carbohydrate content of 28 %, a reducing sugar content of 6.79%, a crude fiber content of 16.18%, a crude fat content of 1.6% and a protein content of 3.29%, and a total ash content of 1.1 %. Many therapeutic and nutritional characteristics are found in Kainth tree parts such as fruit, leaves, bark, and flowers. The diverse pharmacological actions of different plant parts may be attributable to phenolics, flavonoids, alkaloids, tannins, and terpenoids. Because kainth fruit is an underutilized fruit, value addition to it can improve its availability and shelf life. Antimicrobial activity of different extracts from kainth fruit plant sections against pathogenic bacteria and fungus has been demonstrated. So far, no attempts have been made to convert this fruit into a value-added product and use it as a source of income for rural farmers and women in Himalayan regions.

Keywords: Underutilized, Kainth fruit, Polyphenols, Bioactive compounds, Value addition.

VEHICLE TO VEHICLE COMMUNICATION USING LIFI TECHNOLOGY

Kavitha.T, Vandhana.M, Sinduja.S

Electronics and Communication Engineering, RMK Engineering College, Tamil Nadu, India

vand21425.ec@rmkec.ac.in

thim21422.ec@rmkec.ac.in

sind21407.ec@rmkec.ac.in

ABSTRACT

The most effective way to lower accidents is through vehicle-to-vehicle communication using Li-Fi technology. In this study, light-emitting diode bulbs are the main suggested application for Li-Fi technology, with data being delivered over the light spectrum as an optical wireless channel for signal propagation. With the use of this technology, traffic accidents can be averted and several lives can be saved. This project involves a variety of sensors, including an accelerometer, an ultrasonic sensor, and a speed sensor, and it transports the information gathered from these sensors across cars. Through this LI-FI, information can be sent between vehicles. Over LIFI, any kind of data, including text, audio, and video, can be exchanged. With lowest expense and greatest effectiveness, this concept can be put into practice. The widespread usage of LED-based lighting in modern life means that it can also be utilized for communication because of its benefits including quick switching, high power efficiency, and protection of human vision. In order to communicate data between automobiles in an eco-friendly manner, this project will use visible light, which is composed of white LEDs that transmit audio signals to the receiver. The future of VLC is promising, because it complements present RF communication by improving efficiency.

KEYWORDS: Communication, Propagation, Optical

EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE EFFECTS OF DIESEAL AND BIODIESEAL BLENDED FUEL IN DIESEL ENGINE WITH MODIFIED PISTON

Sivaraj.P

Department of Mechanical Engineering, Annamalai University, Annamalainagar-608002, Tamilnadu, India.

ABSTRACT

Continuous use of petroleum sourced fuels is now widely recognized as unsustainable because of depleting supplies and the contribution of these fuels to the accumulation of carbon dioxide and carbon monoxide in the environment. Renewable, carbon neutral, transport fuels are necessary for environmental and economic sustainability. Here we will compare the blend of sole fuel with biodiesel extracted by trans-esterification process from cotton seed oil to study the performance and emission characteristics of diesel engine.

The extracted cotton seed biofuel is blended with sole fuel by 20% (B20) blend has been selected. In order to improve the engine characteristics, the piston was modified by toroidal combustion chamber (TCC). The investigations are carried out in single cylinder, water cooled, four stroke, Kirloskar TV-1 diesel engine and coupled with eddy current dynamometer and all the necessary equipment's.

From the experimental investigation it is observed that the brake thermal efficiency increased for cotton seed biofuel blend B20 by 0.3% when compared to that of sole fuel standard piston (SP). The smoke, CO, HC emission are found to decrease with the biodiesel blend B20 with modified piston (TCC) when compared to diesel fuel standard piston and they are decreased by 27.7%, 4.6%, 5% respectively. The NO_x emission is slightly increased for blend (B20) with modified piston (TCC) and it is increased by 3.5% compared with standard piston with diesel fuel.

EFFECTS MOODLE PLATFORM-ENHANCED INSTRUCTION ON ACHIEVEMENT AMONG CHEMISTRY UNDERGRADUATE STUDENTS IN UNIVERSITIES IN TARABA STATE IN NIGERIA

Pius Nyatirimoh Ezekiel, Muhammed Saifullahi, Chado A. M. & Dalhatu, B.M
Department of Science Education, Federal University of Technology, Minna, Niger State

ABSTRACT

This study investigated the effects Moodle Platform-enhanced instruction on achievements among chemistry undergraduate students in universities in Taraba state in Nigeria. A Quasi-Experimental Pre-test, Post-test, Non-equivalent and Non-randomized groups Design was adopted. Two research questions and two research hypotheses were formulated for the study. Purposive sampling technique was adapted for the study. The sample size consists of 295 second year Chemistry universities students drawn from two Universities from Taraba State, Nigeria and they were randomly assigned to the study as experimental group and control group respectively. The instrument Chemistry Achievement Test (CAT) was developed, and validated, and a reliability coefficient of 0.75 was obtained. Data collected for CAT was analyzed using mean and standard deviation while Z-test and ANOVA was used to test the hypothesis at 0.05 alpha level of significance. The study revealed that students taught chemistry using Moodle platform enhanced instruction had significantly higher mean achievement scores than those taught using lectures method ($F_{1,295}$, Z -11.091, $P < 0.00$). There was a significant difference between the mean achievement scores of male and female students taught chemistry using Moodle platform ($F_{1,295}=358.160$, $P < 0.00$). Based on the findings, it was recommended that Universities and other tertiary institutions should implement the use of Moodle platforms enhanced instruction in teaching and learning process for the purpose of enhancing learning outcome and finding that Moodle platform is gender sensitive, both male and female students should be involved in Moodle platform to enhance their achievement in chemistry.

Keywords: Achievement, Moodle Platform and Undergraduate Students.

CONTRIBUTION TO THE ANALYSIS OF THE TIME DEPENDENT BEHAVIOR OF COMPOSITE STEEL-CONCRETE BEAMS

RAHAL Nacer¹,
SOUICI Abdelaziz¹,
BEGHDAD Houda¹,
AOUAD Halima¹

¹Department of Civil Engineering, Mustapha Stambouli University of Mascara, 29000, Algeria

²Department of Civil Engineering, University of Science and Technology of Oran USTO, 31000, Algeria

Abstract

Based on the theory of linear viscoelasticity, Rahal et al proposed an analytical model analyzing the behavior, over time, of composite steel-concrete beams subjected to concrete shrinkage. The process consists in combining the static equilibrium equations and the two compatibility relations, in curvature and in deformation, of the composite steel-concrete cross-section with the differential (constitutive) equation resulting from the creep rate theory (RCM). In this model, to obtain the variation of the normal force $N_c(t)$ and the bending moment $M_c(t)$ brought by the shrinkage of the concrete and which solicit the concrete slab it is mandatory to solve a system of two differential equations. On the other hand, the efforts soliciting the metal beam will be obtained by the static equilibrium of the cross section.

Through this work, we seek to simplify this formulation so that it can be easily used by engineers in design offices while ensuring the safety of the structure. It is a question of determining, according to the desired calculation code, the variation over time of the normal force brought by the shrinkage of the concrete at the level of the center of gravity of the concrete slab.

Then, and from the compatibility equations in curvature and in deformation at the level of the steel-concrete interface, we can easily find the expression governing the variation over time of the bending moment soliciting the concrete slab.

Once the forces acting on the concrete slab are calculated, we determine the forces acting on the steel beam by using the static equilibrium of the composite steel-concrete cross-section.

The comparison of our simplified model with the analytical model developed by Rahal et al, which in turn was validated by the process adopted by EC4, is highly satisfactory.

Keywords: Shrinkage, Concrete, Steel, Time.



DAMAGE ANALYSIS OF COMPOSITE PLATES

BEGHDAD Houda¹,
 RAHAL Nacer¹,
 SOUCI Abdelaziz¹,
 AOUAD Halima¹

¹Department of Civil Engineering, Mustapha Stambouli University of Mascara, 29000, Algeria

Abstract

The stiffened panel is the basic structural member often encountered in aircraft structures and ship structures. They consist of large parts of thin sheets reinforced by stiffeners in the longitudinal and transverse directions, respectively called heddles and frames. Unlike plates, these reinforcements aim to protect the structure from buckling phenomena. This type of assembly makes it possible to design structures with strong quadratic moments for a minimum of mass.

From the point of view of structural resistance, the objective of the stiffeners is to suppress the global buckling modes of the panel. One is then reduced to local buckling modes. Local buckling being an instability either of the stiffener or of the skin. It is obvious that for example, the distance between two stiffeners intervenes directly for the determination of the skin buckling mode. Still from a structural point of view, the use of stiffeners creates a structural mesh that can allow the containment of damage in an area. Or more simply, if a zone is defective, the flow of forces can be transferred to the other zones of the panel. Thus, the concept of stiffened panel has the advantage of being safe because it ensures a multiplicity of the path of the forces. If damage occurs in the skin, the forces can still pass through the stiffeners and vice versa. A final advantage is from a design point of view because the stiffeners make it easier to place fasteners for the various on-board systems.

In this work, we seek to follow the behavior in the case of large displacements. In this context, it seemed logical to us to carry out a modeling by Ansys for the study of the effect and the location of the stiffeners on the propagation of a crack in a composite panel.

Keywords: Composite plate, Loading, Stiffeners, Analysis, ANSYS.

MODELING RADAR RANGE EQUATION, RECEIVED SIGNAL POWER, AND SIGNAL TO NOISE RATIO FOR PIPELINE LEAK MONITORING

¹Amadi Oko Amadi, ²

Ibiam Nzeogu Inya ,

³Okpo Charles Nnanna ,

⁴Osuji Chibuike Tobias

⁵Uduak Godwin Etokakpan

¹Department of computer Engineering Technology Akanu Ibiam Federal Polytechnic Unwana-Ebonyi state

Ibiam Nzeogu Inya

^{2,3 & 4}Department of Electrical /Electronic Engineering Technology Akanu Ibiam Federal Polytechnic Unwana-Ebonyi state

Unwana-Ebonyi state

⁵Department of Electrical /Electronic Engineering Technology Akwa-Ibom State Polytechnic Ikot Osurua

ABSTRACT

In this research, we review some scholarly work on Radar, it's trend from real aperture radar (RAR) to synthetic aperture radar (SAR) and establish a relationship between the Radar Range Equation, Received Signal Power, and Signal to Noise Ratio required for a specific target detection performance in a radar system, the model capture the generalized radar range equation, received signal power and signal to noise ratio using a monostatic radar geometry at point target of B and extended to synthetic aperture array of A, B, C, D, E, F to actualize the successive coherent summation characteristics of SAR to estimate the received signal power, signal to noise ratio, the fast/slow fading of noise , the pressure sound scattering doppler frequency , entropy in the angle of arrival (AOA), and target Radar Cross Section (RCS) or radar signature. The method is illustrated by a numerical example, in which the radar transmitted power is assessed for a specific target detection performance using computer data from a three-dimensional building imaging radar system. The model, which was developed using MATLAB simulation, exhibits high accuracy by drastically cutting the real aperture radar pipeline leak time period from 3600 seconds to 60 seconds. It also produces images with higher resolution as the number of array elements (N) increases from 1, 4, 8, 18, and 32, and performs better under noise than RAR. The model is suggested for real-time pipeline leak estimation with high spatial image resolution.

Keyword: Pipeline, target, leak detection, Antenna, and aperture

1.0 Introduction

Pipeline transportation is very safe, economic, and fast mode of transporting oil and gas. In the past, pipeline incidences were very minimal across the globe. In that period, pipeline security was not much a concern to pipeline operators. Furthermore, pipeline leakage monitoring activities in that era used parameters such as pressure, flow rate, temperature, and soil properties among others to monitor pipeline leakages. However, as sabotage, militancy, vandalism, and terrorism spread worldwide, pipeline security has become a major challenge



to oil and gas producing countries Sun *et.al.* (2012). However, the most challenging is how continuous pipelines pass through various adverse geographical and environmental surroundings such as sea; hills and deserts could be protected from intentional human threats. To curb such effect, traditional methods used for monitoring and inspection is the potential for late detection of failures of pipeline with adverse affected and damaged to the environment. Nevertheless, some alternative approaches to monitoring pipelines that do not rely on human intervention utilize real-time monitoring systems based on active sensors connected to the pipeline network and can send data to a control Centre Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) for proper data analysis that will enable early leak detection while working with the state of art tool. Amadi *et.al.* (2021). However, wired sensors are vulnerable to damage at any point along the network and wireless sensors networks can produce ambiguous data that are unreliable, providing incomplete or inaccurate information due to data ambiguity, with, the advent and progress of remote sensing technology including sensors and platforms with image processing software. This work explores new opportunities for real time monitoring systems with the possibility for high frequency data collection that provide a comparatively inexpensive and spatially precise means of identifying hydrocarbon leaks Gomez *et.al.* (2015). Among the most promising techniques, Unmanned Airborne Vehicles (UAV) Robotics provide an important option with a few advantages over the other more traditional aerial platforms such as light aircraft and helicopters. These advantages are, however, dependent on the type and size of airborne platform, sensor type, mission objectives and the regulatory requirements imposed.

The work reviews some scholarly work on Radar, it's trend from real aperture radar (RAR) to synthetic aperture radar with reasonable contribution to an extent that it leverages on, to offer better results of real time pipeline leak detection using target radar cross section and digital image processing characteristics of a smart antenna. A typical radar system uses target reflection or scattering to detect and identify object targets under monitoring. As the target reflects effectively, an echo returned at the receiver end of the radar becomes more greater, that yields higher signal to noise ration and liable detection of objects of target.

The interest of SAR use in monitoring objects became so alarming and objective in controlling the limitation of Real Aperture Radar (RAR) which focuses on separating collected data and processing the echo of one element, while the SAR system focuses on data arrangement at a successive coherent manner, using the multiple transducer element combination in making the antenna smart.

These multiple synthetic aperture element in radar concept, has the capability in directing narrow beams towards the user's interest, while nulling other users that is not of interest. This allows for higher signal to interference ratios, lower power levels and permit greater frequency reuse within the same synthetic aperture cells, which offer solution to space division multiple access. This system of antenna enhances direction finding techniques to obtain angle of arrival (AOA), instantaneous tracking of moving objects (vandals and leaks), reduce fleck in



radar imaging, cluster suppression, increased degree of freedom, improve the array resolution of pressure sound scattering from the hydrocarbon pipeline as leaks occurs.

Vollmer and Möllmann, (2017) worked on SAR as techniques of pipeline leak detection using thermal imaging detection technology of synthetic aperture radar to analyze the thermal radiation changes around the pipeline to detect leaks. They said that when the natural gas pipeline leaks, the temperature of the soil around the pipeline will decrease depending on the throttling effect. For a crude oil pipeline that is heated and transported, when the pipeline leaks, the temperature of the surrounding soil will increase, at the comparison the result obtained meet up the target size of leaks expected, perhaps the work was limited to the thermal radiation and temperature of the soil around the pipeline, without considering the pressure, the ability of the SAR to process raw data into real image, the visualization of the vegetation at the pipeline surrounding while looking at the target cross section that relies on target reflection or scattering to detect and identify targets. The more strongly a target reflects, the greater the returned echo at the radar receiver, resulting in a higher signal-to-noise ratio (SNR) and likelier detection.

Argonne National Laboratory[ANL] (2018) worked on natural gas pipeline leak detection and said that because natural gas is lighter than the air, the radar signal for leak detection can be obtained over the natural gas pipeline leak by the use of millimeter wave radar system, and the leakage is judged according to the density difference between the natural gas and the air which mainly composed of depth camera, high-resolution camera, video tracking, and identification and millimeter-wave sensor. The result obtained was limited to density difference between the natural gas and the air without considering other parameters of leak detection (pattern recognition, temperature difference, landslide, obtaining obstacle images etc.) that could be explore by the SAR which call for its versatility as a state of art technology in detection of leak in hydrocarbon pipeline considering the key advantage being an active sensor system and Its all-weather actor, Free of atmospheric conditions (day, night, fog, rain etc.), well, the radar was quite under-utilized.

Chhaya Sharma (2021) presented work on Pipeline monitoring and surveillance using Geospatial of SAR Approach, he said that Pipeline equipped with pumps, valves, and other devices to transfer liquids, gases, and slurries from one place to another requires diligence in monitoring. The geospatial map which shows the possible ways of oil accumulation in case of an oil spill was also compiled; the remote sensing uses these compiled maps to monitor the condition of the pipeline. Perhaps the work has a drawback on SAR imagery which includes detection and feature extraction of all dark areas, where features are used as inputs for the classification of oil spills or look-like areas and can distinguish oil spills from other dark spots. Perhaps, the proposed used of SAR techniques at this case will use time-series image analysis of Multispectral resolution imagery with SAR imagery data and Remote sensing change detection methods to identify potentially unauthorized intrusion environmental risk and security issues, at after, before change detection will be identified and analyzed.

2.0 Radar range equation, received signal power, and signal to noise ratio model

In this section the model capture the generalized radar range equation, received signal power and signal to noise ratio using a monostatic radar geometry at point target of B as shown in figure 1 extended to synthetic aperture array of A, B, C to actualize the successive coherent summation characteristics of SAR to estimate the received signal power, signal to noise ratio, the fast/slow fading of noise , the pressure sound scattering doppler frequency , entropy in the angle of arrival (AOA), and target Radar Cross Section (RCS) or radar signature

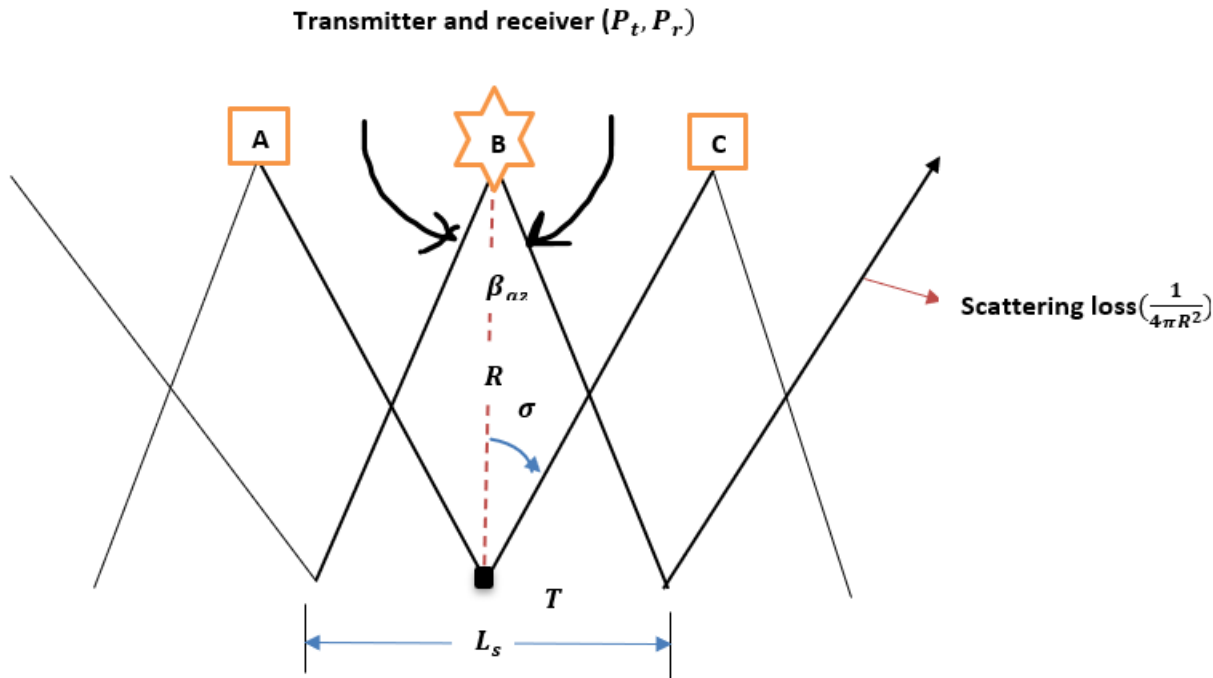


Figure 1: The geometry of quantities involves in a monostatic radar equation

$$P_r = \frac{P_t G^2 \lambda^2 \sigma}{(4\pi)^3 R^4} \dots\dots\dots(1)$$

Thus,

P_t is the transmitted signal power

P_r is the power intercepted by the receiver

G is the gain of the antenna at the direction of the target

R is the range from the antenna to the scatter

σ is the target's radar scattering cross section

λ is the wavelength of the radar signal

Therefore, the receiver noise power is given as,

$$P_N = kT_0BF \dots\dots\dots(2)$$

Thus,

K is the Boltzmann's constant at $1.38e-23JK^{-1}$

T_0 is the absolute temperature at 290k

B is the receive bandwidth measured in Hz

F is the receiver noise variance figure

Hence on the acoustic pressure scattering, the signal-to-noise ratio (SNR) of the radars becomes,

$$SNR = \frac{P_r}{P_N} \dots\dots\dots (3)$$

Hence, substituting equation 1 and 2 at equation 3, it becomes

$$SNR = \frac{P_t G^2 \lambda^2 \sigma}{(4\pi)^3 R^4 k T_0 B F} \dots\dots\dots (4)$$

Conversely, it is expressed in decibel (dB) as maximum entropy in the angle of arrival (AOA) at a given element array with the noise variance from $0.1 \geq 1$. relative to transmitted power, receiver noise figure and target Radar Cross Section (RCS) or radar signature, the SNR written as.

$$SNR(dB) = 10 \log_{10}(SNR) \dots\dots\dots (5)$$

In Power comparison between the real aperture radar and the synthetic aperture radar, equation 4 shows that, signal processing improves the signal-to-noise ratio (SNR) and acoustic pressure compression gain as seen in hydrocarbon pipeline leak monitoring, this is achieved using the successive acoustic pressure coherent integration of SAR as its integration supplies a better noise suppression result than other systems of radar element.

Given that the acoustic pressure compression gains of the RAR in SNR is

$$B\tau \dots\dots\dots (6)$$



Where τ is the acoustic pressure (echo) duration and the B is the bandwidth along-track resolution.

Conversely, for SAR the coherent integration improves SNR by N ,

Thus, N is the number of successive acoustic pressure integrations, it can be expressed as

$$N = L_S X \frac{\text{pules - repetition frequency}(PRF)}{V} \dots\dots\dots (7)$$

Where, V is the orbital velocity from the SAR position in monitoring the hydrocarbon pipeline leaks as mimicked by the pressure acoustic scattering propagation over the flat earth which account for fast fading velocity and the number of scatters.

Conversely, the development of extended target in hydrocarbon pipeline leak monitoring with half power beam contour, considered point target with a simple radar cross section (RCS), σ , hence the point target development enables the following assumptions in equation 1

R is the range treated as constant and G is the gain treated as constant, Conversely, since the hydrocarbon pipeline is a cylindrical system as its extended target involves surface and volumes in monitoring the pressure acoustic scattering and backscattering attributes of a cylinder surface and volumes are represented by the scattering coefficient, σ^o ,

$$\sigma^o = \frac{\sigma}{A_{eff}} \dots\dots\dots (8)$$

Thus,

A_{eff} is the effective illuminated area of the radar to the receiving antenna.

σ^o is the backscattering characteristics of a surface area in relative to multiple phase angle of the doppler shifts in all direction at its affected surface area, $\sigma^o(\theta, \phi, P_0, P_S)$

The doppler shifts and radial velocity signal from a cylindrical surface target is written as.

$$E(t) = E_0 e^{j(\omega_c t - 2kR)} \dots\dots\dots (9)$$

Thus, equation 10 is relative to phase of the received signal, ϕ , it can be expressed as,



$$\omega_c = 2\pi f_c \dots\dots\dots(10)$$

$$\phi = -2kR \dots\dots\dots(11)$$

Combining equation 10 and 11, hence ϕ , becomes,

$$\phi = -2\pi \frac{2R}{\lambda} \dots\dots\dots(12)$$

Using equation 12, we can deduce that a leak target moving relative to the radar produces a changing phase, that is a frequency shift known as the Doppler frequency, f_D expressed as,

$$f_D = \frac{1}{2\pi} \frac{d\phi}{dt} \dots\dots\dots(13)$$

Substituting from the equation 13, the Doppler frequency f_D , becomes,

$$f_D = -\frac{2}{\lambda} R \dots\dots\dots(14)$$

Taking the radial component of the relative velocity, V_r the frequency shift is expressed as.

$$f_D = -\frac{2V_r}{\lambda} \dots\dots\dots(15)$$

The Doppler frequency as indicated can be positive or negative with a positive shift corresponding to target moving toward the radar along track and away from the radar across track. Hence, the received signal frequency will be expressed as,

$$f_r = f_o - f_D \dots\dots\dots(16)$$

Where f_o is the operating frequency, f_r , is the received signal frequency expressed as.

$$f_r = f_o - \frac{2R}{\lambda} \dots\dots\dots(17)$$

3.0: The actual time of hydrocarbon leak observation on SAR model

In this work, the actual time of leak tasks are performed by the doppler shifts and radial velocity characteristics, by given the position, P , and velocity, u , both the radar, the target, and the resulting doppler frequency can be determined using the geometry at figure 2.

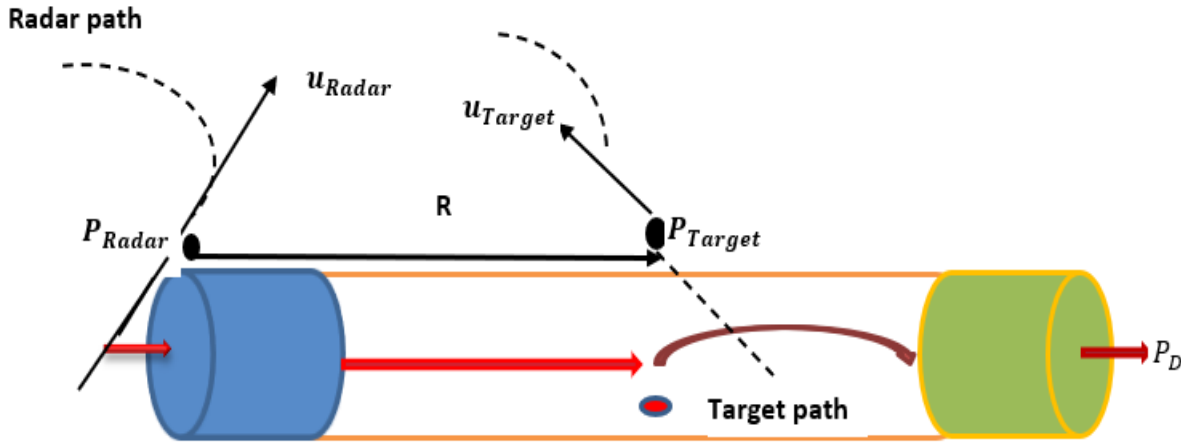
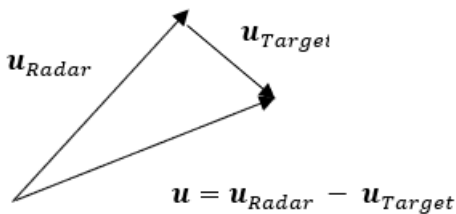


Figure 2: The geometry of the leak instantaneous position and velocity. Using simple trigonometry approaches, the radial velocity component can be deduced by assigning R as a unit vector, and the figures 2 represent the behavior as follows,



Figure 3: The geometry of the radial velocity component

Hence, using pathgroups theorem, the relative velocity, u , becomes,



Hence from the radial velocity component, we can express the radial velocity phase shift as,

$$u \cdot \hat{R} = u \cos(\theta) \dots \dots \dots (18)$$

Hence using equation 15, the frequency shift is deduced in relative to radial velocity becomes

$$f_D = 2 \cos(\theta) / \lambda \dots \dots \dots (19)$$



Conversely, the ability to resolve hydrocarbon leak targets in SAR is based on their doppler shift and dependence on the processed bandwidth, B , that is inversely proportional to the observation time, T , which is expressed as,

$$B = df_D \cong \frac{1}{T} \dots\dots\dots(20)$$

Using equation 20. in relative to Nyquist Shannon sampling theorem states that exact reconstruction of a continuous -time baseband signal from its samples is possible at the condition that the signal is bandlimited, and the sampling frequency is greater than twice the signal bandwidth. Thus, applying the conditions of Nyquist Shannon sampling in SAR monitoring a hydrocarbon leak means that the pules-repetition frequency (PRF) must be at least twice the doppler bandwidth. Consequently, if we integrate the SAR antenna length, its Operational velocity, and PRF

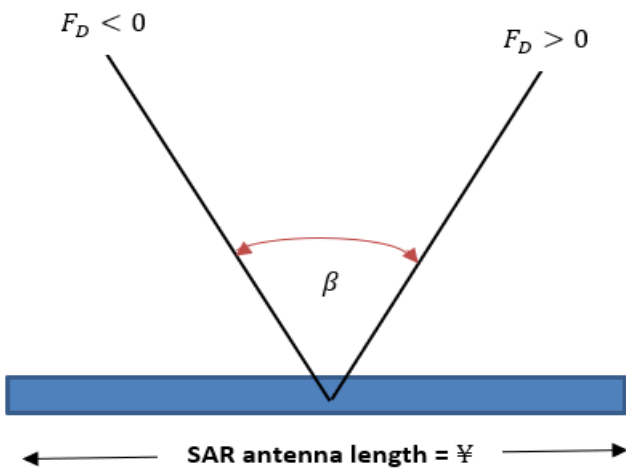


Figure 4: The SAR antenna length, velocity, and pulse repetition frequency (PRF) geometry This SAR geometry housed the antenna length, beamwidth and doppler bandwidth relationship

Mathematically, if given that,

Ξ is the antenna length

V is the SAR velocity

F_D is the doppler bandwidth

Perhaps, the beamwidth is given as,

$$\beta \cong \frac{\lambda}{\Xi} \dots\dots\dots(21)$$



Conversely, the doppler bandwidth consist of the frequency produced due to the scatter falling in the beamwidth of the radar as the platform moves past the target. The equation becomes,

$$F_D = \frac{2V}{\lambda} \sin \frac{\beta}{2} \dots \dots \dots (22)$$

Assuming small angle approximation on equation 22, it becomes,

$$F_D = \frac{2V\beta}{2\lambda} = \frac{\beta V}{\lambda} \dots \dots \dots (23)$$

Thus, the doppler bandwidth is given as the change of frequency band, that's

$$dF_D = \frac{V}{\lambda} \beta \cong \frac{V}{\lambda} \left(\frac{\lambda}{\Psi} \right) = \frac{V}{\Psi} \dots \dots \dots (24)$$

Therefore, the Minimum pules repetition frequencies, PRF_{min} is given as,

$$PRF_{min} = 2d9F_D = \frac{2V}{\Psi} \dots \dots \dots (25)$$

Perhaps, equation 25 shows that Minimum pules repetition frequencies, PRF_{min} is independent of wavelength λ .

Hence formation of SAR for object monitoring requires relative motion in length.

5.0 Result and conclusion

These characteristics contain varieties of behavior to evaluate the accuracy of the proposed model relative to the real aperture radar model using the pressure acoustic scattering in the range r_o to compare both models relative to their smart antenna element, power comparison, noise variance, desired angle, and interference/jammers angle. The real aperture radar (RAR) and Synthetic aperture radar (SAR) antenna element. This section plots the RAR acoustic pressure scattering at N=1 on polar / rectangular and compare its individual plot with SAR acoustic pressure scattering at N=16 polar / rectangular using array factors

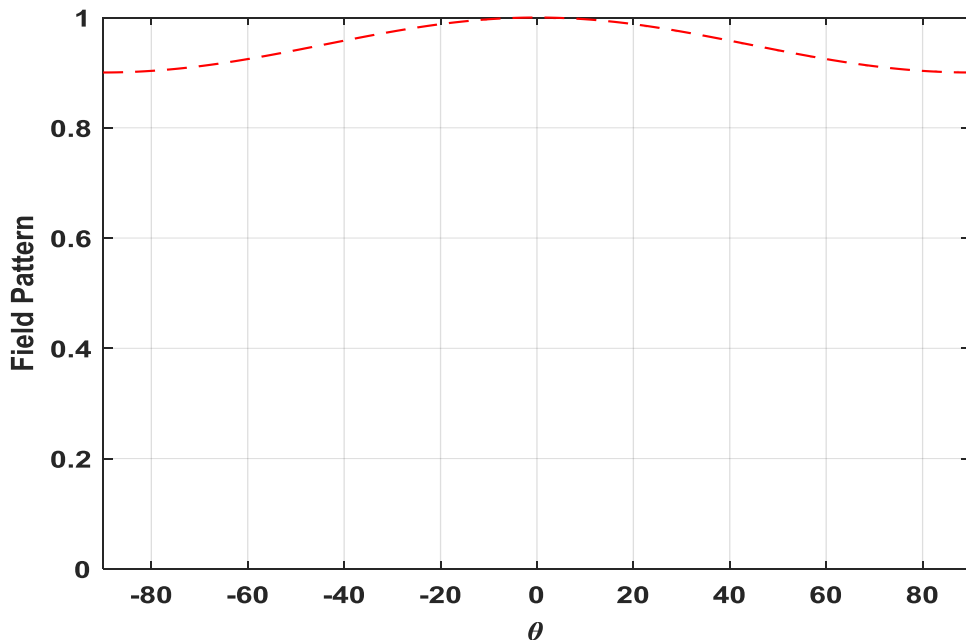


Figure 5: The RAR acoustic pressure scattering at N=1 on rectangular.

This figure 5 uses the array factor of the field pattern against the θ of the radar viewing angle through one element to obtain a binomial curve.

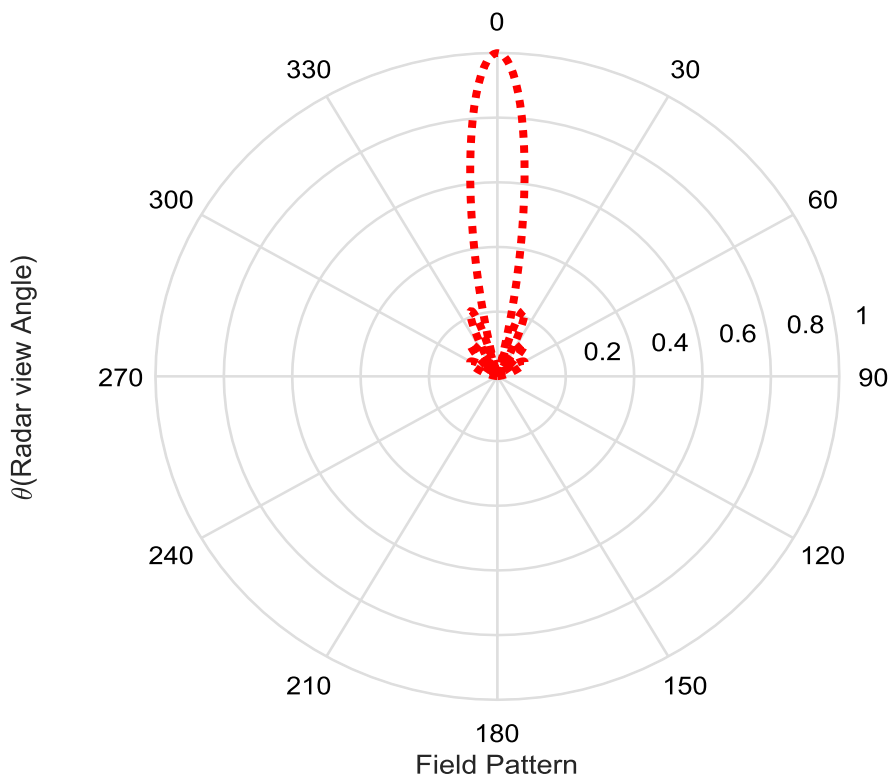


Figure 6: The Synthetic aperture radar (SAR) acoustic pressure scattering at N=16 on polar

This figure 6 uses the array factor of the field pattern against the θ of the radar viewing angle through 16 Synthetic aperture element , that coherently combine the propagated echo along- tract range resolution, to pinpoint the direction of the acoustic scattering from its different angle of incidence, several noise were suppressed within 0.2 meter radius, these noise (lobe) were suppressed and separated from the desired angle of scatter as indicated with red dash parabolic profile at $\theta = 0$ degrees.

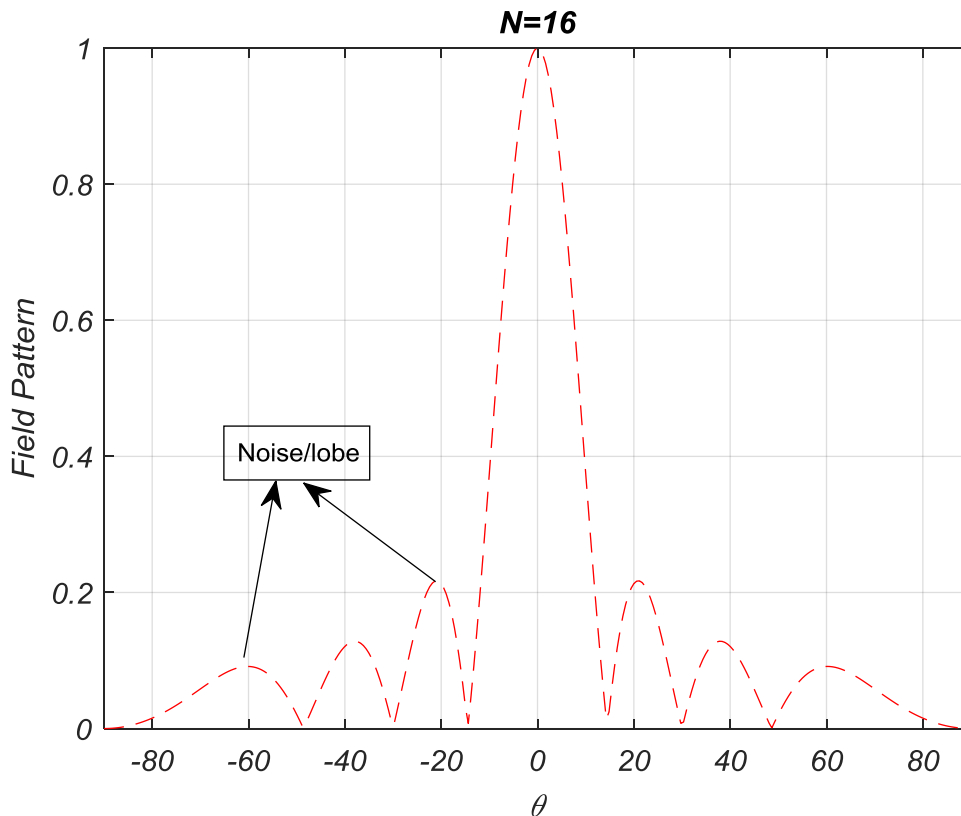


Figure 7: The SAR acoustic pressure scattering at $N=16$ on rectangular form.

This figure 7 uses the array factor of the field pattern against the θ of the radar viewing angle through 16 Synthetic aperture element , that coherently combine the propagated echo along- tract range resolution, to pinpoint the direction of the acoustic scattering from its different angle of incidence, several noise were suppressed within 0.2 meter radius, these noise (lobe) were suppressed and separated from the desired angle of scatter as indicated with red dash parabolic profile at $\theta = 0$ degrees.

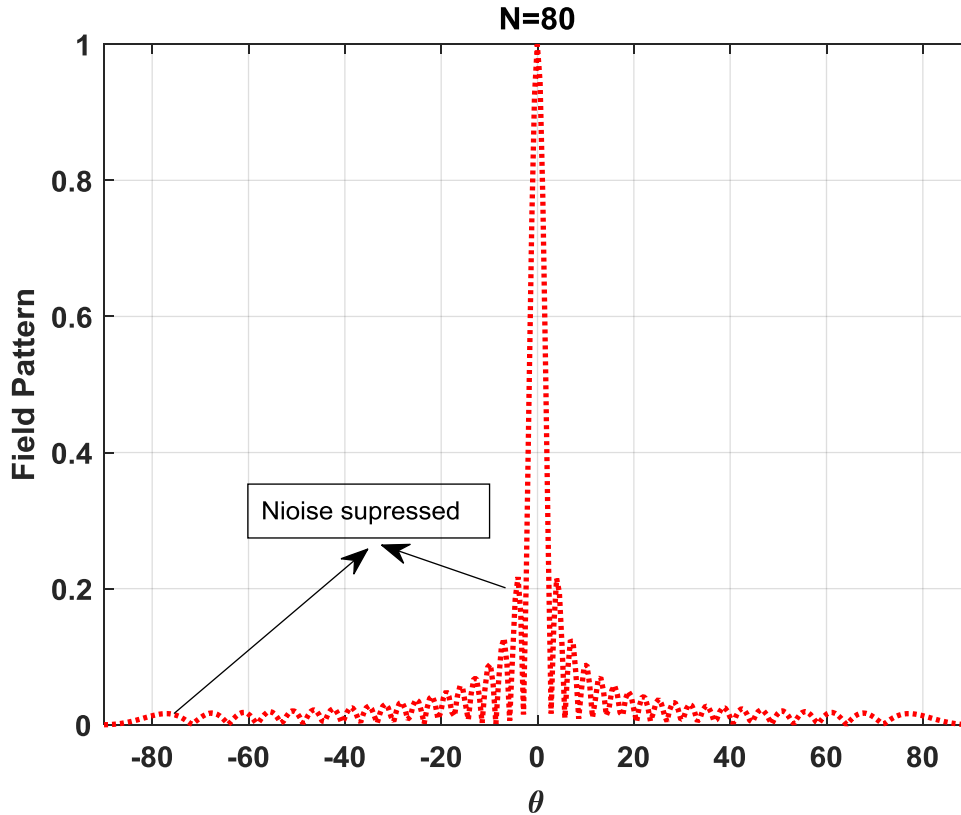
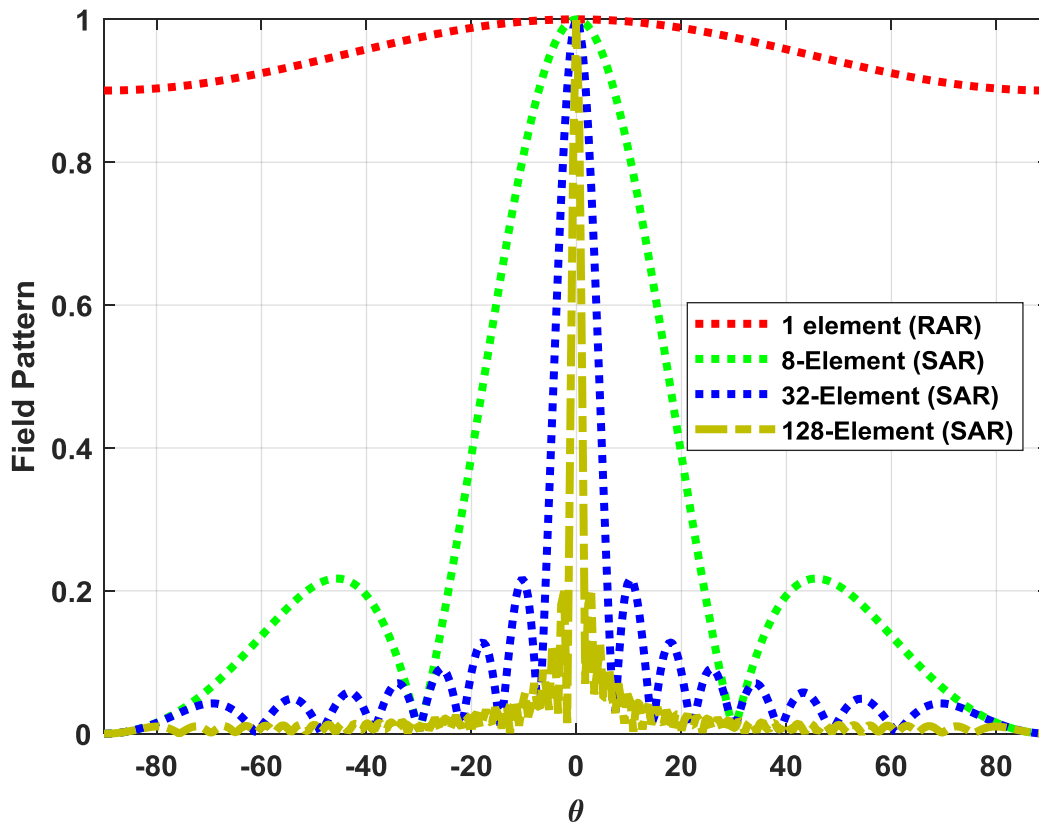


Figure 8: The SAR acoustic pressure scattering at N=80 on rectangular form.

This figure 8 uses the array factor of the field pattern against the θ of the radar viewing angle through 80 Synthetic aperture element, that coherently combine the propagated echo along- tract range resolution, to pinpoint the direction of the acoustic scattering from its different angle of incidence, several noise were suppressed within 0.2 meter radius, these noise (lobe) were suppressed and separated from the desired angle of scatter as indicated with red dash parabolic profile at $\theta = 0$ degrees.



33

Figure 9: The Comparison of real aperture radar (RAR) and synthetic aperture radar (SAR) acoustic pressure scattering (leak) direction pinpoint characteristics at different Elements.

The figure 9 shows the plot of scattered field pattern and the θ of the radar viewing angle with $N=1$ Real aperture elements on a red dotted line, 8-SAR element, 32-SAR element and 128-SAR element, the plot shows high resolution of 128-SAR element to pinpoint leaks, using increases number of successive coherent summation of echoes, reflected as the monostatic radar elements are beamed at the along-track and cross-track of the monitoring object. It also shows several noise suppressions to near zero radius, leaving the desired angle of scatter to identify the pressure acoustic scattering (leak) and the moving object within the range migration.

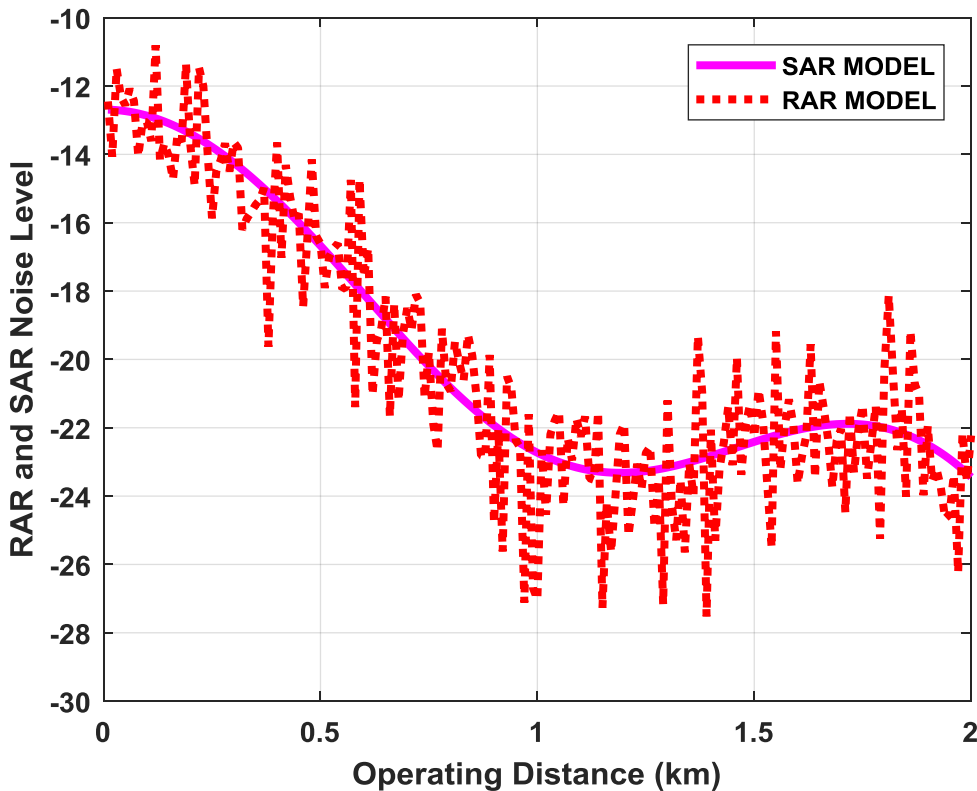


Figure 10: The Profile of the RAR and SAR Noise Level with the operating distance

The figure 10 shows the models noise levels between the RAR and the SAR model, it is deduced that the noise produced by the real aperture radar on operation to maintain resolution with the desired area of interest is quite alarming, which makes it difficult to identify the targeted pressure scattering of the object under monitor , conversely the successive coherent summation nature of synthetic aperture element of high array element maintain high resolution of image along and across tract range with near zero received power noise.

5.2 CONCLUSION

The model obtains the result of equation range of a monostatic antenna at real aperture and synthetic range at different operation element to maintain resolution with the desired area of interest on the moving object across and along the track range with near zero received power noise for the pressure sound scattering doppler frequency, entropy in the angle of arrival (AOA), and target Radar Cross Section (RCS) or radar signature.

REFERENCE

- Sun, J. and Wen, J., 2012. Feature extraction and multi-sensor data fusion in monitoring and pre-warning system for security of pipeline based on multi-seismic sensors. In Mechatronics and Automation (ICMA), 2012 International Conference on. IEEE, pp. 2595–2600.
- Amadi, Amadi Oko, Akpan, Namnsowo. Edet & Inyang, Aniekan Ben (2021) ‘‘Identification of the State-of-the-Art in Hydrocarbon Pipeline Leak Detection Technology for Oil and Gas Production Optimization’’. Theme: Technological Innovations for Sustainable Economic and Social Development in a Post Covid-19 Nigeria, ASUP ZoneD Conference 2021. Federal Polytechnic, Nekede, Owerri
- Vollmer. N, and K.P. Möllmann (2017) **Infrared thermal imaging: fundamentals, research and applications** John Wiley & Sons (2017)
- Argonne National Laboratory, (2018). Millimeter-Wave Systems Track Biometrics; Detect Chemicals, Gases and Radiation. <https://www.anl.gov/technology/downloads/millimeter-wave-systems-track-biometrics-detect-chemicals-gases-and-radiation>
- Chhaya Sharma (2021) Pipeline monitoring and surveillance using Geospatial Approachn SATPALDA is a privately owned company and a leading provider of satellite imagery and GeoSpatial services to the user community. Established in 2002, SATPALDA has successfully completed wide range of photogrammetric and Remote Sensing Projects

“ACCESSING THE APPLICABILITY OF NON- DISCRIMINATION FRAMEWORK IN HEALTH CARE SECTOR DUE TO THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED ALGORITHMS”

Sheikh Sultan Aadil Huque, Phd Research Scholar Nalsar University of Law, Hyderabad. India, Co-Author: Parul Shukla , PhD Research Scholar School of Law BML Munjal University, India.

¹ World Health Organization. “Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance.” (2021).

A recent report from the World Health Organization (WHO) warned that “AI technologies come with risks attached like biases encoded in algorithms; unethical data collection practices; and risks to patient safety and cybersecurity”.¹ The report advised that “human autonomy should be protected, by keeping people in control of medical decision-making and ensuring that AI-based devices are used only under certain conditions”. It also made the case that machine-learning systems should be trained on data from a diverse population pool, reflecting the breadth of settings in which the device might be used. Testing for protection against the risks posed by the widespread and increasing use of artificial intelligence techniques in the health sector is essential because of AI's potential to promote social bias. One's sexual orientation, gender identity, ethnicity, race, and religion are just some factors that can make a group of people more susceptible to being discriminated against due to AI algorithmic bias. As, equality and non-discrimination are fundamental principles of every democratic state, and my research focus will be to examine the challenges posed by artificial intelligence to both principles. But a few studies have looked at issues of bias and inequality against algorithmic groups that are not merely proxies for groups currently protected by law. Thus, a primary goal of this research will be to determine how algorithms, such as machine learning, have the greatest potential for discrimination when making decisions using artificial intelligence (AI) in health care sector. Second, the research will examine how far the exiting non-discrimination laws can be applied to algorithmic discrimination.

Keywords: Rights ,Science/Technology

¹ World Health Organization. “Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance.” (2021).

CONTOURS OF DENIAL OF JUSTICE IN INTERNATIONAL INVESTMENT LAW: HARMONIZING INVESTOR PROTECTION, SOVEREIGN RIGHTS, AND INDIA'S PERSPECTIVE

Ms. Anwasha Ghosh [LL.M. (Gold Medalist); LL.B. (Gold Medalist); Qualified UGC NET & JRF]

Research Scholar, Department of Law, Central University of Punjab, Bathinda, India

Dr. Sanchita Tewari [B.A.LL.B., LL.M, Ph.D.]

Faculty of Law, National University of Study and Research in Law, Ranchi, India

Abstract

The fundamental principle of denial of justice has been entrenched in the domain of international investment law, reflecting the commitment to equitable treatment of foreign investors by host nations. This concept entails the refusal or impairment of core rights and safeguards rendered to foreign investors under international law. It encompasses both procedural and substantive facets, stressing the significance of impartial procedures and safeguarding vested entitlements. This principle is firmly anchored in customary international law and is established in numerous bilateral and multilateral investment treaties, as well as in decisions of international arbitral tribunals. The present study presents an understanding of the denial of justice in international investment law, highlighting its significance, mechanisms, and challenges during application. The study scrutinizes the constituents that establish a denial of justice, surrounding the requisites of due process, fairness, reasonableness, and non-discrimination. It explores into the invocation of denial of justice claims in investment arbitration cases, drawing insights from pivotal decisions that have shaped jurisprudence in this domain. Additionally, the study further explores the complexities linked to construing and implementing the denial of justice principle. These challenges include the balancing act between national sovereignty and investor safeguarding, the function of domestic legal systems, and the dynamic standards of justice within a constantly changing international environment. Employing a research methodology that centers on secondary sources, this study investigates the aforementioned principle. Through an extensive review of established literature, legal databases, scholarly articles, and case analyses, the research aims to construct a nuanced comprehension of this principle. The study highlights the denial of justice in international investment law, making reference to the Indian model. It underscores the significance of due process, fairness, and the intricate equilibrium between safeguarding investor rights and respecting state sovereignty.

Keywords: Denial of Justice, International Investment Law, Investor Protection, Sovereign Rights, Equitable Treatment, Indian Model

I. Introduction

“There is no principle of the law of nations, more firmly established, than that which entitles the property of strangers, within the jurisdiction of another country, in friendship with their own, to the protection of its sovereign, by all efforts in his power.”¹

- U.S. Secretary, John Adams (1796)

Access to justice is the right of each individual to have a forum in which one can assert their right which one considers to be helpful and to obtain the satisfaction of it. We would then be able to unmistakably recognize the two parts of the notion: the right of access to the courts and the right to a fair and equitable treatment. In international investment law, access to justice has a particular vital character in light of the fact that of the arbitrariness that an investor can experience, because of his foreign status. It must be remembered that in spite of the fact that the international law obligations incumbent on each State in regards to the protection and the regard for foreigners, there have been cases in which they practiced their power oppressively, influencing investor's rights.

In the matter of foreign investment, the denial of justice should then be comprehended as any failure of the State concerning its obligation to organize and to exercise the judicial function, so as to guarantee foreign investors negligible legal protection.² As such, hindrance of access to justice can happen by preventing access to the courts, or overlooking the right to a fair and equitable procedure.

Historical Background

Denial of Justice lies at the core of the development of International Law on the treatment of aliens or foreign investment. In the meantime this thought is inseparably connected to the more extensive idea of access to justice which is comprehended as the individual's right to acquire the protection of the law and the accessibility of legal remedies before a court or other same kind of mechanism of judicial or quasi judicial mechanism. Instinctively, this kind of protection is a sine qua non for a type of constitutional democracy, where the rule of law and the autonomy of the courts give the principal assurances of individual rights and freedoms.

Access to justice has always remained a very problematic issue. Before even the development of the modern nation state, the requirement for a minimum level of protection of the life, security, and property of aliens established in or visiting a foreign land had developed in the late Middle Ages, particularly with regards to the flourishing exchange between the Italian maritime Republics for example, Venice and Genoa and the Mediterranean zones under Muslim territory. In these territories, foreign vendors originating from the

¹Quoted in R. DOLZER AND C. SCHREUER, PRINCIPLES OF INTERNATIONAL INVESTMENT LAW 11(1st ed., 2008).

²G. CORNU, VOCABULAIRE JURIDIQUE, 291 (2009).



Christian world couldn't expect the protection of the universal system of Roman law which had ensured the political and legal unity of the ancient Mediterranean world. Despite what might be expected, they experienced hesitancy and marginalization by local authorities and more fundamentally they needed to manage the difficulty of accommodating their requirement for personal and economic security with the rigid system of the identity of the law in the Islamic world. This framework, informed by the close interpenetration of Islamic law and religion which was a powerful hindrance to the use of legal guarantees of contractual and property rights of non-Muslims under the *lex loci*.¹

History tells us also that this early model of international protection of foreign economic interests later degenerated into types of absolute economic predominance and of colonialism by the European Powers. The most radical sign of this improvement was the system of 'capitulations' which is an extraordinary type of extraterritorial imposition of foreign law and jurisdiction in the receiving state, which served to excluded their nationals from the sovereignty of the host state. Capitulations were eliminated in the first part of the twentieth century and ended up being inconsistent with the principle of de-colonization later implemented inside the framework of the UN Charter.

In any case, the institution of consular protection remains. In this way there additionally remains the principle of the 'minimum standard of justice' to be reserved to aliens and their economic interests under customary international law. An essential piece of this standard is the principle of 'access to equity'. This principle surmises that the person who has endured an injury in a foreign country at the hand of public authorities or of private entities must be afforded the chance to get redress before a court of law or appropriate administrative agency. Just when 'justice' isn't conveyed, either because judicial remedies are not accessible or the administration of justice is so deficient, inadequate, or misleadingly manipulated as to deny the injured alien of powerful remedial process then in such a case the alien can invoke 'denial of justice' i.e., a wrongful act for which international responsibility may emerge and in connection to which an interstate claim and diplomatic protection might be made by the national state of the victim.

In this way, in its historical evolution, access to justice is indistinguishable from the 'minimum standard of treatment of aliens'. This is confirmed by the customary rule requiring prior exhaustion of local remedies as a precondition of conciliatory diplomatic protection. This rule presupposes the international commitment of every state to ensure access to the courts to aliens and to administer justice in accordance with minimum standards of fairness and due process.

¹On the evolution of International law in the context of the mutual contamination and cultural exchange between the Christian World and Islam see the magisterial analysis by Ago, 'Pluralism and the Origin of the International Community', 3 *Italian Ybk Int'l L* (1977) 3.



Nevertheless, the principle of access to justice, as a fundamental part of customary international law on the treatment of aliens, ensures access to remedial process inside the territory and under the law of the host state. Customary international law does not accommodate an individual right of access to justice before international tribunals.

The significant jump forward in the field of foreign investment law is represented by the recognition and consolidation of an indisputable right of access to international justice by private investors and by the extension of the rights to the courts of third states to the degree that their cooperation is fundamental so as to enforce international investment awards.¹ Following the remarkable development in the previous 25 years of bilateral investment treaties, regional trade agreements, for example, NAFTA,² and, more imperatively, investment arbitration, the right of access to justice for the investor has shifted from between inter-state cases to the private-to-state arbitration where private actors have direct access to ‘international’ remedial proceedings without the traditional requirement for the interposition of their national state in diplomatic protection. This move of focus has given rise to important consequences. To begin with, it undermines the traditional dogma of international law³ under which only states have international rights and the state intervening to secure its nationals injured abroad asserts its own right instead of the right of the injured individual, with the outcome that the claimant state may at its own discretion make use of such right and of the inevitable compensation it has been able to acquire. Furthermore, and all the more pertinently for the general subject of this article, the ‘internationalization’ of the right of access to justice of private actors tends to obscure the traditional border between alien’s rights and human rights. This is so on the grounds that the private actors in which this right is recognized free themselves from the traditional guardianship of their national state and become empowered to declare their individual rights and interests before a international dispute settlement body. This focus on the individual as the title holder of rights is the sign of the international law of human rights.⁴

This union of traditional alien’s rights with human rights in the field of access to justice is the conceptual point of departure for the following analysis, which will focus around three distinct but inter-linked aspect of the operation of the right of access to justice in the field of foreign investment law. The first perspective

¹Art. 54 of the 1965 Convention on the Settlement of Investment Disputes between States and Nationals of Other States, 575 UNTS 159. Para. 1 of this Art. provides that ‘each Contracting State shall recognize an award rendered pursuant to this Convention as binding and enforce the pecuniary obligations imposed by that award within its territories as if it were a final judgment of a court in that State’

² North American Free Trade Agreement between Canada, the United States, and Mexico, entered into force on 1 Jan. 1994, 32 ILM (1993) 289

³Mavrommatis Palestine Concessions, PCIJ Rep Series A No. 2, 30 Aug. 1924, at 12.

⁴It is significant that also in the ILC Arts on Diplomatic Protection this tendency to take into account the rights of the injured person, beside the traditional right of the state which exercises diplomatic protection, has found an echo in the ‘recommended practices’ annexed to the Arts.



concerns the degree to which human rights contemplations may influence the evaluation of the international legality of the host state's interference with the investor's rights and on his ability to acquire judicial or arbitral protection for his investment. The second viewpoint identifies with the emerging claim of access to justice for the host state's population at the point when the operation of foreign investment is esteemed adversely to affect their environmental or other societal goods. The third angle concerns the manner by which access to justice might be reconciled with the traditional rule of sovereign immunity when the condition of the investment embraces measures with extra-territorial impact that unfavourably impacts on property rights of foreign investors particularly in the field of financial instruments with worldwide circulation.

Definition of the term 'Denial of Justice'

The extent of international protection of foreigners from judicial misconduct has for quite some time been challenged. Early legal discourse in this area reveals a split between a widely inclusive definition comparing denial of justice with the general idea of an international wrong,¹ and a restricting definition limiting denial of justice to incidences of refusal of access to courts.² According to the supporters of a broad definition, any breach of international law by a state would amount to a denial of justice.³ Whether a disputed act constituted denial of justice would depend 'solely upon the quality of lawfulness or unlawfulness which international law attaches to the act and not upon the means of redress afforded the individual against whom it was directed'.⁴ By disparity, the proponents of a narrower definition had contended that denial of justice ought to be limited to a specific types of international offense or else 'there would exist no international wrong which would not be covered by the phrase "denial of justice" and the expression would lose its value as a technical distinction'.⁵ Furthermore, a few states had regarded a more restrictive definition of denial of justice as methods for delimiting the extent of support by home states of claims on behalf of their nationals: the broad interpretation permitted the host state to intervene in regard of any kind of committed against such individuals, regardless of the availability of local remedies.⁶ When denial of justice is read narrowly it would

¹C Eagleton, *Denial of Justice in International Law*, 22 AJIL 538, 539 (1928).

²The narrow approach to defining denial of justice was espoused by the Spanish Government in the Barcelona Traction Co Case (1962-29) 4 ICJ Pleadings 463.

³CF AMERASINGHE, *LOCAL REMEDIES IN INTERNATIONAL LAW* 89 (2nd edn, 2004).

⁴C HYDE, *INTERNATIONAL LAW CHIEFLY AS INTERPRETED AND APPLIED BY THE UNITED STATES* 491-92 (1922).

⁵United States v Mexico (1927) 4 RLAA 286.

⁶A Adede, *A Fresh Look at the Meaning of the Denial of Justice under International Law* 73 Canadian YBIntL 77-78(1976). It has been observed that, 'if by championing the restricted meaning of denial of justice the Latin American states sought to minimize the practice of diplomatic protection of aliens, they actually attempted to eliminate this practice completely by the introduction of the "Calvo Clause" in contracts with aliens carrying on business in their territories'.

contain just refusal of a state to allow an alien access to its courts or a failure of a court to pronounce a judgment.¹

In the current practice of investment arbitration, denial of justice was understood to go past a refusal of access to courts to incorporate manifestly unjust choices, and also governmental interference with the administration of justice through acts of legislature or the executive.² For instance, in the case of *Petrobart V. Kyrgyzstan* an investor was denied of an opportunity to enforce a judgment against its debtor, KGM, owing to the very last minute interference in the court procedures by the Prime Minister who had asked for that the court stay the execution of the judgement.³ Subsequent to the stay of execution, all the oil-related resources of KGM were transferred to another state enterprise, leaving KGM with debts and no assets against which the creditors could enforce their claims.⁴ The tribunal found that the intervention by the government in the court procedures and the stay of execution constituted a denial of justice contrary to the customary international law and the obligation of fair and equitable treatment under article 10(1) of the Energy Charter Treaty.⁵

Another type of denial of justice including conduct of legislative organs was addressed in *AMTO V. Ukraine*, where an investor claimed that several legislative acts during bankruptcy proceedings impacted the court judgment and in this way constituted a denial of justice.⁶ Although no denial of justice had been discovered,⁷ the decision suggests that the international protection of foreign investors isn't constrained to judicial acts but incorporates interference in the administration of justice by the legislature as well as the executive.

Local Remedies Rule in Terms of Denial of Justice in Investment Arbitration

Historically, both denial of justice and local remedies exhaustion rule shared their starting point in the medieval practice with regards to private reprisals. While private reprisals developed into the institution of diplomatic protection of nationals abroad,⁸ the local remedies rule formed into a principle of customary international law and a condition precedent to bringing an international claim against a state.⁹ Although the exhaustion of local remedies still holds its status of a general rule of customary international law, its

¹ Widely supported among Latin American states, this theory found its expression in Arts 6 and 7 of the Guerrero Report, which declared that 'Denial of justice is... a refusal to grant foreigners access to the courts instituted in the State for the discharge of its judicial functions, or the failure to grant free access, in a particular case, to a foreigner who seeks to defend his rights, although, in the circumstances nationals of the State would be entitled to such access'.

² *Azinian and others v Mexico* (Award on Jurisdiction and Merits) ICSID Case No ARB (AF)/97/2 (18 October 1999), (2000) 39 ILM 537.

³ *Petrobart Limited v Kyrgyzstan* (Award) SCC Case No 126/2003 (29 March 2005).

⁴ *Idid.* para 120.

⁵ *Idid.* para 131.

⁶ *AMTO LLC v Ukraine* (Final Award), SCC Case No 080/2005 (26 March 2008) para 90.

⁷ *Idid.* para 94.

⁸ H Spiegel, *Origin and Development of Denial of Justice* 3 AJIL 63 (1938).

⁹ CF AMERASINGHE, *LOCAL REMEDIES IN INTERNATIONAL LAW* 89 (2nd ed., 2004).



application would now be able to be rejected by assent, for example, for a situation where an agreement contains an express waiver.¹ It is a of investor-state arbitration that the exhaustion of local remedies can be waived by a bilateral or multilateral agreement, thus enabling investors to bring their grievances against a host state without trying the domestic avenues of redress.² The pertinent example of this of this practice is Article 26 of the International Centre for the Settlement of Investment Disputes (ICSID) Convention, where the exhaustion of local remedies relegated to an exception:

In like manner, the current age of bilateral investment treaties (BITs) has shown a mind overwhelming inclination to waive the exhaustion requirement. Liberated from the commitment to go through national courts, investors enthusiastically grabbed the chance to claim against host states before investment tribunals. However, the rising tide was turned by a decision of the North American Free Trade Agreement (NAFTA) council in *Loewen V. United States*³, which held that, despite a waiver in the applicable treaty, the local remedies prerequisite should be fulfilled for a situation where the investor claimed a denial of justice.⁴

In the *Loewen* case, the dispute arose from a private litigation in the Mississippi court instigated against Loewen, a Canadian investor, by its local competitor, Jeremy O'Keefe, the owner of a funeral home business. In the course of the trial, the judge had not only allowed the jury to be exposed to extensive xenophobic and racist comments by O'Keefe's counsel, but he had also failed to reform the US\$500 million jury verdict against Loewen. Subsequently, Loewen had been prevented from appeal by the state's 'supersedeas bond' requirement, according to which a stay of execution on assets pending recourse to higher courts was available only subject to the posting of a bond as security for payment of the judgment, in the amount of 125 per cent of the verdict appealed. As O'Keefe threatened to seize the assets immediately and Loewen could not raise the necessary sum, the claim was settled by the payment of US\$170 million. In its claims brought before an investment tribunal, Loewen contended that the trial in the Mississippi court amounted to a denial of justice, breach of the fair and equitable treatment standard and expropriation in violation of investment protection provisions of NAFTA Chapter 11. The tribunal agreed that the trial court permitted the jury to be influenced by persistent appeals to local favouritism as against a foreign litigant. It did not hesitate to conclude that the trial and the verdict were clearly improper and contrary to minimum standards of international law and fair and equitable treatment. Having reached this conclusion, however, the tribunal turned to the question of whether the trial and the verdict alone or in combination with the subsequent proceedings amounted to an international wrong. It upheld the objection by the United States that state responsibility for a judicial act

¹ *Ibid.*

² P Peters, *Exhaustion of Local Remedies: Ignored in Most Bilateral Investment Treaties*, 44 *Netherlands Int'l Rev* 233 (1997).

³ *Loewen V. United States* (Award) ICSID Case No ARB(AF)/98/3 (26 June 2003), (2003) 42 *ILM* 811.

⁴ Mavluda Sattorova, *Denial of Justice Disguised - Investment Arbitration and the Protection of Foreign Investors from Judicial Misconduct*, 61 *Int'l & Comp. L.Q.* 223 (2012).



would arise only when there was a final action by the state's judicial system as a whole: as a judicial decision was a single action, the state should not be deemed to have spoken until all appeals had been exhausted. The tribunal reasoned that the rule of 'judicial finality' meant to 'afford the State the opportunity of redressing through its legal system the inchoate breach of international law occasioned by the lower court decision'. Notwithstanding the fact that article 1121 NAFTA expressly envisaged a waiver of domestic proceedings as a condition of bringing a claim before an investor-state tribunal, the tribunal reasoned that the purpose of such provision was not 'altogether clear' and it contained 'nothing expressly about the requirement that, in the context of a judicial violation of international law, the judicial process be continued to the highest level'. The tribunal thus held that the principle of judicial finality rendered a waiver of local remedies inapplicable: where a breach of international law was caused by a judicial act, local remedies still ought to have been exhausted. Unsurprisingly, the award was met with scathing criticism. By reinstating local remedies under the guise of the 'judicial finality' requirement, the Loewen ruling not only defied the expressly stipulated provisions of NAFTA and the ICSID Convention, but also spawned internally contradictory case law. Also in the case of *Azinian V. Mexico*¹, the observation of the tribunal was that "A denial of justice could be pleaded if the relevant courts refuse to entertain a suit, if they subject it to undue delay, or if they administer justice in a seriously inadequate way... There is a fourth type of denial of justice, namely the clear and malicious misapplication of the law."²

White Industries Case with Reference to Denial of Justice

In this particular case *White Industries*³ in a contractual dispute with Coal India which is an Indian public sector company obtained an arbitral award in its favour, and sought enforcement of the award before the Delhi High Court. Simultaneously, Coal India approached the Calcutta High Court to have the award set aside, and the request was granted. *White Industries* appealed to the Supreme Court in 2010, *White Industries* took the matter to arbitration on the grounds that the inordinate delay in Indian courts to enforce the arbitration award violates the India-Australia BIT. *White Industries* argued that the delay violated the provisions on fair and equitable treatment (FET), expropriation, MFN treatment, and free transfer of funds. The tribunal dismissed *White Industries* allegations related to violation of FET, expropriation and free transfer of funds. However, the tribunal ruled that India violated the MFN provision of the India-Australia BIT, and awarded *White Industries* 4 million Australian dollars. In November 2011, an arbitral tribunal found the Republic of India guilty of violating the India-Australia bilateral investment treaty (BIT). It is the first

¹ *Supra* note 15.

² *Supra* note 15, para 102, 103.

³ *White Industries Australia Limited V. The Republic of India*, IIC 529 (2011).

known investment-treaty ruling against India, despite the fact that the country has a enormous collection of BITs with more than 70 countries. News of the award broke only in February 2012.¹ As is often the case with investment-treaty disputes, the award was kept confidential. This is despite the fact that the dispute is exactly in the public interest. Indeed, the award is an indictment of India's sovereign function, having ramifications both for the executive and the judiciary.

In the said case the tribunal had held the Indian Government liable for violating the effective means standard according to which effective means of asserting claims and enforcing rights were to be provided to the investing state by the host state and the only violation ruled against the White industries was of that of the effective means standard due to delay in enforcing the award.²

The tribunal found India guilty of violating the India-Australia BIT because the Indian judicial system has been unable to deal with White Industries jurisdictional claim in over nine years. The tribunal held that the delay by Indian courts violated India's obligation to provide White Industries with an effective means of asserting claims and enforcing rights. This is despite the fact that the India-Australia BIT does not mention or include such a duty for host states. The tribunal got around that by holding that White Industries could borrow the 'effective means' provision present in the India-Kuwait BIT³ by relying on the MFN provision of the India-Australia BIT.⁴ India contended that such borrowing will fundamentally weaken the carefully negotiated balance of the BIT which the tribunal overruled.⁵ The tribunal held that this balance can be undermined only if the MFN provision is used to borrow a beneficial dispute resolution provision from another BIT.⁶ The tribunal held that borrowing beneficial substantive provision from a third-party treaty does not subvert the negotiated balance of the BIT, but rather achieves the result intended by the incorporation of the MFN provision.⁷

The 2015 Indian Model Bit Vis-À-Vis Denial of Justice

In a significant move for India's trade and investment agenda, the Government of India has approved the text of the new Indian Model Bilateral Investment Treaty (Model BIT). The Model BIT will form the basis for

¹ Prabhash Ranjan, *The White Industries Arbitration: Implications for India's Investment Treaty Program*, IISD (May 17, 2018, 12:23 PM), https://www.iisd.org/itn/2012/04/13/the-white-industries-arbitration-implications-for-indias-investment-treaty-program/#_edn1.

² Aditya P Arora, Case Comments on White Industries V. Republic of India, Academike (May 17, 2018, 1:06 PM), <https://www.lawctopus.com/academike/case-comments-white-industries-v-republic-india/>.

³ Article 4(5) of the India-Kuwait BIT provides that 'each contracting party shall...provide effective means of asserting claims and enforcing rights with respect to investments...'

⁴ Article 4(2) of the India-Australia BIT provides the MFN provision according to which, 'a contracting party shall at all times treat investments in its territory on a basis no less favourable than that accorded to investments or investors of any third country'.

⁵ *Supra* note 29, at para 11.2.1.

⁶ *Supra* note 29, at para 11.2.2.

⁷ *Supra* note 29, at para 11.2.3 and 11.2.4.



India's future treaty negotiations, including the renegotiation of some of its 83 existing BITs and progressing discussions on a United States – India BIT, which have been ongoing since 2009.

BITs are international, reciprocal agreements that promote and protect investments made in one signatory state by nationals of the other. They set out the terms of investment and the rights of foreign investors who, in the event of breach of the BIT, may bring an arbitration claim against the host state. The first BIT ruling against India in the 2011 White Industries case prompted a number of aggrieved foreign investors to bring claims against the Government of India and raised questions about the effectiveness of India's 2003 Model BIT in balancing the rights of investors and the obligations of the state.

In March 2015, the Government published the draft text of a new Model BIT (the Draft Model), following which the Law Commission of India (LCI) made various detailed suggestions for amendments (see our analysis here). The final text of the Model BIT adopts a number of these suggestions but also fails to address certain issues highlighted by the LCI, which could limit the effectiveness and practicality of the Model BIT's provisions.

In the model treaty, Article 3.1 on FET says: "No Party shall subject investments made by investors of the other Party to measures which constitute a violation of customary international law through: (i) Denial of justice in any judicial or administrative proceedings; or (ii) fundamental breach of due process; or (iii) targeted discrimination on manifestly unjustified grounds, such as gender, race or religious belief; or (iv) manifestly abusive treatment, such as coercion, duress and harassment".

To counter a broad interpretation and risk misuse, the model treaty links FET to customary international law. Customary international law, rooted in state practice, provides a minimum standard of protection to investors. Every potential breach listed in the provision above (denial of justice, breach of due process etc), requires a violation of customary international law for a claim to be justified.

By linking the FET to international law, it is an effort to give greater scope to regulatory authority of governments as opposed to broad interpretations by investment tribunals, experts say.

In some cases, denial of justice may be considered in the context of a FET provision. The model treaty makes it mandatory for foreign investors to first exhaust domestic remedies before pursuing international arbitration.

Approaching domestic courts (exhaustion of domestic remedies) is a requirement in several investment agreements. Arguably, the investor should not have to go through a futile process and should be allowed to proceed directly to an arbitral tribunal.

Conclusion

Access to justice is the most imperative human right that an individual can possess. This is why it is accepted as a fundamental right and along these lines constitutionally protected in relatively every domestic legal



system, and in international law. In the matter of foreign investment, this right acquires a very important dimension, particularly because of the principle of fair treatment that every State must give to foreigners, who clearly are in a place of vulnerability against possible arbitrariness.

Consequently, the government's integrity appears to be the keystone of the system, in order to avoid any abuse of this type. The administrative authorities are charged with the duty of acting in good faith in all their activities that may affect the citizen's rights. This obligation likewise weighs on the judges who must take all measures to guarantee that the procedure is carried out in accordance with the law, and justify their decisions. Nevertheless, the obligations are not only a burden on public servants, but on everyone who presents itself before them asking to exercise their authority. In this sense, the investor is forced to accept decisions legitimately taken by these authorities, and if he considers that his right to access justice has been maliciously hindered, bad faith must be duly proven. Otherwise, the arbitral justice would end up being used as a third instance by investors, in order to obtain a review of the facts, every time they would obtain an unfavourable decision from domestic courts.

EXPLORING GENDER-RELATED DISPARITIES IN THE PSYCHOLOGICAL EFFECTS OF THIRD-DEGREE LEGAL PUNISHMENTS

Hritika Malhotra

School of law , Mody University of Science and Technology, Laxmangarh 3rd year [B.A. LL.B HONORS]

[Author]

Lavina Tahilyani

Third year BA Eco Hons (Subsidiary Subject:- Psychology) student at Sophia Girls' College (Autonomous)

Ajmer.

ABSTRACT

Right and wrong have emerged as merely words in the contemporary scenario. Definitions of what's right and what's wrong vary across different disciplines but that calls for debate and collision in real life which functions interdisciplinary. The following study is an attempt to understand and explain the gender related disparities in the psychological impacts of third degree torture with reference to the legal methods of India as well as other globally significant countries such as United States of America, Russia, China and Denmark (ranked highest on the Rule of Law Index). Third degree torture can be better explained as legally permitted physical or psychological abuse in special cases with the objective of procuring information from suspects and criminals. Commonly used methods of physical torture include violence, electrically injuring the suspects and criminals, deprivation from basic necessities such as food and the list goes on. Furthermore, psychological punishment and torture encompasses white torture, solitary confinement and public shaming. Different Nations possess unique sets and combinations of interrogative involving torturous techniques. The argument here is whether and how gender related disparities exist in the impact of the third degree legal torture. Psychologically speaking, females tend to show symptoms of Post Traumatic Stress Disorder, Anxiety and Depression when subjected to violence and torture. On the contrary, males may delve into projecting unhealthy aggressive behaviour which is mostly channelized outwards along with falling prey to substance abuse. There is some truth in the psychological argument that women when subjected to violence, have an inborn instinct to seek social support which also supports the argument that there are higher chances of women suspects and criminals to end up providing the required confession or information in comparison to men. It is evident that males and females are substantially different even biologically. Hereby, we state that there is enough evidence to provoke further investigation on how the psychological impacts of third degree torture differ on the basis of gender and how significantly it can impact the procurement of information with respect to the gender-biased psychological tendencies of the suspects. Adding more to it, in the case of custodial death, in what proportion the cases of the deceased suspects are divided gender wise.

KEY WORDS:-

Third degree legal torture, Psychological torture, Physical torture, Human Rights, Equal rights for women

PLIGHT OF WOMEN PRISONERS IN INDIA**RAJAT SHANDILYA**

LL.M Candidate in Criminal Law and Criminal Justice at Jindal Global Law School, O.P Jindal Global University Sonapat, Haryana India.

ABSTRACT:

Indian society gives respectable status to women and the same can be reflected by having a bare reading of the constitution of India which gives equal status to women in India. Apart from equal status, the constitution under Article 15(3) also empowers the state to make special provisions for women and children. It also obliges state to protect women's rights and to meet the requirements of international treaties related to women's rights. But the reality is very different when we talk women in prison. The inhumane treatment of women prisoners is deeply concerning and demands urgent attention of decision making authorities and necessitates immediate action. These women endure deplorable conditions which mainly include overcrowding, inadequate healthcare, and limited access to basic hygiene necessities, sometimes lack of medical facilities to inmates who are enceinte at the time of conviction. The concerned authorities must address this grave issue with comprehensive reforms, such as improving infrastructure, implementing gender-specific programs, and increasing oversight and other problems. It is crucial that we advocate for change and work towards a system that respects and upholds the wellbeing of all prisoners without gender bias, ensuring a future that promotes fairness, equality, and rehabilitation. This paper makes an attempt to analyse the situation of women prisoners in India and also suggests workable and effective solutions to upgrade the current position of women prisoners in India. The author has relied upon Analytical and Qualitative Method of Research so that all the available literature can be analysed accordingly and effective solutions can be drawn out of the piece of the author.

COPYRIGHT TO DERIVATIVE WORKS UNDER THE INTELLECTUAL PROPERTY LAW OF VIETNAM

Dr. Le Thi Minh
Thu Dau Mot University, Vietnam
Orcid number: 0000-0003-0156-4046

Abstract: Inheritance and development of existing literary, artistic, and scientific works drive intellectual property development and innovation. New ones created by reference to the old are called derivative works and are subject to copyright protection by law. Through derivative works such as works translated into different languages and languages to help readers understand more about the culture, society, politics, and scientific and technological achievements of many countries. As a result, cultural, artistic, and scientific achievements are more widely known. Besides, the transformation of expression forms and genres of works that are adapted or adapted works also contributes to enriching the type of performance and suitable to the audience's tastes. In current international accession, IP and copyright rights are increasingly interested and developed in Vietnam. However, people's understanding of their rights to works created or owned by them still needs to be improved, leading to many copyright infringement cases for various reasons. The regulations on IP are also constantly being renewed, but there are still many difficulties and inadequacies. The article deals with the current Vietnamese intellectual property law regulations on making derivative works, solving complex problems, and recommending perfect solutions.

Keywords: derivative works, copyright, intellectual property

Introduction

Intellectual property has been vital in international trade and socio-economic development activities, especially in the current global integration trend. Society is increasingly developing intellectual products to show their value and role. Especially creative intellectual products in literature, art, and science have an essential position in contributing to the creation of great values throughout the development and formation of human social history. This reality also requires increased attention to ensuring the rights of the creators of those products - an issue of widespread concern in intellectual property.

Inheritance and development of existing literary, artistic, and scientific works is one-factor promoting intellectual property development and innovation. Over the past twenty centuries, we have continuously inherited the research of previous generations in the fields of literature, art, and science and developed and created new products. New things created based on references to old things are called derivative works and are subject to copyright protection by law. Through derivative works such as works translated into different languages to help readers understand more about the culture, society, politics, and scientific and technological achievements of many countries. , different regions. Thanks to that, cultural, artistic, and scientific achievements are known to



more people. In addition, the transformation of forms of expression and the genre of works that the work adapts or adapts also contributes to enriching the type of performance and adapting it to the audience's tastes. In the current context of international integration, intellectual property rights in general and copyright rights in particular are increasingly concerned and developed in Vietnam. However, people's understanding of their rights to the works they create or own is minimal, leading to many copyright infringement cases for various reasons. IP regulations are also continuously being innovated.

Overview of derivative works and copyright for derivative works

Concepts, characteristics, and classification of derivative works

Instead of defining what is a derivative work in the sense of copyright law, the Berne Convention only stipulates the types of works in these fields that will be protected by copyright, specifically *Translated works that simulate musical adaptations and other adaptations of a literary or artistic work are protected as original works without prejudice to the copyright of the original work*" and "collections of literary and artistic works, such as encyclopedias and collections, the selection and structure of materials that constitute a rental creation are also protected as a work without prejudice."¹

Accordingly, the Berne Convention does not define derivative works but of derivative works into two types based on how the author affects the original work. Such division is entirely consistent with the nature of derivative works, and some countries worldwide also have regulations similar to the Berne Convention.

The 2005 Intellectual Property Law, amended and supplemented in 2009, 2019, and 2022, stipulates: "A derivative work is a work translated from one language into another, a work that is adapted, adapted, adapted or compiled, , annotation, selection "². Accordingly, a derivative work is created from pre-existing works but expressed in new ways and forms. However, this regulation is only a list and does not indicate the primary signs of derivative works, and the forms of creating derivative works with children are clearly explained. At the same time, the concepts of translated, stylistic, adapted, and specialized works are not explicitly regulated by law.

In short, the work must exist in many different forms and be created based on existing works based on the content of the original work by creative ways of changing the form of expression of the type of performance.

Derivative works have the following characteristics:

¹Article 2.5, Bern Convention of 1886 for the protection of literary and artistic works.

² Clause 8, Article 4, Law on Intellectual Property 2005, amended and supplemented in 2009, 2019, 2022.



Firstly, derivative works are only formed based on one/existing works. Existing works may have expired or expired copyright protection. The right to make derivative works belongs to the group of property rights to the work.¹

Secondly, regarding the form of expression of derivative works, copyright law does not protect the content of the idea but only the form of expression of the idea. On the other hand, derivative works are not copies of the original work. Therefore, in many cases, the form of expression of a derivative work must be entirely or partially different from that of the original work.

Third, regarding originality, the author must create derivative works so they cannot be copied from other works/works. The term "other works" is understood to include the author's works. For a derivative work to be protected, it must bear the creative imprint of the author. However, suppose the line between partial creation and complete creation is recognizable. In that case, the line between creating a derivative work and infringing upon the original work's copyright is difficult to discern. This infringement often manifests itself in the infringement of the non-transferable moral right in copyright.

Fourth, regarding the imprint of the original work in the derivative work, although the derivative work must ensure the originality as just analyzed, the imprint of the original work must be reflected in the derivative work; that is when recognizing a derivative work, the public must associate it with the original work, this association is expressed through the content of the original work.

Copyright in derivative works

“Derivative works are protected only if they do not prejudice the copyright in the work used to make derivative works². ” Accordingly, like copyright rights to original works, copyright owners of derivative works also enjoy property rights and moral rights, but depending on the level and scope. However, copyright for derivative works also has specific characteristics concerning the original work: the copyright of derivative works will be completely independent of the copyright of the original works. Derivative works are protected by copyright as the original work but must not prejudice the copyright of the original work.

In short, copyright arises from when the derivative work is created and is the author's right to the derivative work he creates. Like the original work, the copyright of a derivative work is a right that automatically arises at the time of creation of the work, protected by law without the need for registration. Derivative work is formed

¹ This right is stipulated in Point A, Clause 1, Article 20 of the 2005 Intellectual Property Law, amended and supplemented in 2009, 2019, and 2022.

² According to the provisions of Clause 2, Article 14 of the 2005 Law on Intellectual Property, amended and supplemented in 2009, 2019, and 2022 :

based on the original work and is created and changed through the author's work. Derivative works are also eligible for separate copyright protection, but copyright applies only to content that is original to the derivative work. The protection of derivative works is related to the protection of original works. For a derivative work to be protected by copyright, the prerequisite is that it does not prejudice the original work's copyright. Making derivative works must not infringe the copyright of the original works. Any act of making derivative works without the permission of the author or copyright owner of original works that are also considered derivative works is considered copyright infringement unless it is a case of translation into braille or other languages for visually impaired people. ¹.

In summary, copyright for derivative works is similar to copyright in general.

Legal practice of copyright for derivative works

According to the law, copyright includes property rights and moral rights. Personal and property rights are two fundamental rights organizations, and individuals give by IP law to their works. They are the owners of original and original works according to the provisions of IP law. derivative works

3.1. Moral rights

An author's moral right is to protect the creative integrity and reputation of the creative author expressed through the work, such as naming the work or putting a real name or a pseudonym on the work. Real name or pseudonym when the work is published using the publication of the work or allowing others to publish the work, protecting the integrity of the work, and not allowing others to modify, mutilate, or misrepresent the work in any form that is harmful to the author's honor and reputation.

According to the provisions of the 2005 IP Law, amended and supplemented in 2009, 2019, and 2022, Moral rights are rights that belong solely to the author and cannot be transferred to anyone in any form, even in the case of The deceased author includes the right to name the work and protect the integrity of the work separately from the right to publish the work that can be transferred to others. Because the right to name a work and protect the integrity of the work is attached to the personal value of the author, it cannot be transferred, while the right to publish a work is property so that it can be transferable to others. Moral rights under copyright include the following rights. ²:

- Name the work. Naming a work does not apply to works translated from one language to another;

¹ Clause 7, Article 28 of the 2005 Law on Intellectual Property was amended and supplemented in 2009, 2019, and 2022.

² Article 19 of the 2005 IP Law was amended and supplemented in 2009, 2019, and 2022.



- Put your real name or pseudonym on the work; be given your real name or pseudonym when the work is published or used.
- Publish the work or allowing others to publish the work means the release of a work to the public in several copies sufficient to satisfy a reasonable public need, depending on the nature of the work, by the author, the copyright holder, or by individuals, Other organizations do so with the consent of the author or copyright owner.
- Publication of a work does not include the performance of a theatrical, cinematographic, or musical work; reading in public a literary work; broadcasting literary and artistic works; displaying visual works; Building works from architectural works.
- Protect the integrity of the work, and do not allow others to edit, mutilate, or distort the work in any form that is harmful to the author's honor and reputation.; unless otherwise agreed by the author.
- Authors of computer programs and investors producing computer programs may agree on the naming and development of computer programs.

3.2. Property rights

Property rights protect the author's economic interests and enable the author to profit by directly or indirectly exploiting his or her work as a derivative work, performing the work in public, or copying the work. , distribute, import originals or copies of works, communicate works to the public by wire and wireless means, electromagnetic information networks, or any other technical means, rent originals or copies of movie work computer program

Suppose the author's moral rights are directly related to the honor and reputation of the author. In that case, the property rights are associated with the material benefits arising from the works created by the author. These material benefits are entirely worth the labor to create and all the investment costs to build the work. The author's property rights specifically as follows ¹:

First, the right to make derivative works: based on an existing work, the author or copyright owner can create new derivative works in a new expression, different from the original work. An essential condition when making derivative works is to have the author's consent of the original work and, simultaneously, be obliged to pay royalties and fees.

Second, the right to perform a work in public means that the copyright owner performs or allows others to perform the work in public anywhere or through audio or video recording programs without permission.

Third, the right to copy a work is the right of the copyright owner to exclusively make or authorize others to make copies of the work by any means or form, including creating a copy in electronic form. However, some

¹ Article 20 of the 2005 IP Law was amended and supplemented in 2009, 2019, and 2022.



cases are reproduced without permission or remuneration, such as self-reproducing a copy for personal research and teaching purposes, not for commercial purposes, or copying a work for personal use. One copy should be stored in the library for research purposes.

Fourth, the right to distribute and import originals or copies of works: Distributing works is something the author does himself or lets others do in any form or technical means that the public can do.

Fifth, the right to communicate works to the public by wire, wireless, electromagnetic information networks, or any other technical means: the author, the copyright owner, does or allows the person to do so. Another person makes a work or a copy of a work available to the public by wire and wireless means carrying electronic information accessible to the public at a place and time of their choosing. Thanks to the constant change and development of the means of transmission of works, authors can easily convey their works to the public quickly and conveniently and save many costs.

Sixth, the right to rent originals or copies of cinematographic works or computer programs is the right of the copyright owner to make or allow others to make the lease for exploitation and use for a limited period. However, concerning computer programs, the right to lease is not applicable in cases where that program is not the main object for lease, for example, a computer program to control and operate machinery and other technical equipment.

Thereby, the above property rights are exclusively exercised by the author copyright owner or allowed to be exercised by others according to the provisions of the 2005 IP Law, amended and supplemented in 2009 and 2019. 2022. However, when exploiting and using the above rights, whether in part or in whole, permission must be sought, and royalties, remunerations, and other material benefits must be paid to the copyright owner. More specifically, because the author of the original work and the author of the derivative work have a special relationship, the work must deduct a portion of these material benefits when receiving royalties or commissions.

Infringement of copyright for derivative works

4.1. Acts of copyright infringement in general

According to the provisions of IP law, derivative works are also protected by copyright independently, like the original work. However, authors and copyright owners of derivative works enjoy property and moral rights at different levels and scopes. IP law does not explicitly stipulate what is an act of copyright infringement. The acts that are considered copyright infringement that is, the acts.¹:

- They infringe upon the moral rights specified in Article 19 of this Law.
- Infringement of property rights specified in Article 20 of this Law.

¹ Article 28 of the 2005 IP Law was amended and supplemented in 2009, 2019, and 2022.



- Failure to perform or incomplete implementation of obligations specified in Articles 25, 25a, and 26 of the Intellectual Property Law.
- They are intentionally canceling or invalidating effective technological measures implemented by the author or copyright owner to protect the copyright of their work in order to perform the acts specified in this Article and Article 35 of this Law.
- Manufacture, distribute, import, offer for sale, sell, promote, advertise, market, rent, or store for commercial purposes equipment, products or components, introduce or provide services when knowing or having grounds to know that such equipment, products, components or services are produced or used to turn off effective technological measures protecting copyright.
- Intentionally deleting, removing, or changing rights management information without the permission of the author or copyright owner when knowing or having grounds to know that performing such an act will incite, create the possibility, create favorable conditions, or conceal acts of copyright infringement according to the provisions of law.
- Intentionally distributing, importing for distribution, broadcasting, communicating, or making available to the public a copy of a work when knowing or having grounds to know rights management information has been removed, removed, or changed without permission of the copyright owner; knowing or having grounds to know that the performance of such acts will instigate, enable, facilitate or conceal acts of copyright infringement as prescribed by law.
- They are failing to perform or incompletely perform the provisions to be exempt from legal liability of the intermediary service provider specified in Clause 3, Article 198b of the Intellectual Property Law.

4.2. The act of creating derivative works violates the copyright of the original work

First, make a derivative work without the author's consent, the copyright owner of the work used to make the derivative work. For example, if you want to translate a book into another language, permission from the novel's owner must be obtained. If the way a work is done without the consent of the owner, that is considered copyright infringement.

Second, impersonation appropriates copyright as if not naming the original work. This is the act of using another person's work without crediting the author or naming a person who is not the author of that work.

Third, do not cite the name of the work you like or the name of the source author using the work.

Fourth, make derivative works for commercial purposes and do not pay remuneration to the original work's author. Example of a copyright dispute between Mr. Nguyen Van An and the defendant, Mr. Vo Thanh Tan - Owner of a private business, Thanh Nghia Bookstore, Ben Tre Printing Joint Stock Company, and Thanh Nien Publishing House Since 1998, bookstore Thanh Nghia has arbitrarily republished the anthology "40 essays in

English" compiled by Mr. An without asking the author's permission, without paying the author's remuneration.

¹Furthermore, the bookstore also added the names of fake movements to make them appear real people. By arbitrarily adding the name of a co-author to this collection when republishing the work, the parties using the work have infringed the author's moral rights.

Proposal to improve the law

Although Vietnam's IP law has been being developed and improved to comply with the legal framework of the Conventions and Agreements to which Vietnam is a member, the current legal regulations on copyright protection still need to be solved. In general, the regulations on copyright derivative works still need to be revised compared to other general regulations and do not stem from the nature of the object that needs to be protected. They are causing many difficulties and problems in applying the law.

For Vietnam's intellectual property legal system to be increasingly improved, limitations in legal regulations on intellectual property rights in general and copyright rights in particular need to be corrected and overcome. Therefore, the author makes some recommendations as follows:

Firstly, it is necessary to promulgate a legal document on copyright protection for derivative works. Building and perfecting the legal policy system of copyright and related rights must be identified as an essential issue that needs the most attention today. In reality, in Vietnam, the protection of copyright in general and copyright for derivative works still has many limitations and inadequacies. Therefore, it is necessary to build a system of legal documents that focuses on regulating copyright issues for derivative works.

Second, add the concept of derivative works and define each type. Studying IP law shows that some Vietnamese copyright regulations are still rigid and challenging. Therefore, changes are needed to make the legal regulations more flexible and express the complete generalization of the law. Vietnamese IP law does not have a definition or generalization of the characteristics of derivative works. However, it only lists types of derivative works, which will lead to the inability to list all types of derivative works. Therefore, we propose to supplement regulations by explaining the following terms :²

– A translated work is a work in which the content of the work is converted from one language to another without changing the content of the original work.

¹Vietnamnet (2015), *Thanh Nghia Bookstore was fined 200 million*, <https://vietnamnet.vn/nha-sach-thanh-nghia-bi-phat-200-trieu-259654.html>, accessed September 1, 2023.

²Tran, C (2021), *Copyright protection for derivative works according to Vietnamese law*, Master's thesis, Hanoi National University, Vietnam.



- Adaptation work: is a work that is renewed and creative in content and concept based on an existing work.
- An adapted work is one in which the content remains unchanged, but the form of expression changes compared to the original work.
- Adapted work is a work based on the original work's content to create more and change the art form.
- Compiled works are collected, selected from many different sources, and compiled according to specific criteria.

Tuesday, It is necessary to improve the procedural law to settle disputes over intellectual property rights. Intellectual property dispute cases handled at courts account for a negligible number of cases compared with cases resolved by administrative measures due to the lengthy settlement time and labor-intensive and costly settlement of the court. Therefore, it is necessary to improve legal regulations on proceedings to create a convenient and quick resolution mechanism and ensure intellectual property rights holders' legitimate rights and interests.¹

Fourth, the law prohibits clearly defining the limits of IP objects subject to administrative handling.

Currently, administrative measures are chosen by IP owners to resolve IP rights disputes more than other measures because of their clear sanctions and ability to ensure enforcement. Therefore, it is necessary to encourage the resolution of intellectual property rights disputes by civil means, gradually shifting to dispute resolution mechanisms in court and commercial arbitration. Administrative agencies should only handle cases of clear violations, cases of complex nature, or disputes in nature.²

6. Conclusion

The Berne Convention, the TRIPS Agreement, and several countries' copyright laws protect derivative works. The Berne Convention, the TRIPS Agreement, and the bilateral international treaties countries sign are considered the minimum standards to which countries must adhere. Vietnam's IP law on copyright is no exception to this scope.

Inheriting, developing, and creating cultural and artistic works and research in the scientific field has become a factor of high economic value and, at the same time, contributes to improving spiritual life. Everyone needs to enjoy cultural and artistic works. Although the issue of copyright for works in general and derivative works, in

¹ Hua Hai Linh (2020), *Copyright for derivative works in Vietnam - Current status and solutions*, Master's thesis, Hanoi Law University

² Nguyen Thi Le Thu (2012), *Copyright for derivative works in Vietnam - Current status and solutions*, Master's thesis, Hanoi Law University.



particular, is no longer strange in Vietnam in recent years, this issue is still extremely complicated and of public concern.

Along with the development of social life and information technology, the problem of copyright infringement for derivative works is still happening and becoming more and more sophisticated. The law on IP has been increasingly improved and overcome the previous difficulties, but some limitations and gaps still need to be overcome.

Therefore, studying the provisions of Vietnamese law and the current situation on the issue of copyright for derivative works is of great significance in building and perfecting the legal system and improving copyright enforcement activities.

REFERENCES

1. Bern Convention of 1886 for the protection of literary and artistic works.
2. Intellectual Property Law No. 50/2005/QH11 dated November 29, 2005 of the National Assembly, effective July 1, 2006.
3. Law No. 36/2009/QH12, dated June 19, 2009, of the National Assembly, amending and supplementing several articles of the Intellectual Property Law, effective from January 1, 2010.
4. Law No. 42/2019/QH14, dated June 14, 2019, of the National Assembly, amending and supplementing several articles of the Law on Insurance Business and the Law on Intellectual Property, effective November 1, 2019.
5. Law No. 07/2022/QH15, dated June 16, 2022, of the National Assembly, amending and supplementing several articles of the Intellectual Property Law, effective from January 1, 2023
6. Decree 17 /20 23 /ND-CP detailing several articles and measures to implement the Law on Intellectual Property, copyright, and related rights.
- 7 . Hua Hai Linh (2020), *Copyright for derivative works in Vietnam - Current status and solutions*, Master's thesis, Hanoi Law University.
- 8 . Nguyen Thi Le Thu (2012), *Copyright in derivative works in Vietnam – Current situation and solutions*, Master thesis, Hanoi Law University.
9. Tran, C (2021), *Copyright protection for derivative works according to Vietnamese law*, Master's thesis, Hanoi National University, Vietnam.
10. Vietnamnet (2015), *Thanh Nghia Bookstore fined 200 million*, <https://vietnamnet.vn/nha-sach-thanh-nghia-bi-phat-200-trieu-259654.html>, accessed on September 1, 2023.

RESEARCH ETHICS IN LEGAL RESEARCH

Dr. Sangeeta Taak
Assistant Professor of Law
Rajiv Gandhi National University of Law, Punjab, India

Plagiarism is by nature a civil wrong where the intellectual property of an author is being infringed. India holds an arguably lax view regarding plagiarism, by not recognizing this as a crime like theft and fraud, both of which are words that can be used to describe plagiarism. India's position is strangely dichotomous regarding the act of plagiarism, given the fact that for copyright violation, which is just a form of plagiarism itself, it provides civil as well as criminal remedies for all cases, while for plagiarism, and it merely makes scope for punishment in academic cases strictly and that too, with conventional disciplinary steps.

Self -Plagiarism is also considered as a Plagiarism as it is necessary to Check whether the quoted/used work is copyrighted material or not Moreover, before using extensive portions of copyrighted work, obtain specific permission of copyright-holder (e.g. licence for using any copyrighted sound-recording in the research work), also Avoid stealing the central idea of your paper from the core of another's work and Avoid copy-pasting beyond 10% further it is necessary to Avoid using 15 consecutive words etc. In my paper I shall explain the Research Ethics in Legal Research in detail with case laws and examples.



HARMONIZING PROGRESS: A DISCOURSE ON OVERCOMING CHALLENGES AND INSTITUTING ETHICAL AI PRACTICES IN MENTAL HEALTH INTERVENTIONS

Dr. Navtika Singh Nautiyal¹

¹School of Law, Forensic Justice and Policy Studies, National Forensic Sciences University &

The spread of Artificial Intelligence (AI) technology in recent years has revolutionised many facets of human existence, including healthcare. The nexus between artificial intelligence and mental health is one topic that has attracted a lot of interest. The goal of this study is to examine the complex link between the usage of AI and its effects on mental health, outlining both the difficulties that may develop and potential workarounds. The use of AI in mental health spans a variety of applications, such as diagnostic tools, therapeutic treatments, and tracking systems for mental well-being. Although these apps have great potential to increase the accessibility, effectiveness, and accuracy of mental health care, they also present a number of difficulties. The combination of AI with mental health therapies has a lot of promise to improve the standard and accessibility of care. To ensure the appropriate and ethical application of AI technology, a complex terrain of obstacles presented by this convergence must be addressed. This study explores the diverse field of AI applications in mental health, explains the difficulties that arise, and suggests moral solutions that balance technology advancement with human welfare. This discourse attempts to develop a greater knowledge of the delicate interplay between technology innovation and the ethical requirements of mental health treatment by critically addressing questions of prejudice, privacy, therapeutic efficacy, and the balance between AI and human engagement. An all-encompassing strategy is suggested to deal with these problems. To ensure ethical and responsible usage of AI in mental health treatment, rules must be set. To find biases and correct them, rigorous testing and validation of AI algorithms should be carried out, assuring fair treatment for people with different backgrounds. To protect sensitive mental health information, stricter data privacy laws and strong cybersecurity safeguards are essential. In addition, while AI can improve mental health treatment, it should work in conjunction with human involvement rather than as a substitute, protecting the crucial human connection that is a component of successful therapeutic approaches.

Applying AI to the field of mental health care has enormous potential to transform it, but it also poses significant problems that need to be carefully solved. Mental health professionals, academics, and policymakers may maximise the potential advantages while avoiding potential drawbacks by integrating AI in a comprehensive and moral manner. In the end, combining AI with human knowledge may result in a system of mental health assistance that is more comprehensive, approachable, and empathetic.

Key words:- Artificial Intelligence, Mental Health, Privacy, Healthcare, Human Rights

USING PREDICTIVE ALGORITHMS FOR EFFECTIVE POLICING: ANALYZING INTERRUPTIONS AND IMPACT

Dr. Ivneet Kaur Walia
Associate Professor of Law
Associate Dean (Academics)
Rajiv Gandhi National University of Law, Punjab, India

Abstract

Predictive policing is a process that involves the usage of algorithms to analyze massive set of information for the purpose of predicting and preventing potential crime commission in the future. Although, predictive policing is a process that facilitates crime detection but the process also involves apprehension of inherent biases which the algorithms may trigger after analyzing the historical data. Predictive policing can either be place based or person based which means, it can either identify crime prone areas or analyze persons likely to commit crimes. Some of the police departments are on their way to using this technology as a tool for police administration but the concerns for transparency always engulf this domain. The transparency question involves a major issue of audit of these records, as to who access these predictions and for what purposes. In India, the concept is not new as the predictive policing has already been put in place in many States like Delhi, Himachal Pradesh, Telangana and Jharkhand. The massive project of installation of camera for police surveillance are basically accumulating data for purpose of predictive policing as well. This is a major concern in regard to privacy as in some of the cities like Hyderabad, the police are even transgressing personal contours of an individual and collecting sensitive personal data, which includes unguarded details including biometrics, family details, etc. The author in this paper will make a modest attempt to explain the concept, benefits and drawbacks of this technology and also emphasize on the transparent involvement of this technology in the police administration process by validating its use by quoting its progress in other jurisdictions.

NAVIGATING CROSS-BORDER DATA PRIVACY AND CYBERSECURITY LAWS: A GLOBAL CHALLENGE

Rupal Devi, Student of 3rd year BALLB pursuing from Dept of Laws, Sonipat,
Haryana

Abstract

This abstract explores the intricate landscape of cross-border data privacy and cybersecurity laws, focusing on the challenges, implications, and evolving frameworks in a digitally interconnected world. With the rapid growth of global data flows, the protection of personal and sensitive information has become a paramount concern. Jurisdictions worldwide have responded with a multitude of regulatory measures aimed at safeguarding data subjects' rights while promoting secure digital interactions.

This abstract delves into the multifaceted challenges that arise due to the disparities among various countries' data privacy and cybersecurity regulations. The conflict between the need for data protection and the facilitation of data-driven innovation creates complexities for multinational corporations, governments, and individuals alike. The extraterritorial reach of certain regulations, such as the European Union's General Data Protection Regulation (GDPR) and the California Consumer Privacy Act (CCPA), further complicates the compliance landscape.

In this context, the abstract also examines the impact of evolving international frameworks on cross-border data privacy and cybersecurity. Mechanisms such as the EU-US Privacy Shield and Standard Contractual Clauses aim to provide a legal basis for international data transfers while maintaining adequate protection. The abstract highlights the challenges and uncertainties brought about by the invalidation of the Privacy Shield by the European Court of Justice, emphasizing the ongoing efforts to establish alternative mechanisms.

Furthermore, the abstract underscores the significance of collaborative approaches in addressing the global nature of data privacy and cybersecurity. It discusses the role of international organizations, bilateral agreements, and harmonization efforts in creating a cohesive framework that balances the interests of various stakeholders. The importance of fostering a culture of data protection and cybersecurity awareness is also emphasized, as individuals' understanding of their rights and responsibilities becomes crucial in this interconnected landscape.

In conclusion, the abstract provides insights into the dynamic realm of cross-border data privacy and cybersecurity laws. It sheds light on the challenges posed by divergent regulations, the evolving international frameworks, and the imperative of cooperation to effectively navigate this intricate terrain. As technology continues to advance, the harmonization of data protection and cybersecurity measures across borders remains pivotal to ensure a secure and privacy-respecting digital future.

References-



<https://www.huntonprivacyblog.com/tag/cross-border-data-flow/>

<https://nmsconsulting.com/insights/data-privacy-and-cybersecurity-regulations-introduction/>

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3790936

<https://globaldataalliance.org/wp-content/uploads/2021/07/03022021gdacrossborderdatapolicyprinciples.pdf>

PERSPECTIVE OF LEGAL DICTIONARIES IN THE TRANSLATION PRACTICE BY FREELANCERS

VALENTINA SOPJANI, Ph.D. cand.
University of Prishtina "Hasan Prishtina"

Prishtina/Kosova 10 000

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0031-1648>

Abstract: This article argues the use of legal dictionaries in our country Kosovo by freelancers. Nowadays, the correct translation of legal documents is extremely important considering its importance in decision making by relevant authorities.

Thus, the main purpose of this paper is to see whether freelancers possess adequate legal terminology dictionaries and to what an extent they meet the criteria to provide a good translation of legal documents.

Lack of adequate and professional legal dictionaries may lead to errors in the translation of documents, especially when the translator has no background information of the legal system of the source and target languages, considering that every country has a different legal system established, even if they are speaking the same language. Currently, most of legal dictionaries from Albanian into English and vice versa are available in hard copy only, and this is not useful considering that we are living in a century where translation technologies have significantly evolved, and the need to search for a word or expression faster and find some more attractive devices such as googling or social media platforms is overwhelming.

Key words: documents, freelancers, legal dictionary, terminology, translation.

Bibliography

- Baker, Mona, and Saldanha, Gabriela. 2001. Routledge Encyclopedia of Translation Studies. London: Routledge.
- Bassnett, Susan. 2014. Translation Studies, Fourth Edition, Routledge.
- Benjamin, Walter. 1999. Illuminations, New York.
- Biel, Łucja. 2008. Legal terminology in translation practice: Dictionaries, googling or discussion forums? SKASE Journal of Translation and Interpretation, 3(1): 22–38. DOI: http://www.skase.sk/Volumes/JTI03/pdf_doc/BielLucja.pdf.
- Byrne, Jody. 2007. Caveat translator: Understanding the legal consequences of errors in professional translation. Journal of Specialised Translation. *The Journal of Specialised Translation* 7:2-23.
- De Groot, R. and van Laer, Conrad. 2008. The Quality of Legal Dictionaries: An Assessment. <https://ssrn.com/abstract=1287603> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1287603>.
- De Groot, Gerard-René and Laer, Conrad J.P. van. 2006. The Dubious Quality of Legal Dictionaries, International Journal of Legal Information: Vol. 34: Iss. 1, Article 6.
- Chirilă, Camelia and Georgiana Mîndreci. Linguistic Changes in the Context of European Regional Development, Management Strategies Journal, 4th year, Special issue, 2013, Independența Economică Publishing House, ISSN 1844-668X, 185-189.
- Chromá, Marta. 2014. Translation and the law dictionary. In M. MacAodha (Dir.), *Legal lexicography: A comparative perspective*, 115–140. Ashgate.

- Gerard-René de Groot and Conrad J. P. van Laer. 2008. *The Quality of Legal Dictionaries: An Assessment* 10–11 (Maastricht Faculty of Law Working Paper No. 2008/6. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1287603; <http://arno.unimaas.nl/show.cgi?fid=13383>.
- Gerard-René de Groot and Conrad J. P. van Laer (2011) Bilingual and Multilingual Legal Dictionaries in the European Union: An Updated Bibliography, *Legal Reference Services Quarterly*, 30:3, 149–209, DOI: 10.1080/0270319X.2011.601715.
- Koljada, Natalija, Kowalskaia, Svetlana and Melkonyan, Ashhen. 2019. Translation as a means of interpersonal and interethnic communication. *XLinguae* 12/2: 72-79. DOI: 10.18355/XL.2019.12.02.07.
- Panagiotis G. Krimpas and Despina Karadimou, D. 2018. Terminological issues in official translations of international environmental conventions. The case of Greek as a target language. *Parallèles*, 30(1): 22–36. <https://doi.org/10.17462/para.2018.01.03>
- Kuleli, Mesut. 2019. Identification of translation procedures for culture specific items in a short story. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(3): 1105-1121.
- Larson, Mildred L. 1984. *Meaning-based translation: A guide to cross-language equivalence*. New York, Oxford: University Press of America.
- Fernando, Prieto Ramos. 2021. Translating legal terminology and phraseology: between inter-systemic incongruity and multilingual harmonization, *Perspectives*. 29:2: 175-183. DOI: [10.1080/0907676X.2021.1849940](https://doi.org/10.1080/0907676X.2021.1849940).
- Sandrini, Peter. 1999. Legal terminology. Some aspects for a new methodology. *Hermes-Journal of Linguistics*, 22: 101–112. <https://doi.org/10.7146/hjlcb.v12i22.25496>.
- Scott, Juliette, and O’Shea, John. 2022. Translation in Libel cases: Reputations at Stake! *Comparative Legilinguistics* 50: 123-179. DOI: 10.14746/cl.50.2022.7.
- Venuti, Lawrence. 1995. *The Translator’s Invisibility, A History of Translation*. London: Routledge.

THE DEVELOPMENT OF SMART CONTRACTS IN VIETNAM AND THE LEGAL ISSUES

Mr. Huỳnh Minh Quân,
Faculty of Law, Sai Gon University, Vietnam

Abstract:

In Vietnam, the development of smart contracts has been a subject of significant interest and scrutiny. This research article aims to shed light on the progress and potential obstacles in adopting smart contracts in the Vietnamese context and anticipate future trends in this domain. The study addresses the legal aspects of smart contracts, focusing on determining their legal validity and examining various legal hurdles within the contract law framework. By doing so, the author aims to present solutions to facilitate the growth and acceptance of smart contracts in Vietnam.

Keywords: *Blockchain; contract; Smart contract; Law of Vietnam.*

Introduction

The application of smart contracts is becoming increasingly crucial, as these contracts play a pivotal role in bridging technology with economic development while optimizing business efficiency and creating new opportunities for economic growth. Smart contracts foster creativity in developing new applications and services, instigating competition and motivation for both businesses and individuals. Therefore, the current imperative in Vietnam is to consider appropriate regulations and policies to ensure the safety, transparency, and sustainability of smart contract adoption.

Content

1. The development of smart contracts in Vietnam

- *The concept of "smart contracts"*

The term "Smart contracts" was first proposed by Nick Szabo in 1994. He believed that smart contracts are a computerized protocol designed to execute the terms of a contract with the goal of fulfilling contract conditions, such as payment terms, collateral, security, and even contract execution. Smart contracts are transformed into computer code and operate automatically, stored, duplicated on the system, and monitored by Blockchain technology.¹

Smart contracts are pre-written, logically structured agreements among parties in computer-encoded code²; they are stored and replicated on Blockchain technology and executed and run by a network of computers using Blockchain technology. Transactions through smart contracts do not require intermediaries and are immune to interference or reversal. In other words, smart contracts, self-executing contracts, Blockchain contracts, or digital contracts are agreements based on Blockchain technology.

¹ Nick Szabo, "Formalizing and Securing Relationship on Public Networks", First Monday, 1997.

Nick Szabo, "Smart contract glossary", Phonetic Sciences, Amsterdam, 1995.

² Phan Vũ (2018), "Smart Contracts and Some Legal Issues Raised", State and Law Journal, No.08, p.45-50.



- Apply smart contracts in Vietnam

The process of international integration has brought numerous opportunities and challenges to Vietnam in science and technology. Blockchain technology and the use of smart contracts are prime examples of development in this area. Vietnam has become a part of the international Blockchain and information technology community. Businesses and individuals in Vietnam can easily participate in global projects and transactions by utilizing Blockchain technology and smart contracts. The growth of smart contracts in Vietnam has seen significant expansion in recent years, especially in technology, finance, logistics, and retail sectors, including creating applications for supply chain management, real estate, digital certificates, and more.

Technology companies and startups in Vietnam have actively engaged in developing and deploying Blockchain and smart contract applications. Many Blockchain projects have received sponsorship and support from international organizations. The growth of the Blockchain and smart contract field has created new employment opportunities for workers in Vietnam, particularly those with knowledge of technology and programming.

The development of Blockchain technology and smart contracts has brought many benefits to international payments and credit card transactions in Vietnamese commercial banks. They have accelerated transaction processes, eliminated intermediaries, and reduced processing times. This is particularly crucial in international transactions, where transferring money can take several days through traditional intermediary systems. Transaction information on the Blockchain is stored immutably, securely, publicly, and verifiably. This creates transparency and trust in payment and credit card transactions. Removing third-party intermediaries and streamlining the transaction process helps minimize costs associated with international payments and credit card transactions. However, the application of Blockchain technology and smart contracts in Vietnam is still in the developmental stage.

In 2019, Blockchain technology and smart contracts were applied to international payments, with the first electronic transaction by the HSBC Bank Vietnam branch. As of February 2021, in Vietnam, five banks - BIDV, HDBank, Vietinbank, MBBank, and Vietcombank - were experimenting with applying Blockchain technology in various stages of international electronic transactions.¹ This development aligns with Resolution No. 23 - NQ/TW dated March 22, 2018, by the Central Executive Committee regarding the direction for building national technology development policies until 2030, with a vision towards 2045. It outlines a roadmap for staying ahead in the Industry 4.0 era, with Blockchain technology identified as one of the critical technologies, second only to AI.

¹ Vũ Thị Thu Trang, Vũ Anh Thu, Nguyễn Thị Quỳnh Yên (2022), "The Development of Smart Contracts in Vietnam and Some Legal Issues Raised: FTU Working Paper Series, Vol.1 No.5, p.45.



Despite the gradual adoption of Blockchain technology in Vietnam, it has yet to develop as in other countries. This can be attributed to various factors, the most prominent being the legal framework and regulation issues surrounding smart contracts.

Regulations regarding smart contracts and Blockchain technology are still in the process of development and refinement in Vietnam. This creates uncertainty in the recognition of smart contracts and handling disputes related to the execution of smart contracts. Information security and confidentiality are critical issues for smart contracts. Ensuring the security of Blockchain projects and smart contracts is a challenge, especially as these technologies become more widespread and become targets for cyberattacks. Knowledge about Blockchain technology and smart contracts still needs to be improved within the community.

In Vietnam, although the applications of Blockchain technology in general and smart contracts in particular are still relatively limited, there are some notable names, such as Triip.me in the travel industry, Revex in real estate, and Bigbom Eco in advertising. Let's take a closer look at Triip.me.

Triip.me follows a business model based on "Crowdsourcing,"¹ utilizing the community's resources to harness the crowd's advantages, including idea generation and collective intelligence, to reduce costs and increase the value of work. Specifically, Triip allows residents to design their travel itineraries and destinations, adding their personal touch and local insights. These individuals are known as "Triip creators." All this information is recorded on a distributed Blockchain system in the form of smart contracts.

To activate these smart contracts, Trip creators must deposit a certain number of tokens, and at least two people in the system, known as "Trip reviewers," must confirm the accuracy of the initiated information. Travelers then rely on the information within these smart contracts to book their tours, sending a corresponding amount of tokens as payment. After the trip concludes and receives positive reviews, tokens are transferred to the Trip Creators.

With this operating mechanism, Triip.me builds a substantial user data repository to support travel services and hotels in extracting travel data and information without relying solely on traditional marketing methods.²

Vietnam currently does not recognize virtual currencies and cryptocurrencies like Bitcoin as valid means of payment. This significantly limits the use of virtual currencies in smart contract agreements, especially in formal transactions and legal procedures in Vietnam. These limitations can pose challenges to implementing smart contracts in the business environment in Vietnam and reduce the potential of Blockchain technology in creating practical applications.

¹ Tăng Khánh, Triip.me – Travel Startup Raises \$500,000 in Funding, Doanh nhan Saigon, <https://khoinghieptre.vn/triip-me-startup-du-lich-goi-von-duoc-500-000-usd/>, accessed on 30 August 2023;

² Le Thu Huong, Travel startup Triip.me wants to pay you for your user data, <https://www.techinasia.com/triipwants-pay-user-data>, accessed on 30 August 2023.

2. Legal issues about smart contracts in Vietnam

- *The legal status of smart contracts in Vietnam.*

Vietnamese law has yet to have specific regulations to govern smart contracts. Smart contracts can be considered a form of contract, so they are legally binding when they meet the requirements of:

- (1) The validity conditions of civil contracts.
- (2) The validity conditions of electronic contracts.
- (3) The validity conditions of smart contracts.

Vietnamese law has relatively comprehensive provisions to ensure the validity of transactions established by digital signatures. However, there still needs to be clear and specific regulations regarding smart contracts. To determine the legal status of smart contracts, one must refer to the provisions of the Civil Code and the Law on Electronic Transactions.

In the current practical context, Vietnamese law still needs specific smart contract regulations. Comparing this with Article 385 of the 2015 Civil Code, a contract is understood as an agreement between parties regarding establishing, modifying, or terminating civil rights and obligations. Therefore, a contract is only formed when two elements are present: (i) clear expression of the will of the participating parties based on equality, free will, independence in property, and responsibility in civil relations, and (ii) content related to the establishment, modification, or termination of civil rights and obligations. In comparison, a smart contract can also be understood as a type of regular contract, as the essence of the smart contract binds the participating parties through digitally encoded rights and obligations with the ultimate goal of achieving the parties' intent when entering into the contract. However, joining a smart contract entirely through a computer can make it challenging to determine if the parties genuinely participated voluntarily. Without identifying this element, the smart contract could be rendered void.¹

The Electronic Transactions Law of 2023 also provides regulations for electronic contracts, which are contracts established as electronic data messages – information created, sent, received, and stored electronically. Article 34 of the 2023 Electronic Transactions Law states, "The legal value of an electronic contract cannot be denied solely because the contract is expressed in the form of electronic data messages." The principles of entering into and performing electronic contracts in 2023 include the parties having the right to agree on using electronic means in contract formation and execution. When entering into and performing electronic arrangements, the parties have the right to negotiate technical requirements, authentication, and conditions to ensure the integrity and security of that electronic contract.

¹ Nguyễn Duy Phương, Nguyễn Duy Thanh (2019), "Electronic Commerce Contracts: Current Situation and Improvement Directions", Tạp chí Lập pháp, <http://lapphap.vn/Pages/tintuc/tinchitiet.aspx?tintucid=210304>, accessed on 30 August 2023.



Regarding the manner of formation, smart contracts are executed through electronic means, and the parties will carry out transactions on a computer network system automatically, in line with the related provisions. Therefore, smart contracts can still potentially comply with the required.

- *Legal issues regarding smart contracts signing*

Subjects: The subjects of smart contracts have specific characteristics compared to regular subjects. When participating in smart contracts, it can be challenging to determine whether the entity establishing the smart contract is of legal age to engage in civil transactions as required by Vietnamese law. This can pose difficulties for parties entering into contracts and for state authorities in terms of monitoring and control because, under the law, parties entering into contracts must be individuals with total legal capacity and civil act capacity (at least 18 years old and capable of discernment).

Form: It is impossible to entirely equate smart contracts with electronic contracts because, ultimately, the operational mechanisms of these two types of contracts are altogether different. Smart contracts operate in a decentralized environment and are not subject to any regulation. Therefore, finding an alternative name for smart contracts or simply waiting for technological advancements that allow for government oversight might be the only way to consider smart contracts as electronic contracts confidently.

Content: For smart contracts, contract terms cannot be modified once the lines of code have been encoded. This can be problematic for the parties involved since unforeseen obstacles contrary to human intentions can arise. The only way to temporarily address this situation is for the parties to anticipate the possibility of contract changes and list those cases by encoding command lines. This is considered a challenging problem because smart contracts eliminate the element of negotiation during the contract formation process, and the execution of contracts and exclusionary terms can only be relatively ensured, posing many risks.

3. Improving Legal Framework for Smart Contracts in Vietnam

- *Recognizing the Legal Validity of Smart Contracts*

Currently, the law indirectly regulates legal aspects related to Smart Contracts when they meet all the criteria and conditions of an electronic contract or a legal transaction. Therefore, the practical application of Smart Contracts faces many challenges, as they can make businesses hesitant and cautious. To address this issue, Vietnamese law should be officially adjusted to recognize the legal validity of Smart Contracts. Regulating the legal aspects of Smart Contracts is an essential part of promoting the development of this technology. The legal status of smart contracts is often unclear and leads to uncertainty, creating barriers for businesses and individuals who want to use smart contracts in their transactions. Adjusting the law to recognize the legal value of smart contracts can bring many benefits.

Contribute to creating favorable conditions for the development of the information technology industry. This will attract smart technology and Blockchain companies to Vietnam, contributing to job opportunities and



fostering innovation in this field. Adjusting the law to accept smart contracts is a significant step in modernizing Vietnam's legal system, reflecting adaptation to the digital economy. Moreover, recognizing the legal value of smart contracts will help build trust in the business community and international partners, creating favorable conditions for international transactions.

- *Supplement regulations governing smart contracts.*

The state should enact policies to further encourage the widespread application and development of Blockchain technology in various aspects of social life, especially as a pioneering technology in state management and the provision of public services. This can further promote innovation and create a healthy, secure, and efficient technology environment.

The state can issue legal documents to pilot the regulation of Blockchain technology applications in general and smart contracts in particular or leverage the existing legal framework of Vietnamese law by "expanding" it with select, reasonable provisions from foreign laws to ensure the feasibility of these regulations when applied in domestic practice.

Vietnamese law should legalize Bitcoin as a form of payment. In smart contract transactions, parties transact directly on the system, creating state management and oversight difficulties. Legal regulations on cryptocurrencies can provide a legal framework for resolving smart contracts and cryptocurrency transaction disputes. This helps courts and relevant authorities have a basis for handling violations and determining compensation for damages.

The state can consider implementing pilot smart contracts in certain areas (such as banking, international payments, trading various documents of value, etc.). Afterward, the state can evaluate the pilot results before implementing appropriate follow-up actions.

Conclusion

The trend of smart contract development is inevitable in the modern business and technology world. Recognizing the legal status of smart contracts and improving their legal regulations is necessary to promote sustainable and transparent development in using this technology. This helps create a more favorable business and investment environment, protect consumers, and ensure fairness and security in online transactions.



References

1. Đoàn Đức Lương, Nguyễn Thị Hồng Trinh (2018), "Will and Free Will in the Valid Conditions of Contracts," Law and Practice Journal, Issue 35, p. 3.
2. Jerry I-H Hsiao, "Smart contract on the Blockchain - paradigm shift for contract law", US-China Law Review, 2017, p. 687.
3. Le Thu Huong, Travel startup Triip.me wants to pay you for your user data, <https://www.techinasia.com/triipwants-pay-user-data>, accessed on 30 August 2023.
4. Nick Szabo, "Formalizing and Securing Relationship on Public Networks", First Monday, 1997.
5. Nick Szabo, "Smart contract glossary", Phonetic Sciences, Amsterdam, 1995.
6. Nguyễn Thị Hoài, Nguyễn Thị Thu Hương, "Talk about smart contracts in the industrial age 4.0", <https://laodongcongdoan.vn/ban-ve-hop-dong-thong-minh-trong-thoi-dai-cong-nghiep-40-77133.html>, accessed on 30 August 2023.
7. Nguyễn Duy Phương, Nguyễn Duy Thanh (2019), "Electronic Commerce Contracts: Current Situation and Improvement Directions", Tạp chí Lập pháp, <http://lapphap.vn/Pages/tintuc/tinchitiet.aspx?tintucid=210304>, accessed on 30 August 2023.
8. Phan Vũ (2018), "Smart Contracts and Some Legal Issues Raised", State and Law Journal, No.08, p.45-50.
9. "Smart Contracts: The Blockchain Technology That Will Replace Lawyers," Blockgeeks, 2016;
10. Ray, J., "A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform", 2018, Available from: <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>, accessed on 30 August 2023.
11. Simmons, "What is the legal status of crypto assets and smart contracts?", 10/12/2019, <https://www.simmonssimmons.com/en/publications/ck400ievr65o00b44e19cfb4p/what-is-the-legal-status-of-cryptoassets-and-smartcontracts>, accessed on 30 August 2023.
12. Shuchih Ernest Chang & Hueimin Louis Luo & YiChian Chen, 2019. "BlockchainEnabled Trade Finance Innovation: A Potential Paradigm Shift on Using Letter of Credit," Sustainability, MDPI, vol. 12(1), pages 1-16, December.
13. Szabo, N., "The idea of smart contracts", Nick Szabo's Papers and Concise Tutorials (1997), http://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart_contracts_2.html Google Scholar accessed on 7 August 2023.
14. Tăng Khánh, Triip.me – Travel Startup Raises \$500,000 in Funding, Doanh nhân Saigon, <https://khoinghieptre.vn/triip-me-startup-du-lich-goi-von-duoc-500-000-usd/>, accessed on 30 August 2023;
15. Vũ Thị Thu Trang, Vũ Anh Thư, Nguyễn Thị Quỳnh Yến, "The Development of Smart Contracts in Vietnam and Legal Issues Raised", FTU Working Paper Series, 2022.

CASE METHOD: INTEGRATING COUNSELLING INTO WORKPLACE

**Putri Deelaila Binti Abdulsa,
Aby Prescila Hadily,
Andrea Love Antonius Justin,
Biby Sarrinna Binti Murshlin,
Azzulfa Haryani Binti Mohd Azri
Keningau Vocational College, sirhaj87@gmail.com**

Abstract

Case method is a type of learning where a real-life situation or a situation that resembles real-life presented to learners who attempt to create a solution to the situation. A common scenario at workplace especially in marketing and sale department is for workers to take advantage of the customers by providing false information such as the benefits of a product and its price in order to increase their sales. In light of such case, it is necessary for coworkers who notice this type of misconduct to take proactive actions to prevent this scenario. This team presented a solution in which advice is offered to the workers and if any violation recurs, punishment will be meted out. Preventative measures must also be taken by the company in order to prevent such case from occurring in the future. This team opted for counselling service and vetting of potential employees prior to hiring. This team also felt that recreational activities could help to create a more positive environment.

Keywords: Counselling, recreation, advice and punishment

MODERN DEMOGRAPHIC SITUATION AND MIGRATION: THE UKRAINIAN CONTEXT

Volodymyr BILOKOPYTOV
PhD student., Zaporizhzhia National University, Faculty of Sociology and Management, Department of Social Philosophy and Management
Zaporizhzhia-Ukraine
[Volodymyr bil96@meta.ua](mailto:Volodymyr_bil96@meta.ua)
ORCID: 0000-0003-4726-6626,

Abstract

The demographic situation is one of the most difficult challenges that Ukraine has faced since the restoration of independence in 1991. The optimistic advertising of the 1990s, "We are 52 million", which even then was somewhat far from reality, now looks like a number from another reality. In addition, as of January 1, 2022, according to Eurostat, the population of Ukraine was 41 million people. Instead, according to the World Bank's estimate, in 2021, 43.8 million people lived in Ukraine. The UN provided approximately the same data. As you can see, even by the most modest calculations, the population of Ukraine has decreased by more than 8 million people in 30 years.

The outbreak of war in Ukraine has impacted many spheres of political, economic and social life. In particular, the flight from war zones drastically changed the migratory situation in Ukraine itself as well as in many countries of the EU, including Poland. Poland is playing the most important role among the countries receiving war refugees from Ukraine.

The Ministry of Foreign Affairs reported that as of June 21, 2023, 8 million 177 thousand Ukrainians were abroad. Compared with data as of February 1, 2023, that is, in less than 5 months, this number increased by almost 188,000 people. More than half of Ukrainians live in only three countries: Poland — 22%, Germany — 14.6%, and the United States — 11%. Also, many citizens of Ukraine found refuge in the Czech Republic — 7.9%, Italy — 5%, Canada — 4.9%, Spain — 3.4%, and Israel — 2.75%.

As of May 1, 2023, Ukrainians most actively crossed the border with Poland - almost 20 million exits and entries. This is more than the number of border crossings with all other countries bordering Ukraine. According to the Ministry of Foreign Affairs, the largest number of Ukrainians reside in Poland and neighboring Germany.

The issue of migration has for many years been included on the list of key political topics both nationally and internationally. The inflow or outflow of people to or from a given country is the axis of dispute in virtually every election campaign. Thus there is a risk that the presence of war refugees in Poland could easily become the subject of tense political debate, with all the accompanying negative consequences.

Keywords: migration, demographic situation, the population of Ukraine.

INTANGIBLE CULTURAL HERITAGE AS A SOURCE OF IDENTIFICATION

PhD, Nina BILOKOPYTOVA¹,

¹Department of Social Philosophy and Management, Faculty of Sociology and Management,
Zaporizhzhia National University, Ukraine

ORCID ID: 0000-0002-7260-0705, nina_turk@ukr.net,

Asst. Prof. PhD, Karim EL GUESSAB²

²Head of the International Student & Study Abroad Resource Centre, Department of Social Philosophy and Management,
Faculty of Sociology and Management,

Zaporizhzhya National University, Ukraine

ORCID ID: 0000-0003-3555-1235, karimk@ukr.net

Abstract

Intangible cultural heritage, according to the International Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage, adopted by the General Conference of UNESCO, includes customs, forms of representation and expression, knowledge and skills, as well as associated tools, objects, artifacts and cultural spaces recognized communities, groups and in some cases individuals as part of their cultural heritage.

The United Arab Emirates has been a member of UNESCO since April 20, 1972. After the creation of the "International Humanitarian City", the UN expanded its presence in the country. Today, the UAE has about 350 UN staff from 13 offices supporting more than 60 UN programs and projects in the country.

Among the many traditional activities, a special place is occupied by: falconry - a unique union of man and bird and camel racing - the winners, who receive solid prizes. In 2016, the United Arab Emirates was part of an international association of 18 countries that helped inscribe falconry on the UNESCO Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity. Camel racing is included in the UNESCO Intangible Cultural Heritage List. Application for listing was submitted by Oman and the United Arab Emirates.

In addition to those listed in the UNESCO Convention, 10 more objects of intangible cultural heritage of the UAE are included:

- ✓ Arabic calligraphy: knowledge, skills and practice 2021;
- ✓ Al Aflaj, Traditional Irrigation Network System in the UAE, Oral Traditions, Knowledge and Skills in Construction, Maintenance and Equitable Water Distribution 2020; Date palm, knowledge, skills, traditions and practice 2019;
- ✓ Al Azi, the art of performing poetry of praise, pride and fortitude 2017;
- ✓ Arabic coffee, a symbol of generosity 2015;
- ✓ Majlis, cultural and social space 2015;
- ✓ Al-Razfa, traditional performing arts 2015;
- ✓ Al Ayala, traditional performing art of the Sultanate of Oman and the United Arab Emirates 2014;
- ✓ Al-Tagruda, traditional Bedouin poetry in the United Arab Emirates and the Sultanate of Oman 2012;



- ✓ Al Sadu, traditional weaving skills in the United Arab Emirates 2011.

Keywords: the International Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage, objects of intangible cultural heritage of the UAE, Falconry, Camel racing, Arabic coffee.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF SUSTAINABILITY REPORTING INDICATORS IN ACCORDANCE WITH INTERNATIONAL INITIATIVES

PhD in Economics Maria KUCHERIAVA

Head, Center for the implementation of
the results of financial and economic research,
SESE the “Academy of Financial Management”, Kyiv, Ukraine

ABSTRACT

Introduction. In the context of the ESG concept and in accordance with Directive 2022/2464; ESRS standards developed to meet the requirements of Directive 2022/2464, UNCTAD GCI 2022 and GRI standards, the most common structure of a sustainability report includes the following sections: general information; environmental information; social information; governance information.

Objective – comparative analysis of the directions and composition of indicators (quantitative and qualitative) of information disclosure in the sustainability report, which are proposed by the most common regional and international initiatives.

Methods: institutional, empirical, functional, comparability analysis and others.

Results and conclusions. A comparative analysis of the composition of sustainability reporting indicators of international documents (CSRD, ISSB, GRI, GCI, ESRS) involves the following steps:

- assessment of the general content and requirements to the documents selected for the analysis for compliance with the ESG concept and achievement of sustainable development;
- justification of the choice of a unified approach to the composition of indicators for further analysis, the use of which by domestic enterprises in the preparation of the sustainability report will increase the comparability and reliability of data through the integration of verified financial reporting and accounting data with other reporting systems (statistical, tax, management, operational and technical);
- review of key areas of information disclosure by companies in their sustainability reports in accordance with the chosen framework approach to preparing such reports.

Keywords: sustainability reporting, Directive 2022/2464, ISSB, GRI, GCI, ESRS.

DEVELOPMENT OF THE CONTENT OF TAX REPORTING FORMS ON CONTROLLED TRANSACTIONS FOR EFFECTIVE ANALYSIS OF TRANSFER PRICING RISKS

PhD in Economics Maria KUCHERIAVA

Head, Center for the implementation of the results of financial and economic research, SESE the “Academy of Financial Management”, Kyiv, Ukraine

Dr. in Economics Yana OLIINYK

Director of the Institute of postgraduate education SESE the “Academy of Financial Management”, Kyiv, Ukraine

ABSTRACT

Introduction. An effective transfer pricing risk assessment and monitoring process requires cooperation between taxpayers and tax authorities. In some countries, the tax authorities do not have the legal authority to demand information from the taxpayer without starting an audit. Even if tax reporting is available (report on controlled transactions), tax authorities must formulate appropriate requests (transfer pricing documentation, global transfer pricing documentation) to obtain additional information to conduct a proper assessment of transfer pricing risks.

Objective – to scientifically substantiate proposals for improving the content of tax reporting forms on controlled transactions in the context of transfer pricing risk analysis.

Methods: functional, comparability analysis, institutional approach and others.

Results and conclusions. Transfer pricing risk analysis may require a thorough review of large amounts of information. In most cases, it requires the full attention of several auditors, numerous meetings, review of numerous documents and records, many of which may be located abroad, on-site visits, analysis of financial and economic data, research and verification of information in databases, serious efforts to understand the taxpayer's business and how that business generates profit, as well as discussions and negotiations with the taxpayer. In other words, starting a thorough transfer pricing audit is a serious commitment for the tax authorities.

Proper information support is the basis for ensuring the reliability and timeliness of the results of monitoring and assessment of transfer pricing risks.

Keywords: controlled transactions, transfer pricing risks, information support, assessment, analysis.

ANALYSIS OF THE EU DIRECTIVE REQUIREMENTS IN THE FIELD OF SUSTAINABILITY REPORTING BY ENTERPRISES

Vitalii Nebis

PhD student

SESE the “Academy of Financial Management”

Kyiv, Ukraine

ABSTRACT

Introduction. Directive 2022/2464 amends Directive 2013/34/EU regulating the reporting of non-financial information. It expands the scope of sustainability reporting obligations for companies that are resident in EU Member States or operating in the EU. The new obligations will apply to reporting entities from the 2024 financial year. The Directive requires EU Member States to take measures to ensure that sustainability disclosures include information on plans and strategies to ensure that the company's business model and strategy are compatible with the transition to a sustainable economy, the global goal of moderating the temperature increase by 1.5 0C and the goal of achieving climate neutrality by 2050, as well as the company's dependence on coal, oil and gas production. EU Member States have 18 months to implement the provisions of Directive 2022/2464 into their national legislation.

Objective: to analyze the provisions of EU Directive 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU on corporate sustainability reporting.

Methods: retrospective analysis, analysis, synthesis

Results and conclusions. The purpose of Directive 2022/2464 is to establish requirements by amending related EU regulations for the disclosure of relevant, comparable and reliable information on sustainable development by companies. An important change introduced by Directive 2022/2464 is a completely new version of Article 19a "Non-financial Report" - "Sustainability Reporting". Directive 2022/2464 forms the institutional framework for further promotion of sustainability reporting practices among enterprises.

Keywords: sustainability reporting, Directive 2022/2464, analysis, Regulation No. 537/2014, Directive 2013/34/EU.

CLASSIFICATION OF ASSETS CREATED IN THE CONTEXT OF DIGITAL ECONOMY**Artem KUCHERIAVYI**

PhD student

SESE “The Academy of Financial Management”

Kyiv, Ukraine

ABSTRACT

Introduction. The economic nature of cryptocurrencies allows for rapid trading of digital currencies, making them a useful tool for bringing money into conflict and disaster zones. Cryptocurrencies are also an alternative to the traditional financial system, which can be affected by external factors such as sanctions. The war in Ukraine has become one of the most military campaigns of the 21st century and the first major cyberwar in the world between two countries. Cryptocurrencies also play a significant role in this war, as they are used, on the one hand, as a tool for mobilizing, organizing and providing financial support to the Ukrainian side, and on the other hand, as a tool for financing the terrorist actions of the aggressor country.

Purpose: to study the conceptual and terminological apparatus in the field of virtual assets regulation with a view to their further classification.

Research methods: institutional approach; comparative analysis; synthesis and generalization of data.

Results and conclusions. All categories of "non-fungible token", "virtual asset", "cryptoasset", "cryptocurrency" are inherently digital assets, i.e. assets (information or other content, such as images) stored or transmitted in digital format, which have economic or cultural value. The global nature of digital assets has necessitated international coordination on their legal status and settlement mechanism.

Keywords: digital economy, digital assets, virtual assets, cryptoassets, institutional approach.

RESTAURANT DISCOURSE: THE BASIC MENU FUNCTIONS

Anastasia Harchenko,
master student, Southern Federal University, Russia

Traditionally, discourse is divided into two main types: personal (personality-oriented) and institutional. This division also applies to the restaurant discourse. While the texts of personal discourse are represented by everyday communication dealing with cooking and eating, the main genre of institutional restaurant discourse is the restaurant menu.

The menu is the main means of communication between the restaurant staff and the guest. Before ordering a dish, visitors usually carefully study the menu. Firstly, it gives the visitor an opportunity to get acquainted with the dishes offered by the restaurant, as well as to make sure that the place was chosen correctly, and the level of service will meet expectations. Thus, the text of the restaurant menu has a set of characteristics of the advertising and business text.

The informative function is the initial and mandatory for the text of the restaurant menu. The first purpose with which the visitor refers to the text of the menu is to find out what dishes can be ordered in this restaurant and how much it will cost. Therefore, the basis of any menu is a list of dishes with an indication of the cost of the corresponding portion.

Another important function of the restaurant menu is to attract attention and to create an attractive image of the place.

In addition to the attractive function, the persuasion function may be viewed as a basic one in restaurant discourse. The main purpose of the menu is to convince the guest to make a big order.



GRAPEFRUIT PEELS – VALORIZATION TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY

Sahil Chaudhary, Barinderjit Singh

Department of Food Science and Technology, I. K. Gujral Punjab Technical University, Kapurthala, Punjab
144603, India

Keywords:

Grapefruit

Peels

Waste valorization

Biorefinery

Sustainability

Grapefruit (*Citrus × paradisi*) is a widely cultivated citrus fruit commonly promoted for nutritional benefits and biological potentials for health. The marketing year 2020/2021 witnessed 6.8 million metric tons of production global scale. Juice is a premier product harnessed, which is enjoyed solely and used to produce a number of products. Apart, grapefruit processing begets a generous number of byproducts (55-60%), which mainly comprise peels. Peel waste draws the attention of academicians and researchers as by employing novel technologies and interdisciplinary approaches, these byproducts can be transformed into high-value products. Bioactive compounds such as starch, dietary fiber, phenolics, organic acids, essential oil, pectin, and others. These compounds can aptly find application in the food, pharma, and cosmetic sectors for a medley of purposes. In particular, food applications are critical, since consumers are more concerned about health and demand natural products over synthetic ones. These components can be used for active food packaging, prebiotics, food additives, antimicrobial, and antioxidant agents. Apart from this, biofuels, bioethanol, and biogas can be generated to actualize the circular economy concept. Bioadsorbents and activated carbon can be fetched and can be used as environmentally sustainable materials. Comprehensively, the complete utilization of grapefruit byproducts can satiate the pertaining global goals about sustainability and the concept of zero waste under the circular economy. A scheme of integrated utilization of grapefruit peels in a biorefinery approach is discussed together with some predictions of further necessary research.

INFLUENCE OF INFLATIONARY TRENDS ON STOCK MARKET PERFORMANCE IN NIGERIA

James Essien Akpan

Department of Economics, Nigeria Police Academy, Wudil, Kano

Uduak Akpanabbah Brown

Department of Economics. College of Science and Technology, Nung Ukim Ikono, Akwa Ibom State,

Abstract

Since stock market performance indicators in Nigeria have shown remarkable volatility over the years, this study aims to objectively investigate the correlation between inflation and stock market performance in the country over a 40-year time frame. In order to determine the nature of the relationship between inflation and indicators of stock market performance in Nigeria, we obtained variables on stock market capitalization, stock market all share index, turnover ratio, and total values of shares traded from the financial report of the central bank of Nigeria and regressed them using the augmented dickey and fuller test for stationarity, the johansen test, and the ordinary least squares estimation method. In addition, the empirical results showed that stock market capitalisation was positively significant and correlated with inflation negatively across the study period. Since inflation has a direct negative impact on the standing of stock market all share index in the country during the period of this investigation, the study concluded that the government should formulate and implement economically friendly policies that would facilitate and improve the performance of the stock market during that time.

Key Words: All Share Index, Stock Market Capitalization, Turnover Ratio, Total Values of Share Traded, Inflation Rate.

Introduction

Inflation is defined as a sustained increase in the overall cost of goods and services in the economy overtime. Inflation is defined as an increase in the general average level of prices rather than an increase in any particular product. The consumer price index (CPI), which tracks changes in the average prices of consumer goods and services, is the most generally reported indicator of inflation. According to Sloman and Kevin (2007), inflation can be either demand pull or cost push. Demand pull inflation is induced by sustained increases in aggregate demand, which causes enterprises to respond by raising prices and, in certain cases, increasing output. Cost push inflation is characterized by a consistent increase in business costs. Firms respond by raising prices, passing on the costs to the consumer, and reducing production in part. According to Henry (2016), inflation is the result of multiple surplus wants and supplies in the economy.



Inflation gradually diminishes the purchasing power of money, resulting in a loss of money's real value. As inflation rises over time, the value of money falls and returns fall as well (Ahmad and Naseem, 2018). Higher inflation uncertainty raises the needed risk premium, which raises the discount rate and lowers the discounted present value of expected future cash flows, causing stock prices to fall. Furthermore, inflation concern has a detrimental impact on economic activity, and because stock returns lead economic activity, there is a negative relationship between stock returns and inflation uncertainty (Azar, 2014). Inflationary pressures reduce the purchasing power of an economy's currency (Mugambi and Okech, 2016). Low and steady inflation rates, on the other hand, help the private sector to plan for the future, reducing the need for costly price adjustments, preventing tax distortion, and creating a stable economic environment (Alimi, 2014).

Although, Stock market return is the yield an investor obtains over a specified period. It is sometimes considered synonymous to stock prices. A strong market can be seen as one that incorporates new information on stock prices and hence making the stock prices for the firms stable and accurately valued (Mwangi and Mwit, 2015). Stock market returns have predictive power for investment and output because stock market returns are a forward-looking variable that incorporates expectations about future cash flows and discount rates. Stock market returns serve as an index to investors or governments in making their investment decisions. Investors of different financial capacity are able to invest in the stock market as long as they are able to get a return that is higher than their cost of capital (Wang, 2012).

However, the relationship between inflation and stock returns, on the other hand, has garnered considerable attention in the extant literature. As such, the relationship between stock prices and inflation is based on Fisher (1930), who asserts that equity stocks, which reflect claims on a company's real assets, can be used as a hedge against inflation. When predicted inflation is high, investors will sell financial assets to buy real assets (Ioannides, Katrakilidis, and Andreas, 2005). Furthermore, according to the efficient market hypothesis (EMH), stock markets gradually integrate into the global market, and prices respond to global information such as inflation and other macroeconomic indicators. According to Mahedi (2013), based on market efficiency, inflation effects stock indices, where higher-than-expected inflation, which is economically bad news, implies a major impact on stock returns.

Furthermore, the understanding of stock market performance and inflation is imperative for investors because stocks are expected to provide protection from the effects of inflation (Mbulawa, 2015). However, a number of researches conducted to examine the effect of inflation on stock returns in both developed and developing economies around the world have provide mixed findings on the connection between inflation and stock market returns. For instance, Fama and Schwert (2017) found a negative relationship between the performance of the



stock market and inflation. Some significant studies from Pearce and Roley (2015) and Hardouvelis (2018). It is on the basis of this mixed result, the study seeks to examine the influence of inflationary trends on stock market performance in Nigeria.

Study Aims and Objectives

The underling aim of this study is to examine the influence of inflationary trend on stock market performance in Nigeria. The specific objectives of the study are established to:

- Analyze the influence of Inflationary Trend on Stock Market Liquidity.
- Determine the influence of inflation on Turnover Ratio of the Nigerian Stock Market

Literature Review

Inflationary Trend in Nigeria

An advantageous effect of inflation to stocks is commonly believed. The reason is that the returns to shareholders are increased due to inflation since product prices increase faster than interest (Udoka, 2013). Hardin, Jiang and Wu (2012) stated that if investors are unsuccessful in adjusting nominal growth rates with nominal discount rates, stock prices will be undervalued (overvalued) when inflation is comparatively high (low). The relation of inflation to stock price is still unclear which makes studying the performance of these two variables vital for researchers (Saleem, 2013).

Inflation has been a concern of every ups and down of the economy. Granville (2013), had studies of the good effect of inflation on growth in the short-run. A study showed that increasing money supply raised the output level of the firms in a short period of time creating demand shocks. An unforeseen inflation provided an increase in the growth rate while a decrease in inflation rate resulted in a declined growth rate. However, this view is applicable only in the short-run and does not consider its long-run effects. Modern economists believe that inflation rate negatively affects economic growth. It is because inflation brings out uncertainty as the study discussed due to lack of approximation techniques and less understanding of its variability. Thus, regulating inflation is a precondition for maximizing economic growth.

Kumari (2011) stated that today, because of the increasing growth and liberalization, the center of studies has been moved toward developing countries. There are two main channels in which inflation appears to affect stock prices. The first channel is the impact of inflation on the potential earnings of the firms. The other one is the way investors regulate their discount rate for future cash flows. A less stability was found in the prices of stocks and a higher investment uncertainty if there is an indication of inflation. The perception of this study is a negative relationship between inflation and stock prices since the latter are the reflection of future activity of the economy (Bhar, 2010).

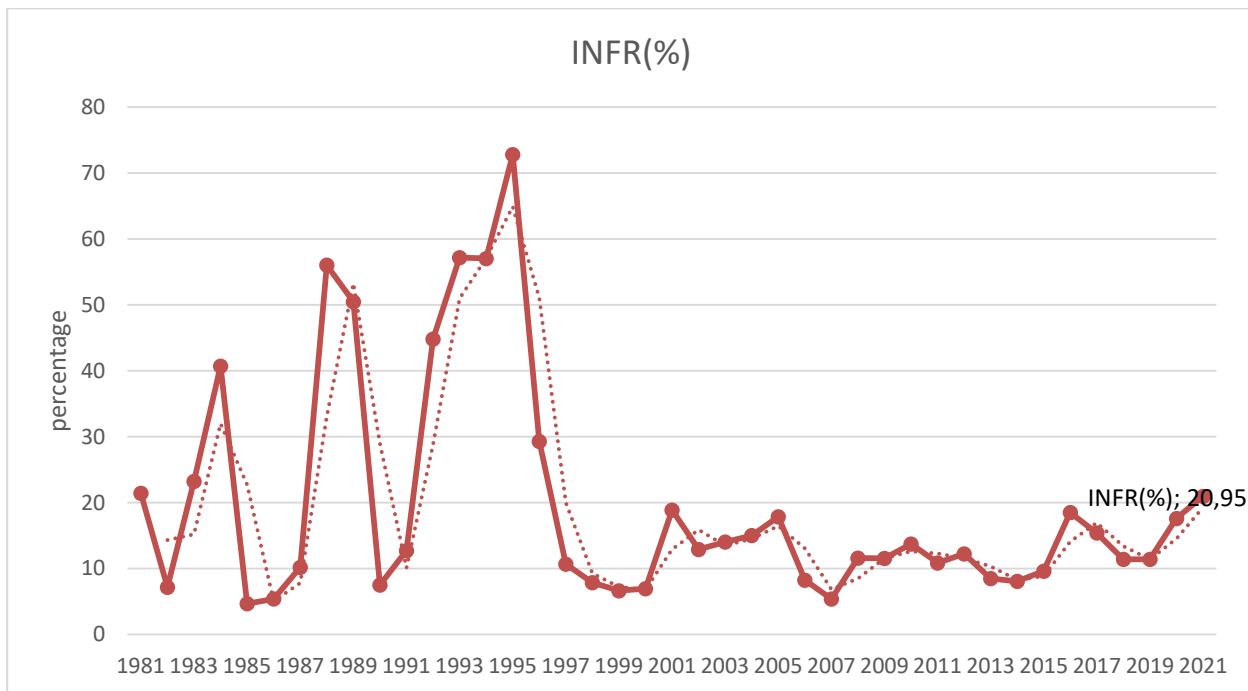


Fig 1: Inflationary Trend in Nigeria

Source: Authors Compilation 2023

The inflation situation in Nigeria is suggestive of a lack of control over core macroeconomic indicators, as evidenced by the distorted movement of the inflation graph during the last decade. Following the breakdown of monetary checkmating mechanisms, the inflationary trajectory in the country has been on a free rise and free fall approach, with average inflation of 8.48% in 2013, 2014, and 2015. Inflation in Nigeria reached an all-time high of 18.5 percent in 2016, before dropping to 15.4 percent the following year. Inflation fell sharply between 2018 and 2019, by an average of 11.4% annually, after having risen by as much as 17.59% in 2020 (the year of the global health crisis) and 20.95 in 2021. After the collapse of monetary policy, this situation has remained precarious (Alamba and Ejelonu, 2022).

Stock Price Growth

For years, a sustained growth in Gross Domestic Product signifies a strong and efficient nation. Later, a good stock market has been recognized as important for economic growth through investors and entrepreneurs being offered with interest. It is said that throughout the years, many researchers have been studying the relation of inflation to stock prices with equivalent effect to its returns (Kumari, 2011). Saleem et al. (2013) mentioned that a decline in nominal interest rates is caused by a decline in the expectations the consumers have in future inflation.

It provides higher profits even though prices are high since they are limited resources and a need for every country. Due to some other factors, the inflation may or may not affect the stock market return negatively or positively. Thus, studying inflation and stock prices is important to know how greatly or badly it plays its role in the economy (Saleem). Hardin, (2012) stated in their studies that investors are also interested in the relationship between inflation and stock prices.

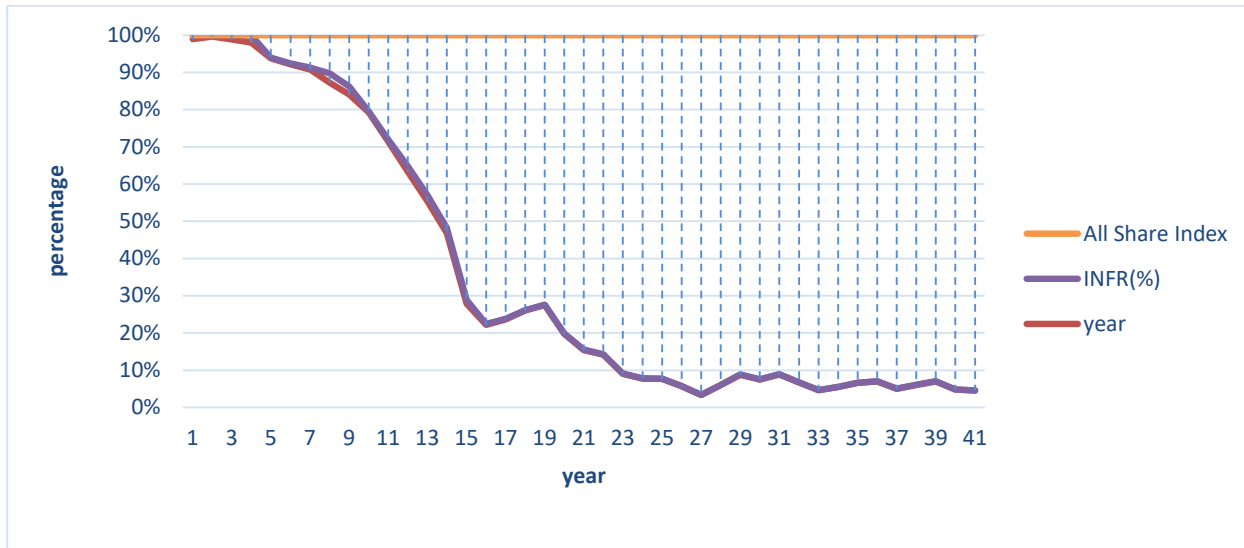


Fig 2: All Share Index and Inflationary Trend in Nigeria

Source: Authors Compilation 2023

A cursory look at the statistical relationship between inflationary trend in Nigeria and all share index for the same period, clearly shows that inflation exhibited a rather negative effect over the performance of stock market all share index for the period as illustratively demonstrated through the downward trend depicting the ugly relationship between inflation and the performance of stock market in Nigeria.

One hypothesis with regards to the negative relationship between inflation and stock price is about the damage brought by unexpected inflation to real economy which caused the stock price to fall when inflation rate fluctuates. Another hypothesis asserts that investors are becoming conscious in taking a risk when inflation rises. Investors want a higher stock returns and higher real discount rates. Thus, there is an understatement in stock prices when there is high inflation and overstatement when inflation is low. In addition, a negative relationship between inflation rate and the stock price was discovered from a test conducted in Pakistan (Saleem, 2013).

Inflation and Performance of Stock Market

The value and purchasing power of currency diminishes over time due to inflation. Inflation is a state in the economy of a country, when there is a persistent rise in aggregate level of price of goods as well as services.

Repetitive price increase erodes the purchasing power of money and other financial assets with fixed values creating serious economic distortions and uncertainty. With increase in inflation, every sector of the economy is affected. Ranging from unemployment, interest rates, exchange rates, investment, stock markets. There is an aftermath of inflation in every sector. Inflation is bound to impact all sectors, either directly or indirectly. Inflation and stock market have a very close association. If there is inflation, stock markets are the worst affected (Jepkemei, 2017). Inflation within the entire domestic economy is estimated using GDP deflator while consumer prices are measured by the CPI.

Price stability is essential in determining whether an economy is stable or not. Inflation which is the constant increase in price creates uncertainty in the economy; Well inflation is known to wipe out the savings and investments of people. If Inflation goes out of control and increases too much, people will have to spend too much on the essential stuff, which means they will stop buying things which are not essential. This will make the economy stagnant as demand for various goods will drop (Ibrahim and Agbaje 2013, Choudhary 2015).

When there is threat of escalating inflation, the central bank tries to control this by raising interest rates. By increasing interest rate, they hope to attract investors to park their cash in fixed income instruments, there by siphoning off excess liquidity from the system. Theoretically, when there is less liquidity, there is less speculative demand for goods in the economy, hence slowing down the increase in general prices (Ong 2014).

An increase in the rate of inflation has an effect, including the level of unemployment, exchange rates, interest rates and the performance of stock markets in every economy. For this reason, central banks that aim to reduce inflation, being cautious of deflation, ensure the efficient running of monetary activities in the economy.

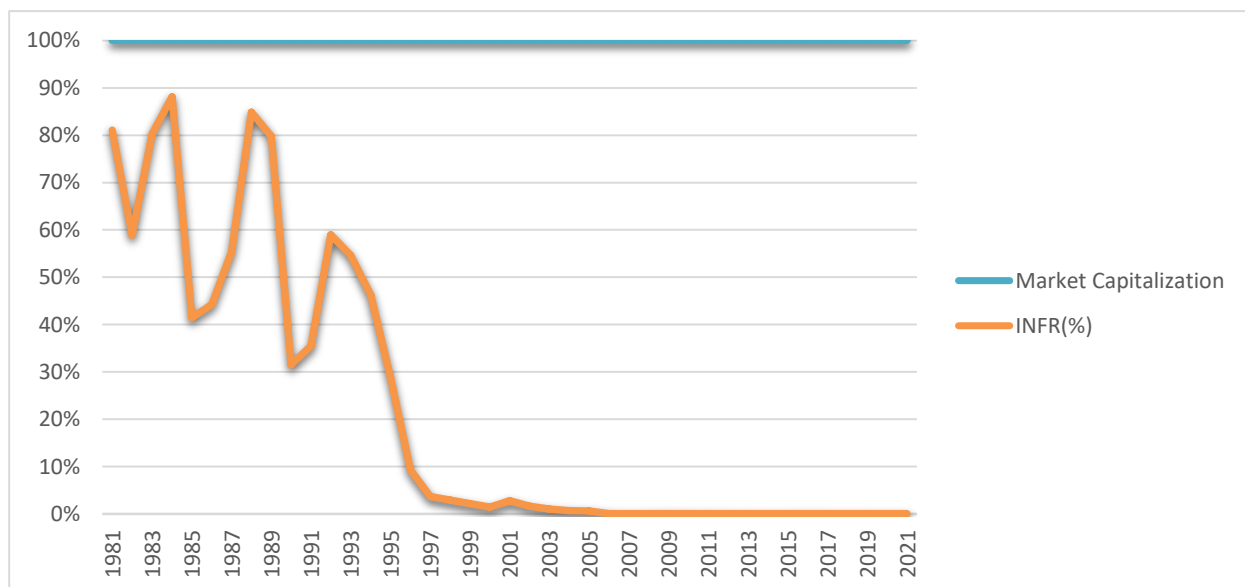


Fig 2: All Share Index and Inflationary Trend in Nigeria

Source: Authors Compilation 2023



In the wake of both (inflation and interest rates) being high, the creditor will have a tendency to compensate for the rise in interest rates. Therefore, the debtor has to avail of a loan at a higher rate. This plays a significant role in prohibiting funds from being invested in stock markets (Economy watch 2010). Rising inflation can cause the most damage in fixed income securities, because most likely going to lose the real terms if the agreed interest rate is less than the inflation per cent; it also encourages investors to lock in their cash from equities to more attractive, less risky securities, like money market funds. The stocks are one of the few assets that can rely on when it comes to beating inflation; the other asset that can consider is real estate which tracks inflation through value appreciation. However, this is not as liquid as stocks.

The lower the funds flow into the market, the lower the demand for stocks, hence lower share prices, the price of stocks are directly proportional to the performance of the company. In the event when inflation increases, the company earnings (worth) will also subside. This will adversely affect the stock prices and eventually the returns. If inflation continues to increase, the minimum return on stock investment will also be higher which will push market valuation lower. Share prices will fall until the estimated earnings yield increase to a point enough to offset the expected inflation (Ong, 2014).

Theoretical Framework

The study is anchored on inflation illusion hypothesis of Modigliani and Cohn (1970), which point's out, that the real effect of inflation is caused by money illusion (Omotor, 2011). The inflation illusion suggests that when expected inflation rises, bond yields duly increase, but because equity investors incorrectly discount real cash flows using nominal rates, the increase in nominal yields leads to equity underpricing and vice versa (Owolabi and Adegbite, 2013). Accordingly, the Modigliani-Cohn (1970) hypothesis suggests that disinflation may itself generate mispricing by confusing stock market investors who are subject to inflation illusion. It also implies that a successful stabilization of inflation will reduce the volatility of mispricing and thereby contribute to the efficiency of the stock market (Campbell and Vuolteenaho, 2004).

The inflation illusion hypothesis also claims that stock market investors suffer from money illusion is a particularly intriguing and controversial proposition, as the stakes in the stock market are obviously very high. Thus, when inflation is high (low), the rational equity-premium expectation is higher (lower) than the market's subjective expectation, and the stock market is undervalued (overvalued) (Cohen *et al.*, 2005). Under the inflation hypothesis, an overly strong (weak) nominal discounting of future real cash flows in times of higher (lower) inflation expectations depresses (raises) current stock and prices and thus leads to an undervaluation (overvaluation) of equity markets (Schmeling and Schrimpf, 2008). The Inflation illusion theory generally makes



identical predictions about the forecasting power of inflation for asset returns in the stock market. **Empirical**

Literature Review

Several empirical studies have attempted to associate changes in the performance of stock market indicators with changes on the inflationary trend in the country. Inflationary trend has been seen as the predator to the performance of stock market in the globe. Some of this studies are reviewed **here in:**

Reddy (2012) explored the impact of real gross domestic product, interest rate and inflation rate on stock prices of quoted companies from 1997 – 2009. Using regression analysis the study established that real gross domestic product, interest rate and inflation rate accounted for 95.6% of the variation in stock prices. The study also revealed that a reduction in interest and inflation rate resulted in increased stock prices, increased real gross domestic product had a positive impact. The study recommended that the government should therefore implement policies that will reduce inflation rate and improve the standard of living of its citizens and interest rate should be made moderate to encourage investment and transactions in stock.

Kuwornu (2012) explored the effect of macroeconomic variables on the Ghanaian stock market returns using monthly data over the period January 1992 to December 2008. The study employed the Johansen Multivariate Co-integration Procedure. The empirical results reveal that there is co-integration between the inflation, crude oil price, exchange rate and 91-day Treasury bill rate and stock returns in Ghana indicating long run equilibrium relationship. Further, the results revealed that; in the short run, Treasury Bill Rate and inflation rate significantly influences the stock returns. In addition, the study found out that in the end the stock returns are significantly influenced by inflation rate, crude oil prices, exchange rate, and the Treasury bill rate. Floros (2004) examined the relationship between stock returns and inflation in Greece, The study focused on various econometric techniques to test the relationship, using monthly values of the Athens Stock Exchange Price index and the Greek Consumer Price index over the period 1988-2002. The results from a simple OLS model revealed a positive, but not significant relationship, however, using a system of equations including lagged values of inflation the study found a negative but not significant effect of lagged inflation to stock returns. In addition, using the Johansen co-integration test, the study found that there is no long-run relationship between stock returns and inflation in Greece and that the inflation rate is not correlated with stock returns.

Mugambi and Okech (2016) explored the impact of macroeconomic variables on stock returns of listed banks in the Nairobi Securities Exchange. The study employed secondary from the Central Bank of Kenya for a period from 2000 to 2015. The study used correlation analysis, Unit Root test and the linear regression model to establish the relationship. The study findings revealed that interest rate, exchange rate and inflation have significant impact on bank stock return, while GDP had an insignificant impact on bank stock returns. The study recommended that the government should ensure a stable macroeconomic environment and moderate its monetary policy interventions.

Kirui, Wawire and Onono (2014) evaluated the relationship between gross domestic product, Treasury bill rate, exchange rate, inflation and stock market return in the Nairobi Securities Exchange. The study used the Engle-Granger two-step method was used to establish the Co integrating relationship between stock returns and the macroeconomic variables and Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity model to capture the leverage effects and volatility persistence at the NSE. The study findings revealed that gross domestic product, inflation and the Treasury bill rate had insignificant relationships while exchange rate showed a significant relationship with stock returns.

Research Design

An *ex-post-facto* research design will be adopted for this study. The *ex-post-facto* (or casual comparative) research design attempts to explore causes that affect relationship where causes already exist and looks backwards to explain why. *Ex-post facto* research design involves ascertaining the impact of past factor(s) on the present happenings or event. The *ex-post-facto* research design is a quasi-experimental study examining how independent variables, present prior to the study, affect dependent variables. The *ex-post facto* research design is considered most appropriate for this study because it is not possible to directly manipulate or control any of the independent variables. This is because the events have already taken place and therefore the research is been conducted after-the-fact.

Model

The first equation of our model introduces the explicative factors of Inflation Rate.

$$INF_t = \beta_0 + \beta_1 MCAP_t + \beta_2 TVSt + \beta_3 ASI_t + \beta_4 TOR_t + u_{1t} \quad (1)$$

Where

$t=1, \dots, T$ stands for time,

INF=Inflation Rate

- MCAP = Market Capitalization Ratio
- TVS = Total Value of Shares Traded Ratio
- ASI = Percentage Change in All Share Index
- TOR = Turnover Ratio

β_0 = Intercept.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ = Parameters.

μ_t = Error disturbance term.

A - priori expectations of variables

β_1 MCAP > 0 (Negative) β_2 TVS < 0 (Negative) + β_3 ASI < 0 (Negative) + β_4 TOR < 0 (Negative).

Summary of Augmented Dickey Fuller Test

<i>Variables</i>	<i>ADF STAT</i>	<i>CRITICAL VALUES</i> <i>@5%</i>	<i>PROB*</i>	<i>ORDER OF INTEGRATION</i>	
<i>INFL</i>	-4.016406	1% level 5% level 10% level	-4.226815 -3.536601 -3.200320	0.0167	1(0)
<i>TVS</i>	-3.733427	1% level 5% level 10% level	-4.219126 -3.533083 -3.198312	0.0320	1(0)
<i>ASI</i>	-6.318186	1% level 5% level 10% level	-3.626784 -2.945842 -2.611531	0.0000	1(1)
<i>TOR</i>	-3.727376	1% level 5% level 10% level	-3.621023 -2.943427 -2.610263	0.0076	1(1)
<i>MCAP</i>	-5.624882	1% level 5% level 10% level	-4.252879 -3.548490 -3.207094	0.0003	1(1)

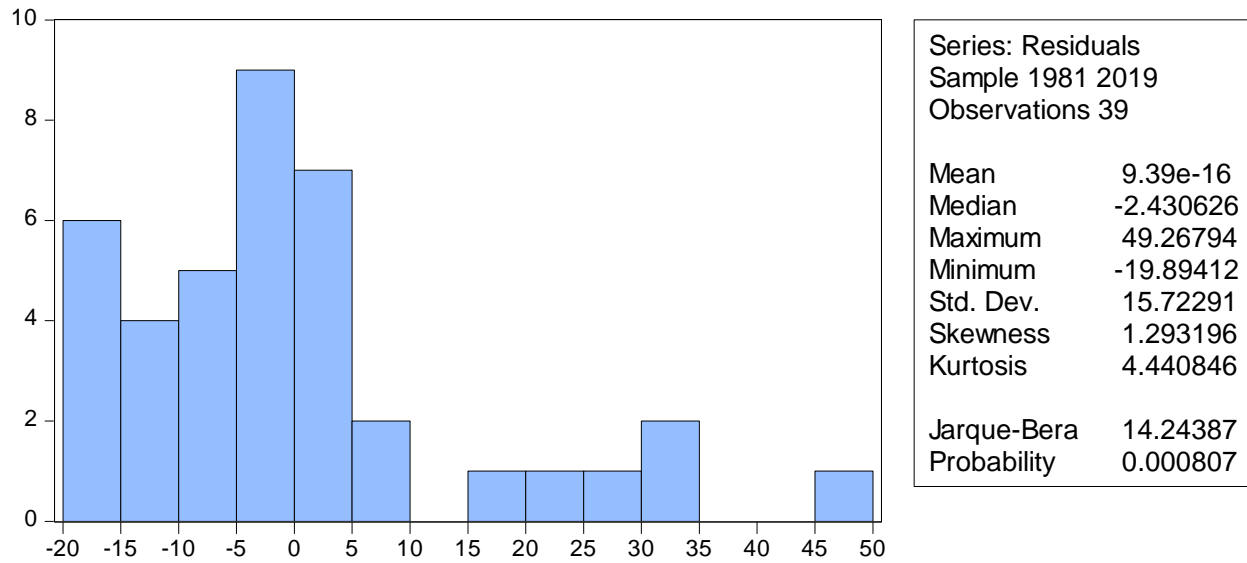
Stationarity of the variables is of great concern to the researcher, hence the need to carry out augmented dickey and fuller test for stationarity on the variables, whose outcome provides that, the statistical properties of inflationary level(INFL) and total value of shares traded (TVS) were stationary at levels, given their respective probability values of 0.0167% and 0.03%. while the statistical properties for all share index (ASI), turnover ratio (TOR) and market capitalization for period were stationary at first difference, as their individual probabilities and trace statistics values were less than 0.05%.

Long Run Relationship (Cointegration Criterion)

Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.697460	80.33681	47.85613	0.0000
At most 1 *	0.466001	36.10178	29.79707	0.0082

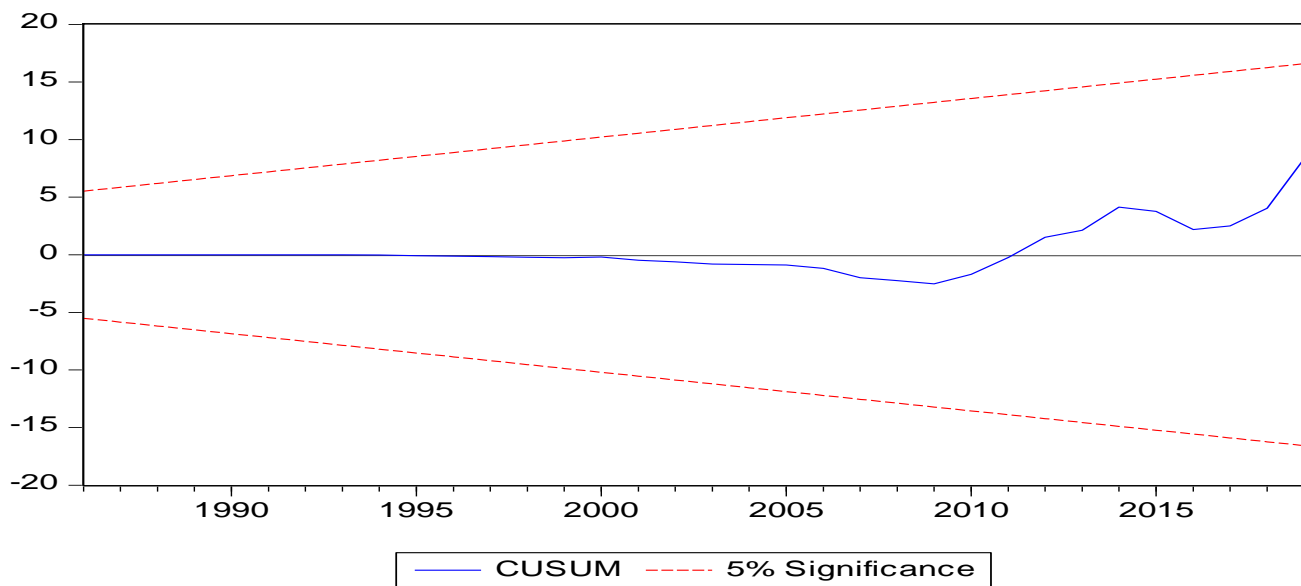
Test for long run relationship shows that the series in the model for the period of this investigation has an inherent long run association ship, judging from the probability values of 0.0% and 0.008% being less than 0.05% for the same period.

Test of Normality



The result of normality test proves that the jarque- bera statistic is 34.67% while the probability of 0.00%, which less than 0.05% implying otherwise that the error terms in the model are not normally distributed.

Model Stability



The outcome of recursive cusum test above indicates that the model is stable, given the trend line remaining within the boundary line for the period (1981-2021) of this study.

Ordinary Least Square.

Dependent Variable: INF				
Method: Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	25.80370	3.964026	6.509468	0.0000
ASI(-1)	-0.000462	0.000402	-1.148621	0.2590
MCAP(-1)	0.000423	0.001107	0.382115	0.7048
TOR(-1)	-0.000926	0.002819	-0.328549	0.7446
TVS	-1.74E-06	1.07E-05	-0.163211	0.8713
ECM(-1)	-0.020821	0.005848	-3.560681	0.0016

R-squared 0.160326 **Adjusted R-squared** 0.058547 **F-statistic** 1.575237 **Prob(F-statistic)** 0.203973

Error Correction Estimate(ECM): Error correction coefficient in the model reflected a negative and significant sign, which proves that, it take’s 20.81% for any long run relationship to be corrected back to short annually.

Coefficient of Determination (R²): The coefficient of determination (R²) measures the proportion of the variation in IND which is explained by ASI, MCAP, TOR and TVS. The coefficient of determination measures the goodness of fit of the estimated model. The result of the estimations reveals that R² is **160326**. This implies that approximately 16.03% of the total variations in the dependent variable INF is explained by the independent variables ASI, MCAP, TOR and TVS This implies that the model is a good measure of fit.

F-statistics: The values of F-statistics is **1.575237** with the probability values of **0.203973%**, meaning that the variables in the model are not jointly statistically significant (Ejelonu and Okafor, 2022).

Inflationary trend was used as the predator in the model for the study period, with its empirical indications on stock market all share index depicting a negative insignificant relationship for the period. This implies that inflationary trend, especially rising inflation exerted a negative effect on stock market all share index in Nigeria for the study duration, which statistically translates that, increasing the coefficient of inflation in Nigeria during



this situation by one percent would transform the performance of stock market all share index in Nigeria into a downward decline of 46.2%. This outcome therefore justifies the harsh economic impact rising inflationary trend has on stock market all share index in the country for the study scope, which further buttresses the economic assertions of Floros (2004) who examined the relationship between stock returns and inflation in Greece, The study focused on various econometric techniques to test the relationship, using monthly values of the Athens Stock Exchange Price index and the Greek Consumer Price index over the period 1988-2002. He found in consonance that, there is no long-run relationship between stock returns and inflation in Greece and that the inflation rate is not correlated with stock returns.

Furthermore, stock market capitalization rate for the study period indicated a positive influence over inflationary trend, implying that negative changes on inflation does not significantly deter the performance of stock market capitalization tendencies in the country for the study period. However, in the face of ascending inflationary trend in the country, stock market capitalization tendencies is expected to having an additive impact over this period. Although this result is not economically justified on the basis of apriori expectations but still very visible economically. This empirical findings, corresponds with the findings obtained by Reddy (2012) who explored the impact of real gross domestic product, interest rate and inflation rate on stock prices of quoted companies from 1997 – 2009 and revealed that a reduction in interest and inflation rate resulted in increased stock prices, increased real gross domestic product had a positive impact.

Also, hike in inflation shows a negative influence over total market turnover for the study duration, implying that increasing market turnover will adequately be met with the negative influence of inflationary trend in Nigeria. On the statistical notice, increasing the values of inflation by one percent would translate to a 92.6% decline in market turnover rate. We can also see that inflation has a negative influence over the total value of stock traded in the Nigeria stock exchange rate for the study period. This indices provides us a negative nexus between inflationary rise and stock market performance. When inflation rises, stock market indicator of total value of stock traded is expected to proportionately compensate the rise with an equal decline for the study duration.

Conclusion

Empirical research into the relationship between inflation and stock market performance in Nigeria has been extensive. Indicators of stock market performance were used as dependent variables in the regression line, while inflation rate was added to the model as an independent variable to measure the extent to which inflation affects stock market performance. The statistics characteristics were taken from the Nigerian Central Bank's annual financial report. The variables were regressed using econometric methods, and the results showed that stock

market capitalisation was significantly positively associated to inflation across the study period and that the all-share index was adversely related to inflation. Since inflation is known to have a direct negative effect on the standing of stock market all share index in the country during the time period of this investigation, the study further recommended that; government formulate and implement economic friendly policies that would facilitate and improve the performance of stock market all share index.

Recommendations

The following recommendation were reached based on the findings obtained for the period of this study.

- i. The government is therefore advised to formulate and implement economic friendly policies that would facilitate and improve the performance of stock market all share index for the period of this investigation, hence inflation has a direct negative impact on the standing of stock market all share index in the country for the period of this investigation
- ii. The statistical properties for stock market capitalization ability for the period of this investigation reflected a positive but insignificant position in Nigeria during the period of inflation, it is therefore advised that government through monetary authorities in the country, especially the central bank of Nigeria should checkmate the activities of inflationary trend level in the country to avoid hyper inflationary trend that affects the performance of stock markets in the nation.
- iii. Turnover ratio for the stock market is likewise seen to have a negative position in Nigeria in an event of increased or positive inflationary trend in the country. The central bank of Nigeria must take appropriate steps to curtail the tales of consistent increases in prices of goods and services in the economy that affects the performance of the stock market negatively

REFERENCES

- Alamba C.S& Ejelonu, H.O., (2022). Assessing the relevance of public spending on poverty alleviation in Nigeria.
<http://managementjournal.ksu.com.ng/vol8no3nov2022/ASSESSING%20THE%20RELEVANCE%20OF%20PUBLIC%20SPENDING%20ON%20POVERTY%20ALLEVIATION%20IN%20NIGERIA.pdf>
- Ahmad, M. I. & Naseem, M. A. (2018). Does Inflation Hurt the Stock Market Returns? Retrieved on 27/6/2016 from <https://www.researchgate.net/publication/228311038>
- Alimi, R. S. (2014). Inflation and Financial Sector Performance: the Case of Nigeria. *Timisoara Journal of Economics and Business*, 7 (1), 55-69
- Azar, S. A. (2014). The Determinants of US Stock Market Returns. *Open Economics and Management Journal*, 1, 1-13



- Bhar, (2010). The Impact of Inflation on Stock Market Performance in Nigeria. *American Journal of Social and Management Sciences*, 3 (2), 76-82
- Ejelonu, H. & Okafor S., (2022). Relevance of Cross Border Trade on Activity Sector Employment in Nigeria. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4211912> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4211912>
- Floros, C. (2004). Stock Returns and Inflation in Greece. University of Portsmouth, UK
- Granville (2013). Stock Market Returns and Hyperinflation in Zimbabwe. *Investment Management and Financial Innovations*, 11 (4), 223 – 232
- Hardin, (2012). The Effect of Economic Factors on the Performance of the Australian Stock Market. Unpublished Dissertation. Victoria University, Melbourne
- Hendry (2016). The Effect of Voluntary Disclosure on Stock Market Returns of Companies Listed at the Nairobi Securities Exchange. *International Journal of Business and Social Science*, 6 (1), 99-105
- Kirui, E., Wawire, H. W. & Onono, P. (2014). Macroeconomic Variables, Volatility and Stock Market Returns: A Case of Nairobi Securities Exchange, Kenya. *International Journal of Economics and Finance*, 6 (8), 214-228
- Kuwornu, J. K. M. (2012). Effect of Macroeconomic Variables on the Ghanaian Stock Market Returns: A Co-integration Analysis. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, 4 (2), 1-12
- Laichena, K. E. & Obwogi, T. N. (2015). Effects of Macroeconomic Variables on Stock Returns in the East African Community Stock Exchange Market. *International Journal of Education and Research*, 3 (10), 305-320
- Mahedi, M. (2013). Impact of the Macroeconomic Variables on the Stock Market Returns: The Case of Germany and the United Kingdom. *Global Journal of Management and Business Research*, 12 (16), 1-13
- Mbulawa, S. (2015). The Impact of Inflation on Stock Market Performance in Zimbabwe between 1980 and 2008: An Empirical Investigation. *European Journal of Business, Economics and Accountancy*, 3 (4), 62-70
- Mugambi, M. & Okech, T. C. (2016). Effect of Macroeconomic Variables on Stock Returns of Listed Commercial Banks in Kenya. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, 4 (6), 390-418
- Pinjaman, S. B. & Aralas, S. B. (2015). The Dynamic Stock Returns Volatility and Macroeconomic Factors in Malaysia: A Sectoral Study. *South East Asia Journal of Contemporary Business, Economics and Law*, 8 (3), 33 – 40
- Reddy, D. V. L. (2012). Impact of Inflation and GDP on Stock Market Returns in India. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences*, 1 (6), 120 – 136
- Saleem, (2013). Inflation illusion and stock prices. *American Economic Review*, 94 (2), 19-23.
- Schmeling, M. & Schrimpf, A. (2008). Expected Inflation, Expected Stock Returns, And Money Illusion: What Can We Learn From Survey Expectations? Discussion Paper 2008-036. Center for European Economic Research, Mannheim, Germany



- Sloman and Kevin (2007). Stock Returns- Inflation Relation in India. Working Paper 38/2008. Madras School of Economics, India
- Udoka, (2013). Does inflation has an impact on Stock Returns and Volatility. Evidence from Nigeria and Ghana. Bayero University, Kano-Nigeria
- Wang F. (2012). Determinants of Chinese Stock Market Returns. Unpublished MSc Thesis. Universiti Utara Malaysia

GLOBALIZATION OF THE 'ARGANIA SPINOSA': WHAT TRANSFORMATIONS IN ITS TERRITORY (MOROCCO)?

OUMASST Abdallah¹

UIZ / FSJES (Agadir), a.oumasst@uiz.ac.ma

SUMMARY:

The argan tree (*Argania spinosa*) is globalized carrying with it the image of Moroccan territory to all horizons. It becomes one of the pillars that support the image of the country where Argan exists exclusively and on which it manifests many social and economic interactions.

This tree feeds several productions and participates in economic development of its conquered territories thanks to the incremental productivity of factors that it induces, promising beauty and prosperity. However, this favors are concentrated outside argan original territory, known by poverty and socio-economic fragilities. One wonders to what extent the argan tree had or could generate a tangible transformation, which would be favorable to local individual and collective well-being, and what would be the cognitive resilience components of such a production system?

To answer this question, we propose in this article, the features of an analytical method based on 'complex information reducing' to 'design an operational system' applied to 'watch the argan sector'. In the same time, we will be exposing derived results.

KEY WORDS: Argan tree, Globalization, Territory, information, Attractiveness, Resilience.

¹ OUMASST Abdallah is a PhD student at IBNZOHR University of Morocco (Agadir city); his thesis is about territorial attractiveness optimization.

ANTIOXIDANT AND PHYTOCHEMICAL POTENTIALS OF THE CRUDE METHANOL EXTRACTS OF TWO MEDICINAL PLANTS FROM NIGERIA

Afolayan Michael O.

Chemistry Advanced Research Centre, Sheda Science and Technology Complex (SHESTCO), P.M.B. 186, Garki – Abuja, Nigeria

ABSTRACT:

Bridelia ferruginea (Benth., Euphorbiaceae) prominently found in Savannah regions is commonly used as ethnomedicine for the treatment of several ailments in many parts of Africa [1]. *Piliostigma thonningii*, (Milne-Redhead, Fabaceae) is used for various medicinal purposes in African countries with some pharmacological activities established from the crude extracts including antibacterial, antihelminthic, antiinflammatory and antilipidemic activities [2]. In the present study, crude methanolic extract and fractions of *Bridelia ferruginea* and *Piliostigma thonningii* were examined for their phytochemical constituents and antioxidant activity using standard protocols. The radical scavenging activity of each extract was determined by using DPPH (2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) assay [3]. Qualitative phytochemical screening of *B. ferruginea* crude extract revealed the presence of tannins, saponins, phlobatanins, flavonoids, steroids, alkaloids, glycosides, phenols and resins while it tested negative for triterpenoids, carbohydrates, terpenoids and anthraquinones; the quantitative phytochemical analysis showed that it contained 1.5% saponins, 5.3% flavonoids, 1.2% alkaloids and 0.9% phenols. *P. thonningii* crude extract tested positive for saponins, flavonoids, terpenoids, steroids, alkaloids and phenols while tannins, phlobatanins, glycosides, triterpenoids, carbohydrates, resins and anthraquinones were absent; it contained 3.2% saponins, 1.6% flavonoids, 1.8% alkaloids and 0.7% phenols. The Concentration of the crude extract required for 50% inhibition of DPPH radical scavenging effect (IC_{50}) was recorded as 0.018 and 0.02 mg/ml for *B. ferruginea* and *P. thonningii* respectively while that for Vitamin C used as standard was recorded as 0.015 mg/ml. Both extracts showed potent inhibition of DPPH radical scavenging activity comparable to that of the Vitamin C standard. The result of this study has indicated that the plants *Bridelia ferruginea* and *Piliostigma thonningii* contain essential phytochemicals and also possess remarkable antioxidant activity which would make them valuable sources of antioxidant compounds.

KEY WORDS: Antioxidant, *Bridelia ferruginea*, DPPH, *Piliostigma thonningii*, Phytochemical

REFERENCES:

1. Afolayan M, Srivedavyasasri R, Asekun, O, et al., Nat Prod Res, 2019, 33(2), 287-291.
2. Kwaji A, Bassi P, Aoill M, et al., Afr J Microb Res, 2010, 4(9), 735-739.
3. Asekun O, Asekunowo A, Balogun, K, 2013, J Sci Res Dev, 14, 113 – 119.

EVALUATION OF THE ANTIPLASMODIAL EFFECT OF *AZADIRACHTA INDICA* ON PLASMODIUM INFECTED MICE

Ukwen, Chidi Ole

Abstract

This study evaluated the antiplasmodial activity of *Azadirachta indica* (*A.indica*) leaf extract using male mice. The aqueous extract of the leaf was gotten and 40 mice were placed into 10 groups of control and infected mice which were treated for 5 days. The phytochemical analysis of the leaf extract revealed the presence of glycoside, saponin, flavonoid, terpenoid, steroid, alkaloid, phenol and tannin in descending order, the first three being substantial and indicates the potentials of *A. indica* leaf extract in the drug industry. The curative potency of *A. indica* at 600 mg/kg in this study was similar to that of the standard drug, (Lumartem - artemether 2 mg/kg + lumefantrine 12 mg/kg). The extract treated group recorded weight gain and restoration of packed cell volume, haemoglobin and red blood cell counts values after treatment indicating the protective effect of the extract on animals. There was a significant increase in the total cholesterol although within the normal range of 80-130 mg/dL, while high density lipoprotein and low density lipoprotein recorded a restoration after treatment, an indication that the leaf extract used in the study can save animal models from complications of malaria when treated at the effective dosage. Conclusively, *A. indica* leaf extract is a good potential as a novel antimalarial drug target and should further be studied and positioned for drug development and clinical trials.

A REVIEW OF MESOPOROUS MATERIALS

Boughedir nadia

Bailiche Zohra

¹ *Université de Tlemcen BP 119 Laboratoire de Catalyse et Synthèse en Chimie Organique, Algérie*

² *université de Aïn t émouchent laboratoire de chimie ; Algérie*

Porous materials have been intensively studied with regard to technical applications as catalysts, catalyst supports, and adsorbents. According to the IUPAC definition, porous materials are divided into three categories: microporous (pore size 50 nm) materials .

The advantages of mesoporous materials are summarized as follows: (a) Mesoporous materials have highly ordered and controllable size which enable the size-selective adsorption of small molecules but the size-exclusion of larger molecules, providing molecular weight cutoff in sample enrichment [1]

(b) Mesoporous materials have high surface areas and large pore volumes which provide sufficient capacity for the adsorption of reactants.

(c) The framework of mesoporous materials can be various oxides, including silica, alumina, or transition metal oxides [2]. The transition metal oxides are particularly important among non-silica mesoporous materials because they possess d-shell electrons confined to nanosized walls, redox active internal surfaces, and connected pore network [3].

Additionally, the mesoporous structure of SBA-15 allows for easy accessibility of reactants to the active sites on the silver nanoparticles, further enhancing the catalytic activity. The tunable pore size also allows for the possibility of size-selective catalysis, where only molecules of a certain size can access the active sites.

Key words : mesoporous materials , d-shell electrons , SBA15

References :

[1] L. Zhao, H. Qin, R. Wu, H. Zou, Recent advances of mesoporous materials in sample preparation, *J. Chromatogr. A*. 1228 (2012) 193–204. doi:10.1016/j.chroma.2011.09.051.

[2] Y. Ren, Z. Ma, P.G. Bruce, Ordered mesoporous metal oxides: synthesis and applications, *Chem. Soc. Rev.* 41 (2012) 4909–4927. doi:10.1039/c2cs35086f.

[3] A.S. Poyraz, C.-H. Kuo, S. Biswas, C.K. King'ondeu, S.L. Suib, A general approach to crystalline and monomodal pore size mesoporous materials, *Nat. Commun.* 4 (2013) 2952. doi:10.1038/ncomms3952.

SURVEY INSIGHTS ON POLY CYSTIC OVARIAN SYNDROME- AWARENESS AND KNOWLEDGE**Vardhana Jankairaman*,****SampathKumar B****N.K. Udayaprakash****Department of Biotechnology, Vels Institute of Science Technology and Advanced Studies, Pallavaram, Chennai, Tamilnadu, India-600117.****ABSTRACT**

Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a common and complicated endocrine condition that affects people all over the world. This survey-based study aims to assess public perceptions, understanding, and awareness of PCOS. Encompassing a diverse sample of 95 individuals across various demographics, including age, gender, education, and occupation, the study provides valuable insights into the general population's understanding of PCOS.

The survey results demonstrated respondents' accurate recognition of "PCOS" as "Polycystic Ovary Syndrome," reflecting commendable knowledge. However, varying definitions unveiled misconceptions requiring clarification. Awareness of common PCOS symptoms, like irregular periods, excess hair growth, unexplained weight gain, and acne, underscored its clinical relevance. Respondents acknowledged the potential of a combined approach involving dietary changes and medication to manage PCOS. Hormone treatments, balanced diets, and regular exercise were recognized as effective strategies.

Nevertheless, a misconception persisted that PCOS exclusively affects overweight individuals, emphasizing the need to debunk stereotypes and enhance awareness of its diverse impact. The influence of diverse information sources, including healthcare professionals, the internet, family, friends, and educational programs, underscores the need for reliable information to foster a robust understanding of PCOS.

In conclusion, this study offers a comprehensive view of public awareness and knowledge gaps concerning PCOS. While respondents demonstrated a solid grasp of symptoms and treatments, dispelling myths remains crucial. The findings emphasize the pivotal roles of educators, healthcare providers, and targeted awareness campaigns in enhancing public understanding of PCOS. The manuscript serves as a vital tool for raising awareness and educating individuals about PCOS.

Keywords: Polycystic Ovary Syndrome; Symptoms; Treatment; Perceptions; Public Understanding; Misconceptions

Background

Polycystic ovarian syndrome (PCOS) is a prevalent endocrine condition that affects 8–13% of reproductive-age women worldwide [1]. The presence of specific clinical, biochemical, and ultrasonographic criteria can be used to identify the condition, which is linked to insulin resistance [2]. With an estimated global frequency of 4-20%



[3]. PCOS is one of the most prevalent endocrinopathies affecting females of reproductive age. The absence of uniform diagnostic standards among prevalence studies is blamed for the vast disparity in prevalence statistics around the globe [3]. Furthermore, PCOS is well documented to be strongly linked to metabolic syndrome and obesity [4].

A wide variety of clinical manifestations are linked to PCOS, including but not limited to symptoms of hyperandrogenaemia like hirsutism, acne, abnormal unintended weight gain, male pattern baldness, symptoms of anovulation like irregular heavy periods, oligomenorrhea, amenorrhea, and subfertility, as well as symptoms of insulin resistance like darkening of skin folds and dyslipidaemia [5].

Additionally, PCOS has been associated with an increased risk of endometrial cancer, type 2 diabetes, and cardiovascular disorders [6]. Menstrual abnormalities and the anticipated weight increase may conceal the signs of PCOS in women in other age groups, such as perimenopausal women [7]. As a result, PCOS patients frequently receive inadequate evaluations and incorrect diagnoses [8, 9].

When a patient exhibits two of the three key characteristics—hyperandrogenism, polycystic ovaries, and anovulation—or their corresponding phenotypes, a diagnosis is often established [10]. It is clear that managing PCOS in its early phases is simpler than managing it in its later stages, which is more difficult [11]. However, both healthcare professionals and females in the general public were found to lack knowledge [12].

The purpose of this study is to evaluate people's knowledge of and attitudes toward polycystic ovarian syndrome (PCOS). It aims to assess understanding of the term "PCOS", assess familiarity with common symptoms and available treatments, dispel myths regarding its effects on body weight, and pinpoint the information sources impacting attitudes. The study's conclusions will advance public education initiatives, eliminate myths, and advance knowledge of PCOS and its ramifications.

Methods

The methodology employed in this cross-sectional study involved a comprehensive examination of public awareness and knowledge concerning Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). The survey utilized a structured questionnaire that encompassed both demographic and PCOS-specific inquiries. The study embraced a diverse participant pool, welcoming individuals of varying ages, genders (including those who preferred not to disclose), educational backgrounds spanning from high school to other specified degrees, and a range of occupations including employed, student, homemaker, unemployed, and other specified categories. A vital criterion was that participants must have had prior awareness of PCOS before engaging in the survey.

Participants meeting the inclusive criteria were engaged, while certain exclusions were established to ensure the study's accuracy and relevance. Those falling below the age of consent for participation, individuals whose gender categorization did not align with the predefined options (male, female, prefer not to disclose), and those lacking a specified educational background were excluded. Furthermore, participants with undisclosed or unspecified occupations were not considered. Additionally, individuals who indicated a lack of prior awareness regarding PCOS were not included in the analysis.

The study executed a convenient sampling technique, a method that enabled the recruitment of participants from diverse demographics. The questionnaire encompassed a spectrum of inquiries, ranging from participants' comprehension of PCOS and its associated symptoms to potential treatment approaches and preferred sources of information. Collected data were meticulously analysed to extract meaningful insights into public perceptions, knowledge gaps, and misconceptions surrounding PCOS. By addressing these aspects, the study aspired to contribute to the broader objective of enhancing public awareness and fostering a clearer understanding of this prevalent endocrine disorder.

Results

Demographic Characteristics:

The participants in the survey exhibited a diverse range of ages, spanning from 18 to 54 years. The majority of participants identified as female, with a total of 90 females taking part in the study. The gender distribution among the study population is given in figure 1.

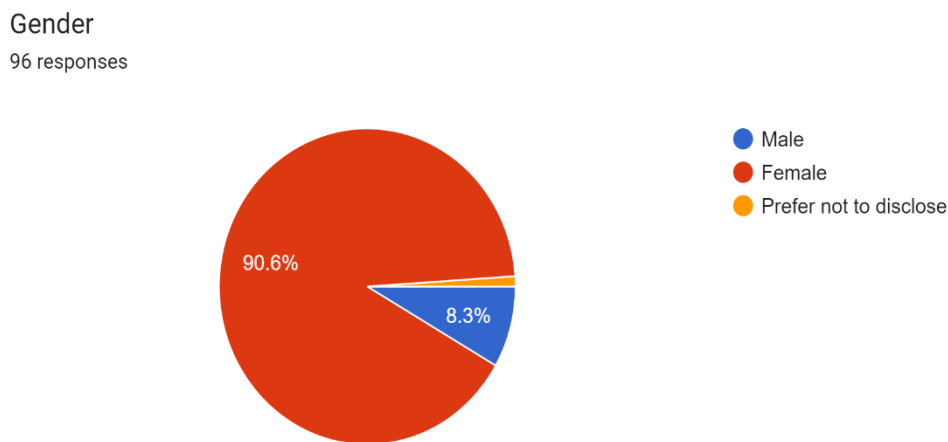


Figure 1: Gender Distribution among the study population

The survey comprised a diverse group of participants with varied educational backgrounds and occupations. The majority held Bachelor's (30) or Postgraduate Degrees (37), with 26 having College education, and a few with High School or other qualifications. The participants included students (42), employed individuals (35),

homemakers (3), unemployed (3), and others (13). This diverse demographic added richness to the study's findings.

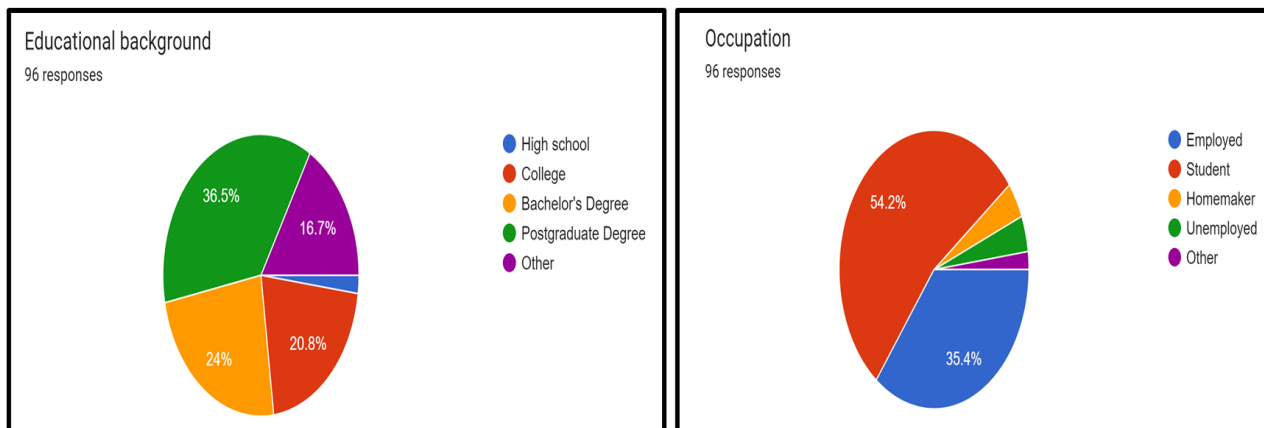


Figure 2: Educational background and Occupation of the study population

Awareness and Recognition of PCOS

The data indicates that 69 out of 95 participants had heard of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) before taking the survey, demonstrating a 72.6% awareness rate within the study population. Furthermore, when asked about the correct acronym for PCOS, a significant majority of participants (92.6%) correctly identified it as "Polycystic Ovary Syndrome," as opposed to incorrect options such as "Pregnancy Complications and Ovarian System," "Postmenopausal Cardiovascular and Ovarian Syndrome," and "Primary Chronic Ovary Symptoms." This high level of recognition underscores the familiarity and understanding of the term "PCOS" among the surveyed individuals.

Recognition of PCOS Description:

In the survey, participants were asked to select the option that best describes Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). The results demonstrate a notable level of recognition within the study population, with 93.7% (89 participants) correctly identifying PCOS as "A hormonal disorder affecting the ovaries." This indicates a strong awareness of the core nature of PCOS among the respondents. In contrast, a small percentage of participants (2.1%) selected options unrelated to PCOS, while an even smaller group (4.2%) chose options associated with different disorders. These findings underscore the general understanding of PCOS as a hormonal disorder primarily affecting the ovaries among the majority of the participants.

Understanding of Hormonal Imbalances

The survey results reveal varying levels of understanding among the study population regarding hormonal imbalances in women with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS). Notably, 76.8% of participants correctly identified Androgens (e.g., testosterone) as a hormone that is typically imbalanced in PCOS. Follicle-Stimulating Hormone (FSH) was recognized by 49.5%, Luteinizing Hormone (LH) by 17.8%, and Estrogen by 44.2% of respondents. However, Progesterone recognition was relatively low, with only 5.3% correctly associating it with PCOS. These findings suggest the need for enhanced education and awareness efforts to ensure a more comprehensive understanding of the hormonal complexities associated with PCOS within the population studied.

Perceptions of PCOS Treatability

The study revealed that 82.3% of participants believed PCOS to be treatable through lifestyle changes and medication, while a minority of 5.3% thought there was no effective treatment. Approximately 8.2% were uncertain. Figure 3 illustrates the perceptions among the study population.

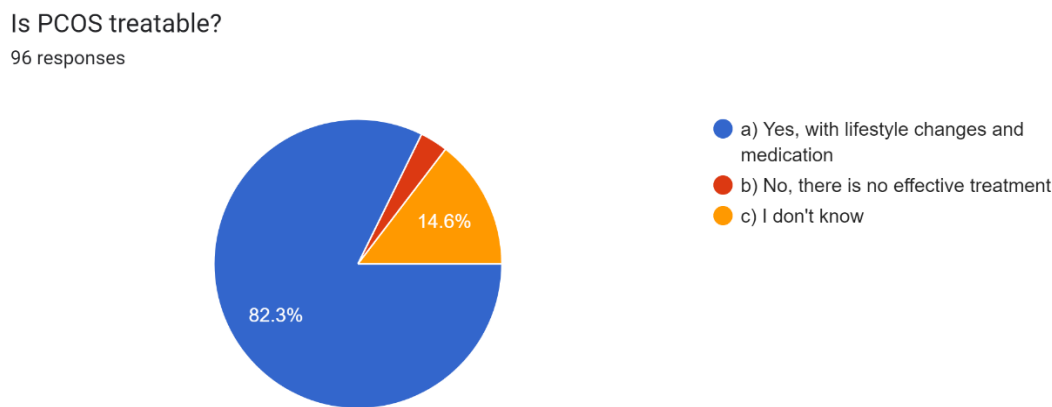


Figure 3: Perceptions of PCOS Treatability among the study population

Awareness of Treatment Approaches

The study found that participants were well aware of the various treatment approaches for managing PCOS symptoms. The most recognized methods included a healthy diet and regular exercise (98.2%), followed by hormonal medications (86.5%). There was less awareness of other options such as surgical interventions (22.8%) and meditation and stress reduction techniques (33.6%). This highlights the need for further education regarding the available treatment approaches.

Misconceptions about PCOS

The study highlighted several misconceptions about PCOS among the study population (Figure 4). Some of these include the false belief that PCOS only affects overweight or obese women, the misconception that PCOS is solely a reproductive health issue and doesn't have any other health implications, and the misunderstanding that

hormonal medications are the primary or sole treatment for PCOS. Additionally, there were varying levels of uncertainty and lack of clarity among participants regarding the nature and implications of PCOS.

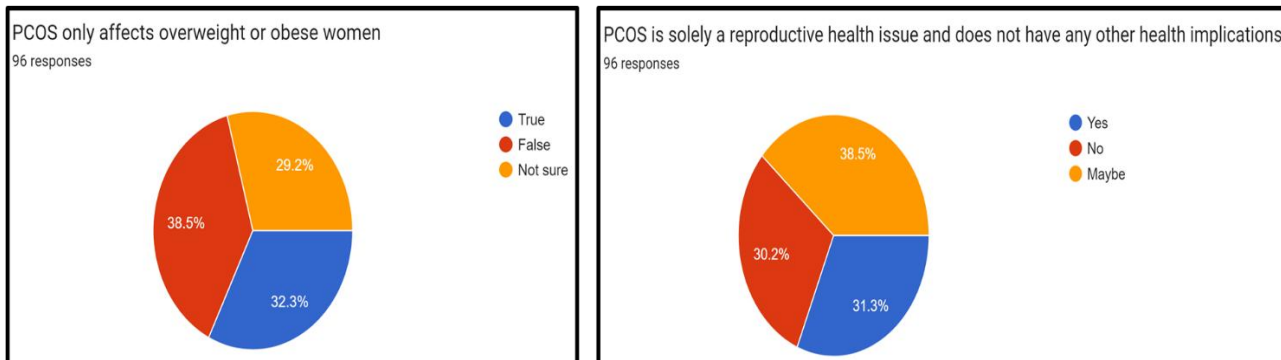


Figure 4: Misconceptions about PCOS among the study Population

Sources of Information

The study findings reveal that the study participants acquired knowledge about PCOS from various sources. Healthcare providers and the internet, encompassing websites, social media, and forums, emerged as prominent channels of information. Additionally, family and friends, as well as traditional media like TV, radio, and print media, contributed to the participants' understanding. Educational workshops and seminars were also highlighted as effective platforms for disseminating information about PCOS. This diverse array of sources underscores the comprehensive approach to information gathering and its impact on the participants' awareness of PCOS, as depicted in Figure 5.

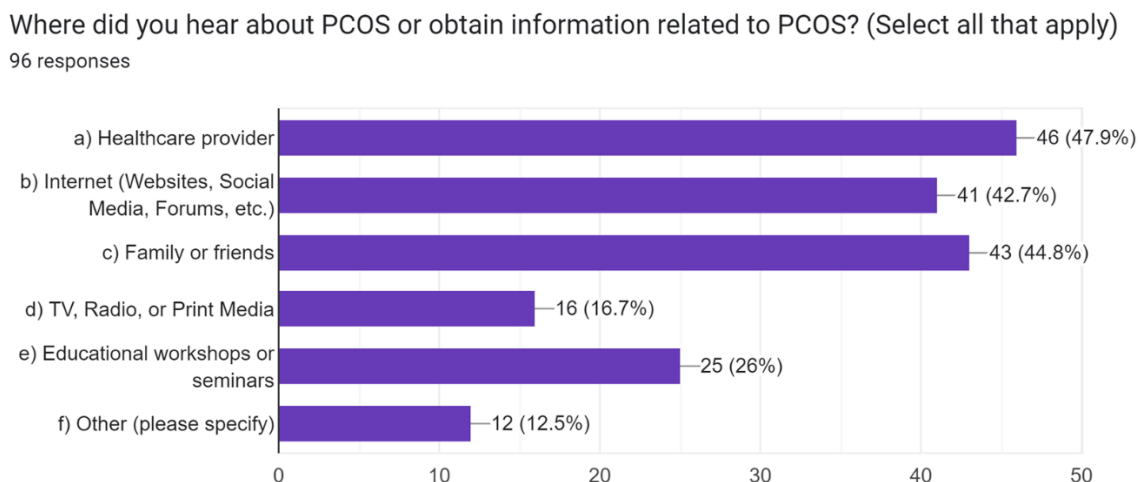


Figure 5: Source of Information among the study population

Discussion



Even though PCOS's harmful effects are unequivocally shown, delayed diagnosis because of ignorance is still a problem [13,14]. The investigation aimed to comprehensively evaluate the awareness, understanding, perceptions, and misconceptions surrounding PCOS within the study population. In response to the aim of assessing the awareness, understanding, perceptions, and misconceptions of PCOS among the study population, the study's findings provide valuable insights into the current state of knowledge and attitudes regarding PCOS.

The study results reveal a noteworthy level of awareness regarding Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) within the study population, with 72.6% of participants reporting prior knowledge of the condition. Moreover, an impressive 92.6% of respondents correctly identified the acronym "PCOS" as representing "Polycystic Ovary Syndrome," demonstrating a solid understanding of the term. This recognition aligns with findings from a recent Jordanian study focused on PCOS awareness [15]. Additionally, a study conducted in Saudi Arabia highlighted a positive correlation between a higher educational level and a better understanding of PCOS [16].

The study's inquiry into participants' understanding of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS) unveiled a commendable recognition level, with 93.7% accurately identifying it as "A hormonal disorder affecting the ovaries." This substantial awareness highlights the participants' grasp of the fundamental nature of PCOS. Notably, only a small percentage selected unrelated or incorrect options, suggesting a robust grasp of the disorder's core characteristics among the majority of respondents.

Additionally, participants displayed varying levels of understanding regarding hormonal imbalances associated with PCOS. Notably, androgens were well-recognized (76.8%), while progesterone recognition was notably lower (5.3%). This observation emphasizes the necessity for enhanced educational efforts to ensure a comprehensive grasp of PCOS's intricate hormonal intricacies. This observation echoes the findings of other studies, emphasizing the complexity of educating individuals about the multifaceted hormonal dynamics within PCOS [17]

Regarding perceptions of PCOS treatability, the study's results are consistent with medical knowledge, as a majority (82.3%) believed in its manageability through lifestyle changes and medication. However, a notable proportion (5.3%) believed there was no effective treatment. Awareness of treatment approaches also echoes the broader literature, with a strong recognition of healthy diet and exercise (98.2%) as effective methods. The lower awareness of surgical interventions (22.8%) and stress reduction techniques (33.6%) aligns with a study indicating a preference for non-pharmacological approaches over surgical interventions [18]. This emphasizes the importance of promoting a well-rounded understanding of treatment options and their potential benefits.

The presence of misconceptions about PCOS, such as the belief that it solely affects overweight individuals and its reproductive health implications, resonates with previous research [8]. These misconceptions reflect common



stereotypes associated with PCOS, emphasizing the need for accurate information dissemination to dispel such notions. This further increases the risk of complications, including infertility, psychological distress, and cardiovascular events [19].

Moreover, the diverse array of information sources identified in this study, including healthcare providers, the internet, family and friends, and traditional media, is consistent with the multifaceted nature of information acquisition observed in the broader literature [20]. This reflects the evolving landscape of health information dissemination, where various channels contribute to individuals' knowledge about complex health conditions like PCOS.

Limitations:

Despite its valuable insights, this study has some limitations. Firstly, the sample size may not be fully representative of the broader population due to its convenience sampling method.

Conclusion

This study clarifies the attitudes, beliefs, and misconceptions that a broad study population has regarding PCOS. While the majority showed awareness and understanding of PCOS, there were information gaps and misunderstandings, particularly with relation to hormonal abnormalities and available treatments. The study emphasizes the significance of focused educational initiatives to dispel misconceptions, advance factual knowledge, and improve general understanding of PCOS and its ramifications. Public health interventions can promote improved treatment and outcomes for people with PCOS by addressing these variables.

Acknowledgements

The authors extend their heartfelt gratitude to the management of VISTAS for their invaluable support in facilitating the execution of this study. Additionally, we wish to express our sincere appreciation to the participants and student volunteers who played a pivotal role in conducting the survey for this research.

References

1. Teede HJ, Misso ML, Costello MF, Dokras A, Laven J, Moran L, et al.. Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. *Fertil Steril* (2018) 110(3):364–79.
2. Bani Mohammad M., Majdi Seghinsara A. Polycystic ovary syndrome (PCOS), diagnostic criteria, and AMH. *Asian Pac. J. Cancer Prev. APJCP*. 2017;18(1):17–21.
3. Deswal R, Narwal V, Dang A, Pundir CS. The prevalence of polycystic ovary syndrome: a brief systematic review. *J Human Rep Sci*. 2020;13(4):261.



4. Lim S, Kakoly N, Tan J, Fitzgerald G, Bahri Khomami M, Joham A, Cooray S, Misso M, Norman R, Harrison C. Metabolic syndrome in polycystic ovary syndrome: a systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Obes Rev.* 2019;**20**(2):339–352.
5. Ramanand S.J., Ghongane B.B., Ramanand J.B., Patwardhan M.H., Ghanghas R.R., Jain S.S. Clinical characteristics of polycystic ovary syndrome in Indian women. *Indian J Endocrinol Metab.* 2013;**17**(1):138–145.
6. McFarland C. Treating polycystic ovary syndrome and infertility. *MCN:Am J Matern Child Nurs.* 2012;**37**(2):116–121.
7. Pfeiffer ML. Polycystic ovary syndrome: Diagnosis and management. *Nurse Pract.* 2019;**44**(3):30–35.
8. Gibson-Helm M, Teede H, Dunaif A, Dokras A. Delayed diagnosis and a lack of information associated with dissatisfaction in women with polycystic ovary syndrome. *J Clin Endocrinol Metab.* 2017;**102**(2):604–612.
9. Upadhye JJ, Shembekar CA. Awareness of PCOS (polycystic ovarian syndrome) in adolescent and young girls. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol.* 2017;**6**(6):2297–2301.
10. Ashraf S., Nabi M., Rasool S ul A., Rashid F., Amin S. Hyperandrogenism in polycystic ovarian syndrome and role of CYP gene variants: a review. *Egypt J Med Hum Genet.* 2019;**20**(1):25.
11. Akshay G, Rutuja S, Shreya P, Prajakta K. Polycystic ovary syndrome: An overview, diagnosis and treatment of pcos. *Asian J Pharm Technol.* 2020;**10**(4):265–272.
12. Piltonen TT, Ruokojärvi M, Karro H, Kujanpää L, Morin-Papunen L, Tapanainen JS, et al. Awareness of polycystic ovary syndrome among obstetrician-gynecologists and endocrinologists in Northern Europe. *PLoS ONE.* 2019;**14**(12):e0226074.
13. Pramodh S. Exploration of lifestyle choices, reproductive health knowledge, and polycystic ovary syndrome (PCOS) awareness among female Emirati university students. *Int J Womens Health.* 2020;**12**:927–938.
14. Patel S. Polycystic ovary syndrome (PCOS), an inflammatory, systemic, lifestyle endocrinopathy. *J. Steroid Biochem. Mol. Biol.* 2018;**182**:27–36.
15. Abu-Taha M., Daghash A., Daghash R., Abu Farha R. Evaluation of women knowledge and perception about polycystic ovary syndrome and its management in Jordan: a survey-based study. *Int. J. Clin. Pract.* 2020;**74**(10)
16. Alessa A., Aleid D., Almutairi S., Alghamdi R., Huaidi N., Almansour E. Awareness of polycystic ovarian syndrome among Saudi females. *Int. J. Med. Sci. Publ. Health.* 2017;**6**:1013–1019.
17. Arabiat D, Whitehead L, Gaballah S, Nejat N, Galal E, Abu Sabah E, Smadi N, Saadeh I, Khlaif R. The use of complementary medicine during childbearing years: A multi-country study of women from the Middle East. *Global Qual Nurs Res.* 2022;**9**:23333936211042616.
18. Sulaiman N, Elbadawi S, Hussein A, Abusnana S, Madani A, Mairghani M, Alawadi F, Sulaiman A, Zimmet P, Huse O. Prevalence of overweight and obesity in United Arab Emirates Expatriates: the UAE national diabetes and lifestyle study. *Diabetol Metab Syndr.* 2017;**9**(1):1–9.
19. Dokras A, Witchel SF. Are young adult women with polycystic ovary syndrome slipping through the healthcare cracks. *J Clin Endocrinol Metab.* 2014;**99**(5):1583–1585.
20. Alshdaifat E, Sindiani A, Amarín Z, Absy N, AlOsta N, Abuhayyeh HA, Alwani M. Awareness of polycystic ovary syndrome: A university students' perspective. *Ann Med Surg (Lond).* 2021 Dec 4;**72**:103123.

MICROWAVE ASSISTED SPECTROPHOTOMETRIC DETERMINATION OF ANTIHISTAMINE DRUG BY USING ECO-FRIENDLY REAGENT

Amina Mumtaz

Applied Chemistry Research Centre, Pakistan Council of Scientific and Industrial Research Laboratories Complex, Lahore, Pakistan

Abstract: Green chemistry is a crucial component of any strategy to lessen the use of dangerous chemicals. Effects of pollution are attempted to be avoided. Because the research they undertake serves to influence decisions that have an impact on all of us, environmental chemists are frequently the scientists who interact with the public the most. For the purpose of determining the presence of drug in tablet and pure form, a straightforward, quick, and affordable approach has been created and verified. The process is based on the formation of a stable, blue with an environmentally acceptable reagent. The reaction obeys Beer's law over the concentration range of 0.05-3.0 mg/ml . The proposed method can be used successfully for routine analysis of drug in pure and tablet formulations.

Keywords: Drug, Microwave, UV spectrophotometry.

PEER PRESSURE, PERCEIVED SELF-EFFICACY, AND SELF-CONCEPT: AN EXPLORATORY STUDY

Deepali Kataria

Student at Kamala Nehru College, University of Delhi

Abstract

The present research examines the complex interplay between teenage self-concept, perceived self-efficacy, and peer pressure. This study examines the susceptibility of teenagers to external influences, with a specific focus on the impact of peer pressure on their self-perception. Additionally, it explores the possible mitigating effect of perceived self-efficacy.

This mixed-methods research included the participation of a heterogeneous cohort of 100 adolescents, ranging in age from 14 to 18 years. The collection of quantitative data was facilitated by the administration of self-report questionnaires, which assessed peer pressure experiences, perceived self-efficacy levels, and self-concept assessments. Semi-structured interviews were conducted to get qualitative insights, enhancing the depth of the quantitative results.

The results of the quantitative analysis demonstrated a strong inverse relationship between the level of peer pressure and scores on self-concept measures ($r = -0.42$, $p < 0.001$), highlighting the negative influence of peer pressure on an individual's self-perception. It is worth mentioning that increased levels of perceived self-efficacy played a role in lessening the negative association between peer pressure and self-concept. The qualitative results provided support for and further clarified these patterns, providing a deeper understanding of how teenagers manage peer influence and their own self-image.

In conclusion, this research highlights the significance of interventions designed to enhance adolescents' perceived self-efficacy as a means to mitigate the negative impacts of peer influence on their self-concept. The cultivation of a robust feeling of personal agency by parents and educators may be crucial in promoting a more positive self-concept among adolescents. The aforementioned observations enhance our understanding of the developmental processes in adolescents and provide practical approaches for fostering a favourable self-perception in the context of social interactions with peers.

INVESTIGATION OF INHIBITION POTENTIAL OF ETHANOLIC LEAF EXTRACT OF CHRYSOHYLLUM ALBIDUM ON MILD STEEL IN ACIDIC MEDIUM.

Azeez-Olaleye, Lydia Damilola

Department of Chemistry, University of Medical Sciences, Ondo State.

The inhibitive potential of ethanolic leaf extract of chrysophullum albidum against mild steel corrosion in 5M HCl solution was investigated using gravimetric method (weight loss method), Electrochemical method (Potentiodynamic Polarization curves), Fourier Transform Infra -red Spectroscopy, Atomic Absorption Spectroscopy and Scanning Electron Microscopy. The extract was found to have good inhibition efficiencies for gravimetric and electrochemical methods. The Inhibition Efficiency was found to increase with increase in concentration but decreases with increase in temperature. The adsorption mechanism of the extract was mainly physiosorption. The potentiodynamic polarization measurement showed the extract as a mixed type inhibitor with cathodic effectiveness more predominant. SEM, AAS and FTIR supported the success of corrosion inhibitive potentials of the extract. The adsorption mechanism was fitted to Langmur, Freunlich and Tempkin adsorption isotherms.

MODIFICATION OF CELLULOSE BY GREEN WILLIAMSON HYDROPHOBIZATION: SYNTHESIS
, CHARACTERIZATION AND APPLICATION

Hayat EL HAMMI¹,
Loubna JABIR¹,
Mohammed NOR²,
Omar AZOUGAGH¹,
Soumya ESSAYEH¹,
Soufian EL BARKANY^{1,2},
Mohamed ABOU-SALAMA¹

¹ *Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LCM2E), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador-Morocco*

² *Applied Chemistry Unit, Sciences and Technologies Faculty, Abdelmalek Essaadi University, 32 003Al Hoceima, Morocco.*

Abstract:

Cellulose and its derivatives are important industrial raw materials for their advantages, including abundance, biodegradable, environmentally friendly, biocompatible, and good mechanical and thermal properties. This one can be obtained from several different sources, such as trees, grass, or biomass residues. This study, the Williamson synthesis of BC was carried out in an aqueous alkali system as the dispersion medium. The Characterization is performed using X-ray diffraction (XRD), thermogravimetric analysis (TGA), Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), scanning electron microscopy (SEM) and energy disperse X-ray spectroscopy (EDX). Also, the microstructure was greatly affected by the Williamson SN_2 benzylation of Cac where the cellulose fibrous morphology was completely destroyed, and a new elemental profile was recorded indicating that the Williamson hydrophobization reaction was carried out with success.

Keywords: Cellulose, williamson hydrophobization, biodegradable.

TOWARD NA-ION BATTERIES-SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF A NOVEL HIGH CAPACITY NA ION INTERCALATION MATERIAL

Loubna Jabir^{1,*},
Hayat El Hammi¹,
Omar Azougagh¹,
Mohammed nor²,
Hicham Ait Laasri³,
Soumya Essayeh¹,
Soufian El Barkany^{1,2},
Mohamed Abou-Salama¹

¹Laboratory of Molecular Chemistry, Materials and Environment (LCM2E), Multidisciplinary Faculty of Nador, Mohamed 1st University, 60700 Nador-Morocco.

²Applied Chemistry Unit, Sciences and Technologies Faculty, Abdelmalek Essaadi University, 32 003 Al Hoceima, Morocco

³GREMAN, University of Tours - CNRS - INSA Centre Val de Loire - UMR7347, IUT of Blois, Blois- France

Abstract:

Solar and wind powers are believed to be ideal clean energy sources for the future because of their great environmental benefits and renewability. However, their intermittent nature introduces a big challenge for their widespread use. Large-scale electrochemical energy storage is believed to provide a bridge between the gap of such renewable energies and the available electric grids. Rechargeable lithium-ion batteries (LIBs) as secondary batteries with the highest energy density have been widely used in personal electronic products and electric vehicles, but their practical applicability for large-scale energy storage is strongly doubted for the scarcity of lithium resources and recent sharp increase in prices [1]. Instead, as one of the most promising alternatives to LIBs, sodium-ion batteries (SIBs) are considered ideal for large-scale energy storage due to abundant resources and the low price of sodium [2-3]. Herein, we report the synthesis of a novel layered cathode material Na_{0.74}CoO₂

(space group: P6₃/mmc), the phase was confirmed using structural analyzes (FTIR, TGA/DTA, XRD and Raman).

Keywords: sodium-ion batteries (SIBs), material Na_{0.74}CoO₂.

References :

- [1] Dunn B, Kamath H, Tarascon JM. Electrical energy storage for the grid: a battery of choices. *Science* 2011;334(6058):928–35
- [2] Slater MD, Kim D, Lee E, Johnson CS. Sodium-ion batteries. *Adv Funct Mater* 2013;23(8):947–58.
- [3] Delmas C. Sodium and Sodium-ion batteries: 50 years of research. *Adv Energy Mater* 2018:1703137

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF MICROORGANISMS ASSOCIATED WITH MEAT FLOSS “DAMBUN NAMA” SOLD IN LAFIA METROPOLIS, NASARAWA STATE, NIGERIA

Gladys Abel Angbalaga^{1*},
Anzene Asso Ablaku²,
Martins Agianpuye Akeh¹,
Naomi Ibe Igoche¹

¹Department of Microbiology, Federal University of Lafia, Nasarawa State, P.M.B 146, Nigeria.

²Department of Science Laboratory Technology, Mustapha Agwai 1 Polytechnic Lafia, Nigeria.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Meat floss, commonly known as Dambun nama, is a meat-based product that is a significant source of nourishment and is predominantly recognized in the Northwestern region of Nigeria. It is regarded as a unique delicacy and is made from the flesh of various animals, including sheep, chicken, beef, or goat. **AIM:** The primary objective of this research is to isolate and characterize bacteria associated with the meat floss sold in Lafia Metropolis, Nasarawa State, Nigeria. **METHOD:** The microbial counts of twenty collected samples were assessed using the colony-forming unit (CFU) methods. Following this, the standard microbiological approach was utilized to identify the bacterial species present in the samples. **RESULT:** The average total heterotrophic bacterial count (THBC) from 1.61×10^7 CFU/g to 5.54×10^7 CFU/g. The bacterial species and their percentage of occurrence demonstrated include *Staphylococcus aureus* (45.00%), *Escherichia coli* (40.00%), *Staphylococcus epidermidis* (20.00%), *Salmonella* species (20.00%), and *Klebsiella* species (10.00%). **DISCUSSION:** The study findings suggest the existence of pathogenic species that may pose a significant risk to human health, such as gastroenteritis, Cholera, and Typhoid fever among others. **RECOMMENDATION:** As a result, Dambun nama should be inspected for the possibility of pathogenic agents by relevant agencies before making it available for consumption. The environmental health officers and relevant health personnel within Lafia Metropolis should implement standard hygiene enforcement to curtail the possible spread of the food-borne microorganisms.

KEYWORDS: Dambun nama, heterotrophic bacterial count, total coliform count and pathogenic.

DEVELOPMENT AND PERFORMANCE EVALUATION OF A MILLET DEHULLER

O. A. Adetola, *

‡<http://orcid.org/0000-0002-1328-8213>,

E. O. Daodu

<https://orcid.org/0009-0007-3234-7614>

A. S. Oni

<https://orcid.org/0000-0002-0431-6016>

* Department of Agricultural and Environmental Engineering, Federal University of Technology Akure, Ondo State, Nigeria

(oaadetola@futa.edu.ng)

‡ Department of Agricultural Engineering, Federal University of Technology Akure, Ondo State, Nigeria.,

‡ oaadetola@futa.edu.ng

ABSTRACT

Despite the research and designs carried out by various individual and institutions, poor and rural farmers in largely growing millet producing areas of Sub-Saharan Africa face challenges in accessing the dehuller because of prohibitive cost of the machine due to non-availability of the machine locally. A dehuller was developed and evaluated for threshing, separating, and cleaning millet seeds. The major components of the machine include threshing, separation and cleaning units. The major components of the machine which include the hopper, the stirrer shaft, the electric motor, the cover plate, the chaff outlet, the screw conveyor, the body frame, the blower, and the outlet chamber were designed using standard equation and formulae. The threshing operation is achieved by rotational motion of a cylinder fitted with beater pegs above a stationary grid. The machine was powered by a 2 hp electric motor. It was tested to thresh, separate and clean the millet seeds. The developed millet dehulling machine was evaluated for its performance for Finger millets (*Eleusine coracana L.*), also called as African millet). The data obtained as subjected to SPSS software for statistical analysis. The results showed that the machine had the highest machine capacity, cleaning efficiency, dehulling efficiency, whole millet rice percentage, and broken millet rice percentage of 210.67 kg/h, 90.05 %, 89.07 %, 53.45 % and 2.01 % respectively, when pearl millet panicles were processed at 11 % moisture content and at an 800-rpm threshing cylinder speed. Thus, the optimum operating parameters of the machine were 11 % moisture content (wet basis) of pearl millet panicles and 800 rpm threshing drum speed. The cost of the machine is estimated as 200 USD. The successful development of this machine is expected to reduce drudgery associated with the traditional method of threshing millet and therefore increase productivity of farmers.

Keywords: cleaning efficiency, design, fabrication, threshing efficiency, separating.

1. Introduction

Millet is one of the oldest human foods and believed to be the first domesticated cereal grain. Ranked pearl millet as the most important cereal in the southern Sudan and northern Guinea. Millets are the principal food sources in arid and semi-arid regions of the world. It is the staple food of millions of people in drier parts of tropical Africa.



It has been reported that the air-dried grain of millet contains approximately 12.4% water, 11.6% protein, 5% fat, 67.1% carbohydrate, 1.2% fiber and 2.7% ash. Millets are good sources of minerals such as calcium, iron, zinc, copper and manganese. Products from millet vary depending on people's taste and cultural preferences. One of the common traditional products made from millet in Nigeria is 'kunu', a non-alcoholic beverage. It is of low viscosity and has a sweet-sour taste, milky cream appearance and is popular with people of northern Nigeria. Millet has also been found to be the most preferred staple in the semi-arid tropics of the region. The most important characteristic of millet is its unique ability to tolerate and survive under adverse conditions of continuous or intermittent drought as compared to most other cereals like maize and sorghum. With a great increase in the demand for nutritious and safe food, people have slowly started to look for nutritive alternatives with potential health benefits. Millets are one such cereal crops, with some superior qualities (Neelam *et al.*, 2013; Shrestha and Srivastava, 2017; Thilagavathi *et al.*, 2015) over that of some major cereal grains. This nutritional trend has started an increased utilization of millets in both developed and developing countries due to the potential health benefits provided by millets. One interesting characteristics of millets is their nongluten nature (Saleh *et al.*, 2013), which makes them an excellent alternative for people suffering from celiac disease and gluten intolerance.

Many studies on millets have demonstrated them to be superior in quality, providing plenty of nutritious and medicinal functions when compared with many other major cereal crops consumed worldwide like rice, wheat, barley, rye, etc. (Amadou *et al.*, 2013). The issues related to food insecurity and malnutrition in the modern world are a major problem, besides other concerning environmental factors like climate change and global warming. These issues are on the rise, as millions of people suffer from starvation and under nutrition, despite the production of foods in sufficient amounts to satisfy their dietary needs (Startdesi, 2016; Thevathasan, 2014). This situation is particularly common among the poorest of the poor including small scale farmers (Padulosi *et al.*, 2015). Occurrence of malnutrition and food insecurity can be due to several reasons like consumption of low nutritious foods, unavailability of foods with high health benefits, etc. Cereal grains like wheat and rice have been cultivated for high yield and profit. However, consuming these cereal grains on a large scale has been found to cause diabetes, obesity, celiac diseases and gluten intolerance (Hejazi *et al.*, 2016). Utilization of neglected and highly nutritious crops like millets can be part of the solution to the problem of food insecurity and malnutrition in the developing as well as the developed nations. "Millet" is a generic term that refers to a group of small seeded grains which can grow on their own without any special requirements like irrigation facilities, unlike other cereal crops such as wheat and rice. The nutrient composition of millets makes them nutritionally equivalent and sometimes even superior than other grains.

Various studies on millets have proven these grains to be highly nutritious with health beneficial properties to humans. Nevertheless, availability of millets to the urban population as a processed food product in the market is



negligible in comparison with the availability of wheat and rice-based food products. An overall decrease in processing of millets for food is the governing factor behind the insufficient availability of millet-based food products. To encourage the cultivation of the crop on a large scale, technologies on dehuller was developed under Nigeria's local situation using locally available materials. Despite the research and designs carried out by various individual and institutions, poor and rural farmers in largely growing millet producing areas of Northern region of Nigeria face challenges in accessing the dehuller. This is because of the prohibitive costs of the machine or because the machines are not locally available. Acceptable millet dehuller have not been produced for low and medium scale farmers in this largely millet growing areas to embrace. These machines are efficient in the use of power and productive in capacity but they are human propelled and can only be used for small scale. The development of a standard millet dehuller will be needed for dehulling of millet with less damage output result. The aim of this research is to design, fabricate and carry out a performance evaluation of two units (digesting unit and extracting unit) millet machine. The development of this machine is expedient because it will help eliminate drudgery in loading and discharging of materials, nut dehulling during pressing, and excessive millet shaft will be removed. Thus, the cost of quality processed millet production will be reduced with the advent of this machine.

2. Materials & Methods

2.1 Design Consideration

The factors taking into consideration in development of the millet dehulling machine include availability of materials locally to reduce cost of production and also materials selected for the various components of this machine are based on the type of force that will be acting on them, the work they are expected to perform and the environmental condition in which they will function. Others include the length of the hopper was designed and fabricated to be of considerable length to ensure proper digestion of millet feeds. Also considered was to design the cover plate with shaft within to ensure maximum conveyance and pressing of the millet grains. The outlet was designed to be in slant shape in order to ensure easy discharging of the extracted millet seeds. The machine was designed with a blower attached the cover plate to extracts dust and shafts from the required millet product during operation, this is to produce a final product with less dirt and shafts. The power requirement of the machine is minimal.

2.2 Description of the Machine

The major components of the machine are the hopper, the stirrer shaft, the electric motor, the cover plate, the chaff outlet, the screw conveyor, the body frame, the blower, and the outlet chamber

The Hopper: The hopper otherwise is known as the feeding mechanism through which millet enters into the machine, is an opening on the digesting chamber. This cylindrical unit housed the stirrer shaft and beaters during operation and it was designed based on a criterion called "Angle of Repose".

The Stirrer Shaft: The machine contains two shafts, one which was placed vertically in the hopper where the beaters are attached and the other placed horizontally in cylindrical cage where the extraction of the shaft and millet seeds takes place.

Electric motor: A 3hp, 220/280 volts and 1500 rpm electric motor was used to drive the fabricated millet via a pulley system.

Cover plate: It was made of mild steel such that it has a perforated hole with screens which allows the extracted oil to flow down into the outlet.

The chaff Outlet: This is a passage for the already removed grains or shaft out of the millet and it is located above the blower outlet at the cover plate chamber.

The Screw Conveyor: The conveyor (screw auger) was made of iron rod, and it is located in the cylindrical cage where dehulling would take place.

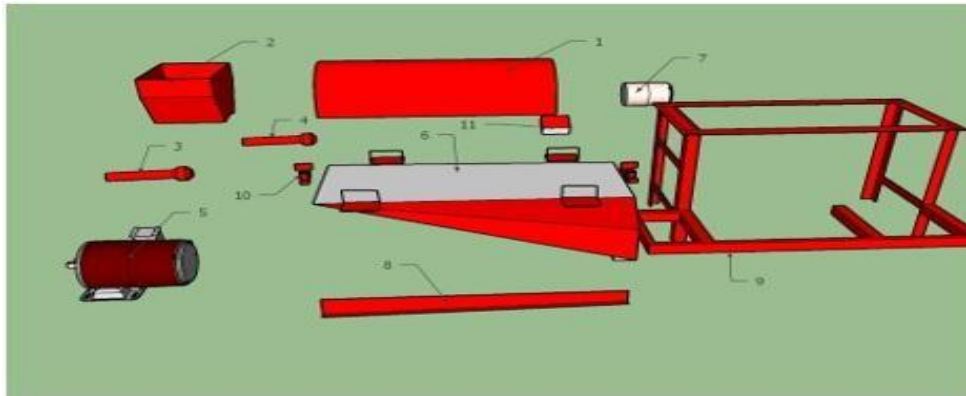
The Body frame: The frame usually provides rigid and skeletal support for the entire system. The frame was attached to the digesting chamber/ hopper and the extraction unit by means of bolts and nuts.

The Blower: The centrifugal industrial blower performs the function of winnowing by leveraging on the aerodynamic property of millet and it's attached to the outlet chamber with a regulator connected to it.

The Outlet Chamber: this is positioned below the dehulling machine suspended at an angle inclined with the dehulling drum. It is designed in a rectangular slant angle for ease extraction of the millet seed

2.3 Concept of Millet Dehuller

Figure 1 shows the exploded view of the millet dehuller It has a cylindrical cover plate inside the dehulling chamber. The dehulling chamber comprises of the concave. The concave unit is also in the dehulling chamber which is used to separate the chaff from the grain. An electric blower is attached to the machine to blow away the chaff. The cover plate is welded with the shaft and the shaft is then supported by two ball bearings to prevent it from shaking and vibration. Power is being transmitted to the shaft through the belt and pulley system from the electric motor. A belt is connected to the pulley of the electric motor, which in turn connected to the shaft on which the dehulling drum is welded to transmit power. The millet dehuller is powered by 2.0 hP electric motor.



S/N	Part Name
1	Cover plate
2	Hopper
3	Shaft 1
4	Shaft 2
5	Electric motor
6	Outlet chamber
7	Blower
8	Support Frame
9	Body Frame
10	Bearing
11	Shaf outlet

Figure 1: The exploded diagram of a millet dehuller

2.4 Design Analysis

The major components of the millet dehuller were designed using standard equations and formulae.

2.4.1 Hopper

The volume of the millet dehuller was determined using equation 1.

$$V = LBH \quad (1)$$

Where, V is the volume in $\text{mm}^3 = 6853 \times 10^6 \text{mm}^3 = 0.069 \text{m}^3$, L is the length of the hopper = 104.80 mm, B is the breadth of the hopper = 62.40 mm and H is the height of the hopper = 104.80 mm.

2.4.2 Determination of shaft pulley dimensions

The pulleys diameter and velocity of the electric motor were determined using equation 2 as presented by Khurmi and Gupta, (2008).

$$N_1 D_1 = N_2 D_2 \quad (2)$$

Where N_1 is the speed of driving pulley (rpm) = 1200 rpm, D_1 is the diameter of driving pulley (mm) = 100 mm, N_2 is the speed of driven pulley (rpm) = 210 rpm, and D_2 is the diameter of driven pulley (mm) = 571 mm

2.4.3 Determination of the center distance between the two pulleys

The center distance between the two pulleys was determined using equations 3 and 4 as recommended by Khurmi and Gupta (2008). The minimum center distance, C_{min} was calculated using equation 3 while the maximum center distance, C_{max} was calculated using equation 4.

$$C_{min} = 0.55(D_2 + D_1) + T \quad (3)$$

$$C_{max} = 2(D_2 + D_1) + T \quad (4)$$

Where, C_{min} is the minimum center distance in mm = 383.05 mm, D_2 is the diameter of driven pulley (mm) = 571 mm, D_1 is the diameter of driving pulley (mm) = 100 mm, T is the nominal thickness of belt (PSG Tech, 1982) and $C_{max} = 1370$ mm, and $C = 0.34 \text{m} = 345$ mm



2.4.4 Determination of the length of the belt

Belt length was determined from the equation 5 curled from (Khurmi and Gupta, 2008).

$$L_b = \frac{\pi}{2} (d_1 + d_2) + \frac{(d_1 - d_2)^2}{4C} + 2C \quad (5)$$

Where L_b is the belt length = 1.422m, d_1 is the diameter of driver pulley = 100 mm, d_2 is the diameter of driven pulley = 571 mm, C is the Centre distance between the pulleys = 345 mm.

2.4.5 Determination of belt speed

The belt speed of the millet was calculated using equation 6 according to Khurmi and Gupta (2008).

$$V = D_1 \pi N_1 / 60 \quad (6)$$

Where V is the velocity of the electric motor in m/s = 6.284 m/s, D_1 is the diameter of driving pulley in mm = 100 mm, N_1 is the speed of driving pulley in rpm = 1200 rpm.

2.4.6 Determination of the weight of the pulley

The weight of the pulley with the largest diameter was considered and calculated using equations 7 and 8 as reported by Khurmi and Gupta (2008).

$$V = \frac{\pi D_p^2}{4} \times T_p \quad (7)$$

Where V is the volume of pulley = 0.00454 m³, D_p is the diameter of pulley = 0.340m and T_p is the thickness of pulley = 0.05m.

$$W = V \rho g \quad (8)$$

Where W is the weight = 34.90 N, V is the volume = 0.00454 m³, ρ is the density = 7850 kg/m³ and g = 9.81m/s².

2.4.7 Determination of angle of wrap of belts on pulley

The angle of wrap of belt on pulleys was determined using equation 9 as presented by Khurmi and Gupta (2008).

$$\theta_1 = 180 - 2\beta \quad \text{for driven pulley}$$

$$\theta_2 = 180 + 2\beta \quad \text{for driving pulley}$$

Where θ_1 is the angle for driven pulley wrap = 89.53° and θ_2 is the angle for driving pulley wrap = 270.47°.

$$\sin \beta = \frac{R-r}{C} \quad (9)$$

Where; β is the angle of contact = 45.24°, R is the diameter of the largest pulley in m = 0.345 m, r is the diameter of the small pulley in m = 0.10 m and C is the Centre distance between the pulleys = 345 mm.

2.4.8 Determination of tension acting on the driven pulley

The tension action on the driven pulley was determined using both equations 10 and 11 as given by Khurmi and Gupta (2008).

$$\frac{T_1}{T_2} = e^{\mu\theta} \quad (10)$$

$$P = (T_1 - T_2) V \quad (11)$$

Where, T_1 is the tension in the belt on the tight side in N = 115.77 N, T_2 is the tension in the belt on the slack side = 22.656 N, μ is the coefficient of friction between leather belt and metal pulley = 0.4, $\theta = \theta_2$ is the angle for

driving pulley wrap = 4.72 rad, P is the power of the electric motor in W = 746 W and V is the velocity = 7.593 m/s.

2.4.9 Determination of the torsional moment

The torsional moment (M_t) of the belt was determined using the equation 12 as reported by Khurmi and Gupta (2008).

$$M_t = \frac{D_2}{2} (T_1 - T_2) \quad (12)$$

Where, M_t is the torsional moment = 24.59 Nm, D_2 is the diameter of driven pulley = 0.14m, T_1 is the tension at the tight side = 443.76N and T_2 is the tension at the slack side = 92.45 N.

2.4.10 Determination of shaft diameter

The shaft diameter of the machine was determined using equation 13 as reported by Khurmi and Gupta (2008).

$$d_s^3 = \frac{16}{\pi S_s} \sqrt{(k_t M_t)^2 + (k_b M_b)^2} \quad (13)$$

Where d_s is the shaft diameter in m = 0.0188m = 18.8 mm, therefore 20 mm diameter shaft was used taking into consideration factor of safety, S_s is the allowable stress of the steel shaft in $\text{N/m}^2 = 42 \times 10^6 \text{ N/m}^2 = 42 \text{ MPa}$, K_t is the combined shock and fatigue factor applied to torsional moment = 1.0, M_t is the maximum torsional moment = 24.59 Nm, K_b is combined shock and fatigue factor applied to bending moment = 1.5 and M_b is the maximum bending moment = 32.46 Nm.

2.4.11 Determination of air discharge by the blower

The air discharge through the blower (Q) was determined using equation 14 given by Joshi (1981).

$$Q = VDW \quad (14)$$

Where Q is the air discharge in m^3/s , V is the velocity of air required for cleaning in m/s, D is the depth of air stream over the sieve in m and W is the width of fan blade in m.

2.5 Material Selection and cost of production of the Millet Dehuller

The selection of materials and cost of the millet dehuller are presented in Table 1.

S/N	Name of component	Selected materials	Quantity	Cost (\$)
1	The hopper	Mild steel	1	10
2	The stirrer shaft	Mild steel	1	10
3	The electric motor	Electric motor	1	40
4	The cover plate	Mild Sheet Plate	1	15
5	The chaff outlet	Mild Sheet Plate	1	10
6	The screw conveyor	Mild steel	1	20
7	The body frame	Mild steel	1	20
8	The blower	Mild Sheet Plate	1	20
9	The outlet chamber	Mild Sheet Plate	1	20
10	Bearing	Cast iron	1	10
11	Belt Drive	Rubber	1	5



12	Machining and Electrode	10
13	Non-machining	10
	Total	200

2.6 Performance evaluation of the millet dehulling machine

The developed millet dehulling machine was evaluated for its performance for Finger millets (*Eleusine coracana L.*), also called as African millet using standard equations 15- 17 as recommended by Kaleemullah et al. (2023).

Millet Dehuller capacity

$$MC = Q/t \quad (15)$$

Where MC is the machine capacity in kg/h, Q is the quantity taken to process in kg and t is the time for operation in h.

Millet Cleaning efficiency

$$CE = \frac{E(F-G)(E-F)(1-G)}{F(E-G)^2(1-F)} \quad (16)$$

Where CE is the cleaning efficiency in %, E is the fraction of clean seed at clean seed outlet in kg, F is the fraction of clean seed clean seed in feed in kg and G is the fraction of clean seed in foreign matter outlets in kg.

Dehulling efficiency

$$DE = \left(\frac{Wm}{W}\right) X100 \quad (17)$$

Where DE is the dehulling efficiency, Wm is the weight of dehulled millet in kg, W is the total weight of millets in kg.

Whole millet rice percentage

$$WMP = \left(\frac{Ww}{Tw}\right) X100 \quad (18)$$

WMP is the whole millet rice percentage in %, Ww is the weight of dehulled whole millet rice in kg and Tw is the total weight of millets in kg.

Broken millet rice percentage

$$BMRP = \left(\frac{Wb}{Tw}\right) X100 \quad (19)$$

Where BMRP is the broken millet rice percentage in %, Wb is the weight of broken millet rice in kg and Tw is the total weight of millets.

2.7 Operation of the Dehuller

The Millet dehulling machine was designed, fabricated and tested in the Agricultural Engineering workshop. The test was carried using Finger millets (*Eleusine coracana L.*), also called as African millet). being the commonest millet species consumed in the country. The millet was dehulled at moisture content of 11%. The machine was operated at a power rating of 2hp. Weighed sub-samples of cowpea were fed through the hopper, the testing of the machine lasted for 6 minutes and samples were collected at the cleaned grain outlet, straw outlet, and chaff outlet. The grains to be threshed are fed into the thresher through the chute which flow by gravity into the threshing chamber. The millet grains is dehulled in the threshing chamber by the use of beaters (spike tooth) which thresh the crop by impact and the winnowing is done by the use of a centrifugal type of fan which

generate a blast of air to clean the threshed; the chaff is blown away while clean grains are collected at the grain chute.



Figure 1: The Isometric View and the Developed Millet Dehulling Machine

2.8 Statistical Analysis

The experiments were conducted thrice for each performance evaluation parameters for the developed millets dehulling machine. The data obtained as subjected to SPSS software for statistical analysis.

3.0 Results and Discussion

The machine capacity, cleaning efficiency, dehulling efficiency, whole millet rice percentage, and broken millet rice percentage are shown Table 2. The results showed that the machine had the highest machine capacity, cleaning efficiency, dehulling efficiency, whole millet rice percentage, and broken millet rice percentage of 210.67 kg/h, 90.05 %, 89.07 %, 53.45 % and 2.01 % respectively, when pearl millet panicles were processed at 11 % moisture content and at an 800-rpm threshing cylinder speed. The results revealed that the capacity of the millet dehuller is much higher compared to 90-92 kg/h for foxtail and little millet obtained by both Ambrose et al., (2017) and Sunil et al. (2022) but it was lower to that of 210.32-220.85 kg/h reported by Kaleemullah et al. (2023). The dehulling efficiency was also higher than that of 86-87% and 82.24% reported by both Ambrose et al., 2017 and Sunil et al. (2022) respectively but it was lower than that of 98.69-99.43% respectively. The cleaning efficiency is lower than 93.48- 96.56% reported by Kaleemullah et al. (2023). The results obtained for whole millet rice percentage is similar to the ones reported by Kaleemullah et al. (2023).

Table 2: Performance Evaluation of the Dehuller Machine

S/N	Parameters	Results
1	Capacity in kg/h	210.67 ±6.52
2	Cleaning Efficiency in %	90.05 ±0.68

3	Dehulling Efficiency %	89.07 ±0.35
4	Whole millet rice percentage %	53.45±0.16
5	Broken millet rice percentage in %	2.01±0.14

4. Conclusions and Recommendations

4.1 Conclusions

The Millet dehuller machine was designed, fabricated, tested and evaluated. The results shows that the dehuller efficiency is affected by moisture content of the millet, material selection for the dehulling chamber, the time taken for the millet to dehull and the length of the dehuller cover plate.

4.2 Recommendations

From the development of a millet dehuller, the following recommendations are suggested;

- i. The length of the dehulling cover plate and chamber should be increased to improve the threshing performance of the machine
- ii. A metal cover should be attached to the top of the hopper, the chaff outlet and the main millet outlet so as to prevent dust from entering into the machine.
- iii. The size of the hopper, the dehuller plate and chamber should be increased to accommodate more materials at a time so as to improve the feeding rate of the dehuller.
- iv. During the dehulling process, the used of Regulator attached to the blower should always be put into the process so as to control the winnowing not to blow both the seed and chaff all together away.
- v. Local farmers should adopt the use of the dehulling machine in order to improve on the timeliness in dehulling of the crop in order to reduce and eradicate the drudgery associated with the manual dehulling of the crop.

REFERENCES

- Amadou, I. Gounga, M. E., and Le, G. W. (2013). Millets: Nutritional composition, some health benefits and processing-A review. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 25(7), 501-508.
- Ambrose, D.C. Annamalai, S. J. K. Naik, R. Dubey, A. K. Chakraborty, S. (2017). Performance studies on millet processing machinery for tribal livelihood promotion. *Journal of Applied and Natural Science*; 9(3):1796- 1800.
- Hejazi, S. N. and Orsat, V. (2016). Malting process optimization for protein digestibility enhancement in finger millet grain. *Journal of food science and technology*, 53(4), 1929-1938.
- Kaleemullah, S. Raveendra-Reddy, M. and Prabhakar, B. (2023). Performance evaluation of minor millet processing machines suitable for small and medium scale industries. *The Pharma Innovation Journal*; 12(5): 2726-2729.



- Khurmi, R. S. and Gupta, J. K. (2008). *Theory of Machine*, Euroasia Publishing House Ltd, New Delhi, India, 14th edition, 2008, pp. 920-959.
- Neelam, Y. Kanchan, C. Alka, S. and Alka, G. (2013). Evaluation of hypoglycemic properties of kodo millet-based food products in healthy subjects. *Iosr Journal of Pharmacy*, 3(2), 14-20.
- Padulosi, S. Mal, B. King, O. I. and Gotor, E. (2015). Minor millets as a central element for sustainably enhanced incomes, empowerment, and nutrition in rural India. *Sustainability*, 7(7), 8904-8933.
- Saleh, A. S. M. Zhang, Q. Chen, J. and Shen, Q. (2013). Millet grains: nutritional quality, processing, and potential health benefits. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12(3), 281-295.
- Shrestha, R. and Srivastava, S. (2017). Functional Properties of Finger Millet and Barnyard Millet Flours and Flour Blends. *International Journal of Science and Research*, 6(6), 775-780.
- Startdesi.com. (2016). Forgotten Millets: A solution to the future food security. *Medium*. Retrieved from <https://medium.com/@startdesi/forgotten-millets-a-solution-to-the-futurefood>
- Suma, P. F., & Urooj, A. (2012). Antioxidant activity of extracts from foxtail millet (*Setaria italica*). *Journal of food science and technology*, 49(4), 500-504.
- Sunil, C. K. Saravanan, S. and Natarajan, V. (2022). Development and performance evaluation of foxtail millet (*Setaria italica* L.) dehuller. *Journal of Food Process Engineering*. e13937
- Thevathasan, V. (2014). The Impact of Food Insecurity and Malnutrition on Children. *Huff Post*. Retrieved from https://www.huffingtonpost.com/vanessa-thevathasan/the-impact-offoodinsecurity_b_5999772.html
Accessed 05 July 2017 25(12), 1109-1120.
- Thilagavathi, T. Kanchana, S. Banumathi, P. Hemalatha, G. Vanniarajan, C. Sundar, M. and Ilamaram, M. (2015). Physico-chemical and Functional Characteristics of Selected Millets and Pulses. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(S7), 147-155.

APPLICATION OF PROLINE AS PRE-SOWING SEED TREATMENT ON OKRA UNDER WATER DEFICIT CONDITIONS

Arshia Zia¹

Department of Botany, University of Agriculture, Faisalabad

ABSTRACT

Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) is a flowering plant belongs to Malvaceae family and it is one of the most well-known and frequently used species. A pot experiment was carried out at Old Botanical Garden, University of Agriculture, Faisalabad, to examine the effect of proline as pre-sowing seed treatment on okra. In the Pots, two okra (*Abelmoschus esculentus* L.) varieties i.e. Sabzpari and Roshni were used for sowing. There were 3 replicates of each treatment. Five kg soil was used in each pot. Okra seeds were pre-soaked in three levels of proline i.e. H₂O, 10 and 20 mM for 12 h to investigate the effect of proline. Two levels of drought (normal watering as control and 60% Field Capacity) were maintained. Experimental layout was completely randomized design (CRD). After 15 days maintaining of drought growth and biochemical related attributes were studied. Results indicated that morphological parameters (shoot length, plant length, shoot fresh and dry weight, root fresh and dry weight, plant fresh and dry weight) were decreased under drought stress. Proline implementation overcame drought effects by increasing these morphological parameters. Antioxidant activities i.e. catalase (CAT), superoxide dismutase (SOD) and peroxidase (POD) also enhanced under drought by the implementation of proline. While reactive oxygen species malondialdehyde (MDA) and hydrogen peroxide (H₂O₂) contents decreased by the application of proline. Mineral shoot ions (Na⁺, K⁺, Ca²⁺) showed positive role in okra plant by the application of proline. Roshni showed better performance than Sabzpari. Best response was recorded at 20 mM proline level.

AMELIORATIVE ROLE OF DIETARY SUPPLEMENTS ON BIOCHEMICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF ALBINO RATS INTOXICATED WITH CADMIUM CHLORIDE

Shivani Yadav*

D.K Chauhan*,

Ruhi Tomar*

* Immunotoxicology Laboratory, Department of Zoology, Chaudhary Charan Singh University, Meerut, Uttar Pradesh (250004)

Abstract

The present study highlights the ameliorative role of zinc (essential metal), vitamin B₁ (vitamin), Methionine (amino acid) and NAC, (N-acetyl cysteine) (antioxidant) on cadmium induced oxidative stress in albino rats. The study was divided in the eleven groups and the animals were given CdCl₂ along with different nutrients. First group having Negative Control animals were given normal saline water for forty days, while the second group having positive control animals were treated with cadmium chloride (2mg/kg) orally, third group were administered with cadmium chloride and zinc (CdCl₂+Zn), fourth group of animals were given cadmium chloride along with dietary nutrients that is zinc, vitamin B₁ and NAC in combination (CdCl₂+Combination (Methionine+Zn+Vit B₁+NAC)). The physiological response of Cd intoxication on the albino rats was evaluated towards haematotoxicity and hepatotoxicity based on various biochemical variables. The protective effects of dietary nutrients were analyzed separately as acute and sub chronic studies for five and forty days respectively. The overall toxic effects of continuous exposure to cadmium were assessed by monitoring body weight and organ-body weight ratio in rats. A significant decrease was observed in body weight, while significant increase in organ-body weight was observed after the Cd exposure as compare to control rats. The results evinced that combined treatment of zinc (essential metal), methionine (amino acid), Vit-B₁ (vitamin) and NAC (antioxidant) was most effective than either of them alone in reversing Cd induced changes in the selected vital organs of albino rats.

Key words: Cadmium, Essential metal, Antioxidant, Methionine, Necrosis.

ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF THE FRUIT EXTRACTS OF INTRODUCED SPECIES AND HYBRIDS OF THE GENUS *CHAENOMELES*

Khromykh N. O*.,

Lykholat Y. V.,

Davydov V. R.

Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine

Prominent biological activity of *Chaenomeles* plants, which are well known in traditional medicine, are confirmed in numerous scientific studies today. Recent decades various species, hybrids and varieties of the genus *Chaenomeles* have been introduced successfully in many European countries including Ukraine, but not enough attention is paid to reproduction of useful properties of plants. However, the ways of biosynthesis and accumulation of biologically active phytochemicals can undergo changes under the influence of certain environmental conditions, which is especially relevant when it comes to using the properties of plants introduced from distant geographical regions. The aim of the study was to evaluate the potential of *Chaenomeles* plants introduced in the steppe zone to inhibit the growth of colonies of pathogenic microorganisms.

Isopropanol extracts were prepared from the fruits of *Chaenomeles* plants and tested for the antibacterial and antifungal activity using the disk diffusion method. Antibiotics ofloxacin (for bacterial strains) and itraconazole (for fungal strains) served as positive controls.

The fruit extracts of *Ch. speciosa*, *Ch. japonica* and *Ch. × superba* had a dose-dependent antibacterial effect on the strains of both gram-positive (especially *Micrococcus lysodeikticus* and *Staphylococcus epidermidis* ATCC149) and gram-negative (especially *Erwinia dissolvens* and *Pseudomonas aeruginosa*) pathogenic bacteria. The growth inhibition zones of the fruit extracts at a concentration of 200 µg/ml were comparable to the ofloxacin effect at a dose of 5 µg/disc. At the same time, the studied fruit extracts differed in the spectrum of bacteria against which they had a more powerful effect. The growth of colonies of the pathogenic fungus *Candida albicans* was highly inhibited by the influence of all fruit extracts, especially *Ch. × superba*, in comparison with a weaker effect of itraconazole.

Therefore, the fruit extracts showed significant antibacterial and antifungal effects, which confirms the powerful potential of introduced *Chaenomeles* plants as a source of biologically active compounds with a wide range of useful properties.

OCCURENCE OF ANOPLOCEPHALA PERFOLIATA IN DOMESTIC MOUNTAIN HORSES IN SERBIA

Ivan PAVLOVIC

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

Slavica ZIVKOVIC

Agricultural School PKB, Belgrade, Serbia

Bojana MIJATOVIC

Agricultural School PKB, Belgrade, Serbia

Aleksandra TASIĆ

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

Marija PAVLOVIC

Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Belgrade, Serbia

Natalija KOSTIC

Agricultural School PKB, Belgrade, Serbia

The domestic mountain horse is an autochthonous breed of horse that originated in the Balkans, which, with the support of the fund for the protection of genetic resources, began to restore the population of this breed. Endoparasitic infections of horses represent a serious health problem in horse breeding. In order to better understand the biodiversity of endoparasites in domestic mountain horses kept freely on mountain pastures, the biodiversity of endoparasites in the population of domestic mountain horses in Serbia was examined in last few years. A total of 124 horses kept in a semi-free system were examined. by flotation methods During examinations adult tapeworms were seen in the feces, particularly in the fall, and typical eggs recovered by faecal flotation. Examining faecal samples for eggs 24-48 hours after treatment for tapeworms increases this sensitivity. By morphometric determination of proglottis, we established infection by *Anoplocephala perfoliata*. This parasite commonly occurs in grazing horses throughout the world but tends to be rare or absent in arid climates. Free-living and commonly occurring oribatid mites act as intermediate hosts, and horses accidentally ingest these while grazing. The mites carry the infective stage of the parasite, the cysticercoid, which is digested free of the mite's tissue in the intestinal tract of the horse and forms a scolex. The scolices attach to the cecal wall and tend to cluster around the ileocecal valve. In cases of large burdens, worms can be found in the ileum as well. As the worms mature, they form proglottids (tapeworm segments), which are released into the intestinal content as they mature and fill with eggs. The proglottids subsequently disintegrate, releasing the eggs into the intestinal lumen. During our study, horses infected with anoplocephala did not show clinical symptoms of infection.

Keywords: *Anoplocephala perfoliata*, domestic mountain horse, Serbia

ASSESSMENT OF SOME HERBAL PLANTS FOR THEIR PHYTOCHEMICAL CONTENTS AND INVITRO ASSEY OF THEIR ANTIOXIDANT POTENTIALS

Lawal W.S and Yusuf R. T

Department of Animal Production Technology, Kwara State Polytechnic. P.M.B 1375, Ilorin, Kwara State, Nigeria.

Department of Science Laboratory Technology Microbiology Unit, Kwara State Polytechnic P.M.B 1375, Ilorin, Kwara State, Nigeria.

Abstract

Plants are a rich source of therapeutic compounds that have tremendous applications in the pharmaceutical industry. This study aimed to identify the phytochemicals present in some Nigerian herbal plants, as well as their antioxidant potentials. These plant includes, Termarind pulp and Tumeric. Methods, the phytochemical screening alkaloid, flavonoid, saponins, phenols, terpenoids and tannins were determined using standard methods. The antioxidant activity of plant extracts was determined using 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Result. The result of phytochemical analysis shows the presence 50% alkanoids, 25% of flavonoids, 25% of saponins, 50% of phenols, 25% of terpenoids and 0% of tannins (total absence) for Termarind while there are 50% each of alkanoids, flavonoids, saponins and Terpenoids for Tumeric, also there are total absence (0%) of phenols and Tannins. The two plants show high antioxidant activities against DPPH with two (2) herbs well above 50% even at all the dilution factors, the invitro activities shows that the two plants can be a good source of antioxidant which could inturn be used to manufactured drugs, the extract could be used to alleviate heat stress in broiler chicken. The two plants are well above IC_{50} values

Keywords:- Antioxidants, DPPH, Tumeric, Termarind and extract

SYNERGY BETWEEN RHIZOREMEDIATION AND PHYTOREMEDIATION IN BIOREMEDIATION OF PCB-CONTAMINATED SOIL

Raymond Oriebe Anyasi^{1*},
Nnamdi Calistus Eze²

Department of Environmental Sciences

¹University of South Africa, Florida Campus, Rodepoort-South Africa

²Department of Chemical Engineering
Federal Polytechnic, Nekede-Owerri, Nigeria

Abstract

The use of biological methods for the cleaning of the environment especially our soil has been receiving increasing attention especially in the past two decades. Bacteria, plants, and fungi have been the natural detoxification agents for contaminants in the environment. Substantive research in this field of study sparked as a result of the shortcomings of the conventional methods of remediation of POPs including PCBs. Although PCBs and other POPs have continued to be less responsive to various bioremediation strategies, however recent studies have proven that the combination of plants and microorganism in the right proportions and technique, could lead to the detoxification of PCBs in the environment. In this paper, rhizo/phytoremediation carried out synergistically was agued as the most effective biological method for the remediation of PCB contaminated soil. Rhizoremediation and phytoremediation was reported to both play their individual role and has its specific advantages in the remediation of PCBs, but each has certain demerits and could be provided for by the effective utilization of the symbiotic relationship of both plants and microbes. Different methods of PCB remediation was discussed including their merits and demerits, narrowing to the biological remediation. However, the advantages of harnessing rhizoremediation combined with phytoremediation for an effective PCB remediation was elucidated.

Keywords: bioremediation, phytoremediation, PCB, biodegradation, environmental pollution, rhizodegradation, dechlorination, contaminated soil.

Introduction

Polychlorinated biphenyls (PCBs) represent a certain number of recalcitrant pollutants in the environment. They differ in number of chlorine substitution attached to the biphenyl nucleus forming the congeners and therefore conforming to their excellent physico-chemical properties (Mackova et al., 2007). PCBs are representatives of a group of compounds known as Persistent Organic Pollutants (POPs). This persistence is as a result of their physico-chemical characteristics. PCBs compounds are mixtures of aromatic chemicals produced by the chlorination of biphenyls in the presence of suitable catalyst. The chemical formula of PCB can be represented as thus:-

$C_{12}H_{10-n}Cl_n$ (Erickson, 1997),

Where n is the number of chlorine atom within the range of numbers from 1-10. i.e., from monochlorobiphenyl through decachlorobiphenyl. The relative molecular weight of PCBs depends on their degree of chlorination.

Properties of PCBs

The properties of PCBs bring about the understanding of their analytical, physiological and environmental effects, these properties however vary widely across the class of the compounds. PCBs are characterised by two linked aromatic rings substituted by 1-10 chlorine atoms. There are about 209 of its congeners identified as a function of chlorine numbers and position Erickson, 1997).

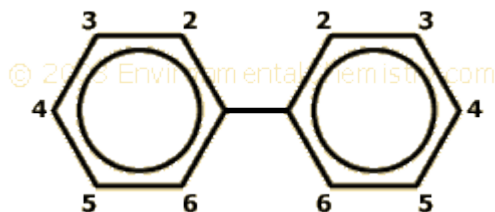
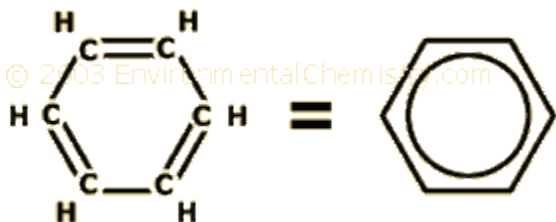


Figure 1. Structural formula of PCB showing the number and location of a Cl groups (Barbalace, 2000)

Most PCB congeners possess colourless and odourless crystals, and the most commercial mixtures are usually viscous liquids; though the highly chlorobiphenyls are more viscous for example Aroclor 1260 which is a sticky resin. PCBs are very insoluble in water and have low vapour pressures, it is however, very soluble in aqueous substances. These properties of the compound tend to change as the number of abounding chlorine substitute changes (Anyasi and Atagana, 2021). The molecular weight of PCBs are usually presented in two forms; based on the atomic of the abundant common isotopes as well as the average atomic weight of the ratios of the ones that abound naturally in their different isotopes. While the initial corresponds to the least mass in the molecular cluster of the spectrum, the other signifies the average molecular weight. The boiling point, melting point, octanol water partition coefficient as well as its bioconcentration factor in aquatics all increases as the number of chlorine atoms abounding in the biphenyl nucleus increases. Evaporation rate on the other hand, at room temperature reduces as the number of chlorine increases (EPA, 1996). The interaction of the physico-chemical properties of PCBs and their relevance to specific application of the compound could be complex, however many of the references that were cited in this review use their properties to derive bioconcentration ability in the biosphere (Erickson, 1997).



Basic Aromatic structures

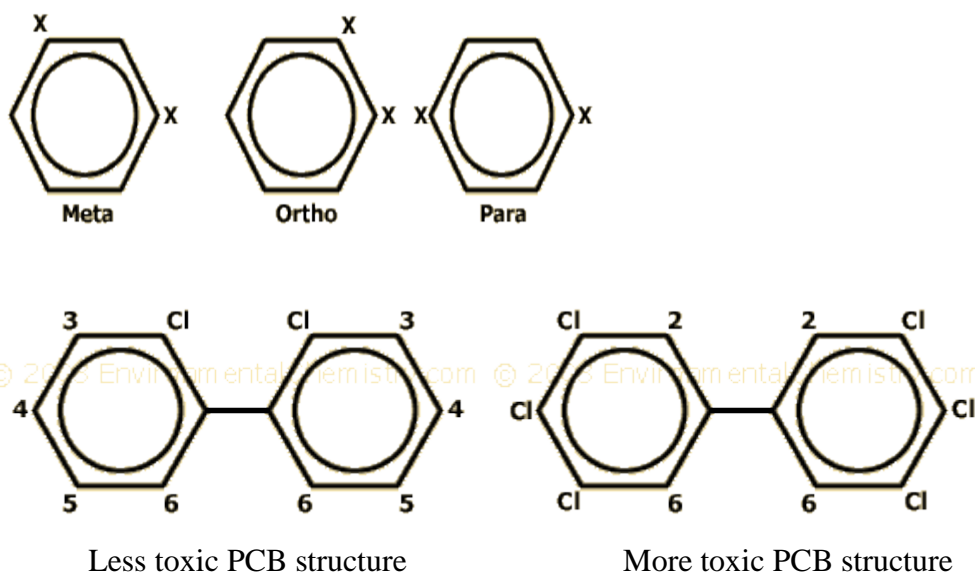


Figure 2: Basic Aromatic conformation and PCB congeners (Barbalace, 2000)

Meanwhile, the behaviour of individual PCB congener is much influenced by its physico-chemical characteristics; take for instance its volatility, lipophilicity, aqueous solubility, as well as the ability to rotate around the phenyl-phenyl bond (Annema et al., 1995; Andersson, 2000; Anyasi and Atagana, 2022(1)). These properties more so depend on the degree of chlorination of PCB molecule. Most PCBs are highly mobile colourless and oily liquids through the increasingly darker and more viscous liquids, to the yellow and black resins. The mono-, di-, tri- and tetra-chlorinated PCBs regarded as the lower ones are colourless, oily liquids (Anyasi and Atagana, 2011). The heavy PCBs are honey-like oils. The most highly chlorinated PCBs are waxy and greasy substances. PCBs have a low flash point ranging from 140⁰ C to 200⁰ C, but most of them have no flash points according to standard tests (Wiegel and Wu, 2000). The vapour of PCB is usually invisible and has a very strong odour; this is one of the characteristic properties of the compound. The partition coefficient and water solubility of PCBs is low, while octanol partition is high as well as its solubility in fats and oil. The solubility in water decreases with increase in the degree of chlorination. This solubility is known to vary among congeners of same number of chlorine atoms (Borja et al., 2005).

1.2 Sources of PCBs

No evidence has supported the natural occurrence of PCBs although they continue to exist in many environmental matrices (Borja et al., 2005). Majority of the PCBs in the environment find their way during their manufacture, usage as well as during disposal (EPA, 1996). Human activities influence the concentration of PCBs especially close to shorelines and in water (Borja et al., 2005), this could be attributed to human occupation as well as the use of PCB-containing products. The major source of PCB in surface water is from environmental cycling (i.e. from sediments, air and land). Sediments at the bottom of a water body can act as a

reservoir from which PCBs can be released in small amounts to water. PCBs in fish can be hundreds and thousands of times higher than in water because they bioaccumulate in the fish (EPA, 1993a). PCBs are versatile and synthetic chlorinated compounds, though its production was banned years ago, they are still contained in most of the finished products that are used by man. PCB attaches strongly to soil and may remain there for several years as a result of its lipophilicity it is for this reason that environmental cycling is expected in disposal and spill sites. Another possible source of PCB exposure is the workplace, these occurs during the course of maintenance and repair of PCB transformers, accidents, fires and spills (Yang *et al.*, 2006). It also occurs during the disposal of PCB-containing materials by breathing contaminated air and by making contact with materials containing PCBs (Borja *et al.*, 2006). Old appliances and electrical equipments are also believed to be the primary source of household contamination, since they may contain PCBs. Meanwhile, PCB levels in indoor air are often much higher than outdoor air (Borja *et al.*, 2005).

1.3 Uses of PCB

PCB are valuable for industrial applications as a result of the following properties in which they possess: chemical inertness, high electrical resistivity and dielectric constancy, thermal stability, non-flammability and low acute toxicity (Hutzinger, 1974). The aforementioned characteristics of PCB instil their usefulness in various industrial applications, these ranges from liquid components of transformers, heat exchangers, capacitors as well as vacuum pumps. PCBs are also found in open systems such as in plasticizers, sealing liquids, water proofing agents, deinking solvents, pesticides and in water retardants (Andersson, 2000; ; Anyasi and Atagana, 2022₍₂₎).

1.4 Health and environmental effects of PCBs

The toxicity of PCB varies considerably among congeners. The coplanar PCBs are known as non-*ortho* PCBs because they are not substituted at the ring positions to the other ring, (i.e. PCBs 77, 126, 169 etc.). They tend to have dioxin like properties, and are generally among the most toxic congeners (UNEP Chemicals, 1999). PCB health effects on human ranges from the skin conditions to the acute liver damage as a result of man's exposure to the chemical. Animals that eat PCB contaminated food even for a short period of time suffers liver damage and may die (UNEP Chemicals, 1999). About twenty nine of PCB congeners are of environmental interest when considering its toxicity (Figure 3).

Table 3: Environmentally important PCBs (Andersson, 2000)

16	74	105	128	158	180
37	77	114	138	167	183
44	81	118	151	168	187
49	87	119	153	169	189

52	99	123	156	170	194
70	101	126	157	177	201

Toxicological problems of PCB which are associated with its co-planar congeners have been studied extensively in vitro and in vivo using animals as well as humans that were exposed to the compound through occupation or perhaps incidents for example the Yusho incident of Japan in 1968, the Hudson River incident in the US in 1979, the New Bedford Harbor incident also in the US, in the 1970s, and in the Great Lakes incident of 1988 in Canada (Erickson, 1997). Lethality, toxicity on reproduction, growth inhibition, porphyria, immunotoxicity, induction of enzyme, hepatotoxicity, endocrine effects, neurotoxicity, thymic atrophy, dermal toxicity, carcinogenicity and other biochemical responses have all been implicated in almost all the multiple PCB studies in the laboratory. This laboratory exposure is subject to some questions as a result of the purity of the compound. However, the possibility of other POPs present in the studies, make the assignment of the observed effects to PCBs liable to criticism (Safe, 1992). Absorption of PCBs by human and animals is through the skin, the lungs, and the gastrointestinal tract. Once inside the body, they are transported through the blood stream to liver and to various muscles and adipose tissue where they accumulate. Research studies has demonstrated that the effects of PCBs on health depend on age, sex, and areas of the body where there are concentrated. Borja et al, (2005) has shown carcinogenic effects of PCBs in animals. They demonstrated and show mild liver damage and occasional death in animals that ate food containing large amount of PCBs (Borja et al., 2005). Occupational studies show some increase in cancer mortality in workers exposed to PCBs (Tsai et al., 2007).

1.4 PCB regulations

As a result of the adverse health effects caused by PCBs and their persistence in the environment, the Toxic Substances Control Act (TSCA), enacted on October 11, 1976, banned the manufacture of PCBs after 1978 [Section 6(e)]. The first PCB regulations were in the Code of Federal Regulations, promulgated at 40 CFR Part 761, and were finalized on February 17, 1978. These PCB regulations include requirements specifying disposal methods and labelling procedures, and controlling PCB use (Rahuman et al., 2000). PCBs have been assigned a hazardous substance in accordance with the Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act (CERCLA) of 1980 and as a toxic chemical under Section 313 of Title III of the Superfund Amendments and Reauthorization Act (SARA) of 1986. Section 121(b) of this act requires the EPA “conduct an assessment of permanent solutions and alternative technologies or resource recovery technologies.” Special emphasis was placed on those technologies which could permanently decrease the level of pollutants. Congress further provided for a “program of research, evaluation, testing, development, and demonstration 7 of alternative or innovative treatment technologies” in section 311(b) of SARA (Timian and Connolly, 1996). PCBs is one of twelve (so called dirty dozen) Persistent Organic Pollutants (POPs) governed by UNEP (United Nations



Environmental Program) according to the outcome of the Basel Convention that was held in March 1999 and the treaty that was ratified in Sweden in May 2001, with South Africa being a signatory.

1.5 Biological PCB transformation

Various literatures have dealt critically with the biological degradation of PCB by plant as well as with microorganisms both referred to as phytoremediation and bioremediation respectively. Although both concepts seem to be synonymous with each other as the former is a component of the later, however, each of the concepts is a technique which can be used independently. While Bioremediation specifically investigates the natural capability by living organisms to degrade toxins, phytoremediation on the other hand entails the use of plants to remediate environmentally toxic compounds (Newman and Reynolds, 2005; Aken et al., 2010). Conventional remediation of PCB-polluted sites requires excavation and transportation of the soil, prior to in situ treatment by solvent extraction, thermal alkaline dechlorination, incineration, or landfilling. These mentioned techniques are bemoaned with a lot of disadvantages culminated to the rise in the search for alternative remediation techniques (Anyasi and Atagana, 2011). The ability of PCBs to be degraded or be transformed in the environment depends on the degree of chlorination of the biphenyl molecule as well as isomeric substitution pattern. However, the process of putting biochemical capabilities of microorganisms into use has become the technique of interest in the bioremediation of contaminated soil (Semple *et al.*, 2001). Microorganism, more so than any other class of organisms, have a unique ability to interact both chemically and physically with a huge range of man-made and naturally occurring compounds leading to a structural change to, or the complete degradation of, the target molecule (Borja *et al.*, 2005). Recent improvement on bioremediation technique has increased the existing clean-up processes currently available for the restoration of contaminated sites.

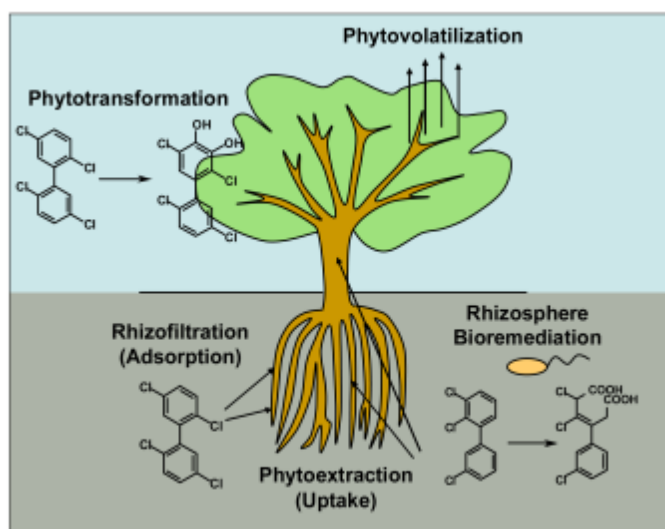
The optimization of bioremediation is dependent on many environmental factors, and the rate of such optimization depends on the environmental condition at which such action was carried out (Pandey and Fulekar, 2012) Pandey, B., Fulekar, M.H. (2012) Bioremediation technology: A new horizon for environmental clean-up. *Biol Med.* 4(1): 51-59. These factors are:

- (a). the structure of the compound.
- (b). the presence of foreign substituent and their position in the molecule.
- (c). Solubility of the compound and
- (d). Concentration of the pollutants.

In the case of aromatic halogenated compounds, a high degree of halogenations requires high energy by the microorganisms to break the stable carbon-hydrogen bonds ((Furukawa *et al.*, 2005); Basharudin, 2008). Chlorine also acts as the substituent that alters the resonant properties of the aromatic substance as well as the electron density of specific sites. This may result in deactivation of the primary oxidation of the compound by microorganisms. There are also stereo-chemical effects on the affinity between enzymes and their substrate

molecules on the positions occupied by substituent chlorines. Water solubility of the compound has a vital role in its degradation. Microorganisms are found to access compounds that has high aqueous solubility than the low ones (Borja *et al.*, 2006). For the PCBs, highly chlorinated congeners are very insoluble in water. This could account for the resistance of highly chlorinated PCB congeners to biodegradation.

Phytoremediation as a technique involves a whole range of processes which acts to remove contaminants from soil using plants. It goes beyond plants uptake of metabolism of chemicals from soil hence includes the whole process as described in Figure 1.



Phytoremediation processes of PCB remediation (Aken *et al.*, 2010)

The release of exotic PCB-materials into the environment rarely occur as a result of the fact that PCBs are no longer being manufactured or imported in large quantity (ATSDR, 2000). Rather PCBs are predominantly redistributed from one compartment to the other (e.g. soil to water, water to air, and sediments to water) (Eisenreich *et al.* 1999; Larsson and Okla 1989). Thus, the majority of PCB in the air results from volatilization of PCBs from soil and water. Some PCBs may be released to the atmosphere from uncontrolled landfills and from hazardous waste sites; incineration of PCB containing wastes; leakage from older electrical equipments in use and improper disposal of spills (Bremle and Larsson 1995), and some other means.

1.6 In situ remediation technique

In situ remediation is a phenomenon used to treat pollutions on site devoid of significant disturbance. It is a biological technique which incorporates the use of either physical extraction, biological activities, chemical modification or other processes to remove, stabilize or degrade pollutants in soil and groundwater. In *in-situ* processes, result is usually accomplished by the introduction of exotic substances into the site.



1.6.1 Bioventing- This bioremediation technique that allows only the treatment of unsaturated soil. It is an *in situ* remediation technology that uses indigenous microbes to biodegrade organic constituents which were adsorbed to the soil especially in the unsaturated zones (www.sci.ccny.cuny.edu/bioventing). Bioventing is mostly used in the remediation of petroleum products because it induces airflow as a provision of oxygen which promotes the biodegradation of the pollutants. Some factors referred to as site characteristics support the practicability of bioventing technique, they are:-

- (a) Intrinsic permeability-this means that there should be enough oxygen supply to the system. The air flow rates also should be in 1 order of magnitude less with corresponding less pressure.
- (b) There should be enough microbial presence.
- (c) Supply of appreciable sources of energy which depends on whether the microbes and system is heterotrophic, autotrophic, aerobic, anaerobic or facultative.
- (d) Optimal soil pH which ranges between 6 and 8, moisture content of 40-60%, soil temperature between 10°C and 45°C, enough nutrient concentration and also the depth to groundwater.

Advantages of bioventing include- the system makes use of readily available equipments which are

1.6.2 Biosparging- Biosparging is an *in situ* remediation technique which exploits and stimulates the use of indigenous microbes to degrade organic contaminants in soil. This is the injection of atmospheric air into the aquifer to stimulate the activity of microorganisms by increasing oxygen dissolution which by so doing enhances biodegradation of the contaminants present in the soil (www.remedios.uk.com). Biosparging is used in both saturated and unsaturated soil zones hence was designed to augment for the shortcomings of bioventing process meaning that reduction of energy consumption is reduced (Held and Dorr, 2000). The injection of air into the aquifer results in small channels for the air to move to the unsaturated soil zone. Therefore, in order to form the necessary numerous branches in these channels, the air must be pulsed into this soil. This then result in volatile contaminants being transported to the unsaturated zone. Finally soil vapour extraction is then used to extract the volatile vapours and treat them at the surface. In order for biosparging to be effective, the sparge point must be below the contamination zone because air always flows upwards (EPA, 1994). The above mentioned techniques of bioremediation are only effective if the soil being treated is homogenous. If a remediation area has non – homogenous soil, it may be best to consider passive treatment techniques. Passive treatment involves applying treatment technique at the end of contamination plume. The passive treatments are – activated zones, bioscreens, reactive walls and reactive trenches (Koning, et al., 2000). These passive treatments activate autochthonous microbial population as the nutrients injected into the system through the walls to the surface acts as stimulants. The techniques are only effective if the hydraulic conductivity is the same in the activated zone as it is in the surrounding aquifer (Held and Dorr, 2000). The question remains how much money one can afford to spend in



order to increase the effectiveness of the remediation techniques. The promise of phytoremediation notwithstanding, as was shown by the work of various schools of thought could be an answer to these questions.

1.6.3 Phytoremediation- Phytoremediation is a recent development in green technology that uses plants to remedy soils, sediments, surface water and ground water, when contaminated with metals, organics and radionuclides (Alkorta and Garbisu, 2001). Phytoremediation is an effective, environmentally friendly, and inexpensive means of remediating soil (Wiltse *et al.*, 1998; Alkorta and Garbisu, 2001; Dietz-Annette and Schnoor, 2001). It is a more cost effective method than the conventional mechanical and chemical methods of removing hazardous compounds from the soil (Trap and Ulrich, 2001; Bhandry, 2007). Apart from these, phytoremediation is a natural, aesthetically pleasing low-cost technology which is socially accepted by surrounding communities and regulatory agencies as a potentially elegant and beautiful technology (Chekol *et al.*, 2004). Phytoremediation of contaminated soils offers an environmentally friendly, cost effective, and carbon neutral approach for the cleanup of toxic pollutants in the environment. Plants with abilities to hyper accumulate heavy metals, uptake volatile organic compounds, and sequester pollutants have been proposed as a solution to the treatment of toxic contamination *in situ*.

Plant remediates organic pollutants by:

1. Direct uptake of contaminants, their conversion and accumulation of non-phototoxic metabolites;
2. Releasing exudates and enzymes enhancing microbial activity and biochemical transformations (Mackova *et al.*, 1997);
3. Enhancement of mineralization in the rhizosphere.

There is suggestion that plant enzymes released into the environment have a significant catalytic effect (Cunningham *et al.*, 1997). After screening of freshwater sediments, it was shown that five specific enzymes- dehydrogenase, nitroreductase, peroxidase, laccase and nitrilase- were of plant origin. Phytoremediation is a word derived from Greek prefix “phyto” which means plant, and latin suffix “remedium” meaning to clean or restoring (Cunningham *et al.*, 1997; Hamlin, 2002.). The term actually refers to a diverse collection of plants-based technologies that use either naturally occurring or genetically engineered plants for cleaning contaminated environment (Bioremediation Discussion Group, 2006; Borja *et al.*, 2005). The primary motivation for the development of phytoremediative technologies according to Chaudhry *et al.*, (2005), is the potential for low-cost remediation. Phytoremediation, though a recent invention, its practice therefore is not (Prasad *et al.*, 2003). Research for treating radionuclide-contaminated waters using semi-aquatic plants existed in Russia at the dawn of the nuclear era (Strek and Weber, 1982; Smith *et al.*, 2007). A good number of plants have the ability to accumulate large amount of metals in their tissue when grown in a metal containing soil without any symptoms of toxicity (Bioremediation Discussion Group, 2006; Panwar *et al.*, 2010). The first researcher to suggest this on



his study using hyper accumulators on his study in the phytoremediation of metal polluted sites was Chaney (1993).

1.6.3.1 Direct benefits of phytoremediation. Phytoremediation is an in situ, solar driven technique, which limits environmental disturbance and reduces cost (Smith *et al.*, 2007). Moreover it is particularly well suited to the treatment of large areas of surface contamination, especially where other methods may not be cost effective (Schnoor, 1999). In general both public and government regulators look favourably upon phytoremediation because it involves exploiting the natural ability of the environment to restore itself (Cunningham *et al.*, 1997). There has been a wider support from the public on the use of plants for remediation. This was cited at a series of public focus group meetings to gauge public perceptions and awareness of environmental applications of biotechnology especially in Canada (Carrillo-Castaneda *et al.*, 2001). Plant samples can be harvested and used as indicators of the extent of remediation or, conversely contamination. Similarly, a field of plants may serve as a direct, visual bioassay (Shimp *et al.*, 1993). There is also the potential to grow various phytoremediator species together on the same site in an attempt to simultaneously remediate various contaminants, including salts, metals, pesticides, and petroleum hydrocarbons. Plants help to contain the region of contamination by removing water from soil, thereby keeping the contaminants from spreading or confining them within or near the root system (Quiping *et al.*, 1992).

1.6.3.2 Indirect benefit of phytoremediation. Phytoremediation leads to improvement of soil quality by improving soil structure (aggregates and pads), increasing porosity/aggregation and therefore water infiltration, providing nutrients (nitrogen fixing legumes), and accelerating nutrient cycling, and increasing soil organic carbon (Schnoor *et al.*, 1995; Cunningham *et al.*, 1997). The use of plant in remediation efforts stabilizes the soil, thus preventing erosion and direct human exposure (i.e. inhalation of soil particles carried by the wind (Carrillo-Castaneda *et al.*, 2001). Phytoremediation eliminates secondary air-or water- borne waste, example the accumulation of PAHs from the atmosphere (Bock *et al.*, 2002). It also has the potential to eliminate green house gas emission because it does not require the use of pumps or motors that give off green house gases and plants used in phytoremediation may serve as sinks for the green house CO₂ (Schnoor *et al.* 1995). Reduction of noise level from industrial sites is achieved because phytoremediation is less noisy than the other reclamation alternative. Another indirect benefit of phytoremediation is that the growths of high hardy plants gives room for growth of lower ones also (Germida *et al.*, 2002; Frick *et al.*, 1999).

1.6.3.3 Limitations of phytoremediation. Petroleum hydrocarbon contamination must occur at shallow depths for phytoremediation to be effective. There is generally decrease in root diversity with depth as most plants do not have high root depths like the trees (Frick *et al.*, 1999; Germida *et al.*, 2002). Consequently, as depth increases beyond one or two metres, relatively immobile contaminant- those that cannot migrate to the plant roots during water uptake are increasingly unlikely to be affected by phytoremediation. Phytoremediation requires



more than annual planting seasons for site clean-up hence slower than *ex-situ* methods (Frick *et al.*, 1999; Germida *et al.*, 2002). Because it is slow, phytoremediation is not an appropriate solution where the target contaminant presents an immediate danger to human health or the environment. If the contaminant is bound tightly on soil particles or organic matter, it may not be available to plants or microbes for degradation (Olsen *et al.*, 2003). Environmental conditions like soil texture, PH, salinity, oxygen availability, temperature and level of non- hydrocarbon contaminants (e.g. Metals), must all be within limits tolerated by plants. However, plants will not grow if concentrations of the target contaminant are too high, therefore phytoremediation of the target contaminants will not proceed unless the soil is pre-treated to reduce phytotoxicity or a resistant plant species is selected (Cunningham *et al.*, 1997).

1.7 Phytoremediation of PCBs

PCBs are exotic compounds of note which spreads widely in the environment (Toro *et al.*, 2006). A review of literatures indicates that PCBs are not leachable in soils and that they are readily adsorbed by soil constituents. It appears that lower chlorinated PCBs are less adsorbed and thus slightly mobile in soils. There have also been reports of absorption of PCBs by plants, but in very low amounts as PCBs appears to have some effects on photosynthesis and respiration in plants (Toro *et al.*, 2006). As a result contradictory evidence ensues thus; while some studies report that there is little or no active transport, others showed evidence of an active uptake and translocation. According to Quiping *et al.*, (1992), an investigation into the possible effects of PCB congeners in tomato and barley plants, showed a lack of active transport or metabolism of PCBs. From the study, 95% of the injected PCBs were retrieved from stem section within 5cm of point of introduction after 55 days. PCB is reported to be thermally and chemically stable and is also recalcitrant to biodegradation (Singh and Wards, 2004). The strong binding of PCB molecules to soil organic matter tends to its bioaccumulation into the food chain (Seeger *et al.*, 1997). Using different mechanisms, anaerobic consortia of microorganisms, as well as aerobic bacteria, PCBs can be remediated in the soil. But according to Toro *et al.*, (2006), actual site PCB contaminated soil is often limited by their poor content of autochthonous pollutant-degrading microorganisms. Here inoculation was propounded to be the solution for a successful bioremediation. This inoculation can be done by direct introduction of complex microbial systems such as compost or sludge or the use of plant microbial interaction in their symbiotic relationship.

2.0 Rhizo/phytodegradation of PCBs.

The rates of removal of pollutants in bioremediation are usually slower than those that can be achieved by the conventional methods. This is purely shown in remediation by plants in which its growth depends on some environmental factors. Therefore, the need arises for finding ways to enhance the entire scope and rate of bioremediation in order to propel them as a competitive commercial technique (Chaudhry *et al.*, 2005). PCBs are hydrophobic hence sorbs strongly to soil particles rendering its biotransformation property. The compounds are



poorly taken up by plants tissues, but in the rhizospheres microbes play a dominant role in their remediation. They have been many reports of recent, showing significant increase in the reduction of PCBs in soil with different plants grown in it compared to unplanted soil (Chaudhry *et al.*, 2005; Gerhardt *et al.*, 2009). This section reviews the interactions of plants and microorganism in a rhizosphere looking at the effectiveness of remediation of PCB-contaminated soil with microorganism and plants explaining the differences between the two. It will also throw more light in the combination of the two techniques using rhizodegradation technology of microorganisms and phytoremediation of plants.

2.1 Degradation of PCBs by microorganisms

Recalcitrance of PCBs to biodegradation by microbes was as a result of its chemical stability (Furukawa and Fujihara, 2008). Just as higher chlorine constitution increases chemical stability and lowers water solubility; it makes higher chlorinated congeners more resistant to remediation. Metabolism of PCBs is usually unfavourable energetically, thus requiring additional source of carbon to aid its co-metabolism. PCBs are regarded as POPs, however; its degradation by microbes has been well reported (Brazil *et al.*, 1995; Pieper and Seeger, 2008; Borja *et al.*, 2005; Field and Sierra-Alvarez, 2008; Vasilyeva and Strijekova, 2007). There are two known metabolic pathways of microbes in PCB- aerobic and anaerobic, these depends on the degree of chlorination of the congener, the types of microbes involved as well as the redox conditions (Borja *et al.*, 2005; In Aken *et al.*, 2010)

Rhizoremediation is based on the combination of microbial and plant growth process to enhance biomass accumulation, particularly plant roots in the soil, and thus, accelerating the remediation kinetics. In a natural environment, most of the demerits to remediation can be amended by the dynamic synergy existing between plants root and its associated microbes. This is because the effects of microorganisms around the root of a plant and the plants ability to withstand soil contamination could be more closely related than previously thought. The actions of the microbes in and around the root seem to render the environment favourable for the co-metabolism of toxic chemicals abounds in the soil (Chaudhry *et al.*, 2005). Microbial transformation is not usually driven by energy need, but a quest for reduced energy. This is to enable secretion of root exudates that serve as energy source to microorganisms. Thus root exudates stimulates microbes and therefore aids degradation of phytotoxic compounds available as nutrients (Walton and Anderson, 1990; Shann *et al.*, 2001). The processes used include land farming, inoculation with contaminated degrading bacteria and growth of plants with plant growth promoting rhizobacteria (PGPR). The rhizo/phytodegradadtion was found to increase the overall rate of PAH remediation in creosote contaminated soil (Huang *et al.*, 2001, 2004). Combining two or more techniques for remediation of persistent contaminants like PCBs, can overcome many of the limitations that exist for individual technologies. For example, in phytoremediation, many plant species are quite sensitive to contaminants, including TPH (Huang *et al.*, 2004; Bock *et al.*, 1998). Therefore, either the plants do not grow or they grow



slowly on contaminated soil. If growth is slow, the plants do not produce sufficient biomass to realize meaningful rates of remediation. Sometimes, the number of microorganisms in contaminated soil is affected by inhibition thereby not having enough bacteria to aid degradation or even to support plants growth (Idris and Ahmed, 2003). For effective remediation of variety of environmental contaminants, it is advantageous to use multiple techniques or process to accelerate remediation kinetics and increase plant and microbial biomass (Huang *et al.*, 2001; Carrillo-Castaneda *et al.*, 2001; Gerhardt *et al.*, 2009). In the use of double or multi-process remediation, both plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) and specific contaminant degrading bacteria was found to be vital for successful remediation (Huang *et al.*, 2001, 2004; Bhandary, 2007; Carrillo-Castaneda *et al.*, 2001). For organic contaminants, use of bacteria as a pre-treatment that consume organics in the soil can promote the remediation process (Shann, *et al* 2001; Walton *et al.*, 1990). Various bacteria are able to rapidly metabolize some readily available compounds consuming bacteria that have been used on soils (Huang *et al.*, 2001; Gerhardt *et al.*, 2009). This will start the remediation process and can lower the toxicity of the compounds to plants when used prior to phytoremediation. Further, there are bacteria called PGPR that increases the plant tolerance to organics and massive biomass accumulation (Gogoi *et al.*, 2002). They work by preventing stress ethylene synthesis and providing auxins to the root (Gioia *et al.*, 2006). The result is much greater biomass (especially roots) and therefore faster remediation (Gioia *et al.*, 2006).

2.1.1 Anaerobic PCB-dechlorination. PCB congeners that contain four or more chlorine substituent undergo anaerobic reductive dechlorination (Aken *et al.*, 2010). This is an energy yielding process in which PCBs serves as the electron acceptor for the oxidation of organic substrates. Anaerobic bacteria possess characteristics that are suited for high carbon-concentration pollutants because of the limitation in oxygen diffusion in a high concentration system (Borja *et al.*, 2005). A predominant anaerobe environment is conducive for the reductive transformation resulting in the displacement of chlorine by hydrogen (Borja *et al.*, 2005). These compounds that are dechlorinated are however substrates for oxidative attack of the anaerobes. Aerobic bacteria grow faster than anaerobes and can sustain high degradation rate resulting in mineralization of the compound. Theoretically, the biological degradation of PCBs should give carbon dioxide, chlorine, and water. This process involves the removal of chlorine from the biphenyl ring followed by cleavage and oxidation of the resulting compound (Boyle *et al.*, 1992).

Transformation of chlorinated organic compounds anaerobically, involves reductive dehalogenation where the halogenated organic compounds serve as the electron acceptor (Borja *et al.*, 2005); the halogen substituent is replaced with hydrogen (Quensen III *et al.*, 1990). Here chlorine atoms are preferentially taken out from the meta- and para- positions on the biphenyl structure, thereby leaving lower chlorinated ortho- substituted congeners (Olsen *et al.*, 2003). The activities above are schematically represented thus:





Electron acceptors are generally the factors limiting metabolism in anaerobic environment. Thus, any microorganism that could use PCBs as terminal electron acceptors would be a selective advantage (Brown *et al.*, 1987). Dechlorination in the absence of oxygen can attack a large array of chlorinated aliphatic and aromatic hydrocarbons. Several bacteria involved in this reaction have been isolated; they include *Desulfomanile tiedjel* (Mackova *et al.*, 2010), *Disulfiro bacterium*, *Dehalobacter restrictus*, *Dehalococcoides ethenogenes* and the facultative anaerobes *Enterobacter* strain MS1 and *Enterobacter agglomeratus*. Others are *Dehalospirillum multivoran* and *Desulforomanas chloroethenica*. Most of these bacteria reductively dechlorinate the chlorinated compounds in a co-metabolism reaction; others however utilize the chlorinated compounds as electron acceptors in their energy metabolism. The typical phenomenon that is common to the dehalogenators includes:

- a. Aryl reductive dehalogenators function in a syntrophic communities and may be dependent on such a community.
- b. This aryl reductive dehalogenation is catalysed by enzymes that are inducible.
- c. There is exhibition of distinct substrate specificity by this enzyme.
- d. Aryl dehalogenators obtain their metabolic energy from reductive dehalogenation (Borja *et al.*, 2005). Hence micro-organisms with these sorts of distinctive dehalogenating enzymes each exhibit a unique pattern of congener activity (Borja *et al.*, 2005).

With microorganisms, the use of organic substrate as electron donors has also been shown to increase the rate of dechlorination of Aroclor 1242 (Newman and Reynolds, 2004). Even separate addition of glucose, acetone, methanol and acetate has almost the same pattern of dechlorination for each substrate, but the extent and rate of dechlorination were different. The rate of dechlorination was decreasing and greatest with methanol, glucose, acetone while acetate has least. As usual, dechlorination occurred primarily on the *meta*- and *para*- position of the highly chlorinated congeners resulting in the accumulation of less-chlorinated, primary *ortho*-substituted products. The use of pyruvate and acetate as electron donors was also tested using microorganisms. Aroclors 1242, 1248, 1254, and 1260 were dechlorinated primarily at the *meta*- positions of the biphenyl molecule. Aroclor 1254 has the greatest dechlorination but with acetate, there was a kind of delay in its dechlorination (Newman and Reynolds, 2004).

2.1.2 Aerobic biodegradation of PCB. Sparsely chlorinated PCB congeners which form as a result of dechlorination of the higher congeners are substrates for aerobic bacteria (Komancova *et al.*, 2003) Those PCB congeners undergo cometabolic aerobic oxidation which is mediated by an enzyme deoxygenases, bringing about a ring opening hence completing mineralization of the molecule (Kohler *et al.*, 1989; Vasilyeva and Strijakova, 2007; Furukawa and Fijihara, 2008). A lot of bacterial strains are implicated in oxidative degradation of PCBs; among them are *Pseudomonas*, *Burkholderia*, *Comamonas*, *Rhodococcus*, as well as *Bacillus* (Aken *et al.*, 2010). Obviously, chlorine numbers per molecule and its placement are important factors in aerobic biodegradation



(Furukawa *et al.*, 2004). PCB congeners with three or less chlorine atoms per molecule are easily degraded, but ones with more are recalcitrant, therefore requires reductive dechlorination prior to oxidative mineralization (Aken *et al.*, 2010). PCB-destruction in the presence of oxygen involves two gene clusters (Borja *et al.*, 2005). The first one enables transformation of PCB congeners to chlorobenzoic acid and the second involves degradation of the chlorobenzoic acid. A common growth substrate for PCB –degrading bacteria is biphenyl or monochlorobiphenyls. During utilization of biphenyls, a yellow *meta*-ring cleavage product is formed as observed in most studied bacteria like the *Pseudomonas sp.* (Boyle *et al.*, 1992), and *Micrococcus sp.* (Benvinakatti *et al.*, 1992)

Through 1, 2-dioxygenative ring cleavage, benzoate results as a common by-product of biphenyl degradation. Some other bacterial species seem to produce benzoate through PCB metabolism, further breakdown differs among microbes but their by-products are less toxic compounds (Bianucci *et al.*, 2004). Since PCBs persists more at increasing chlorination of the congeners, aerobic biodegradation involving ring cleavage is restricted to the lightly chlorinated congeners. While biphenyls and monochlorobiphenyls can serve as growth substrates, the degradation of PCB congeners with more than one chlorine atom proceeds by a cometabolic process in which biphenyl is used as carbon and energy source while oxidizing PCBs. Biphenyls also serve as an indicator of degrading enzymes. Earlier study reported that two species of *Achromobacter* are capable of growing on biphenyls and 4-chlorobiphenyl (Campanella-Bruno *et al.*, 2002). The degradation of PCB by *Myocardial Sp.* and *Pseudomonas Sp.*, increased upon addition of biphenyls. This was reported to enhanced co-metabolism of Aroclor 1242 in the presence of acetate using mixed cultures of *Alcaligenes Odorans*, *A. Denitrificans*, and an unidentified bacterium (Mackova *et al.*, 2007). Increased mineralization of Aroclor 1242 by *Acineto bacteria* strain P6 by addition of biphenyls and 4-chlorobiphenyl was also observed. These microorganisms also co metabolised Aroclor 1254 in the presence of biphenyl (Furukawa *et al.*, 1978).

In a recent study, a new bacterium, *Janibacter*, MS3-O2, was isolated from soil (Mackova *et al.*, 2007). It was interesting to note that the degradation of Aroclor1242 was significantly higher in the liquid medium without biphenyl (70-100% after 7days). When biphenyl was added in the medium, degradation was only 84%. On soil medium, the soil native population was not able to degrade the PCB present in Aroclor 1242. Hence inoculation of the soil with MS3-O2 produced a decrease in some of the chromatographic peaks. Comparism of the result obtained in the soil and that of the liquid shows that the degradation was less efficient in the soil because of the effects of lower bioavailability of PCBs and its interactions with the surrounding soil microorganisms (Mackova *et al.*, 2007). Several studies on the microbial degradation of commercial PCBs show that certain patterns of chlorine substitution seriously hinder PCB degradation. For lightly chlorinated PCB congeners, a sequential enzymatic step involved in the degradation was however developed (Seeger *et al.*, 1997). The complete degradation of PCB requires various microbial strains with specific congener preferences (Mackova *et al.*, 2007).



In addition, the position and number of chlorines on the molecule can influence the rate of the first oxygenate attack. Mackova *et al.*, (2007), proposed a mechanism for the oxidation of PCB by *A. Euterophus*, *P. Putida*, and a *Corynebacterium Sp. Alcalegenes Odorans*, *A. Euterophus* and *P. Putida* bacterium strain degrade tetrachlorobiphenyl via 2,3- attack while *Corynebacteria Sp.*, degrades the compound via 3,4- attack.

3.0 Phytoremediation and PCB

The inability of PCBs to be leached in soil has been reviewed by literatures. PCBs are also reported to be readily absorbed by soil sediments (Strek and Weber, 1982). These indicated the difficulty in the removal of PCBs from the soil. It appears that lower chlorinated PCBs are less absorbed and slightly mobile in the soils. Meanwhile, total organic matter content of the soils seems to be a more important than total clay content or total surface area in explaining adsorption of PCBs by soil. There have been various work on the effect of PCBs on plants, the results of those work indicated that plants absorb PCBs, but in a very slow amount. PCBs therefore appear to have some effects on the photosynthesis and respiration in plants (Strek and Weber., 1982). Reports on the potential of plants for phytoremediation of PCBs started during the late 70s and early 80s. (Aken *et al.*, 2010). From then, a lot of significant advances have been made to elucidate the potentials of plants and microbes for the metabolism of PCBs. Some processes are known to be involved in phytoremediation of PCBs; they are rhizoremediation, phytoextraction and phytotransformation.

3.1 Rhizoremediation

PCBs are hydrophobic, hence possesses high affinity for soil particles. There are therefore taken up into the plants tissues sparingly. However, microorganisms in the rhizosphere play a dominant role in the biodegradation of PCBs (Aken *et al.*, 2010). Reports have continued to show significant improvement in the reduction of PCBs in a soil planted with different types of plants as compared with non-planted controls (Campanella *et al.*, 2002; Chaudhry *et al.*, 2005; Gerhardt *et al.*, 2009; Wood *et al.*, 2000). The mechanisms by which plants can stimulate microorganism activity in the soil to enhance the biodegradation of PCBs include:

- (a) The release of organic compounds like suger, amino acids, and organic acids by plants root used as electron donor support for either aerobic or anaerobic metabolism of chlorinated compounds. In certain instances, microbial aerobic degradation consumes energy resulting in anaerobic processes which is usually favourable for PCB dehalogenation. (Chaudhry *et al.*, 2005).
- (b) Extracellular enzymes that cause transformation of PCBs leading to further microbial metabolism are secreted by plants (Fletcher *et al.*, 1995).
- (c) Microbial degradation of PCBs are speed up by inducers which are secreted by plants., however, Hedge and Fletcher (1996), reported that *B. Xenovoransvorans* LB400 and its activity as a PCB degrader was induced by plants phenolic exudates.



(d) The effects of plants root increases the permeability of the soil and also oxygen diffusion in the rhizosphere. These induces microbial oxidative transformation by certain enzymes (Chaudhry *et al.*, 2005)

(e) Growth factors are also known to be secreted by plants (Campanella *et al.*, 2002).

(f) Organic acids and molecules that act as surfactants comes from the roots, they therefore help to mobilize PCBs making them more susceptible to plants tissues (Chaudry *et al.*, 2005).

A lot of articles have elucidated the importance of root exudates on the activities of microbes in the soil and also on biodegradation of PCBs (Fletcher and Hedge, 1995). These exudates which are made up of water soluble and insoluble compounds in addition to the volatile components, enable the acquisition of minerals by plants thereby stimulating the growth of microbes in the rhizosphere (Chaudhry *et al.*, 2005). Other factors affected by this synergistic effect of the root exudates include pH change, water flux, and oxygen availability in the rhizosphere. Plants significantly increase the removal of PCBs from soil (Aken *et al.*, 2010).

3.2 Uptake of PCBs by plants

Prediction of uptake of organic pollutants by plants depends on the octane rating of the pollutant (Schnoor, 1999). Based on this model, only moderately hydrophobic compounds ranging from 0.5-4.5 log K_{ow} , would be absorbed and consequently translocated within plant tissues. Obviously, the effectiveness of uptake of PCBs by plants with its K_{ow} ranging from 4.5 (the monos) to 8.2 (the decas) will be expected to decrease synonymously with the degree of its chlorination. In the phytoextraction study done by Zeeb and his co scholars (2006), there were variable concentration of Aroclor 1260 in root tissues, and lesser concentration in the shoot. According the study, those PCBs with higher concentrations ranges from the tetras to the hexachlorobiphenyls. But the heptas and the nonas were also detected in minute quantities. This result however, counteracts the prediction based on octane rating of the pollutant and suggests the possibility of higher chlorinated PCBs taken up within plants tissues. In another development, Liu and Schnoor (2008), discovered that selected monos-tetrachloro PCBs were absorbed to plant roots, but only the lower chlorinated ones got translocated to the aerial parts of the plants. Also in a field trial by Aslund *et al.*, (2008), there was an increase in PCB concentration within stem and leaves of pumpkin plants considering the time of exposure, but the concentration in the root remained unchanged (Aslund *et al.*, 2008). Therefore, the authors inferred that transfer of PCBs in plants primarily occur through uptake and translocation, those other mechanisms have negligible effects (Aken *et al.*, 2010).

3.3 PCB metabolism by plants

Xenobiotics metabolism by plants is been described as a three way process in the green liver model as represented in the Figure 3 below. It starts with the activation process consisting of oxidation of PCBs to hydroxylated products which are very soluble and reactive (Sandermann, 1994; Coleman *et al.*, 1997). The second process involves conjugation of activated compounds with plant molecules. Here, lesser toxic and more soluble compounds are formed. In the final process of sequestration, the conjugates are adsorbed into plant



organelles (Sandermann, 1994; Coleman *et al.*, 1997). Metabolism capability of PCBs by plants has just recently begun (Aken *et al.*, 2010), various studies has reported on the transformation of PCB-congeners in plants cells. Lee and Fletcher (1992), inferred that many individual congeners were metabolized by appreciable amount. Several mono- and dihydroxylated metabolites of PCB were detected in plant species in the study of Wilken *et al.*, (1995). Mackova *et al.*, (2007), in his study revealed that transformation capability of PCBs differ according to strains, and plants ability to oxidize mono- and dichlorinated PCBs into mono- and dehydroxylated biphenyls were reported by Kucerova *et al.*, (2000). So many other studies with plant cell cultures have also tried to support plants capability of PCB metabolism (Chroma *et al.*, 2003; Iiams *et al.*, 2003; Rezek *et al.*, 2007). Plants metabolism of PCBs therefore depends on the strain and the degree of chlorination of the compound.

However, metabolism of PCBs by plants is aided by several enzymes (Mackova *et al.*, 2001; Aken, 2008). These enzymes include oxygenases, peroxidises, oxidases, and transferases. Cytochrome P-450 and peroxidises are implicated in initial process of metabolism (Iiams *et al.*, 2003), commercial horseradish peroxidase (HRP), was used to transform dichloro- and tetrachlorobiphenyls (Chroma *et al.*, 2002 a). And Remazol Brilliant Blue R (RBBR) oxidases with other enzymes were involved in *in vitro* cell culture of plants as was carried out by Chroma *et al.*, (2002 b). Recently, Magae *et al.*, (2008), reported dechlorination of biphenyl by extract of a reductase enzyme from *Medicago sativa* and *Zea mays*.

3.3.1 Effects of PCBs on plants- The inhibition of plants growth due to PCB effects has been well documented (Furukawa *et al.*, 2004)). This report, documented mainly for algae denoted several deductions in algae cell numbers at a general low level (0.3-10ppm) of PCBs in aqueous solution. They had been scarce reports of the growth inhibition to higher plants. There was also report on the complete internal disorganisation of chloroplasts in the front cells of an aquatic plant *Spirodela oligorrhiza* (Kurtz) Hegelm exposed to 5ppm Aroclor 1242. Weber and Mrozek (1999), reported malformations on newly developed soybean leaves on plants growing in 1000ppm Aroclor 1254 applied to soil. Reduction in plants height and fresh weight was noted for soybean, beets and pigweed *Amaranthus retrofractus* L. But only fresh weight reductions were reported for Fescue (Strek and Weber, 1982). At 1000ppm rate of Aroclor 1254, soybean growth was inhibited by about 47%. However, cumulative water use seems to be more sensitive than plant growth to PCB. This indirectly means that the effects on plant growth may be indirect, following effects which may reflect on transpiration.

PCB uptake into plants is through two general routes. One of the routes is through the root system and the other is through prior adsorption in the foliage and stems. It also involves subsequent movement through the epidermal layers into the apoplast or symplast (Mackova *et al.*, 2007). The former route is probable the most important way of uptake of applied PCBs, while the latter route probably predominates in the uptake of airborne PCBs by terrestrial plants and dissolved PCBs by aquatic plants and microorganisms. This means that uptake of PCBs from fallout is unlikely to occur to any great degree because the chemical may absorb to the outer surface of the



plants and may not be truly present inside the plant. The cuticle contains many lipophilic compounds in which the PCB could effectively 'dissolve', limiting further internal migration. In addition, unless PCB uptake by microbes can be differentiated into that which has adsorbed to the surface and that which has entered the protoplasm proper, uptake studies of this nature (using algae and bacteria) will become misinterpreted. Uptake of ¹⁴C-labelled PCBs following application to leaves has been demonstrated, although in low amounts (3.2-15.5%) of that applied; the greatest loss probably occurred through volatilization (Weber & Mrozek, 1979)

The importance of biphenyl metabolites in plants has been neglected (Strek and Weber, 1982). Only the monos- and the dehydroxylated biphenyls seem to be the only metabolites extracted in a variety of plants (Strek and Weber, 1982). This however agrees with the study of some researchers on PCB (Smith et al., 2007; Mackova et al., 2007; Aken et al., 2010). In the work of Smith et al., (2007), he conducted a greenhouse study to evaluate the effects of plants growth on PCB congeners found in Aroclor 1260. In their study, Smith and his fellow scholars added an organic amendment (starch straw) in order to hasten the degradation. The source of soil was a river bank and the texture of the sediment was silt-loam which on analysis has the following (61% silt, 5% clay, 34% sand). The source of PCB was transformer oil containing Aroclor 1260. The plants used include river bulrush (wetland sp.) (*Scirpus fluviatilis*), eastern gama grass (terrestrial sp.) (*Tripsacum dactyloides*), lake sedge (wetland sp.) (*Carex aquatalis*), and prairie cord grass (wetland sp.) (*Spartina pectinata*). Significant differences between percentage losses of PCBs were found between treatments for some of the PCB congeners, but none of the expected degradation was detected (limits of quantification 0.1mg/l in solution). A lot of differences between treatments were observed in the loss among penta-hepta chlorobiphenyls (Smith et al., 2007).

4.0 Difference between PCB metabolism in bacteria and plants

Plants are implicated in the increase of both microbial numbers and activity in the soil, which usually results to an increase in the biodegradation of PCB (Limbert and Betts, 1996). Nevertheless, endogenous microbes capable of maintaining symbiosis with plant are however attracted to the rhizosphere by plants secretions. Although plants have shown capability of degradation of PCBs, it has rather been slowly achieved in field trials leading to accumulation and volatilization of compounds that are toxic (Aken *et al.*, 2010). Metabolism of PCB by plants is represented conceptually by a three way process of activation, conjugation and sequestration (Sandermann, 1994; Subramanian *et al.*, 2019). Generally, the first stage of detoxification of PCBs called activation usually involves oxidation or hydroxylation reaction. It is a high reactive process producing soluble hydroxylated products (Aken *et al.*, 2010). Following activation stage is the conjugation reaction involving endogenous hydrophilic molecules including glutathione, glucose or malonate that helps to increase the hydrophobicity of the parent compound (Rezek *et al.*, 2007; Anyasi and Atagana, 2022b).

The final stage of plant's PCB metabolism involves compartmentation of the inactive and conjugated water soluble compounds by exportation from cytosol into vacuole or apoplast of the plants cell (Coleman *et al.*, 1997;



Mackova *et al.*, 2006b; In Rezek *et al.*, 2007). Microorganisms PCB metabolism on the other hand, requires a sequential anaerobic-aerobic processes (Borja *et al.*, 2005). Aerobic degradation is done through the biphenyl pathway and anaerobic is by dechlorination. The flow of the reaction here depends on the degree of chlorination of the PCB congener, the redox conditions, and the type of microbes involved (Mackova *et al.*, 2007). It can be easily deduced that while microbes depends on their sequential reactions which is usually activated by various enzymes to transform PCBs, plants involves direct uptake of PCBs, and subsequently transform the contaminant in a non phytotoxic form (Mackova *et al.*, 2007). The main product of reaction (metabolites) of bacterial degradation pathway of PCBs as shown in Figure 2 is chlorobenzoic acid while the transformation processes in plant leads to the formation of various hydroxylation products (Figure 3). A good example is shown in the use of plant cells in oxidizing mono- and dichlorinated PCBs into mono- and dihydroxylated biphenyls (Kucerova *et al.*, 2000; Antasi and Atagana, 2022a).

In transformation sequence of PCBs by microorganism, a lot of enzyme activities is involved ranging from oxygenases, dehydrogenases, dioxygenases and also the conjugate enzymes; transferases. Cytochrome P450 and RBBR oxidase are all implicated in the process. So far little is known about the involvement of enzymes in plants PCB metabolism, but knowledge gained from the breaking down of other nucleophilic xenobiotics suggests that some enzymes may be involved (Chroma *et al.*, 2002; Flocco *et al.*, 2004; Magee *et al.*, 2008). In general, lower chlorinated congeners of PCBs are metabolized much frequently than the higher chlorinated ones. But the very high chlorinated ones are almost not involved in plant metabolism (Kucerova *et al.*, 2000). This indicates that amongst other factors, the number of chlorine atom, the position of chlorine substitution, and the molecular structure of the congener, all contributes in the metabolism of PCB in plants (Lee and Fletcher, 1992). In the biphenyls pathways of microorganisms, some bacterial cells degrade PCBs with different affinity, resulting in the type of products formed. Therefore microbial degradation of PCBs depends on the following; the strain of the microbes, chlorine substitution pattern on the reacting ring, redox condition, as well as the concentration of the contaminant (Bedard and Haberl, 1990; Kucerova *et al.*, 2000). Moreover, PCB congeners with or lesser chlorines per molecule are easily degraded, and the ones with five and more chlorine atoms requires anaerobic reductive dechlorination first before their metabolites are mineralized by aerobic microbes (Aken *et al.*, 2010). This means that even the high PCB congeners are likely to be degraded through the microbial process. Therefore, complementing the shortcomings of each process by the combination of phytoremediation with microbial degradation mechanism, will provide an improvement in the biological remediation of PCB

5.0 Challenges of the degradation of PCBs

Much work has been directed towards a better alternative technology for PCB destruction in the environment. The conventional method of incineration, despite its high effectiveness tends to be very expensive and sometimes produces undesirable end-products like Polychlorinated dibenzo furans/dioxins (PCDF/Ds), which is as result of



incomplete combustion that occurs in the process (Borja *et al.*, 2005; Moreira *et al.*, 2021). For the past 2 decades, many remediation technologies for PCBs have been proposed and some are already in use commercially, but till date there have not been any of the methods that has gained wide acceptance like the conventional methods. This may be because of the following reasons:

1. None of the alternative technology has been certified to be applicable to all PCB – contaminated media.
2. There is no certainty on the by-products of some of the technologies
3. The necessity of site specificity and treatability studies on most of the technologies
4. The expensive nature of most of the alternative means has however prevented commercialization of these technologies (Borja *et al.*, 2005).

The above mentioned factors have somewhat posed threats to researchers and government agencies by their effort in trying to come up with an alternative technology than incineration. There was suggestion for an extensive review of the extent of PCB problem of each country for an appropriate technology to suffice (Borja *et al.*, 2005). Also the complexity of the microbial process which is used to degrade these complexities of compounds should also be considered. All these and some other factors mentioned above gave a need for a more versatile and environmentally friendly method of PCB remediation, a method that can augment the singular actions of microorganisms or plants on PCBs. Plant-microbial interaction in contaminated soil and the mutual relationship on the level of growth and support in degradation abilities of microbes were already studied and information regarding their cooperative mechanisms described (Hedge and Fletcher, 1996; Gilbert and Crowley, 1997; Leigh *et al.*, 2004; Biancucci *et al.*, 2004).

There is still lack of information on the possible combination of the metabolism of bacteria and plants because of the resultant metabolisation of intermediates and the metabolic products formed in primary degradation of PCBs by the two organisms (Mackova *et al.*, 2007). The particular interest according to the study was directed towards the ability of plants in a PCB contaminated media, which was transforming PCBs initially, resorting to metabolising chlorobenzoates (bacterial PCB degradation products). And also to find out if rhizosphere microbes degrading PCBs can transform plants primary metabolites (hydroxychlorobiphenyls) (Furukawa *et al.*, 1978; in: Mackova *et al.*, 2007). The fear above was diffused from the study of Kucerova *et al.*, (1999, 2000 and 2004) and Bock *et al.*, (2002), which reported the formation of different hydroxychlorobiphenyls in structure, as intermediates of plants PCB metabolisation.

6.0 Conclusions

In conclusion, Schnoor and his co-workers evaluated applicability of phytoremediation (Schnoor *et al.*, 1995; Schnoor, 1997). They found out that the technique is most successful when top soil is polluted with chemicals being either degraded in the rhizosphere or effectively taken up by plants for too high pollutants concentrations. Toxic effects may occur, and phytoremediation therefore is restricted to lower medium contaminated level. There

is need for phytoremediation to be used in combination with an alternative treatment method, for example harnessing the symbiotic relationship between plants and microorganisms in rhizoremediation for hot spots (Schnoor, 1997). Enhanced rhizosphere biodegradation occurs at the immediate surroundings of the plants roots. There, root exudates released by plants supplies nutrients to microbes that enhances their biological activities and stimulates the degradation of organics. This is done by the help of the inducing enzyme system of indigenous bacterial populations (Macek *et al.*, 1999/2002). Both plants and microbes have their limitations with respect to their individual abilities in xenobiotic biodegradation (Mackova *et al.*, 2007). Therefore, the remediation of PCBs from the soil should be facilitated using the synergistic effects of plants and microbes in the rhizosphere (Chaudhry *et al.*, 2005). This co-effect enables them to cope with the toxicity and recalcitrance of the pollutant that would otherwise be difficult for either plants or soil microbes to do alone. In that line also, more research is however important to throw more light into the feedback processes that regulate the interaction of plant and microbes in the root zone of the soil during PCB remediation. The study of Mackova *et al.*, (2007), highlighted on the subject, but suggested that more effort be directed towards proper elucidation of the possibility of interactions between plant and bacteria in a model PCB-contaminated environment. Therefore, all hands should be on deck by all environmental toxicologists towards achieving an effective solution to PCB contamination.

References

- Abramowicz DA (1995). Aerobic and anaerobic PCB biodegradation in the environment. *Environ. Health Perspect. Suppl.* 103: 00-00.
- Agency for toxic substances and disease registry (1993). *Toxicology profile for selected PCBs*, TP-92/16.
- Aken BV (2008). Transgenic plants for phytoremediation: Helping nature to clean up environmental pollution. *Trends Biotechnol.* 26: 225-227.
- Aken BV, Correa PA, Schnoor JL (2010). Phytoremediation of polychlorinated biphenyls: New trends and promises. *Environ. Sci Technol.* 44: 2767-2776.
- Anyasi RO, Atagana HI (2021). Understanding the Effect of oil on Phytoremediation of PCB co-contamination in transformer oil using *Chromolaena odorata*. *Int. J. Phytorem.* 23(4): 1-12.
- Anyasi RO, Atagana HI (2022). Assessment of Biological Remediation of Polychlorinated Biphenyls (PCB) in the Environment by Microorganisms and Plants. In G Ozcan (Ed) *Research Aspects in Biological Sciences Vol 3*, Pg. 29-57.
- Anyasi RO, Atagana HI (2022). Determination of Phytotreatment of Polychlorinated Biphenyls Contaminated Soil. In Dr. Angelo Mark P Walag (Ed) *Current Advances in Geography, Environment and Earth Sciences. Vol 4*, Pg. 119-127.
- Aslund MLW, Rutter A, Reimer KJ, Zeeb BA (2008). The effects of repeated planting, planting density, and specific transfer pathways on PCB uptake by *Cucurbita pepo* grown in field conditions. *Sci. Total Environ.* 404: 14-25.
- ATSDR, 2000. Toxicology profile for PCBs. U.S. Department of Health and Human Services, Ref. No. 7
- Basharudin HB (2008). Bioremediation of oil contaminated waste water using mixed culture. *Thesis-Faculty of Chemical and Natural Resource Engineering, Palang University- Malasia.* 19-23.
- Bedard DL, Bailey JJ, Reiss BL, Jerzak GV (2006). Development and characterization of stable sediment-free anaerobic bacterial enrichment cultures that dechlorinate aroclor 1260. *Appl Environ Microbiol.* 72: 2460–2470.
- Bhandary A (2007). Remediation technologies for soil and groundwater. US Environmental Council. Science.

- Bianucci A, Ryslava E, Mackova M, Demnerova K (2004). Bacterial PCB degradation in presence of compounds of plants origin. *Int. Biodeterio. Biodegrad.* 53: 277.
- Bioremediation Discussion Group. (2006). IPCC guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. www.ipcc.nggip.iges.or.jp/public/2006gl
- Bock B, Kolb M, Bokern M, Harms H, Mackova M, Chroma L, Macek T, Hughes J, Just C, Schnoor J (2002). PCB – approaches to possible removal from the environment, in: Reible D, Demnerova K, (Eds.), *Advances in phytoremediation: phytotransformation*. NATO ASI Series, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht. 115-140.
- Boopathy R (2000). Factors limiting bioremediation technologies. *Bioresource Technology.* 74, 63-67.
- Borja J, Marie-Teleon D, Auresenia J, Gallardo S (2005). Polychlorinated biphenyls and their biodegradation. *Process Biochemistry.* 40: 1999-2013.
- Brown J, Bendard DL, Brennan MJ, Carnahan JC, Feng H, Wagner RE (1987). Polychlorinated biphenyl dechlorination in aquatic sediments. *Science*, 236: 709-712.
- Campanella-Bruno F, Claudia B, Peter S (2002). “Phytoremediation to Increase the Degradation of PCBs and PCDD/Fs”. Potential and Limitation. *Environ Sci & Pollut Res.* 9(1):73-85.
- Carrillo-Castaneda G, Munos JJ, Peralta-Videa JR, Gomez E, Tiemannb KJ, Duarte-Gardea M, Gardea-Torresdey JL (2001). Phytoremediation. *Adv. Environ. Res.* 6: 391, 2001.
- Chaney RL (1993). Plant uptake of inorganic waste constituents. *Chem.* 50-76.
- Chaudhry Q, Blom-Zandstra M, Gupta S, Joner EJ (2005). Utilizing the synergy between plants and rhizosphere microorganisms to enhance breakdown of organic pollutants in the environment. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 12(1): 34-48.
- Chekol T, Vough LR, Chaney RL (2004). Phytoremediation of polychlorinated byphenyls contaminated soils: The rhizosphere effect. *Environ. Int.* 30: 799-804.
- Cherian S. Margarida-Oliveira M (2005). Transgenic Plants in Phytoremediation: Recent Advances and New Possibilities. *J. Environ. Sci. And Technol.* 39(24).
- Dobbins DC (1995). Biodegradation of pollutants. *Encyclopaedia of environmental biology*, 1, Academic Press Inc.
- Dobri AB (2009). How to Write a Good Review Article. www.yahoosearch.com. 26/10/2009.
- Furukawa K, Fujihara H (2008). Microbial degradation of polychlorinated biphenyls: Biochemical and molecular features. *J. Biosci. Bioeng.* 105: 433-449.
- Furukawa K, Hikaru S, Masatoshi G (2004). “Biphenyl Dioxygenases”. Functional Versatilities and Directed Evolution. *J. Bacteriol.* 186:5189-5196.
- Furukawa K, Matsumura F, Tonomura K (1978). *Alcaligenes* and *Acinetobacter* capable of degrading polychlorinated biphenyls. *Agric. Biol. Chem.* 42: 543-548.
- Gerhardt KI, Huang XD, Glick BR, Greenberg BM (2009). Phytoremediation and rhizoremediation of organic soil contaminant: Potential and challenges. *Plant Sci.* 176: 20-30.
- Haritash AK, Kaushik CP (2009). Biodegradation aspects of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs): A review. *J. Haz. Mat.* 169: 1-15.
- Hatamian-Zarmi A, Shojaosadati SA, Vasheghani-Farahani E, Hosseinkhani S, Emamzadeh A (2009). Extensive biodegradation of highly chlorinated biphenyl and Aroclor 1242 by *Pseudomonas aeruginosa* TMU56 isolated from contaminated soil. *Intern. Biodeterioration & Biodegrad.* 63: 788-794.
- Leigh MB, Fletcher J, Nagle D, Kucerova P, Mackova M, Macek T (2004). Rhizosphere remediation of PCBs based on field studies in the Czech Republic. *Int Biodeterio. Biodegrad.* 53: 260.



- Macek T, Mackova M, Kucerova P, Chroma L, Burkhard J, Demnerova K (2002). Phytoremediation; in: Agathos SN, Reineke W (Eds.). *Biotechnology for the environment: Soil Remediation*, Kluwer Academic Publishers, Brussels. 115-137.
- Mackova M, Uhlik O, Lovecka P, Viktorova J, Novakova M, Demnerova K, Slivestre M, Macek T (2010). Bacterial degradation of polychlorinated biphenyls. *Geomicrobiology: Molec. Environ. Perspect.* 347-366.
- Mackova M, Vrcotova B, Francova K, Silvestre M, Tomaniova M, Lovecka P, Demnerova K, Macek T (2007). Biotransformation of PCBs by plants and bacteria- consequences of plant microbe interactions. *Europ. J. of Soil Biol.* 43: 233-241.
- Moreira H, Mench M, Pereira S, Garbisu C, Kidd P, Castro P (2021). Phytomanagement of metal (loid)-contaminated soils: options, efficiency and value. *Front. Environ. Sci.* 9:661423
- Mukerjee A, (1998). Dioxins/PCBs and the food chain. R and H Hall Technical bulletin, Dublin-Ireland.
- Panwar BS, Marton L, Kadar I, Anton A, Nemeth T (2010). Phytoremediation: A novel green technology to restore soil health. *Acta. Agron. Hung.* 58(4): 443-458.
- Prasad MNV, Freitas H, Fraenzie S, Wuenschmann S, Markert B (2010). Knowledge explosion in phytotechnologies fro environmental solutions. *Environ. Poll.* 158: 18-23
- Pross S, Gau W, Wenclawiak BW (2000). Extraction of polychlorinated biphenyls with supercritical carbon dioxide, sulphur hexafluoride and subcritical water. *Fresenius J. Anal. Chem.* 367:89-90.
- Quensen III JF, Boyd SA, Tiedje JM (1990). Dechlorination of four commercial polychlorinated biphenyl mixtures (Aroclors) by anaerobic microorganisms from sediments. *Appl. Environ. Microbiol.* 56: 2360-2369.
- Quiqing Y, Puri RK, Kapila S, Yanders AF (1992). Studies on the transport and transformation of PCBs in plants, *Chemosphere*, 25(7-10): 1475-1479.
- Rezek J, Macek T, Mackova M, Triska J (2007). Plants metabolites of polychlorinated biphenyls in hairy root culture of black nightshade *Solanum nigrum* SNC-90. *Chemosphere*. 69: 1221-1227.
- Rodriguez GJ, Lafuente A (2002). A New advance method for heterogeneous catalysed dechlorination of polychlorinated biphenyls (PCBs) in hydrocarbon solvent. *J. Tetrahedron Letters.* 43: 9581-9583.
- Safe S (1992). Toxicology, structure-function relationship, and human and environmental health impacts of polychlorinated biphenyls: progress and problems. *Environ. Health. Perspect*, 100: 259-268.
- Smith KE, Schwab AP, Banks MK (2007). Phytoremediation of polychlorinated biphenyls-contaminated sediments: A greenhouse feasibility study. *J. Environ. Qual.* 36:239-244.
- Smith KE, Schwab AP, Banks MK (2009). Dewatering of contaminated sediments: Greenhouse and field studies. *J. Ecol. Engr.* 35(10):1223-1228.
- Sobiecka E, Cedzyska K, Bielski C, Antizar-Ladislao B (2009). Biological treatment of transformer oil using commercial mixtures of microorganisms. *Int. Biodeter. Biodegrad.* 63: 328-333.
- Subramanian S, Tehrani R, Aken BV (2019). Transcriptomic response of *Arabidopsis thaliana* exposed to hydroxylated polychlorinated biphenyls (OH-PCBs). *Int.J. Phytorem.* 21: 52-59
- Tsai PC, Ko YC, Huang W, Liu HS, Guo YL. (2007). Increased liver and lung mortalities in 24-year follow-up of the Taiwanese people highly exposed to PCBs and PDDF. *Science of total environment.* 247: 216-232.
- UNEP (1999). UNEP chemicals guideline for the identification of PCBs and materials containing PCBs, First issue, Inter-organization program for the sound management of chemicals. 562-563..
- United States Environmental Protection Agency (USEPA) (1993) PCBs: a cancer dose-response assessment and applications to environmental mixtures, EPA/600/P-96/001F.
- Van Deuren J, Lloyd T, Chhetry S, Raycham L, Peck J (2002). Remediation technologies screening matrix and reference guide, *Federal Remediation Technologies Roundtable*, 4.



Zeeb BA, Amphlett JS, Rutter A, Reimer KJ (2008). Potential for phytoremediation of polychlorinated biphenyls-(PCB) contaminated soil. *Int. J. Phytoremediat.* 8: 199-221.

PERCEIVED EFFECTS OF COVID-19 PANDEMIC ON WELLBEING STATUS OF RURAL DWELLERS IN OKE-OGUN AREA OF OYO STATE, NIGERIA

Adeleke, O.A.¹,
Taiwo, A.O.²
Ewepeju, Y.S.¹

¹Department of Agricultural Extension and Rural Development, University of Ibadan, Nigeria

²Department of, Oyo State College of Agriculture and Technology, Igbo-ora, Oyo State, Nigeria

*Corresponding author:

Abstract

Covid-19 pandemic is a global crisis that affected the agricultural sector as well as the psychological wellbeing of the rural households. This study therefore assessed the perceived effects of COVID-19 pandemic on the wellbeing status of rural dwellers in Oke-ogun Area of Oyo State, Nigeria. A multi-stage random sampling technique was used to sample 112 respondents for the study. A well-structured interview guide was used to collect primary data. Data were gathered on awareness, perception, attitude of the respondents on COVID-19 pandemic and their well being status. Data were analyzed using tables, frequencies, Chi-square and Pearson Product Moment Correlation (PPMC). Result showed the mean age 43.2year, most (51.8) are male, 68.8% were married. Majority (68.8%) of the respondents have high awareness of COVID-19 pandemic. More than half (53.6%) of the respondents had unfavourable perception on COVID-19 while 46.4% had favourable perception. Average (50%) of the respondents had favourable and unfavourable attitude towards COVID-19. Also, 51.8% of the respondents had low-wellbeing while 48.2% had high well-being status. It was concluded that the majority of the respondents in study area had high level of awareness on COVID-19 pandemic. The study recommended that the government should give more access to adult literacy programmes, conduction of empowerment programmes and provision of housing scheme for the rural dwellers.

Keywords: Covid-19 pandemic, well being status, rural dwellers, awareness, empowerment

INTRODUCTION

The concept of wellbeing is often used interchangeably with concepts such as happiness or social welfare (O'Donnell G *et al* 2015). Wellbeing is also the degree of positive feelings experienced such as happiness and the perception of one's overall life (Magyar & Keyes 2019). It includes other things such as how satisfied people are with their whole life, their sense of purpose and how it controls their feelings. According to Davis(2019), wellbeing is defined as the experience of health, happiness and prosperity which includes having healthy mental state, great life satisfaction, understand life's meaning and purpose as well as high stress management competency. According to the World Health Organisation (WHO, 2019), health clearly underscores the importance of wellbeing "Health is a state of complete physical, mental and social wellbeing and not merely the absence of disease or infirmity. Wellbeing indicators are people's health status, happiness, personal security social connection and other



non- monetary measures used in conjunction with country's Gross Domestic Product to achieve accurate view of human wellbeing. Since the beginning of COVID-19 pandemic, most wellbeing indicators have being negatively affected. However, factors such as the unexpected restriction to 2 infection and death is on the increase globally. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is a respiratory illness that can spread from person to person. It is an ongoing infection that has spread to over 188 countries globally with over 245, 984 new cases, 25, 602, 665 confirmed, and 852, 758 deaths as at September 2nd 2020 (WHO 2020). The virus that causes COVID-19 is a novel coronavirus that was first identified during an investigation of an outbreak in Wuhan, China (CDC, 2020). COVID-19 was announced as a pandemic by the World Health Organization and disease of a public health emergency globally on March 12, 2020 (Mahdy, 2020). Measures such as Lock down, travel restrictions, workplace hazard controls, closure of public places such as restaurants, gyms, schools, social distancing, wearing of nose mask and so on have impacted lives on a global scale. In Nigeria, the first case of COVID-19 on Feb 27, 2020 was discovered in Lagos State. It was discovered in an Italian citizen who worked in Nigeria on the 25th of February 2020.

In order to prevent the spread of COVID-19, the federal and state government implemented many measures such as social distancing, quarantine, and isolation of infected people which may have led to increased feeling of uncertainty and loneliness (Anderson, *et al*, 2020). Also industrial and organizational psychologist said during this period that people go through issues such as health related worries, job insecurity, work-family conflict and discrimination (Blustein, *et al*, 2020). The pandemic rapidly moved from public health crises to a global economic and social crisis , impacting people's lives in various ways with both short and long-term consequences. The pandemic has worsened by pre-existing wellbeing challenges ranging from air pollution to crowded households (Cole, *et al*, 2021) and from job and financial insecurity to obesity and cigarette smoking (Dietz, *et al*, 2021). Covid-19 has also caused increased attention to how threat to bio- diversity such as wildlife exploitation and habitat destruction that can increase the risk of infectious diseases being transferred across species (United Nations et al,2020).

The Nigerian government since the beginning of this pandemic tried to put in some measures and efforts to curtail the spread of the pandemic and improve the wellbeing of households especially those in the rural areas (The Centre for Policy Impact in Global Health, 2020). The federal and some State Governments initiated the distribution of health and socioeconomic packages (palliatives) as a form of assistance to vulnerable groups (The Centre for Policy Impact in Global Health, 2020). These palliatives include cash transfers, food items and economic stimulus packages. Unfortunately, serious gaps such as politicization of food assistance, opaque accountability mechanisms and other issues led to the ineffectiveness of these socioeconomic policies in addressing the welfare of the rural households during the pandemic. It is therefore important to validate the

perceived effects of COVID-19 pandemic on the wellbeing status of rural dwellers in Oke-ogun Area of Oyo State.

This research work seeks to answer the following research questions:

- i. what are the socioeconomic characteristics of respondents?

- ii. what is the awareness of respondents on COVID-19 pandemic?

- iii. what is the perception of respondents on COVID-19 pandemic?

- iv. what is the wellbeing status of respondents?

The main objective of this study was to examine the perceived effects of COVID-19 pandemic on the wellbeing status of rural dwellers in Oke-ogun Area of Oyo State.

The specific objectives were to:

1. Describe the socioeconomic characteristics of rural dwellers.
2. Determine the awareness of rural dwellers on COVID-19 pandemic.
3. Examine the perception of rural dwellers on COVID-19 pandemic and wellbeing status.
4. Ascertain the wellbeing status of rural dwellers

Hypotheses of the study

The following hypotheses which are stated in null form were tested:

H01: There is no significant relationship between socio- economic characteristics of respondents and their wellbeing status.

H02: There is no significant relationship between perception of rural households on COVID-19 pandemic and their wellbeing status.

METHODOLOGY

The study was carried out in Oke-ogun area of Oyo State. Oke-ogun was estimated to have a population of 1, 616, 980 as at 2011. Oke-ogun spread across 10 Local government Areas of Oyo State, while Iseyin is considered the traditional 'head quarter" of the Oke-ogun area. The population of this study are the rural dwellers in Oke-ogun Area of Oyo state. Multiple stage sampling technique was used. In the first stage, 10% of 10 Local Government in Oke-Ogun zone was selected to make one Local Government area which is Iseyin Local Government. The second stage, random sampling was used to select 30% of wards in the study area which include Osoogun, Oke-oja, Ilero and Ilajioke. A systematic sampling was used to select 250 households in Osoogun, 150 households in Oke-Oja, 140 households in Ado-Away and 200 households in Faramora respectively. In the third stage 15% of the households were selected randomly to give a sample size of 112 respondents for the study. The primary data was obtained through interview schedule to elicit information from the rural households in the study area. The questionnaires will be given to the respondents to administer.

Measurement of Variable



Socio- economic characteristics of respondents.

Age: Respondents were asked to state their age in years. Age was recorded in actual numbers of years.

Sex: Respondents were asked to indicate whether they are male or female and nominal score of 1 and 2 were assigned respectively.

Marital status: Respondents were asked to indicate their marital status. Single, married, Divorced and Widowed were assigned nominal score of 1, 2, 3 and 4 respectively.

Religion: Respondents were asked to state their religion. Nominal score of 1, 2 and 3 were assigned to Christianity, Islam and Traditional religion respectively.

Educational level: Respondents were asked to indicate their level of education and nominal scores were assigned as: (1) No formal education (2) primary school (3) secondary school (4) Tertiary institution.

Household size: Respondents were asked to indicate the exact number of their family size.

Years of farming experience: The respondents were asked to indicate the exact number of their family size.

Awareness of rural dwellers on COVID-19 pandemic: The respondents were asked if they are aware of COVID-19 and they were asked to respond to questions with options Yes or No. No response were ranked 0, while Yes response were ranked 1.

Perception of rural dwellers on COVID-19 pandemic: Questions were asked on perception of respondents on COVID-19 pandemic. Respondents were asked to answer with options of Strongly Agree (SA) Agree (A), Undecided (U), Disagree (D) and Strongly Disagree (SD). The scores of 5, 4, 3, 2, 1 were assigned respectively. Maximum score will be 50, while the minimum score is 10. The mean score was used to identify those having favourable and unfavourable perception of COVID-19 pandemic

Dependent variable

The dependent variable for this study is wellbeing status of the rural dwellers. It was measured by adapting the non-material dimension of wellbeing and material dimension of wellbeing by (OECD 2013). Material dimensions of wellbeing are housing, social connection, personal security, education and skills, health status, income and wealth, job and earning while non-material dimensions of wellbeing are satisfaction, happiness and so on. It was operationalised by using 5-point Likert scale which are, Strongly Agree (SA), Agree(A), Undecided(U), Disagree(D) and Strongly Disagree (SD). The mean of each dimension of wellbeing was calculated and recorded. The mean score was used to categorise respondent having high and low wellbeing status.

The data collected was analysed with the aid of descriptive statistical tools which include frequencies, percentages and means. The hypothesis testing focused on the relationship and difference between the dependent and independent variables.

Hypothesis 1: Chi-square and Pearson product moment correlation



Hypothesis 2: Pearson product moment correlation (PPMC)

RESULTS AND DISCUSSION

The result in Table 4.1 shows of age that 41.1% of the respondents were aged between 18-37 years, 37.4% were aged between 38-57 years while 21.4% of them were aged between 58 and above. The mean age of the respondents was 43.2 ± 15.0 which implies that the respondents were still in their middle, active and productive years. An average (51.8%) of the respondents were male and 48.2% were female. This implies that majority of the respondents were male which is in line with the study of Elnadi, Ismail, Obasanjo, Ahmed, Ochulor and Ahmad (2020). Also, 68.8% of the respondents were married, 17.9% were single while 13.4% were widowed. It corresponds with the findings of Daudu, Salami, Kareem, Olatinwo (2020), hence this shows that most of the respondents have family responsibilities to cater for and this could make them take responsibility to prevent COVID-19 pandemic at the home front. Result of religion in Table 4.1 shows that 58.9% of the respondents were practicing Islamic religion, 35.7% were Christians while 5.4% were traditional worshippers. As regards educational level, 40.2% had primary education, 36.6% for secondary education, and 12.5% had tertiary education while 10.7% of them had no formal education. This implies that majority of the respondents had primary education. More than a quarter (26.8%) of the respondents were farmers, 24.1% were into trading and artisanal work respectively, 9.8% were civil servant. This implies most of the respondents were into farming which corroborate the findings of Biodun and Ajibola 2020 that most of the rural populace were into farming. The mean income of the respondents was $30,000 \pm 20,000$. This implies that most of the respondents were earning a fairly low income.

Table 1: Socioeconomic characteristics of the respondents

Variables	Frequency	Percentage	Mean	SD
Age				
18-27	20	17.9	43.2	15.0
28-37	26	23.2		
38-47	26	23.2		
48-57	16	14.2		
68 and above	14	12.5		
	10	8.9		
Sex				
Male	58	51.8		
Female	54	48.2		
Marital status				
Single	20	17.9		
Married	77	68.8		
Widowed	15	13.4		
Religion				
Christianity	40	35.7		
Islam	66	58.9		
Traditional	6	5.4		
Educational level				
No formal education	12	10.7		
Primary education	45	40.2		
Secondary education	41	36.6		
Tertiary education	14	12.5		

Type of occupation				
Trading	27	24.1		
Farming	30	26.8		
Artisan	36	32.1		
Civil servant	11	9.8		
Entrepreneur	5	4.5		
Pensioner	2	1.8		
Student	1	0.9		
Monthly income			30,000	20,000
5,000-25,000	45	40.2		
25,001-45,001	52	46.4		
45,002-65,002	8	7.1		
65,003-85,005	6	5.4		
85,004-100,000	1	0.9		

Source: Field survey, 2021

Awareness of respondents on COVID-19 pandemic

Result of awareness of respondents on Covid-19 in Table 2a show that majority (99.1%) had more awareness that fever, cough, sore throat and shortness of breath are symptoms of covid-19, (98.2%) washing hands and wearing face masks can prevent the transmission of covid-19 while (96.4%) were aware that covid-19 could be fatal. Table 2b shows that majority 67.9% of the respondent had high awareness of the Covid-19 pandemic while 32.1% of them had low awareness. This is in tandem with the findings of Christie, et al 2021 that rural households had high awareness of covid 19.

Table 2a: Awareness of respondents on COVID-19 pandemic

Statements	Yes %	No %
Covid-19 is a virus infection	93.5	6.3
Antibiotics are the first line treatment	55.4	44.6
Fever, cough, sore throat and shortness of breath are symptoms of covid-19	99.1	0.9
Washing hands and wearing face masks can prevent the transmission of covid-19	98.2	1.8
Covid-19 could be fatal	96.4	3.6
Covid-19 vaccine is available for the citizens	95.5	4.5
Covid-19 spread via respiratory droplets from infected people	82.1	17.9
The isolation period of two weeks is for people who have being suspected to have covid-19	82.1	17.9
Patients with underlying chronic diseases are more likely to be severe cases and lead to death	91.1	8.9
Covid-19 started in China	68.8	31.3

Source: Field survey, 2021

Table 2b: Categorisation of awareness of respondents on COVID-19 pandemic

Awareness level	Frequency	Percentage	Minimum	Maximum	Mean	SD
Low (3-8.5)	36	32.1	3.0	10.0	8.6	1.7
High (8.6-10)	76	67.9				
Total	112	100.0				

Source: Field survey, 2021

Perception of respondents on COVID-19 pandemic



Result of perception of respondents on Covid-19 pandemic as presented in Table 3a shows that majority (85.7%) were in agreement that natural remedy can be taken for the control of covid-19 while (74.1%) identified there is treatment for covid 19 and more than half (68.8%) revealed immune boosting will help in the reduction of infection. Further result in Table 3b shows that majority (53.6%) of the respondents had unfavourable perception on Covid-19 pandemic while 46.4% had favourable perception in the study area. This is in line with the assertion of Amirhossein ,Reza ,Keivan,Alireza and Mohsen (2020).

Table 3a: Perception of respondents on COVID-19 pandemic

Statements	SA %	A %	U %	D %	SD %	Mean	SD
There is treatment for covid-19	74.1	22.3	1.8	1.8	-	4.4	1.0
Lock down is necessary to control covid-19	51.8	23.1	3.6	16.1	5.4	4.3	0.8
The aged are the most affected by covid-19	47.3	16.1	5.4	16.1	15.2	4.1	1.0
Immune boosting will help in the reduction of infection	68.8	18.8	8.0	2.7	1.8	3.3	1.5
Natural remedy can be taken for the control of covid-19	85.7	8.0	2.7	0.9	2.7	3.4	1.5
Urban people are more prone to covid-19 then the rural people	65.2	7.1	7.1	8.0	12.5	3.6	4.4
Covid-19 is a biological weapon	25.9	7.1	54.5	5.4	7.1	3.1	1.4
Covid-19 can be transmitted through hugging	18.8	3.6	7.1	32.1	38.4	3.3	1.6
Covid-19 can be transmitted through sharing of razor	10.7	2.7	8.9	28.6	49.1	3.2	1.5
Covid-19 is a rich man disease	61.6	6.3	1.8	2.7	27.7	3.8	7.1

Source: Field survey, 2021

Table 3b: Categorisation of awareness of respondents on COVID-19 pandemic

Perception level	Frequency	Percentage	Minimum	Maximum	Mean	SD
Unfavourable (26-38.2)	60	53.6	26.0	46.0	38.3	4.0
Favourable (38.3-46)	52	46.4				
Total	112	100.0				

Source: Field survey, 2021

Wellbeing status of respondents (Non Material wellbeing)

Result of non-material wellbeing on Table 4a shows that 60.8% of the respondents were in agreement that they are bothered about the future of their children. On social connections, majority (96.5%) of the respondents were in agreement that they have people to get advice from. On personal security, 73.2% of the respondents were in agreement that criminal activities are minimal and when there is any, they are easily apprehended. On education and skills, 77.7% of the respondents were in agreement that their education level is satisfactory to them.

Result of health status in Table 4b shows that majority (84.8%) of the respondents were in agreement that they are opportune to attend health talks and seminars through my social groups. On material dimension (income), 75.0% of the respondents were in agreement that their income is not enough to cater for my family. Also, on jobs and earnings, majority (90.2%) of the respondents were in agreement that they can afford to get my basic needs.

Moreso, on housing, (52.7%) of the respondents were in agreement that the infrastructure in the house is bad and needs repair in the study area.

Table 4c table shows that the highest mean is that of social connections which implies that most of the respondents are socially connection while the lowest mean is housing which indicates that most of the respondents have issues with their houses.

Table 4a: Wellbeing status of respondents (Non Material wellbeing)

Statements	SA %	A %	U %	D %	SD %	Mean	SD
Non-material wellbeing (happiness)							
I feel happy most times	20.5	17.0	0.9	22.3	39.3	2.6	1.6
I feel unhappy most times	28.6	21.4	1.8	22.3	25.9	3.0	1.6
My life is going on well	17.0	32.1	4.5	22.3	24.1	3.0	1.5
I am bothered about the future of my children	29.5	31.3	5.4	20.5	13.4	3.0	5.2
I have lost hope about the future	22.3	34.8	24.1	17.0	1.8	3.7	7.1
					Grand mean	3.0	
Social connections							
I belong to a social group that helps and support each other	40.2	53.6	-	1.8	4.5	4.2	1.0
I have people I can go to for advice	42.0	54.5	-	1.8	1.8	4.3	1.0
I get informed when an event is about to occur in my area	34.8	55.4	0.9	4.5	4.5	4.1	1.0
I don't know influential people	24.1	8.9	-	48.2	18.8	3.3	1.5
I hardly get information in my community	18.8	9.8	-	42.9	28.6	3.5	1.5
					Grand mean	3.9	
Personal security							
My environment is safe and secure	25.0	39.3	-	17.0	18.8	3.3	1.5
Criminal activities are minimal and when there is any, They are easily apprehended	25.9	47.3	0.9	8.9	17.0	3.6	1.4
My environment is very dangerous at night	21.4	19.6	0.9	38.4	19.6	3.2	1.4
Robbery is very rampant in my community	18.8	14.3	0.9	42.0	24.1	3.4	1.5
I get worried each time i leave my children alone at home at night	26.8	5.4	9.8	39.3	18.8	3.2	1.5
					Grand mean	3.3	
Education and skills							
Profit from my business afford me the opportunity to give my children the best education	19.7	15.2	8.0	37.5	19.6	2.8	1.4
My education level is satisfactory	25.9	53.6	0.9	1.8	17.9	3.7	1.4
My handwork is very profitable	24.1	48.2	2.7	7.1	17.9	3.9	4.1
I will like to combine schooling and learning a skill	14.3	2.7	3.6	51.8	27.7	2.2	1.3
My education level is low	25.9	11.6	2.7	42.0	17.9	3.1	1.5
					Grand mean	3.1	
Health status							
The health status makes me worry about the future	15.2	11.6	0.9	42.0	30.4	3.6	1.4
I am opportune to attend health talks and seminars Through my social groups	38.4	46.4	1.8	7.1	6.3	4.0	1.1
I am medically fit	33.0	42.9	2.7	9.8	11.6	3.8	1.3
I cannot eat some set of food due to my health status	16.1	20.5	0.9	31.3	31.3	3.4	1.5
I have a terminal disease	7.1	-	2.7	52.7	37.5	4.1	1.0
					Grand mean	3.8	

Source: Field survey, 2021

Table 4b: Wellbeing status of respondents (Material dimension)

Statements	SA %	A %	U %	D %	SD %	Mean	SD
Income							
I am satisfied with my income level	5.2	7.0	0.9	7.5	29.5	2.5	1.5
I need to borrow money to make ends meet	15.2	12.5	1.8	43.8	26.8	3.5	1.4
I am not satisfied with my income level	32.1	20.5	0.9	32.1	14.3	2.8	1.5
I do not have a source of income	2.7	5.4	0.9	49.1	42.0	4.2	1.0
My income is not enough to cater for my family	9.5	5.5	2.7	6.3	16.1	2.3	1.4
					Grand mean	3.1	
Jobs and earnings							
I can afford to get my basic needs	39.3	50.9	0.9	1.8	7.1	4.1	1.1
My business gives me less stress	16.1	33.9	2.7	17.9	29.5	2.9	1.5
My salary is not enough to cater for I and my family	32.1	37.5	3.6	13.4	13.4	2.4	1.4
My business gives me so much stress	30.4	18.8	1.8	33.0	16.1	3.1	1.5
I need a change of job	20.5	14.3	5.4	36.6	23.2	3.3	1.5
					Grand mean	3.2	
Housing							
The infrastructure in the house is bad and needs repair	21.4	31.3	0.9	26.8	19.6	3.0	1.5
I can afford my self-owned house through the participation in social groups	7.9	17.0	0.9	39.3	25.0	2.6	1.5
My room is well furnished and comfortable	19.6	28.6	3.6	26.8	21.4	3.0	1.5
The ventilation of my house is poor	25.9	25.0	0.9	0.4	17.6	2.9	1.5
I experience flood in my house during raining season	9.6	7.0	0.9	36.6	25.9	3.3	1.5
					Grand mean	2.9	

Source: Field survey, 2021

Table 4c: Wellbeing status of respondents

	Dimension	Grand mean
1	Happiness	3.0
2	Social connections	3.9
3	Personal security	3.3
4	Educational and skills	3.1
5	Health status	3.8
6	Income	3.0
7	Jobs and earnings	3.2
8	Housing	2.9

Source: Field survey, 2021

Hypothesis 1

Result on Table 6 shows that a significant relationship existed between educational level ($\chi^2=11.839$, $p=0.008$) and the wellbeing status of the respondents. This implies that educational level of the respondents influenced the wellbeing status of the respondents in the study area. According to Economic and Social Research Council

(2014), higher level of education are associated with a wide range of positive outcomes which include better health and wellbeing. Also, result in Table 6 shows that significant relationship do not exist between sex ($\chi^2=3.576$, $p=0.059$), marital status ($\chi^2=1.362$, $p=0.506$), religion ($\chi^2=1.471$, $p=0.479$), type of occupation ($\chi^2=12.841$, $p=0.117$) and the wellbeing status of the respondents in the study area. This implies that respondents' sex, marital status, religion and type of occupation do not have any influence on the wellbeing status of the respondents in the study area.

Table 6: Result of chi-square analysis between selected socio-economic characteristics of respondents and the wellbeing status of the respondents

Variables	χ^2	df	P-value	Decision
Sex	3.576	1	0.059	NS
Marital status	1.362	2	0.506	NS
Religion	1.471	2	0.479	NS
Educational level	11.839	3	0.008	S
Type of occupation	12.841	8	0.117	NS

Hypothesis 2

Pearson result on Table 7 shows that a significant relationship exists between monthly income ($r=0.187$, $p=0.048$) and the wellbeing status of the respondents in the study area. This implies that income influenced the wellbeing status of the respondents in the study area, in the sense that greater or lesser income is associated with happiness and wellbeing. For example, respondents with more money are able to buy more of what they want, have more choices and are not as limited by the need to survive and vice versa for respondents with less money. Further result in Table 7 shows that a significant relationship do not exist between respondents' age ($r=-0.115$, $p=0.228$) and the wellbeing status of the respondents.

Table 7

Variables	r value	p value	Decision
Perception	0.120	0.206	NS

Conclusion

From the result of the study, it was concluded that majority of the respondents in Oke-ogun Area of Oyo State, had high awareness on COVID-19 pandemic, Also, the COVID-19 Pandemic led to low-wellbeing status among the respondents in the study Area due to the lockdown, loss of lives, lack of stable income, increase in poverty, depression, border closures, trade restrictions, confinement measures preventing the farmers from assessing market.

Based on the conclusion, the study recommends there should be access to adult literacy programmes so that the adult can be more educated and be informed about the COVID-19 pandemic.

References

1. Biodun, O.A(2020).*COVID-19 Pandemic-Post-Effect on Rural Dwellers and Crop production in Nigeria*
DOI: 10.13140/RG.2.2 21984.84488.

2. Cole, M., C. Ozgen and E. Strobl (2020), “Air pollution exposure and COVID-19. Discussion Paper Series. IZA DP No. 13367.” 13367, p. 31.
3. Cylus, J., & Smith, P. C. (2020). The economy of wellbeing: what is it and what are the implications for health?. *bmj*, 369.
4. Davis, T. (2019). What is well-being? Definition, types, and well-being skills. Retrieved from <https://www.psychologytoday.com/intl/blog/click-here-happiness/201901/what-is-well-being-definition-types-and-well-being-skills>
5. Daudu, A. K., Salami, O. S., Kareem, O. W., and Olatinwo, L. K. (2021). Assessing the impact of Coronavirus (COVID-19) on rural household food security in South-Western Nigeria: A Gender-household head Perspective. United Nations Economic Commission for Africa. Working Paper, 2021/24, 1-22
6. Elnadi, H., Odetokun, I. A., Bolarinwa, O., Ahmed, Z., Okechukwu, O., & Al-Mustapha, A. I. (2021). Correction: Knowledge, attitude, and perceptions towards the 2019 Coronavirus Pandemic: A bi-national survey in Africa. *Plos one*, 16(2), e0247351.
7. Magyar, J.L., & Keyes, C.L.M (2019). Defining, measuring, and applying subjective well-being. In M.W.Gallagher & S.J.Lopez (Eds.), *Positive psychological assessment : A handbook of models and measures* (pp. 389-415). American psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000138-02>
8. World Health Organization. (2019). *World health statistics overview 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals* (No. WHO/DAD/2019.1). World Health Organization.

ALTYSYR – ENRICHED FRESH CHEESE FROM NON-TRADITIONAL DAIRY RAW MATERIALS

^{1,*}Altynay N. Saalieva,

²Aigul M. Usubalieva

¹I.Razzakov Kyrgyz State Technical University, 66 Ch. Aitmatov Ave., Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044

²Kyrgyz-Turkish Manas University, 56 Ch. Aitmatov Ave., Bishkek, Kyrgyz Republic, 720044.

Abstract

Cheese is a complete dairy product, into which almost all the nutrients of milk have passed, so cheese can be considered a concentrated product from milk. Cheese has a high nutritional value, easy digestibility and pleasant taste, it can be used as a main product and as a snack. Cheese is often produced as a specialized or functional product, giving it appropriate properties by adding biologically active components.

Cheese technology has been developed since ancient times and the basic methods of production have been preserved. At the present stage in times of raw material shortage, the search for a new alternative environmentally friendly dairy raw materials for cheese production and expansion of the range of dairy products is considered relevant. The solution to this problem can be considered the use of milk of various animals, including yak milk. The yak is a grazing animal that lives in the highlands, eats forage and drinks only running water. The conditions of its habitat are grafted to it from time immemorial and yaks practically do not accept stabling.

Yak breeding is a profitable form of animal husbandry, yaks do not require fodder, stabling or care. These animals have mastered hard-to-reach pastures for other animals, which are plentiful in the highlands of Kyrgyzstan. These pastures have not been subjected to anthropogenic impact and can be considered as a favorable habitat for yak herds.

The aim of the work is to develop the technology of enriched soft cheese from non-traditional dairy raw material (yak milk).

The object of the study is enriched cheese from yak milk, which includes freeze-dried pumpkin powder. Common standardized methods of analysis of dairy products were used for the study.

As a result of the study, samples of fresh cheese with different amounts of vegetable component were obtained. The optimal dosage of the additive and the method of application were determined. Organoleptic evaluation was carried out for each sample. The cheese sample with 10% of the additive received the highest evaluation with a score of 24.2 out of 25 points. The use of pumpkin powder as a vegetable additive allows to obtain a functional dairy product with high quality indicators.

Keywords: dairy products, soft cheese, yak milk, development, technology

1. Introduction



The use of vegetable additives as enrichment of dairy products brings many positive aspects, increases their biological value and improves their organoleptic characteristics. So, recently dairy products with fruit, berry or vegetable fillers have been created [1, 2, 4, 5, 9], that is, the milk base is combined with various vegetable additives. Forming thus biological compositions: milk protein, fatty acids, probiotics, prebiotics, vitamins, minerals, as well as an important plant component - dietary fiber [6].

The development of enriched products is based on the modification of traditional technologies in order to give a new product certain nutritional and energy values, improved physical and organoleptic properties.

In Europe, soft cheeses occupy one of the dominant positions in the general assortment of cheeses. The production of soft cheeses can be organized at local dairies, cheese factories at restaurants, without purchasing expensive equipment [3]. Cheeses of this group are recommended for inclusion in the diet of diabetics, can be given to children and the elderly, compared with hard and pickled cheeses. The main disadvantage of soft cheese is a short shelf life.

In France, the production of soft cheese is higher than that of other cheese varieties. Thus, soft cheese consumption accounts for 31% of total cheese consumption, while hard cheeses with a low second heating temperature account for 15%. In Germany, fresh cheese accounts for 47 % of total production. In Poland, soft fresh cheese, including curd, accounts for 59 % of the total cheese produced. Soft cheeses are also in great demand in Italy. Here, cheese technologies have been developed from a mixture of milk from different types of animals - cows, sheep, buffaloes, goats [8].

The main difference between soft cheese and all other varieties is in the consistency and appearance of the product. Soft cheeses are distinguished by their curd or creamy consistency, have a tender, soft dough, which is why they are called that. This is due to the increased content of fat, moisture in them and the intense breakdown of protein under the action of microorganisms. Cheeses are made mainly small, so that the action of the microflora developing on their surface can quickly cover the entire mass of soft cheese [10].

In this work, the aim is to develop a technology for making fresh cheese from non-traditional dairy raw materials enriched with plant additives. As a non-traditional raw material was used milk of yaks living in the high mountain pastures of Kyrgyzstan. To enrich the nutritional value of cheese from yak milk, the powder of dried pumpkin dried by freeze-drying was selected. Also, the result of introducing a vegetable additive is to balance the nutritional substances of animal and vegetable origin, as well as giving the cheese a pleasant taste and attractive appearance, namely "marble color".

2. Materials and methods

Research work on the development of technology of enriched fresh cheese was carried out on the basis of the department "Technology of Food Production" of KSTU named after I. Razzakov.



The object of the study was fresh cheese made from yak milk, enriched with a vegetable additive – freeze-dried pumpkin.

Freeze-dried pumpkin is a product of high biological value. The advantages of freeze drying are the high level of preservation of nutrients in dried raw materials, especially thermolabile components - vitamins, enzymes, amino acids. Freeze-dried pumpkin is useful due to the content of beta-carotene - 0.96 (mg/100g), dietary fiber almost 6 g/100g, a large number of minerals and vitamins A, C, as well as rare vitamin K, which are responsible for the youthfulness of the body. Eating pumpkin helps to fight depression, which is important in today's modern lifestyle. Pumpkin also has a good effect on the body's immune system [7].

Organoleptic analysis of cheese samples was carried out in accordance with GOST R ISO 22935-2-2011. Milk and milk products. Organoleptic analysis. Part 2. Recommended methods of organoleptic evaluation, GOST R ISO 22935-3-2011. Milk and milk products. Organoleptic analysis. Part 3. Guidelines for assessing conformity to product specifications for determining organoleptic properties by scoring.

3. Results and discussion

Yak milk is the milk of yaks, a semi-wild grazing animal that lives on high-altitude pastures. This milk can be considered an environmentally friendly alternative to traditional dairy raw materials for the production of dairy products, since yaks eat only pasture and drink running water at an altitude of more than 4 meters above sea level.

In the course of the study, physicochemical parameters of Kyrgyz yak milk were determined, according to which the content of mass fraction of fat was 5.4%, protein - 5.6%, lactose - 5.6% and solids - 17.4%.

The cheese production technology consists of the stages shown in Fig. 1.

The purpose of the development was to enrich the nutritional value of yak milk cheese by adding a vegetable additive to the cheese recipe, balancing the nutrients of animal and vegetable origin, as well as giving the cheese a taste and an attractive appearance, namely "marble color".

The calculation of the herbal supplement was carried out taking into account the functionality of the product for one of the ingredients, so that one serving should contain at least 15% of the daily norm of the substance. From preliminary studies in the production of soft cheese from yak milk, it was found that its yield from 1 liter of milk is on average 265 g. The daily rate of dietary fiber is on average 3000 mg / day, the recommended portion per day is taken as 200 g, so the calculation looks like this:

$$\frac{15 * 3000 * 200}{100 * 6000} = 15r$$

15 - minimum content of functional ingredient in a portion, %; 3000 - daily requirement in dietary fiber, mg/day; 200 - weight of one portion of cheese, g; 100 - coefficient for converting interest to shares, %; 6000 - content of dietary fiber in raw materials, mg.



To determine the optimal dosage of the vegetable enricher (pumpkin powder), cheese samples were produced with the addition of 5%, 10% and 15% pumpkin powder obtained by grinding dry pumpkin to the mass fraction of raw milk protein. The formulations and results are listed in Table 1.

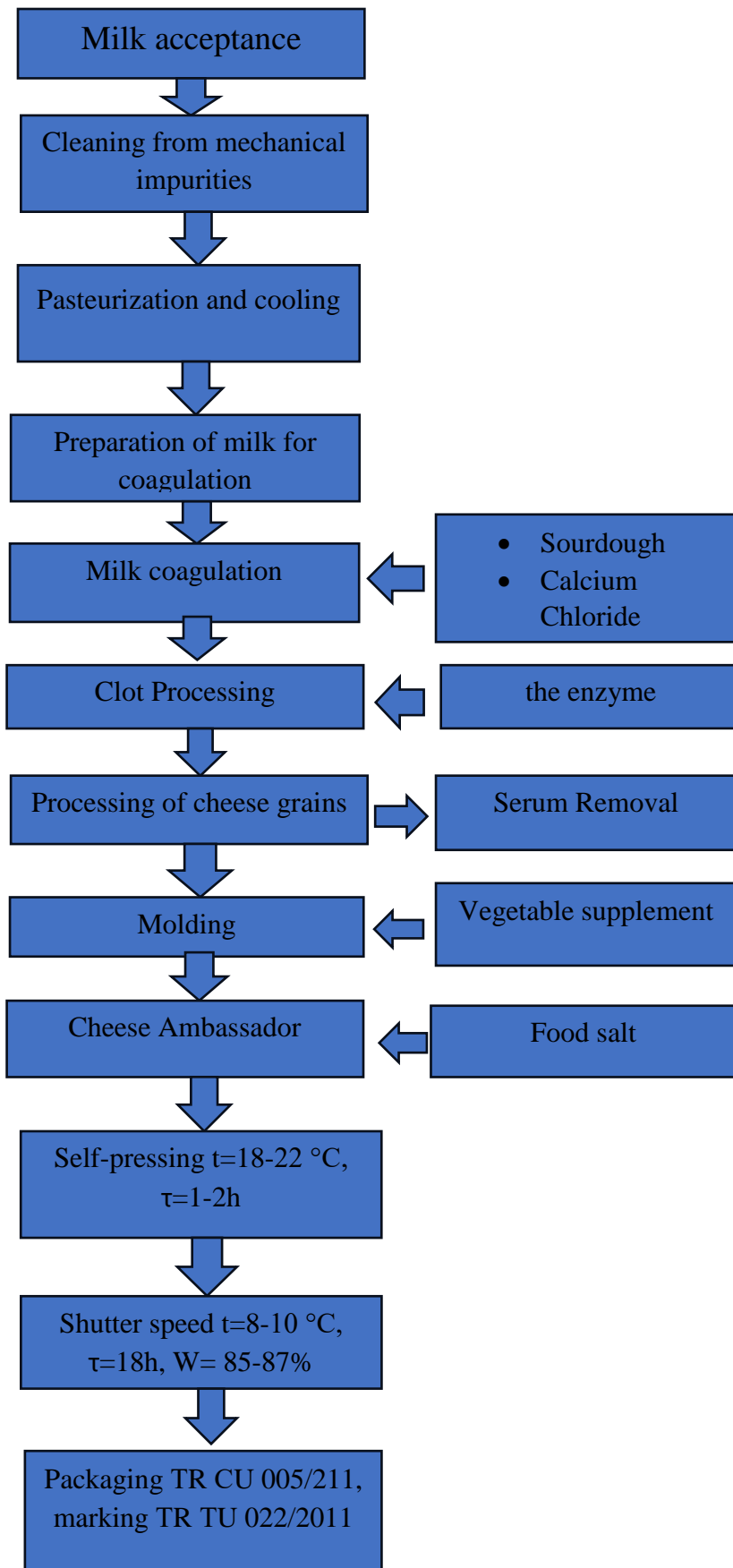


Figure 1. Technological scheme of enriched Altynsy cheese from yak milk

Table 1 Determination of optimal formulation of cheese from yak milk

Prescription components	Sample 1 (5%)	Sample 2 (10%)	Sample 3 (15%)
Yak milk (wt. protein fraction 5,6), kg	9,97	9,95	9,92
Pumpkin powder, g	30	50	80
Leaven, %	3	3	3
Rennet enzyme, g	0,1	0,1	0,1
Calcium chloride, g	1,0	1,0	1,0

The organoleptic quality indicators of the obtained products were evaluated by a commission of potential consumers. Each cheese sample was evaluated according to five quality indicators on a five-point scale, where 1 point meant the lowest level, 5 points - the highest. Table 2 presents the characteristics of cheese samples obtained during the organoleptic analysis by the commission. The obtained evaluation results were summarized in the profilograms shown in Figure 2.

Table 2 Organoleptic parameters of developed samples of soft cheese from yak milk

Characteristic	Sample 1 (5%)	Sample 2 (10%)	Sample 3 (15%)
Consistency	Characteristic of cheese, with visible inclusions of additives	Characteristic of cheese with visible inclusions of additives	Loose, poorly formed mass
Taste	Sour-milk, characteristic of this type of cheese	Sour-milk, characteristic of this type of cheese with a pleasant aftertaste of pumpkin	Sour-milk, characteristic of this type of cheese with a predominant taste of pumpkin
Colour	White, with small yellow specks	Marble color, white, yellow-orange	Yellowish-cream evenly distributed throughout the mass
Smell	Peculiar to cheese	Peculiar to cheese with a slight hint of pumpkin	Peculiar to pumpkin
Form	Round, stored for 12 hours	Round, stored for 12 hours	Poorly preserved form

As can be seen from Fig. 2, sample 2 scored the highest amount of points (10% of the additive). A pleasant beautiful marble color of this sample of cheese, a pleasant aftertaste of the additive is noted. Sample 1 scored average points, since such an amount of additive practically does not make any special differences, there is no

characteristic pattern, taste and aroma. The lowest rating was given to sample 3, which was composed of 15% pumpkin. The total score was 13.1 points. This sample received the lowest rating for consistency (1.8 points), the cheese had a grainy, heterogeneous consistency, kept its shape poorly, due to pumpkin particles.

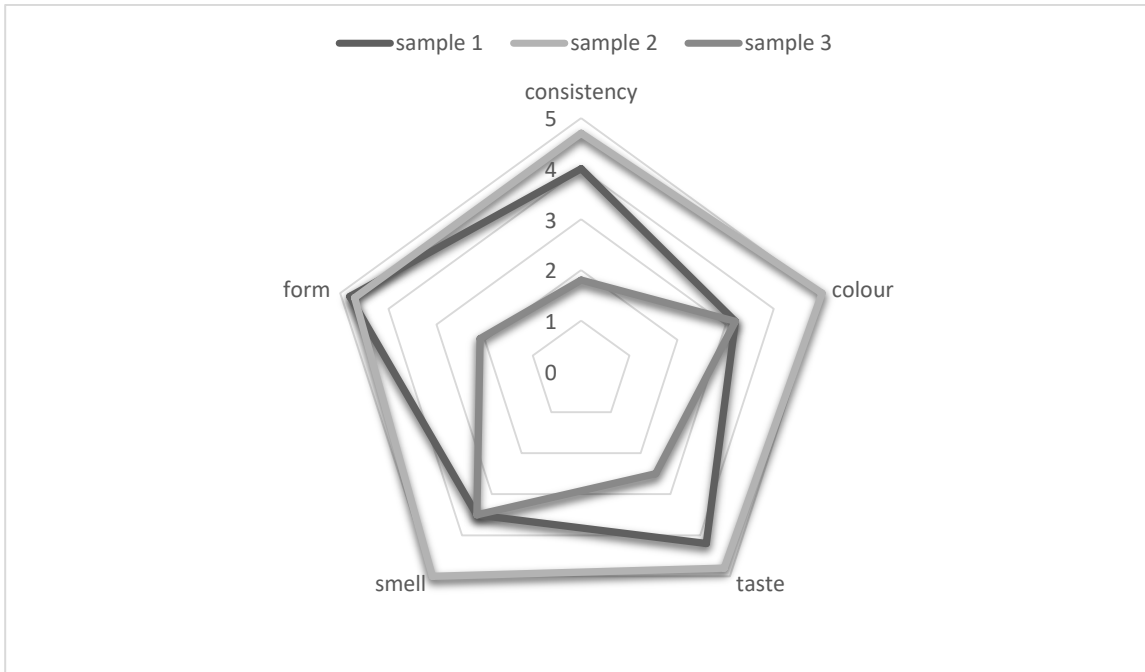


Figure 2. Organoleptic parameters of developed samples of soft cheese from yak milk



Figure 3. Samples 1 and 2 of cheese

4. Findings

Yak milk is a good alternative to dairy traditional raw materials. It is not inferior to cow's milk in the content of basic nutritional substances, even has advantages, almost 2 times higher protein and fat content. Addition of vegetable additive, freeze-dried pumpkin powder to soft cheeses promotes enrichment of dairy product with polyunsaturated fatty acids, β -carotene, dietary fiber, vitamin C and other biologically active substances.

A sample of fresh cheese with 10% pumpkin powder received the highest score (24.2 points out of 25 points). This product can be recommended as a therapeutic and prophylactic for the elderly, children, with diseases of the cardiovascular system. There are also advantages on the economic side, the cost of the finished dairy product is



lower, due to the replacement of part of the dairy raw material for a vegetable component, and increase in yield, due to an increase in the content of solids and the degree of their use.

References

1. Borisova, A.V., Ruzyanova, A.A. and Tyaglova A.M. (2020). Use of berry raw materials in the technology of soft cheese functional purpose. *Technics and technology of food production*, 1(50), pp. 11-20. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-1-11-20>.
2. Baitukenova, S. B. and Zhetenova, A. (2017). Development of technology of soft cheeses from reconstituted milk with vegetable additives. In: IV International Scientific and Technical Conference "Innovative technologies in the food industry: science, education and production". [online] Voronezh, pp. 177-181.
3. Gorlov, I.F., Serova, O.P. and Vorontsova, E.N. (2012). Innovative development of soft cheese formulation. *Izvestia Nizhevolzhskogo agro-university complex: science and higher professional education. Izvestiya Nizhevolzhskogo agrouniversity complex: science and higher professional education*, 1(25), pp.71-74.
4. Gracheva, N.A., Poroshina, D.N. and Frolova, E.Y. (2017) Development of a new functional enriched soft cheese. *Proceedings of the IV International Scientific and Technical Conference "Innovative technologies in the food industry: science, education and production"*. [online] Voronezh, pp. 161-163.
5. Karpenko, E.V., Zlobina, E.Y., Starodubova, Y.V. and Grishin, V.S. (2017). Development of soft cheese product formulation with iodized protein and vegetable component. *Bulletin of Voronezh State Agrarian University*, 3 (54), pp. 132-143.
6. Liflandsky, V. (2018). *Foodstuffs. Medicinal properties*. SPb.: ZAO "Trade and Publishing House "Amfora", p. 62.
7. Mironenko, I.M. and Usatiuk, D.A. (2015). Soft cheeses. Assortment and technological features. *Cheese-making and butter-making*, 4, pp. 36-40.
8. Perevozchikov, A. I., Shuvalova, E. G. and Kabanova, T. V. (2016). Soft cheese from a mixture of cow's, goat's and mare's milk. *Bulletin of the Mari State University*, 1(2), pp. 53-55.
9. Rudakova, A.Y., Zabodalova, L.A. and Serova, O.P. (2014). Development and production of cheese products with vegetable components. *Scientific Journal of NIU ITMO. The series "Processes and devices of food production"*, 4, pp.204-209.
10. Sarkar, S. (2018). Enhanced functionality of fruit yoghurt. *Int J Food Sci Nutr Diet.*, 7(1e), pp. 387-395. doi: <http://dx.doi.org/10.19070/2326-3350-180007e>

АЛТЫНСЫР – ОБОГАЩЕННЫЙ СВЕЖИЙ СЫР ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ^{1*} А.Н. Саалиева,² А.М. Усубалиева¹ Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 66.² Кыргызско-Турецкий университет “Манас, 720044, Кыргызская Республика, г. Бишкек, пр. Ч. Айтматова, 56.**Аннотация**

Сыр – это полноценный молочный продукт, в который перешли почти все пищевые вещества молока, поэтому сыр может считаться концентрированным продуктом из молока. Сыры обладают высокой питательной ценностью, легкой усвояемостью и приятным вкусом, их можно использовать в качестве основного продукта и как в качестве закуски. Часто сыр производят как специализированный или функциональный продукт, придавая ему соответствующие свойства за счет внесения биологически-активных компонентов.

Технология приготовления сыров разрабатывалась с древних времен и сохранились традиционные основы производства. На современном этапе во времена дефицита сырья актуальным считается поиск нового альтернативного экологически чистого молочного сырья для производства сыра и расширение ассортимента молочных продуктов. Решением данной проблемы можно считать использование молока различных животных, в том числе ячьего молока. Як пастбищное животное, обитающий на высокогорье, питается он подножным кормом и пьет только проточную воду. Условия его обитания привиты им из покон веков, и яки практически не приемлют стойловое содержание.

Яководство рентабельный вид животноводства, яки не требуют заготовки корма, стойла и уход. Этими животными освоены труднодоступные для других животных пастбища, которых предостаточно в высокогорном Кыргызстане. Эти пастбища не подверглись антропогенному воздействию и могут считаться благоприятным местом обитания для выращивания стада яков.

Целью работы является разработка технологии обогащенного мягкого сыра из нетрадиционного молочного сырья (ячьего молока).

Объектом исследования является обогащенный сыр из ячьего молока, в состав которого входит порошок сублимированной тыквы. Для исследования использованы общепринятые стандартизованные методы анализа молочных продуктов.

В результате исследования были получены образцы свежего сыра с различным количеством растительного компонента. Определены оптимальная дозировка добавки и способ внесения ее. Для каждого образца проведена органолептическая оценка. Наиболее высокую оценку получил образец сыра с 10% добавки с оценкой 24,2 балла из 25 баллов. Использование порошка тыквы в качестве

растительного обогатителя позволяет получить функциональный молочный продукт с высокими показателями качества.

Ключевые слова: молочные продукты, мягкий сыр, молоко яка, разработка, технология, органолептические показатели

Введение

Использование растительных добавок в качестве обогатителя молочных продуктов приносит множество положительных моментов, повышает их биологическую ценность и улучшает органолептические показатели. Так в последнее время стали создаваться молочные продукты с фруктовыми, ягодными или овощными наполнителями [1, 2, 4, 5, 9], т.е. молочная основа комбинируется с различными растительными добавками. Формируя при этом биологические композиции: молочный белок, жирные кислоты, пробиотики, пребиотики, витамины, минеральные вещества, а также важный растительный компонент – пищевые волокна [10].

В основе разработок обогащенных продуктов лежит модификация традиционных технологий с целью придания новому продукту определенных пищевую и энергетическую ценностей, улучшенных физических и органолептических свойств.

В странах Европы мягкие сыры занимают одно из доминирующих позиций в общем ассортименте сыров. Производство мягких сыров может быть организовано на местных молочных заводах, сыродельнях при ресторанах, без закупки дорогостоящего оборудования [3]. Сыры данной группы рекомендуют для включения в рацион питания диабетикам, можно давать детям и пожилым людям, по сравнению с твердыми и рассольными сырами. Основным недостатком мягкого сыра является непродолжительный срок хранения.

Во Франции объемы выработки мягкого сыра выше, чем выработка других сортов. Так, на долю потребления мягких сыров приходится 31 % от общей массы потребления сыра, а на долю твердых сыров с низкой температурой второго нагревания – 15 %. В Германии 47 % от общего производства составляет свежий сыр. В Польше мягкие свежие сыры, включая творог, составляют 59 % от общего объема выработанных сыров. В Италии также имеют большой спрос мягкие сыры. Здесь же разработаны технологии сыров из смеси молока разных видов животных – коров, овец, буйволиц, коз [8].

Главным отличием мягкого сыра от всех остальных сортов в консистенции и внешнем виде продукта. Мягкие сыры отличаются своей творожной или сливочной консистенцией, имеют нежное, мягкое тесто, именно поэтому они так и называются. Это объясняется повышенным содержанием в них жира, влаги и интенсивным распадом белка под действие микроорганизмов. Изготавливают сыры в основном небольшими, чтобы действие развивающейся на их поверхности микрофлоры быстро могла охватить всю массу мягкого сыра [6].



В проведенной работе целью является разработка технологии приготовления свежего сыра из нетрадиционного молочного сырья, обогащенного растительной добавкой. В качестве нетрадиционного сырья использовалось молоко яков, обитающих на высокогорных пастбищах Кыргызстана. Для обогащения питательной ценности сыра из молока яка выбран порошок сушеной тыквы, высушенной путем сублимации. Также результатом внесения растительной добавки является сбалансирование пищевых веществ животного и растительного происхождения, а также придания сыру приятного вкуса и привлекательного вида, а именно «мраморного окраса».

Материалы и методы

Научно-исследовательская работа по разработке технологии обогащенного свежего сыра проводилась на базе кафедры «Технология производства продуктов питания» КГТУ им. И.Раззакова.

В качестве объекта исследования использовался свежий сыр из ячьего молока, обогащенный растительной добавкой – сублимированной тыквой.

Сублимированная тыква – это продукт высокой биологической ценности. Преимуществами сублимационной сушки являются высокий уровень сохранности в высушенном сырье нутриентов, в особенности термолabileльных компонентов - витаминов, ферментов, аминокислот. Высушенная путем сублимации тыква полезна благодаря содержанию бета-каротина – 0,96 (мг/100г), пищевых волокон почти 6 г/100г, большого количества минералов и витаминов А, С, а также редкого витамина К, которые отвечают за молодость организма. Употребление в пищу тыквы помогает бороться с депрессией, что немаловажно при современном образе жизни человека. Хорошо влияет тыква и на иммунную систему организма [7].

Органолептический анализ выработанных сырных образцов проводили в соответствии с ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки, ГОСТ Р ИСО 22935-3-2011. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 3. Руководство по оценке соответствия техническим условиям на продукцию для определения органолептических свойств путем подсчета баллов.

Результаты и обсуждение

Ячье молоко – молоко яков, полудикого пастбищного животного, обитающего на высокогорных пастбищах. Данное молоко можно считать экологически чистой альтернативой традиционного молочного сырья для производства молочных продуктов, так как яки питаются только подножным кормом и пьют проточную воду на высоте выше 4 метров над уровнем моря.

В ходе исследования определены физико-химические показатели молока яка кыргызской породы, согласно которым содержание массовой доли жира составило 5,4%, белка – 5,6%, лактозы - 5,6% и сухих веществ – 17,4%.

Технология производства сыра состоит из этапов, представленных на рис.1.

Расчет растительной добавки производился с учетом придания продукту функциональности по одному из ингредиенту, таким образом, что одна порция должна содержать не менее 15% суточной нормы вещества. Из предварительных исследований при производстве мягкого сыра из ячьего молока было установлено, что выход его из 1 л молока составляет в среднем 265 г. Суточная норма пищевых волокон составляет в среднем 3000 мг/сут, рекомендуемая порция в день примем за 200 г, таким образом расчет выглядит следующим образом:

$$\frac{15 * 3000 * 200}{100 * 6000} = 15\text{г}$$

15 – минимальное содержание функционального ингредиента в порции, %; 3000 – суточная потребность в пищевых волокнах, мг/сут; 200 – масса одной порции сыра,

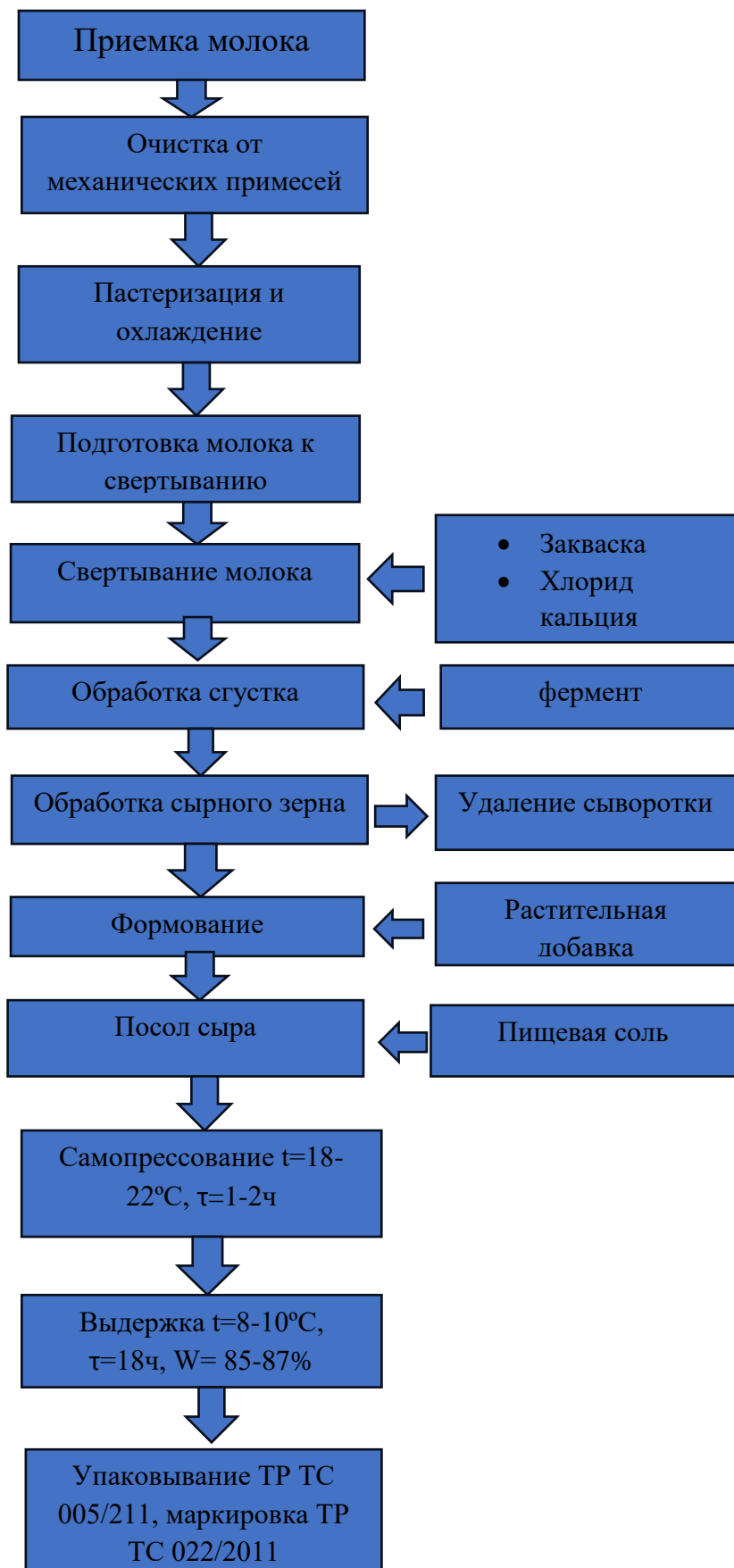


Рисунок 1. Технологическая схема обогащенного сыра «Алтынсыр» из молока яка

г; 100 – коэффициент для перевода процентов в доли, %; 6000 – содержание пищевых волокон в сырье, мг.

Для определения оптимальной дозировки растительного обогатителя (тыквенного порошка) были выработаны образцы сыров с внесением 5%, 10% и 15 % порошка тыквы, полученного путем измельчения сухой тыквы, к массовой доле белка молочного сыря. Рецептуры и результаты внесены в табл.1

Таблица 1 Определение оптимальной рецептуры сыра из ячьего молока

Рецептурные компоненты	Образец 1 (5%)	Образец 2 (10%)	Образец 3 (15%)
Ячье молоко (мас.доля белка 5,6), кг	9,97	9,95	9,92
Порошок тыквы, г	30	50	80
Закваска, %	3	3	3
Сычужный фермент, г	0,1	0,1	0,1
Кальций хлористый, г	1,0	1,0	1,0

Органолептические показатели качества полученных изделий были оценены комиссией потенциальных потребителей. Каждый образец сыра был оценен по пяти показателям качества по пятибалльной шкале, где 1 балл означал самый низкий уровень, 5 баллов – самый высокий. В таблице 2 представлены характеристики образцов сыра, полученные в процессе проведения органолептического анализа комиссией. Полученные результаты оценки были сведены в профилограммы, представленные на рисунке 2.

Таблица 2 Органолептические показатели разработанных образцов мягкого сыра из ячьего молока

Характеристика	Образец 1 (5%)	Образец 2 (10%)	Образец 3 (15%)
Консистенция	Характерная для сыра, с видимыми включениями добавки	Характерная для сыра с видимыми включениями добавки	Рыхлая, плохо формируемая масса
Вкус	Кисломолочный, характерный данному виду сыра	Кисломолочный, характерный данному виду сыра с приятным привкусом тыквы	Кисломолочный, характерный данному виду сыра с преобладающим вкусом тыквы
Цвет	Белый, с	Мраморный окрас,	Желтовато-

	небольшими желтыми крапинками	бело, желто-оранжевого цвета	кремовый равномерно распределенный по всей массе
Аромат	Свойственный сыру	Свойственный сыру с легким оттенком тыквы	Свойственный тыкве
Форма	Круглая, сохраняется в течение 12 часов	Круглая, сохраняется в течение 12 часов	Плохо сохраняемая форма

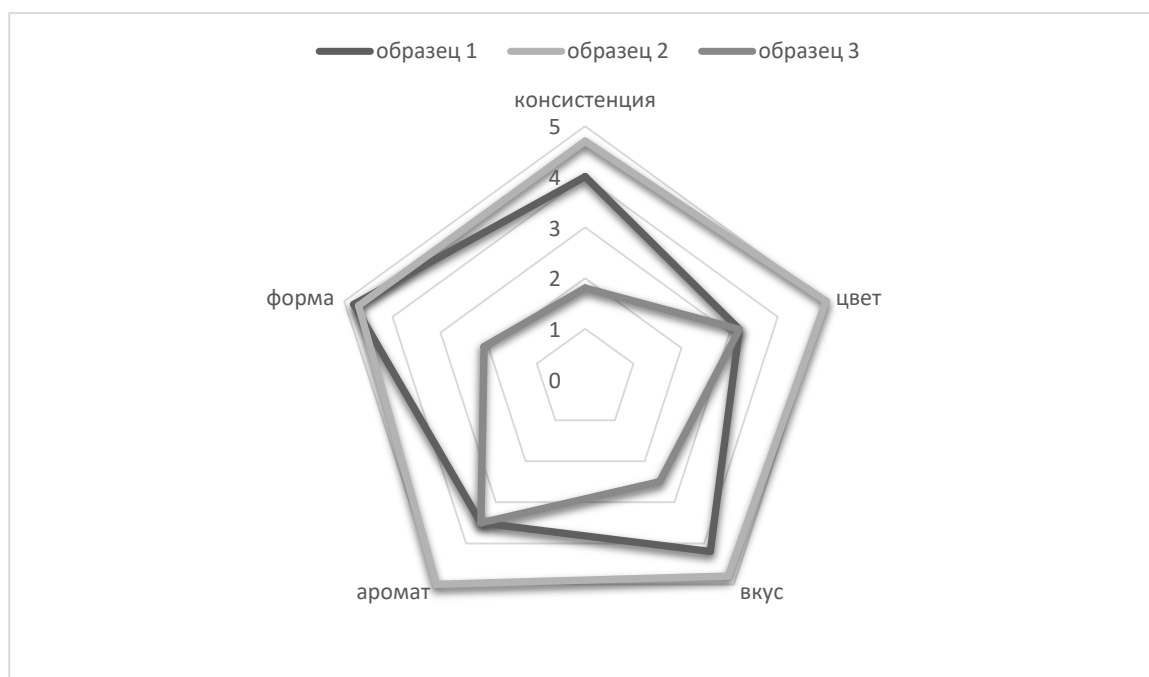


Рисунок 2. Органолептические показатели разработанных образцов мягкого сыра из ячьего молока

Как видно из рис. 2, наибольшую сумму баллов набрал образец 2 (10% добавки). Отмечен приятный красивый мраморный окрас данного образца сыра, приятный привкус добавки. Образец 1 набрал средние баллы, так как такое количество добавки практически не вносит особых отличий, нет характерного рисунка, вкуса и аромата. Наименьшую оценку получил образец 3, в состав которого вносили 15 % тыквы. Суммарная оценка составила 13,1 балла. Наименьшую оценку данный образец получил за консистенцию (1,8 балла), сыр имел зернистую, неоднородную консистенцию, плохо держал форму, за счет частиц тыквы.



Рисунок 3. Образцы 1 и 2 сыра

Выводы

Ячье молоко является хорошей альтернативой молочного традиционного сырья. Оно не уступает коровьему молоку по содержанию основных пищевых веществ, даже имеет преимущества, почти в 2 раза выше содержание белка и жира. Добавление в мягкие сыры растительной добавки, порошка сублимированной тыквы способствует обогащению молочного продукта полиненасыщенными жирными кислотами, β -каротином, пищевыми волокнами, витамином С и другими биологически-активными веществами.

Наибольшую оценку получил образец свежего сыра с 10% порошка тыквы (24,2 балла из 25 баллов). Данный продукт можно рекомендовать в качестве лечебно-профилактического для лиц пожилого возраста, детей, с заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Также имеются преимущества с экономической стороны, себестоимость готового молочного продукта ниже, за счет замены части молочного сырья на растительный компонент, и увеличения выхода, за счет увеличения содержания сухих веществ и степени использования их.

Используемая литература

1. Борисова А.В. Использование ягодного сырья в технологии мягкого сыра функционального назначения / А. В. Борисова, А. А. Рузянова, А. М. Тяглова // Техника и технология пищевых производств. – 2020. – Т. 50, № 1. – С. 11-20. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2020-1-11-20>.
2. Байтуkenова С. Б., Жетенова А. Разработка технологии мягких сыров из восстановленного молока с растительными добавками // Сборник материалов IV Международной научно-технической конференции (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство». – Воронеж, 2017. – С. 177–181.
3. Горлов И.Ф. Инновационные разработки рецептуры мягких сыров / И.Ф. Горлов, О.П. Серова, Е.Н. Воронцова // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – №1 (25). – С.71-74.
4. Грачева Н.А. Разработка нового функционального обогащенного мягкого сыра / Н.А. Грачева, Д.Н. Порошина, Е.Ю. Фролова // Сборник материалов IV Международной научно-технической конференции (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство». – Воронеж, 2017. – С. 161-163.
5. Карпенко Е.В. Разработка рецептуры мягкого сырного продукта с йодированным белково-растительным компонентом / Е.В. Карпенко, Е.Ю. Злобина, Ю.В. Стародубова, В.С. Гришин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3 (54). – С. 132-143.



6. Лифляндский В. Продукты питания. Лечебные свойства. – СПб.: ЗАО «Торгово-издательский дом «Амфора», 2018. – 62 с.
7. Мироненко И.М. Мягкие сыры. Ассортимент и технологические особенности / И.М. Мироненко, Д.А. Усатюк // Сыроделие и маслоделие. – 2015. – № 4. – С. 36-40.
8. Перевозчиков А. И. Мягкий сыр из смеси коровьего, козьего и кобыльего молока / А. И. Перевозчиков, Е. Г. Шувалова, Т. В. Кабанова // Вестник Марийского государственного университета. – 2016. – Т.2. №1. – С. 53-55.
9. Рудакова А.Ю. Разработка и производство сырных продуктов с растительными компонентами / А.Ю. Рудакова, Л.А. Забодалова, О.П. Серова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. – № 4. – С.204-209.
10. Sarkar S. Enhanced Functionality Of Fruit Yoghurt // Int J Food Sci Nutr Diet. – 2018. –№ 7(1e). – P. 387-395. doi: <http://dx.doi.org/10.19070/2326-3350-180007e>

SCREENING OF ANTIBACTERIAL EFFICACY OF BIOGENIC SYNTHESIZED SILVER NANOPARTICLES USING *AJUGA BRACTEOSA* ALONG WITH ANTIBIOTICS USING AGAR WELL DIFFUSION, TIME KILL, BIOFILM INHIBITION, CELL PROLIFERATION INHIBITION, TLC BIO-AUTOGRAPHY ASSAYS

Saiqa Andleeb^{1*},
Sadia Nazer¹,
Shaukat Ali²,
Abida Raza³

¹Microbial Biotechnology lab, Department of Zoology, University of Azad Jammu and Kashmir, King Abdullah Campus, Chattar Kalas, Muzaffarabad, 13100, Pakistan; ²Department of Zoology, Government College University, Lahore, Pakistan, ³University Institute of Biochemistry and Biotechnology, PMAS-Arid Agriculture University Rawalpindi, Pakistan

Abstract

Infectious (pathogen-associated) diseases are causing major problems in worldwide. To combat these diseases various synthetic compounds have been used. But the scientists are continuously making efforts in searching new eco-friendly potential drugs that act efficiently against pathogenic diseases. In the current research, *Ajuga bracteosa* has been selected to synthesize silver nanoparticles because green synthesis has a low range of toxicity, eco-friendly, and increasing the interest in biomedical research such as in wound healing, drug delivery, molecular imaging and preparation of implantable biomaterial. Therefore, the aim of present study was to synthesize, characterize, and evaluate the *in vitro* antibacterial efficacy of green synthesized silver nanoparticles (ABAgNPs) and *A. bracteosa* extract (ABaqu). The silver nanoparticles synthesis (ABAgNPs) was carried out *via* maceration and boiling methods. The characterization was done using UV-Viz spectroscopy, scanning electron microscopy, and Fourier-transform infrared spectroscopy. After synthesis, both qualitative and quantitative phytochemical screening of ABAgNPs and ABaqu were carried out. Total phenolic and flavonoid contents were determined. Antioxidant activity of ABAgNPs and ABaqu was measured through both ABTS^{•+} decolorization and DPPH scavenging assays. Minimum inhibitory concentrations of ABaqu extracts and silver nanoparticles ABAgNPs (0.02 g/ml, 0.04 g/ml, 0.06 g/ml, 0.08 g/ml, and 0.10 g/ml) were tested against bacterial pathogens 14 bacterial pathogens (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* (clinical samples associated), *Lactobacillus delbrueki* and *Lactobacillus curvatus* (yogurt associated), *Staphylococcus warneri*(red meat associated), *Enterobacter amnigenus*, *Salmonella typhimurium*, and *Shigella flexneri*(spoiled fish samples) *via* broth dilution method. Antibacterial efficacy of ABAgNPs and ABaqu were evaluated *via* agar well diffusion assay. Time kill assay, biofilm inhibition effect (crystal violet assay), cell proliferation inhibition effect (MTT assay), antibiogram analysis and synergistic effect, TLC bio-autography, and TLC spot screening was done against seven bacterial pathogens such as *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyogenes*, *Lactobacillus curvatus*, *Klebsiella pneumonia*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa* which were effectively inhibited



by ABAGNPs and ABaqu at 0.10 mg/ml concentration. The maximum antibacterial activity of synthesized silver nanoparticles ABAGNPs and ABaqu were observed at 0.10 mg/ml. ABAGNPs showed maximum inhibition of *Klebsiella pneumoniae* (15.0 ± 0.0 mm), *Escherichia coli* (15.0 ± 0.0 mm), *Streptococcus pyogenes* (17.0 ± 0.0 mm), *Staphylococcus aureus* (15.0 ± 0.0 mm), and *Pseudomonas aeruginosa* (2) (17.0 ± 0.0 mm) at 0.1 mg/ml concentration. Similarly, ABaqu showed maximum inhibition of *Pseudomonas aeruginosa* (2) (15.0 ± 0.0 mm) at 0.1 mg/ml. The time-kill activity showed that Gram-positive bacteria and Gram-negative bacteria were killed after 4 h and 1 h of incubation. A strong synergistic effect of chloramphenicol and kanamycin in combination with ABaqu and ABAGNPs was recorded. It was found that ABAGNPs+Kan, ABaqu+Kan, ABAGNPs+Chl, and ABaqu+Chl, showed maximum inhibition against tested bacteria. Biofilm inhibition assay, cell proliferation inhibition assay, TLC bio-autography, and TLC spot screening persist the results of agar well diffusion and broth dilution assays. This research demonstrated that ABAGNPs and ABaqu extract could be considered as a therapeutic drug against pathogen associated diseases.

ASSESSING INFORMATION TECHNOLOGY'S IMPACT ON HIGHER EDUCATION QUALITY IN PAKISTAN: A COMPREHENSIVE STUDY

Zohaib Hassan Sain

Superior University, Faculty of Business & Management Sciences, Pakistan

ORCID: 0000-0001-6567-5963, +923029802125

Abstract

The world is undergoing continuous changes in all aspects of life. Smart Cities offer a solution to various challenges, such as socio-economic development and improving quality of life. Just as information technology has transformed urban development by changing the way production, consumption, and distribution are connected, it is also revolutionizing the field of education. The introduction of technology has improved communication between instructors and students, providing them with new opportunities. Recognizing the popularity of Facebook among students, researchers suggest its potential for educational purposes. A research study was conducted in Pakistan to examine students' attitudes towards using Facebook for educational purposes within educational institutions. 350 questionnaires were distributed to graduate and undergraduate students, with 290 completed responses received. The questionnaire was designed based on three variables: Student's opinion, Academic Support, and Student-Faculty Relationship. The results indicate that students are willing to utilize Facebook and other social media platforms for educational purposes, in addition to their use for social interaction. Strengthening the connection between students and faculty can contribute to enhanced collaboration and interaction, benefiting people's connectivity, urban ecosystem development, and the advancement of Smart Cities.

Keywords: Facebook; Higher Education Commission; Smart Cities; Social Media.

PAKISTANI UNIVERSITIES' BLENDED LEARNING JOURNEY IN THE POST-COVID ERA**Zohaib Hassan Sain**Superior University, Faculty of Business & Management Sciences, Pakistan
ORCID: 0000-0001-6567-5963, +923029802125**Abstract**

The aim of this study was to examine the standpoints of BS 4 years program (BSCS) students in Pakistani universities regarding the issues and challenges they face. The study utilized a descriptive survey method with a quantitative approach to quantify and measure students' perceptions and issues related to blended learning in education. The study collected data from 219 students out of 482 enrolled in the BS 4 years program (BSCS) at three public universities in Pakistan in the 2022 academic year. A questionnaire with a three-point Likert scale was used to gather data, which was then analyzed using frequencies, percentages, and diagrams. The findings showed that most students had a positive view of blended learning, but they also encountered various issues, such as lack of time, insufficient skills and support for proper use, lack of training, and unavailability of Learning Management Software (LMS) for technological learning tools. The study suggests the need for the development of institutional policies for the effective use of blended learning in universities and the implementation of training and skill development programs for teachers to integrate technology in their teaching.

Keywords: Blended Learning, Challenges, Post-Covid Era, Teacher Education.

ENDONEZYA'NIN ACEH VE PAPUA İLİ'NDE KALKINMA EŞİTSİZLİĞİ ANALİZİ

Rescia Vhonna

Universitas Syiah Kuala, Faculty of Economics and Business

Cut Risya Varlitya

Universitas Syiah Kuala, Faculty of Economics and Business

ÖZET

Bu çalışma, Endonezya'nın Aceh ve Papua Eyaletleri'ndeki dengesizlik gelişimini, 2005-2020 döneminde yerli yatırım, yabancı yatırım, işsizlik oranları ve orijinal yerel yönetim gelirlerinin kalkınma eşitsizliği üzerindeki etkisi yoluyla analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bu araştırmada kalkınma eşitsizliğinin ölçümü Williamson Endeksi'ni kullanıyor. Analiz yöntemi Sağlam En Küçük Kare Paneldir. Williamson Endeksinin sonuçları, Papua Eyaletindeki kalkınma eşitsizliğinin 2005-2020 yılları arasında Aceh'dekinden daha yüksek olduğunu gösteriyor. Sağlam En Küçük Kareler sonuçları, yerli yatırım ve orijinal yerel yönetim geliri değişkenlerinin kalkınma eşitsizliğini azaltabildiğini, yabancı yatırım ve işsizlik oranının ise kalkınma eşitsizliği üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kalkınma Eşitsizliği, Yerli Yatırım, Yabancı Yatırım, İşsizlik Oranları, Orijinal Yerel Yönetim Geliri.

DEVELOPMENT INEQUALITY ANALYSIS IN ACEH AND PAPUA PROVINCE, INDONESIA

ABSTRACT

This study aims to analyze the imbalance development in Aceh and Papua Provinces Indonesia through the influence of domestic investment, foreign investment, unemployment rates, and original local government revenue on development inequality in the 2005-2020 period. The measurement of development inequality in this research uses the Williamson Index. The method of analysis is the Robust Least Square Panel. The results of the Williamson Index show that development inequality in Papua Province is higher than in Aceh from 2005-2020. The Robust Least Square results show that the variables of domestic investment and original local government revenue can reduce development inequality, whereas foreign investment and the unemployment rate have a positive and significant effect on development inequality.

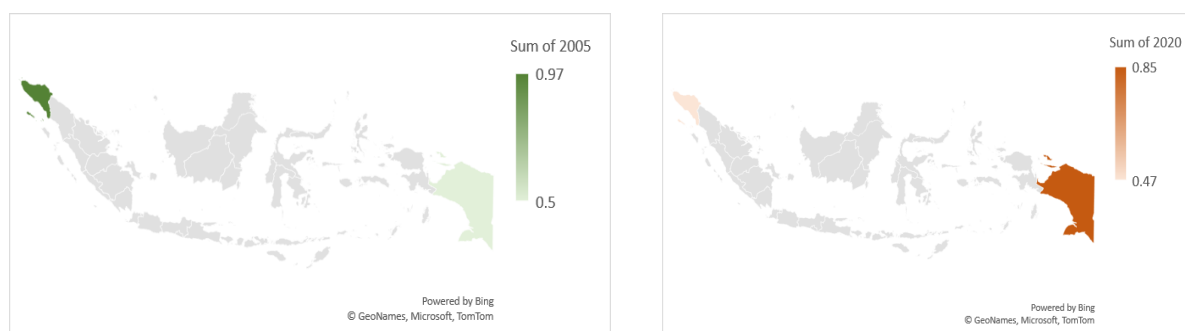
Keywords: Development Inequality, Domestic Investment, Foreign Investment, Unemployment Rates, Original Local Government Revenue.

1. INTRODUCTION

The development of the Indonesian national territory has progressed, but there are still regional differences in the level of advancement between one region and another. In general, the eastern region of Indonesia lags behind the western region of Indonesia. To improve people's welfare and living standards, one of

the aspects of achieving this is economic development. When the development process is carried out in many different regions, the problem that always arises is the imbalance in development or inequality (Rosmeli and Nurhayani, 2014).

Since 1965, the issue of inequality in development became widespread when the economist Jeffrey Galey Williamson researched the process of inequality in development. (Sjafrizal, 2012). When development conditions begin to develop in an area, income inequality problems arise. The rapid growth of the developed regions has left the less developed regions behind (Rajab and Kamarudin, 2021). The inequality index can be measured using the Williamson index. The basis of calculation is to use GRDP per capita compared to population by region (Rajab and Kamarudin, 2021; Rajab and Kamarudin, 2021).



Source: Data Processed, 2022

Figure 1. Development Inequality Map of Aceh and Papua in 2005 and 2020

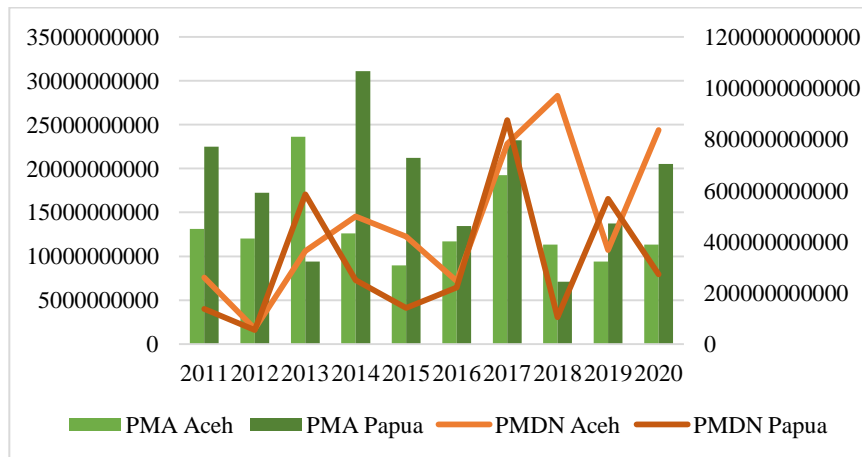
Developmental inequality can be calculated using the Williamson index. Figure 1 is a map of Indonesia showing a comparison of the Williamson Index levels of the provinces of Aceh and Papua in 2005 and 2020. The westernmost region of Indonesia is Aceh province, while the easternmost region of Indonesia is Papua province.

Faded colors indicate low levels of uneven growth and, conversely, light colors indicate high levels of uneven growth. In 2005, the colors of Aceh were very bright while the colors of Papua were very faded. It means that the level of development inequality is very high in Aceh, while in Papua the level of development inequality is low. In contrast, in 2020, Aceh will be pale and Papua will be light in color. It means that Papua has high levels of development inequality and vice versa.

Papua has a high index compared to Aceh Province from 2011 to 2020. The Papua Province inequality index figures tend to increase every year. In 2011, the index number was 0.76 percent, increasing steadily until 2020 to 0.85 percent. This shows that for ten consecutive years, inter-regional disparities in Papua Province have been relatively high. Analysis conducted by Baransano *et al.*, (2016) also shows that the trend of development gaps tends to increase in the West Papua region.

Development inequality is closely related to the capitalist process driven by profit motives, as Jhingan (2012) stated in Myrdal's theory. The pursuit of profit that has an impact on development focuses on areas with a

high-profit base, which is why other areas remain neglected. The development imbalances that affect these inequalities are because the spillover effect is smaller than the backwash effect. Investment is one of the factors that has an impact on an area (Mansyur & Nursini, 2021; Dhyatmika & Atmanti, 2013). The achievements of foreign investment and domestic investment in Aceh and Papua provinces are as follows:



Source: Statistics of Aceh Province, 2022
 Statistics of Papua Province, 2022

Figure 2. Realization of Foreign Investment (PMA) and Domestic Investment (PMDN) in Aceh and Papua in 2010-2020 (Million Rupiah)

Figure 2 shows the performance of domestic and foreign investment in the provinces of Aceh and Papua. If we observe the performance of foreign and domestic investment between the two provinces, on average, foreign investment (PMA) in Papua province is higher than in Aceh province. However, domestic investment (PMDN) in these two provinces fluctuates.

Sjafrizal (2012) argues that one of the causes leading to inequality in development between regions lies in the difference in demographic conditions. Demographics here include differences in employment conditions, including unemployment rates. Regions with good demographic conditions will have higher labor productivity, which will encourage increased investment in the relevant area. Examine the demographic conditions of an area's unemployment rate. Lessman (2006) says high unemployment is linked to increased inequality in the region. According to Statistics (2022), the open unemployment rate in Aceh province from 2005 to 2020 is higher than in Papua.

Other factors that are likely to influence regional development inequalities are regional incomes (Raafi'i, Hakim, & Putri, 2018). Halim (2004) defines original local government revenue as income that a region derives from sources located within its territory and is collected based on regional regulations by applicable laws and regulations. According to data from Statistics (2022), the local government revenue of Aceh and Papua has



increased from 2005 to 2020. However, the original local government revenue of Papua is higher, but the development inequality is lower than in Aceh.

2. METHODOLOGY

The data consists of panel data, which is a combination of time series and cross-sectional data. The time series data covered in this study are for 2005-2020, while the cross-sectional data are for Aceh and Papua, Indonesia. The data used in this study are secondary data. The data source used in this study is from the Statistics of Aceh and Papua provinces. The calculation of the Williamson index was given by Jeffry G Williamson, which calculated it based on the coefficient of variation (CV) and Williamson modified this calculation by weighting it with the proportion of the population in the area. The higher the Williamson index, the greater the degree of inequality that occurs. The Williamson index can be calculated using the formula (Dhyatmika & Atmanti, 2013):

$$IW = \frac{\sqrt{\varepsilon(Yi - Y)^2 fi/n}}{Y}$$

Where, Y_i is the GRDP per capita of the district/city, Y is the average GRDP per capita of Aceh and Papua Provinces, f_i is the total population of the district/city n is the total population of the entire Province of Aceh and Papua.

Where the Williamson Index measurement value is, High inequality if $IW > 0.5$, Medium inequality if $IW = 0.35 - 0.5$, Low inequality if $IW < 0.35$.

The data analysis method used in this study is the Multiple Linear Panel Regression Analysis Method (Gujarati, 2003):

$$IW_{it} = \alpha + \beta_1 \text{LnPMDN}_{it} + \beta_2 \text{LnPMA}_{it} + \beta_3 \text{TP}_{it} + \beta_4 \text{LnPAD}_{it} + \varepsilon_{it}$$

Where, α is a constant, $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ is the regression coefficient, IW is the Williamson Index/ Inequality Development, PMDN is Domestic Investment, PMA is Foreign Investment, TP is Unemployment Rates, PAD is Original Local Government Revenue, Ln is Logarithm Natural, i is Aceh Province and Papua Province, t is 2005-2020 period, ε is error term.

According to Gujarati (2010), due to the difference in units and magnitudes of the independent variables, the regression equation needs to be converted into a natural logarithmic model. The reason for choosing a natural logarithmic model is to avoid variable variance, to know the coefficient of elasticity, and to calculate a scale approximation for the data.

Robust regression is used to detect outliers and provide results that are resistant to the presence of outliers or analyze data that is detected as outlier data. Some researchers use the Robust regression method as a controller for the results of regression estimates using the Panel Least Squares (PLS) method. If the results of the two are not much different, then the results of the PLS method can be used in research with more confidence, but if there



is a significant difference in the results, then the results of the robust regression method are better able to describe which observations need further attention (Hartono N. B., 2016).

Not only dealing with outliers, the advantages of this robust method (Astusi, 2018) are as follows:

1. Can produce a better regression model than a least squares panel when classical assumptions are not met and influential data points.
2. The calculations are quite simple and easy to understand but are carried out iteratively until the best guess is obtained, which has the smallest standard error of the parameters.

The M-Estimation Method is one of the most frequently used Robust regression methods. This estimate is an estimate that minimizes the sum of the absolute and residual values.

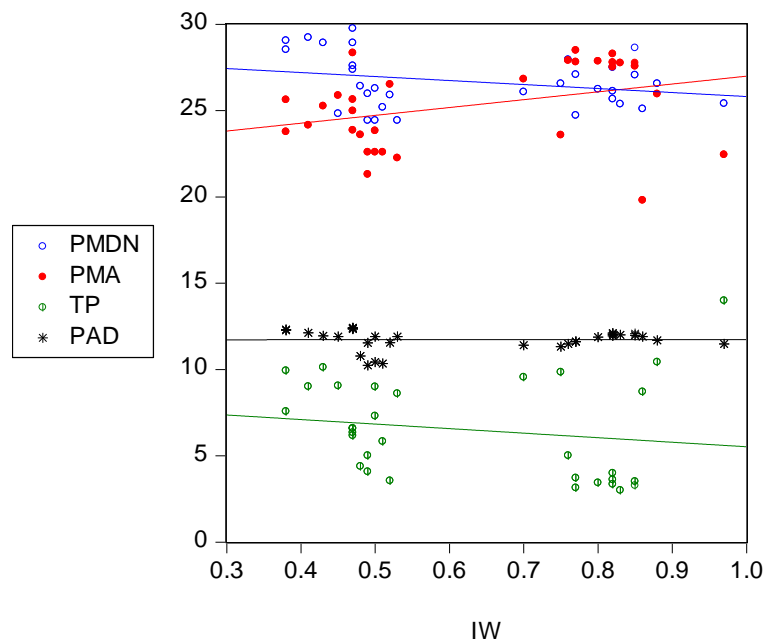
$$\beta_{min} = \sum_{i=1}^n p(e_i) = \sum_{i=1}^n \left(y_i - \sum_{j=0}^k x_{ij} \beta_j \right)$$

In M-estimation the iteration method is needed, this is because the residual cannot be calculated until a suitable model is obtained and the regression parameters also cannot be calculated without knowing the iteratively reweighted least square value (Hartono N. B., 2016).

3. RESEARCH AND FINDINGS

Outliers

The scatter plot method is a graph that is usually used to see a pattern of relationship between two variables. To be able to use a scatter plot, the data scale used must be an interval and ratio scale.



Source: Data Processed, 2022

Figure 3. Scatter Plot Indeks Williamson, Domestic Investment , Foreign Investment, Unemployment Rates And Original local government revenue

Figure 3 shows the relationship between the dependent variable and the independent variable. In the relationship between domestic investment and development inequality, the linear line shows a negative relationship. It means that the increase in domestic investment will be followed by a decrease in development inequality. Meanwhile, in the relationship between foreign investment and development inequality, the linear line shows a positive relationship. It means that the increase in domestic investment will be followed by an increase in development inequality.

The relationship between the original local government revenue variable and development inequality is a straight line. In the relationship between unemployment rates and development inequality, the linear line shows a negative relationship. It means that the increase in unemployment rates will be followed by a decrease in development inequality. Based on the picture above, some data are far from the overall correlation pattern data, therefore it can be concluded that the data has outliers.

Results of M-Estimation Panel Robust Least Square

The output results of the regression using the Robust Least Square model with the M-Estimation method can be shown in table 1 below:

Table 1 Results of M-Estimation Panel Robust Least Square

Variable	Coefficient	Prob.
PMDN	-0.035747	0.0167
PMA	0.054681	0.0000
TP	0.018733	0.0232
PAD	-0.013360	0.0372
R-squared	0.501605	

Note: 5% significance level for regression

Source: Data Processed, 2022

The study results show that the domestic investment (PMDN) of the Provinces of Aceh and Papua has a negative and significant effect on the level of development inequality. However, Rosmeli (2015) said that the PMDN variable has a negative but not significant effect on inequality in Eastern Indonesia. Ginting (2015), Mansyur and Nursini (2021) stated that the investment variable which included PMDN had a negative and significant effect on Development Inequality in Indonesia.



Meanwhile, foreign investment (PMA) may increase inequality in development in the two provinces. These results are consistent with previous research, in which Rosmeli (2015) shows that the foreign investment variable has a positive and significant effect on inequality in eastern Indonesia. Because foreign investment is mainly focused on capital-intensive industries rather than labor-intensive industries. Labor in this area is still of low quality, while skilled workers will choose to work on Java island.

Unemployment Rates (TP) increasing by one percent will increase Development Inequality by 0.0187. The research results are in line with Alfiansyah and Budyanra (2019). Unemployment Rates also influence regional inequality (Gbohoui, Lam & Lledo, 2019).

Original local government revenue (PAD) has a negative and significant effect on Development Inequality, which means that if original local government income increases by one percent, it will reduce development inequality by 0.00836. However, Alfiansyah and Budyanra (2019) stated that the local income variable has a positive and significant effect on Development Inequality between districts/cities in East Nusa Tenggara Province.

4. CONCLUSION

Development inequality between regions in Indonesia is a common phenomenon that occurs in the process of regional economic development. The development of the Eastern Region of Indonesia (Papua) is still lagging compared to the Western Region of Indonesia (Aceh). Differences in the levels of Domestic Investment, Foreign Investment, Unemployment Rates, and original local government revenue are also factors causing this gap. The degree of regional development disparity in Papua, as measured by the Williamson Index from 2005 to 2020, tends to increase, compared to Aceh, which shows a fluctuating trend.

Based on the analysis, it can be concluded that Domestic Investment and original local government revenue can reduce development inequality in the two analysis areas. However, increasing foreign investment makes development inequality even worse. High Unemployment Rates will also increase the development gap in Aceh and Papua Provinces. The efforts that can be made by regional governments to overcome this problem are for regional governments to be able to formulate development policies for each region (Aceh and Papua provinces), and to strengthen infrastructure development by allocating sufficient funds to reduce inequality in development. It is necessary to strengthen human resources through vocational training and supplement scholarships for the poor so that they can reduce the unemployment rate and work in foreign companies. The government must be able to maximize the potential of initial regional revenue streams that can be used as a source of the Regional Revenue and Expenditure Budget, specifically the Provinces of Aceh and Papua, for activities and programs of regional governments to improve the economy. thereby reducing development inequalities in underdeveloped areas.

BIBLIOGRAPHY



- Alfiansyah, H., & Budyanra. (2019). Analisis Ketimpangan Pembangunan Antar Kabupaten/Kota Di Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2013-2017. *Seminar Nasional Official Statistics* , 424-429.
- Astusi, D. (2018). Proyeksi Produk Domestik Regional Bruto Dalam Subsektor Pertanian Pangan Menggunakan Regresi Robust. *Skripsi*.
- Baransano, M. A., Putri, E. I. K., Achسانی, N. A., & Kolopaking, L. M. (2016). Analysis of Factors Affecting Regional Development Disparity in the Province of West Papua. *Journal of Economics*, 4(2), 115–128. <https://doi.org/10.15640/jeds.v4n2a10>
- Dhyatmika, K. W., & Atmanti, H. D. (2013). Analisis Ketimpangan Pembangunan Provinsi Banten Pasca Pemekaran. *Diponegoro Journal of Economics*, 2(2), 1–8. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jme>
- Gbohoui, W., Lam, W. R., & Lledo, V. (2019). The Great Divide: Regional Inequality and Fiscal Policy. In IMF Working Paper. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3417725>
- Ginting, A. M. (2015). Pengaruh Ketimpangan Pembangunan Antar Wilayah Terhadap Kemiskinan di Indonesia 2004-2013. *Pusat Pengkajian, Pengolahan Data dan Informasi*, 45-57.
- Gujarati, D. (2003). *Ekonometrika Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Halim, Abdul. (2007). *Akuntansi Keuangan Daerah*. Jakarta: Erlangga.
- Hartono, N. B. (2016). Analisis Outlier dan heteroskedastisitas Dengan Menggunakan Regresi Robust Weight Least Square. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Jhingan, M. (2012). *Ekonomi Pembangunan dan Peencanaan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Lessmann, C. (2006). Fiscal Decentralization and Regional Disparity: A Panel Data Approach for OECD Countries. *Ifo Working Paper*(25).
- Mansyur K, Nursini, H. (2021). Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Investasi dan Pengeluaran Pemerintah Terhadap Ketimpangan Pembangunan Wilayah Provinsi Sulawesi Selatan. *Development Policy and Management Review (DPMR)*, 1(2), 79–107. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/DPMR/>
- Raafi'i, A., Hakim, D. B., & Putri, E. I. (2018). Ketimpangan Pembangunan Antarwilayah Pengembangan di Provinsi Papua Barat. *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 2(3), 244-257.
- Rajab, A., & Kamarudin, J. (2021). Analisis pertumbuhan ekonomi, ketimpangan wilayah dan tingkat kemiskinan. *Forum Ekonomi*, 23(4), 607–613. <http://journal.feb.unmul.ac.id/index.php/FORUM EKONOMI>
- Rosmeli, & Nurhayani. (2014). Studi Komperatif Ketimpangan Wilayah Antara Kawasan Barat Indonesia Dan Kawasan Timur Indonesia. *Jurnal Manajemen Terapan Dan Keuangan*, 3(1), 456–463. <https://doi.org/10.22437/jmk.v3i1.1861>
- Rosmeli. (2015). Dampak Investasi dan Tenaga Kerja Terhadap Ketimpangan Pembangunan Kawasan Timur Indonesia. *Jurnal Paradigma Ekonomika*, Vol 10(No 2), 362-369.
- Sjafrizal. (2012). *Ekonomi Wilayah dan Perkotaan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

IMPACT OF BLUE ACCOUNTING ADOPTION ON THE QUALITY OF SUSTAINABILITY REPORTING: EVIDENCE FROM NIGERIA

Abdullahi MU'AZU¹,

Bilkisu ADAMU²,

Ibrahim ABDULAZEEZ³,

Umar ABUBAKAR⁴,

Yahuza ADAMU⁵

Department of Accountancy

School of Business Studies

Federal Polytechnic Bauchi, Nigeria

ABSTRACT

The study examines the impact of the implementation of blue accounting principles on the quality of sustainability reporting within the context of Nigeria. Blue accounting is a tool based on ecologically and economically responsible principles that enable organizations to comply with environmental regulations, reduce their environmental threats and improve their financial sustainability. This study seeks to analyze the effect of blue accounting on the quality of sustainability reporting in Nigeria in terms of environmental performance, organizational financial performance, and corporate social responsibility (CSR) reporting. To achieve this, an analysis of sustainability reports of publicly listed companies in Nigeria between 2010 and 2020 was conducted. This study employed quantitative research method and data for the study was obtained from secondary sources, financial reports, and academic literature. Findings of this study indicate that the adoption of blue accounting principles has been effective in improving the quality of sustainability reporting in Nigeria. The results revealed that the implementation of blue accounting leads to improved environmental performance and organizational financial performance, as well as increased transparency in CSR reporting. Furthermore, it shows that blue accounting has improved the environmental and financial performance of businesses in Nigeria, thus improving sustainability reporting. Overall, this study concludes that the implementation of blue accounting has been beneficial in enhancing the quality of sustainability reporting in Nigeria and suggests that organizations continue to adopt blue accounting principles to ensure that their sustainability reports remain relevant and accurate. The results provide evidence that blue accounting has the potential to increase the overall quality of sustainability reporting in Nigeria.

KEYWORDS: Blue Accounting, Impact, Sustainability Reporting, Adoption, Nigeria.

A NETNOGRAPHY OF ONLINE DISCOURSES ON ETHNO-RELIGIOUS CRISES AMONG SELECTED KADUNA BASED FACEBOOK COMMUNITIES

ALEYOMI TIMILEYIN PAUL

Department of Mass Communication
Faculty of Communication and Media Studies
Kaduna State University, Kaduna, NIGERA

MUHAMMAD BASHIR ALI

(Professor of Mass Communication)
Department of Mass Communication
Kaduna State University, Kaduna, NIGERA

ABUBAKAR FARRA'U

Department of Mass Communication
Faculty of Communication and Media Studies
Kaduna State University, Kaduna, NIGERA

ABSTRACT

This study employs a netnographic approach to conduct an analysis of online discourse on ethno-religious crises among selected Kaduna-based Facebook Communities. The objective of this study is twofold. Firstly, it seeks to investigate the perceptions of Facebook users regarding the ethno-religious crises in Kaduna State. Secondly, it aims to examine the frames of online discourse on the ethno-religious crises among Kaduna-based Facebook communities. The research is guided by two theoretical frameworks: Social Identity Theory and Communication Accommodation Theory. The study population comprises members of selected Kaduna-based Facebook communities, and the sample is obtained through purposive and convenience sampling methods. The methodology adopted is a mixed-method approach, combining online content analysis and an online survey. Octoparse is used to extract comments, while Google Forms is used to collect survey data. The study analyses the comments using thematic analysis and survey data using descriptive statistics. The findings reveal that many Facebook users in Kaduna State are aware of the ongoing ethno-religious conflicts, but a significant percentage remains uninformed. The study also identifies four dominant frames of online discourse on ethno-religious crises in Kaduna state: ethnic frame, political frame, historical frame, and economic frame. The ethnic frame, in particular, is prevalent in the online discourse on Facebook and highlights the need for inter-ethnic and inter-faith dialogue and understanding. Based on the findings, the study recommends the need for effective communication strategies to increase awareness about the ethno-religious crises among Facebook users in Kaduna State. It also calls for the promotion of reliable sources of information and combating of misinformation and fake news.

Keywords: Netnography, Ethnoreligious, Crisis, Facebook Communities, Kaduna

INTRODUCTION

Kaduna State as a multi-cultural and multi religious society is sensitive to ethno-religious crises. Historically, it has become a perpetual flashpoint of one form of violent ethno-religious crises that are characterized by



genocidal attacks, maiming and killings of several persons, loss of business investments and properties worth several billions of Naira (Yuguda & Goni, 2013). Although the state has experienced varying degrees of violent crises since its creation in May 1967, never has the intensity of the crises reached the present status. The damage to lives and property as a result of such crises are usually enormous making the quest to bring to the barest minimum the occurrence of violent crises in the state a most pressing desire of most well-meaning stakeholders over the years.

While multi-sectorial efforts at promoting peaceful coexistence go on, the media remain a major viable instrument to achieving this. Massive sensitization of residents through the mass media on the value and importance of peace, the need to eschew hatred, shun violence and violent acts and the need for tolerance are among the issues that have preoccupied the agenda of stakeholders involved in managing crises in Kaduna State. (Shuaib, 2014).

Kaduna State is now known to be volatile when it comes to ethnic and religious crises, Kaduna state was not susceptible or prone to crises, until the spill-over effect of Zango Kataf crises in 1992 which resulted in selective destruction of lives and properties in some areas, particularly high-density areas in state. The well documented crises of February and May 1992 emanated from the initial resistance of the Hausa, on 6 February 1992, against the relocation of the central market to Magamiya Road (Aliyu, 2016). The socio-economic implication of this territorial redefinition was the potential power shift from the Hausa to the Atyap regarding the control of the economic relations in Zangon Kataf.

A historical documentation by Kazah-Toure (2003) of inter-ethnic relations in Zangon Kataf is one in which ethnic identity is synonymous with religion, which remains a significant factor in the creation and maintenance of relations with the other. Thus, religion was ‘a sign post for group boundaries’ (Caselli & Coleman, 2012). An understanding of the intersection between religion and identity is thus fundamental to situating the roles of state actors in the management of the Zango Kataf crises within the right ethno-political context.

Social media are indispensable channels of communication and information dissemination for a wide array issues in contemporary society. Elegbede (2015) shares this view when he states that: “there is a debatable notion that nothing big and relevant happens in Africa today without the influence of the social media”. Apparently, serious matters of public concern such as conflict, politics, the economy, elections, and governance and natural disasters among a host of others find expression on the various social media platforms. Indeed, social media have proven effective in the course of social crusading over the years, as Dauda, Abubakar and Lawan (2017) describe them as ‘popular culture’, given their wider acceptability in contemporary society.

Indeed, social media have become the major forums for the discussion of ethno-religious conflicts in Kaduna State, evidenced in the fact that the various platforms such as Facebook, YouTube, Twitter and WhatsApp etc. are usually agog with videos, pictures and stories anytime a violent conflict erupts in the state. Social media platforms have become the commonest channels of breaking news on conflicts, carrying textual, pictorial and audio-visual messages on conflicts in the state. However, the lack of moderation on most of the platforms has rendered them prone to abuse in so many ways (Alexander, Ifeanyi & Martin, 2016).

The disturbing aspect of social media is over which experts have continued to express worry ever since its various platforms started gaining wider acceptance in the society. Dauda, Abubakar and Lawan (2017, p.251) observe that “in a diverse society like Nigeria, social media is increasingly being deployed as a tool for complicating and fuelling conflict discourses and championing retrogressive courses, especially among its youth population”. This position needs to be probed deeply. In a society where social media platforms have become popular culture among the youth and even adult populations, and with the concomitant eruption of violent conflicts every now and then, it is pertinent to investigate the stake which social media has in the management of conflicts.

The situation appears to be worst with the social media which are free-for-all terrains. The gatekeeper chain that exists to instil a sense of responsibility in the traditional media is lacking with the social media. The concern in this study is to assess the place of social media, particular (Facebook) in the current spate of wide-scale ethno-religious conflicts that have engulfed Nigeria, using Kaduna state as a point of reference. It is, therefore, pertinent at this juncture to examine a netnography of online discourses on ethno-religious crises among selected Kaduna-based Facebook Communities.

STATEMENT OF THE PROBLEM

Ethno-religious crises in Nigeria have been a long-standing issue, with Kaduna being one of the states most affected by this problem. These crises are complex, involving a range of historical, cultural, and socioeconomic factors that often lead to violent clashes between different ethno-religious groups (Arowolo & Agbaje, 2013).

To gain a better understanding of the underlying factors that drive these crises, it is important to explore the online discourses among selected Kaduna-based Facebook communities. Online communities play a significant role in shaping public opinion, especially in the context of ethno-religious crises, where social media platforms are often used to spread hate speech and incite violence (Olojo & Akindele, 2017). However, studying online communities is not without its challenges. One practical problem is the lack of understanding of online community dynamics. Online communities operate differently from offline communities, and there is a need for



researchers to understand their norms and practices (Papacharissi, 2010). This understanding is necessary to gain insights into the online discourses on ethno-religious crises among selected Kaduna-based Facebook communities.

Another practical problem is the difficulty in gaining access to relevant data from these communities. Facebook's strict privacy policies protect user data, making it challenging for researchers to gain access to relevant information (Boyd & Crawford, 2012). In addition to these practical problems, there is also a theoretical problem. The limited research on online discourses on ethno-religious crises in Nigeria, especially among selected Kaduna-based Facebook communities, presents a significant theoretical gap. Most studies on ethno-religious crises in Nigeria have focused on offline dynamics, neglecting the significant role that online communities play in shaping public opinion (Olojo & Akindele, 2017).

Furthermore, netnography, a relatively new research method that involves studying online communities and cultures, requires a better understanding of its strengths and limitations (Kozinets, 2015). There is also a limited understanding of the use of netnography in studying Facebook communities in Nigeria, as most studies have focused on Western contexts.

To address these practical, theoretical problems and empirical gaps, this study aims to provide insights into the online discourses on ethno-religious crises among selected Kaduna-based Facebook communities. By employing netnography, this study seeks to gain a deeper understanding of the online community dynamics and the underlying factors that drive these crises. The study also aims to explore the applicability of netnography in studying Facebook communities in Nigeria, providing insights into the strengths and limitations of this research method in different cultural contexts. Overall, this study is crucial in gaining insights into the online discourses on ethno-religious crises among selected Kaduna-based Facebook communities, providing important information for policymakers and stakeholders in Nigeria to better understand and address the underlying factors that drive these conflicts.

RESEARCH OBJECTIVES

The aim of this study is to conduct a netnography of online discourses on ethno-religious crises among selected Kaduna-based Facebook Communities. The specific objectives of the study are:

1. To find out the perception of Facebook users on ethno-religious crises in Kaduna State.
2. To find out the frames of online discourse on ethno-religious crises among Kaduna Based Facebook Communities.



LITERATURE REVIEW

Netnography

Netnography as a new qualitative research methodology that adapts ethnographic research techniques to the study of cultures and communities emerging through electronic networks (Kozinets, 2002). De Valck, van Bruggen, and Wierenga (2009) see it as a written account resulting from fieldwork studying the culture and communities that emerge from online, computer-mediated, or internet-based communication where both the fieldwork and the textual account are informed by the qualitative methods utilized in consumer research, cultural anthropology, and cultural studies.

Netnography is a research method used to study online communities and virtual cultures. It involves the analysis of digital data such as social media posts, online forums, and blogs to understand the behaviours, attitudes, and experiences of individuals within these virtual spaces (Kozinets, 2015). The term "netnography" was coined by Kozinets in 1998 and has since been widely used in the field of digital sociology and anthropology.

Netnography involves a combination of qualitative and quantitative data analysis methods to provide a rich understanding of online communities. It typically involves the use of tools such as sentiment analysis, keyword analysis, and network analysis to analyse large volumes of digital data. Additionally, netnography often involves direct observation of online communities and virtual ethnography to provide a more in-depth understanding of the social dynamics within these virtual spaces (Kozinets, 2015).

Conceptualization of Online Discourse

Online discourse refers to communication that occurs over the internet through various digital platforms such as social media, discussion forums, blogs, and email. The nature of online discourse has changed significantly over the years, with the advent of social media and other web technologies. Scholars have conceptualized online discourse from different theoretical perspectives and analysed its impact on various social phenomena.

One conceptualization of online discourse is through the lens of computer-mediated communication (CMC) theory. According to CMC theory, the characteristics of digital communication, such as anonymity, asynchronicity, and the ability to edit and revise messages, influence the nature and dynamics of online discourse (Walther, 1996). For example, online communication allows individuals to present different identities and engage in a more deliberative and reflective communication style, leading to different social outcomes (Suler, 2004).



Another perspective on online discourse is the notion of social presence theory, which focuses on how digital communication technologies facilitate or hinder the formation of social relationships between individuals (Short, Williams, & Christie, 1976). Social presence theory suggests that online communication can provide a sense of social presence through the use of emoticons, avatars, and other visual cues that help individuals form social connections (Tu, McIsaac, & Liang, 2002).

Ethno-Religious Crises

Ethno-religious crises refer to violent conflicts between different ethnic and religious groups, often characterized by discrimination, marginalization, and unequal distribution of resources. These crises can be triggered by various factors, including political and economic instability, historical grievances, and cultural differences. Understanding the root causes of ethno-religious crises is essential for developing effective strategies to prevent and manage such conflicts.

Several scholars have explored the causes of ethno-religious crises. A study by Horowitz (1985) suggests that ethnic conflicts arise due to a combination of factors, including resource competition, cultural differences, and historical grievances. Similarly, Gurr (1993) argues that political instability, economic inequality, and exclusion of certain groups from political power are some of the key drivers of ethno-religious conflicts.

EMPIRICAL REVIEW

The Perception of Social Media Users on Ethno-Religious Crises

Several studies have provided valuable insights into the perception of social media users on ethno-religious crises in Nigeria. Firstly, Adegoke and Tella (2021) study focused on the impact of social media on ethno-religious crises in Nigeria. The study adopted a qualitative research methodology, which involved a review of existing literature, interviews with social media users, and focus group discussions with individuals directly affected by ethno-religious tensions. The study found that social media has played a significant role in intensifying ethno-religious crises in Nigeria by providing a platform for hate speech, fake news, and propaganda. The study identified the widespread dissemination of false information on social media platforms as a key factor contributing to the escalation of ethno-religious tensions. Additionally, the study revealed that social media is often used as a tool for mobilizing individuals and groups to engage in violent activities during ethno-religious crises. The study recommends that social media platforms should take proactive steps to monitor and remove hate speech and false information that contribute to the escalation of ethno-religious tensions. However, the study did not explore the role of traditional media in the dissemination of false information during ethno-religious



crises. This represents a gap in the research, as traditional media outlets, such as newspapers and radio, have historically played a significant role in shaping public opinion in Nigeria. The findings of the study underscore the importance of addressing misinformation and promoting digital literacy in Nigeria's population to prevent the escalation of ethno-religious tensions.

The study by Ayeni and Alimi (2021) focused on the role of social media in the escalation of ethno-religious conflicts in Nigeria. The objective of the study was to examine the role of social media in the escalation of ethno-religious conflicts in Nigeria. The study aimed to investigate how social media has contributed to the spread of hate speech and incitement to violence during such crises. The study employed a qualitative research design that involved the analysis of data from interviews and focus group discussions with individuals who have been involved in or affected by ethno-religious conflicts in Nigeria. The researchers also analysed social media platforms and contents related to the conflicts. The study found that social media has played a significant role in the escalation of ethno-religious conflicts in Nigeria by providing a platform for the spread of hate speech and incitement to violence. Social media users often post and share contents that promote ethnic and religious superiority, thereby fuelling ethno-religious tensions. The study also found that social media platforms have been used to mobilize individuals and groups to engage in violent activities during such crises. The study concluded that social media has played a negative role in the escalation of ethno-religious conflicts in Nigeria. The spread of hate speech and incitement to violence through social media has led to the worsening of these conflicts. The study recommends that social media companies should be more proactive in monitoring and removing contents that incite violence and hate speech. It also recommends that social media users should be responsible and cautious in the contents they share on social media. The study did not examine the effectiveness of existing measures taken by social media companies and the government to regulate hate speech and incitement to violence on social media. Further studies could investigate the impact of these measures and explore other potential solutions to address the negative impact of social media on ethno-religious conflicts in Nigeria.

Similarly, a study by Olajubu (2021) examined the influence of social media on inter-ethnic relations in Nigeria. The research highlights the importance of social media regulation to curb the spread of hate speech and misinformation. The study employed qualitative research methods to explore the perspectives of social media users in Nigeria on inter-ethnic relations. The sample population consisted of individuals from diverse ethnic groups in Nigeria, who had used social media platforms such as Facebook, Twitter, and Instagram for at least six months. Data was collected through semi-structured interviews and focus group discussions, and thematic analysis was used to analyse the data. The findings of the study indicated that social media can be a powerful tool for promoting inter-ethnic dialogue and understanding in Nigeria. Many participants reported using social media



to connect with individuals from other ethnic groups and engage in discussions on issues of national importance. The study concludes that while social media can be a powerful tool for promoting inter-ethnic dialogue and understanding, its potential negative impact on inter-ethnic relations cannot be overlooked. Therefore, the study recommends that social media companies take more responsibility in regulating content on their platforms, and that the government enforces laws against hate speech and incitement to violence on social media. This would go a long way in promoting peaceful coexistence and inter-ethnic harmony in Nigeria. The research also highlights a gap in understanding the specific mechanisms through which social media can promote inter-ethnic dialogue and understanding. Future studies could investigate this further and provide insights into the potential of social media as a tool for promoting inter-ethnic harmony and peaceful coexistence in Nigeria.

Social Media Frames on Ethno-Religious Crises

Social media frames on ethno-religious crises have been studied extensively in recent years. A study by Aghedo and Asemota (2021) examined the framing of ethno-religious conflicts on Twitter during the #EndSARS protests in Nigeria. The primary objective of the study was to investigate how social media users framed the ethno-religious conflicts and identify the use of divisive language and disinformation that can exacerbate ethno-religious tensions. To achieve the objectives of the study, the researchers adopted a qualitative research approach, utilizing content analysis of tweets related to the #EndSARS protests. The study included a sample size of 1,000 tweets, which were analysed using the NVivo software. The findings of the study revealed that social media users framed the ethno-religious conflicts during the #EndSARS protests in terms of political and economic grievances, with emphasis on police brutality, corruption, and social inequality. However, the study also identified the use of divisive language and disinformation by social media users, which can exacerbate ethno-religious tensions. The study concludes that the impact of social media on framing the narrative of ethno-religious conflicts during the #EndSARS protests in Nigeria. The study provides valuable insights into the role of social media in shaping public opinion and exacerbating ethno-religious tensions. Based on the findings, the study recommends the need for social media users to be responsible and avoid spreading disinformation and divisive language that can escalate ethno-religious conflicts. It also calls for the regulation of social media to prevent the spread of fake news and hate speech. One of the gaps identified in the study is the limited scope of the research, as it focused only on Twitter during the #EndSARS protests. Future studies can broaden the scope by including other social media platforms and ethno-religious conflicts in other parts of Nigeria.

A study by Ojo and Fakolade (2021) on social Media Frames of Ethno-Religious Crises in Nigeria: A Study on the Fulani Herdsmen Crisis. The study aimed to explore the social media frames of ethno-religious crises in Nigeria, with a specific focus on the Fulani herdsmen crisis. The study sought to identify the dominant frames



used by social media users and the language used to describe the crisis. The study adopted a content analysis approach to analyse social media posts related to the Fulani herdsmen crisis in Nigeria. The study used purposive sampling to select relevant social media platforms, including Twitter, Facebook, and online news platforms. The data collected were analysed using thematic analysis to identify dominant frames and language used. The study found that the dominant frame used by social media users to describe the Fulani herdsmen crisis was ethnic conflict, which portrayed the crisis as a clash between the Fulani herdsmen and other ethnic groups. The study also found that the media often used inflammatory language that reinforced negative stereotypes and perpetuated tensions. The study concluded that social media frames play a crucial role in shaping the public perception of ethno-religious crises in Nigeria. The dominant frame of ethnic conflict used to describe the Fulani herdsmen crisis on social media can further exacerbate tensions between ethnic groups. The study highlights the need for responsible use of social media and the promotion of digital literacy to avoid the spread of fake news and hate speech. The study recommends that social media users should be more mindful of the language and frames used when discussing ethno-religious crises on social media. It is also essential to promote interfaith dialogue and understanding to foster peaceful coexistence among different ethnic and religious groups. The study did not explore the impact of social media frames on the perception and attitudes of social media users towards the Fulani herdsmen crisis. Further research is needed to investigate the effects of social media frames on the public's perception of ethno-religious conflicts in Nigeria.

Another empirical study on social media frames on ethno-religious crises was conducted by Kolo and Jimoh (2021) in Nigeria. The objective of this study was to examine the different frames used by social media users to discuss ethno-religious crises in Nigeria. The study employed a qualitative research design to analyse social media posts related to ethno-religious crises in Nigeria. The study collected data from various social media platforms, including Twitter, Facebook, and Instagram. The researchers used content analysis to identify different frames used by social media users to discuss ethno-religious crises in Nigeria. The study found that social media frames on ethno-religious crises in Nigeria are influenced by political, economic, and religious interests. The researchers identified five dominant frames used by social media users, which include political blame game, religious extremism, economic marginalization, victimization, and calls for peace. The study concluded that social media plays a significant role in shaping the discourse on ethno-religious crises in Nigeria. The study highlights the importance of social media as a platform for expressing different perspectives and interests. However, the study also underscores the need for caution in the use of social media to discuss sensitive issues such as ethno-religious crises. The study recommends that social media users should be more mindful of the frames they use to discuss ethno-religious crises in Nigeria. The researchers suggest that social media users should avoid using inflammatory language and instead focus on promoting peace and understanding. The study



also recommends that policymakers should take steps to regulate social media use during times of crisis to prevent the spread of misinformation and hate speech. One potential gap in this study is that the researchers only analysed social media posts related to ethno-religious crises in Nigeria. The findings may not be generalizable to other countries or contexts. Additionally, the study did not examine the impact of social media frames on public opinion or behaviour. Further research is needed to explore these areas.

THEORETICAL FRAMEWORK

In the context of the proposed study, the theoretical framework will be guided by two theories: Social identity theory and communication accommodation theory.

Social Identity Theory

Social Identity Theory was first proposed by British social psychologists Henri Tajfel and John Turner in the 1970s. The theory was developed to explain how individuals define themselves and their place in the world through their social group memberships. Tajfel and Turner argued that social groups provide individuals with a sense of belonging and a shared identity, which shapes their attitudes and behaviours towards themselves and others. According to Social Identity Theory, social identity is based on the individual's perceived membership in a particular social group. Individuals derive their sense of identity and self-esteem from their social group memberships, and they are motivated to maintain a positive image of their group in order to enhance their own self-esteem. This can lead to intergroup conflict and discrimination, as individuals may perceive members of other groups as a threat to their own self-esteem and group identity. The key assumptions of Social Identity Theory include:

1. **Social Categorization:** Individuals categorize themselves and others into social groups based on shared characteristics such as gender, race, nationality, religion, and occupation. This process is a fundamental aspect of human cognition and perception, and it shapes individuals' perceptions of themselves and others. (Tajfel & Turner, 1979)
2. **Social Identity:** Individuals derive their sense of identity and self-esteem from their social group memberships. Social identity is based on the individual's perceived membership in a particular social group, and it influences their attitudes and behaviors towards themselves and others. (Tajfel & Turner, 1979)



3. **Ingroup Favouritism:** Individuals have a preference for members of their own group (the ingroup) over members of other groups (the outgroup). This bias is motivated by the desire to enhance one's own self-esteem and group identity. (Tajfel & Turner, 1979)
4. **Intergroup Conflict:** Ingroup favouritism can lead to intergroup conflict and discrimination, as individuals may perceive members of other groups as a threat to their own self-esteem and group identity. This conflict can occur at different levels of social organization, from interpersonal relations to intergroup conflict between nations. (Tajfel & Turner, 1979)

Social Identity Theory (SIT) is highly relevant to a study on the netnography of online discourses on ethno-religious crises among selected Kaduna-based Facebook communities. The theory explains how individuals define themselves and their place in the world through their social group memberships, which can include ethnicity, religion, and nationality. This is particularly relevant to the study of ethno-religious crises, which are often characterized by intergroup conflicts and tensions. The theory's assumption of social categorization can help to explain how members of different ethnic and religious groups are perceived and categorized in online discussions about ethno-religious crises. For example, members of one ethnic or religious group may be categorized as the "enemy" or "oppressor" by members of another group. This can contribute to the development of negative attitudes and behaviours towards members of the outgroup.

Communication Accommodation Theory

Communication Accommodation Theory (CAT) was first introduced by Howard Giles in 1973 as a way to explain how individuals adjust their communication styles to better match those of others in a conversation. The theory proposes that individuals will modify their language, accent, and other aspects of communication to either converge or diverge from the communication style of their conversational partner(s) in order to create social bonds or distance themselves from the other person or group. The origin of Communication Accommodation Theory (CAT) can be traced back to Howard Giles' research on accent mobility, which was first introduced in a 1973 article titled "Accent Mobility: A Model and Some Data" published in the journal *Anthropological Linguistics*. Giles was interested in understanding how individuals adapt their speech patterns and accent to match the communication styles of others, and how this adaptation affects social interaction and perception. Communication Accommodation Theory (CAT) proposes several key assumptions about how individuals adapt their communication styles in different social contexts. These assumptions include:

1. **Convergence and Divergence:** According to CAT, individuals can converge or diverge their communication styles based on their goals and the social context in which the interaction takes place.



Convergence involves modifying one's communication style to become more similar to that of the conversational partner, while divergence involves emphasizing the differences in communication style to maintain one's own identity.

2. **Motivation:** CAT suggests that individuals are motivated to converge or diverge their communication styles based on a variety of factors, including their desire for social approval, their need for social identity, and their goals for the interaction.
3. **Perception:** CAT posits that individuals use communication accommodation as a way to signal their attitudes and intentions to their conversational partners. The way in which individuals adapt their communication styles can affect how they are perceived by others and can influence social judgments.
4. **Social Identity:** CAT recognizes the importance of social identity in shaping communication accommodation. Individuals may modify their communication styles to align with or differentiate themselves from their social groups.

Communication Accommodation Theory (CAT) is highly relevant to a study on netnography of online discourses on ethno-religious crises among selected Kaduna-based Facebook communities. Specifically, CAT's concept of convergence and divergence can help us understand how members of these online communities adapt their communication styles to interact with members of different ethno-religious groups.

In the context of this study, CAT can provide insights into how members of these online communities use communication accommodation to build rapport with members of their own group, as well as members of other groups. For example, members of a particular ethno-religious group may converge their communication style to become more similar to that of other members of the group, in order to signal their affiliation and build social identity. Conversely, members may diverge their communication style to emphasize their differences from members of other groups, in order to assert their own identity and maintain group boundaries. Furthermore, CAT's emphasis on motivation can help us understand why members of these online communities engage in communication accommodation. For instance, members may be motivated by a desire for social approval or a need for social identity, and may adjust their communication style accordingly. This motivation can provide insights into the underlying social dynamics that shape online communication in these communities. Overall, the application of Communication Accommodation Theory to this study can help to shed light on the complex ways in which online discourse on ethno-religious crises is shaped by communication accommodation and social identity processes.



METHODOLOGY

The methodology used in the study is a mixed-method approach, combining online content analysis and an online survey. The online content analysis component uses a netnographic approach to systematically study and quantify online communication messages on ethno-religious crises among selected Kaduna-based Facebook communities. The online survey method is used to collect quantitative data from members of the selected communities and measure their demographic characteristics and perceptions of the crises in Kaduna. The population for this study consists of members of selected Kaduna-based Facebook communities, and the sample is obtained through purposive and convenience sampling methods. The unit of observation for this study will be posts and comments of Facebook communities and the unit of analysis were: religious frame, ethnic frame, political frame, historical frame and economic frame. The comments were extracted using Octoparse, and the coding scheme was developed based on previous studies on online deliberation, as well as an additional category on religion and ethnic dichotomy. The online survey questionnaire was designed using Google Forms. The sample size for the survey was 384, and 375 were deemed valid for analysis.

For the online content analysis, the researcher used the thematic analysis technique as described by Braun and Clarke (2006), Bryman (2003), Galletta and Cross (2013), and Glaser and Strauss (1967). This involved reading through the online content and establishing patterns and themes based on their similarity and train of thought. The six-phase guide outlined by Braun and Clarke (2006) was used to guide the analysis, which includes becoming familiar with the data, generating initial codes, searching for themes, reviewing themes, defining themes, and writing up the results.

For the online survey method, the researcher used descriptive statistics to analyse the survey data collected. The data collected from the Likert scale questions were analysed using measures of central tendency such as mean and standard deviation, while the open-ended questions were analysed using content analysis to identify common themes.

DATA PRESENTATION & INTERPRETATION

Presentation of Survey Data and Analysis

This chapter presents the results of the study, which was conducted using a questionnaire administered to participants. A total of 384 questionnaires were completed and returned. After removing incomplete or inconsistent responses, 375 questionnaires were deemed valid for analysis.

The demographic profile of the respondents is presented in Table 1.

Table 4.1: Demographic Profile of Respondents

Demographic	Frequency	Percentage
-------------	-----------	------------



Age Group		
18-24	96	25.6
25-34	126	33.6
35-44	89	23.7
45-54	38	10.1
55+	26	6.9
Total	375	100%
Gender		
Male	182	48.5
Female	193	51.5
Total	375	100%
Marital Status		
Single	121	32.3
Married	205	54.7
Divorced	27	7.2
Widow/er	22	5.9
Total	375	100%
Education		
Primary	16	4.3
Secondary	132	35.2
Tertiary	206	54.9
Other	21	5.6
Total	375	100%
Religion		
Islam	165	44.0%
Christianity	201	53.6%
Others	9	2.4%
Total	375	100%
Ethnic Group		
Northern Kaduna	133	35.5%
Southern Kaduna	120	32.0%
Hausa	68	18.1%
Igbo	40	10.7%
Yoruba	14	3.7%
Total	375	100%
Employment Status		
Employed Full-Time	214	57.1
Self-Employed	53	14.1
Unemployed	62	16.5
Student	44	11.7
Other	2	0.5
Total	375	100%

Source: (Field Survey, 2023)

Interpretation:



Age Group: The majority of the respondents fell within the 25-34 age group, with 42.7% of participants. The second-largest age group was 18-24 years old, with 34.4% of participants. 14.3% of participants were between 35-44 years old, while 6.3% and 2.3% were in the 45-54 years and 55 years and above age groups, respectively.

Gender: The study participants were predominantly female, accounting for 68.5% of the total respondents. Males made up 31.5% of the respondents.

Marital Status: The majority of the respondents were single (57.9%), followed by married individuals (29.9%). 8.5% of the participants were divorced, while 3.7% were widowed.

Educational Status: Tertiary education was the most common level of education, with 68.2% of respondents holding a tertiary degree. Secondary education was the second most common level of education (22.9%), while primary education accounted for only 3.1% of the respondents. Other forms of education accounted for 5.9% of the participants.

Ethnic Group: The table represents the ethnic group distribution of the 375 respondents. The largest ethnic group is Northern Kaduna with a frequency of 133, which represents 35.5% of the respondents. The second largest ethnic group is Southern Kaduna with a frequency of 120, which represents 32.0% of the respondents. Hausa is the third largest ethnic group with a frequency of 68, which represents 18.1% of the respondents. Igbo is the fourth largest ethnic group with a frequency of 40, which represents 10.7% of the respondents. The smallest ethnic group is Yoruba with a frequency of 14, which represents only 3.7% of the respondents. From the table, we can see that the majority of the respondents are from the Northern Kaduna and Southern Kaduna regions, which together make up nearly 70% of the total respondents.

Religion: The table shows the distribution of the respondents by their religion. Out of the 375 respondents, 165 (44.0%) identified as Muslim, 201 (53.6%) identified as Christian, and 9 (2.4%) identified with other religions. This suggests that Christianity is the most common religion among the respondents, with just over half of the sample identifying as such. Islam is the second most common religion, with just under half of the sample identifying as Muslim. The remaining respondents identified with other religions.

Employment Status: Most of the respondents were employed full-time (46.4%), while 27.6% were self-employed. 19.8% were unemployed, and 5.6% were students. Finally, 0.7% of the participants fell under the "other" category.

4.2.2 Perception of Facebook on Ethno-religious Crises in Kaduna State

Table 4.2: Respondents' Perception of Facebook on Ethno-religious Crises in Kaduna State

Question	SA (Freq, %)	A (Freq, %)	UD (Freq, %)	D (Freq, %)	SD (Freq, %)	Mean	STD
I am an active Facebook user in Kaduna State	158 (42.13%)	161 (42.93%)	34 (9.07%)	18 (4.80%)	4 (1.07%)	3.29	0.925
I am aware of the ethno-religious crises happening in Kaduna State	262 (69.33%)	91 (24.13%)	16 (4.24%)	6 (1.59%)	0 (0.00%)	2.22	1.009
Facebook provides me with reliable information about the ethno-religious crises in Kaduna State	69 (18.40%)	150 (40.00%)	118 (31.47%)	35 (9.33%)	3 (0.80%)	2.52	1.086
Facebook helps to create awareness about the ethno-religious crises in Kaduna State	165 (44.00%)	171 (45.60%)	24 (6.40%)	12 (3.20%)	3 (0.80%)	3.19	0.891
Facebook contributes to the escalation of the ethno-religious crises in Kaduna State	22 (5.87%)	67 (17.87%)	110 (29.33%)	127 (33.87%)	49 (13.07%)	1.69	1.152
Facebook should do more to address the issue of ethno-religious crises in Kaduna State	217 (57.87%)	127 (33.87%)	23 (6.13%)	6 (1.60%)	2 (0.53%)	2.20	0.994
I have ever used Facebook to report any ethno-religious crisis happening in Kaduna State	20 (5.33%)	46 (12.27%)	122 (32.53%)	147 (39.20%)	40 (10.67%)	1.73	1.076
Facebook should collaborate with relevant authorities to address the issue of ethno-religious crises in Kaduna State	195 (52.00%)	139 (37.07%)	19 (5.07%)	18 (4.80%)	4 (1.07%)	2.69	0.968
The comments and posts on Facebook contribute to promoting hate speech during ethno-religious crises in Kaduna State	15 (4.00%)	53 (14.13%)	95 (25.33%)	130 (34.67%)	82 (21.87%)	1.51	1.134
Facebook has a role to play in promoting peace during ethno-religious crises in Kaduna State	286 (76.27%)	83 (22.13%)	10 (2.67%)	2 (0.53%)	0 (0.00%)	2.11	0.905

Note: SA = Strongly Agree, A = Agree, UD = Undecided, D = Disagree, SD = Strongly Disagree. SD = Standard Deviation.

Interpretation:



The table shows the responses of Facebook users in Kaduna State to the statement, "I am an active Facebook user in Kaduna State." Out of the 375 respondents, 158 (42.13%) strongly agreed with the statement, while 161 (42.93%) agreed. Only 34 (9.07%) were undecided, 18 (4.80%) disagreed, and 4 (1.07%) strongly disagreed. The mean score of 3.29 suggests that overall, the respondents had a positive perception of their level of Facebook usage in Kaduna State. The standard deviation of 0.925 indicates that there was relatively low variability in the responses.

This table displays the respondents' level of awareness of ethno-religious crises happening in Kaduna State. The data shows that a majority of the respondents, 262 (69.33%), are aware of the crises, while a significant number, 91 (24.13%), are not aware. A small proportion of the respondents, 16 (4.24%) and 6 (1.59%), are undecided and disagree, respectively, while none of the respondents strongly disagree with the statement. The mean score of the responses is 2.22 with a standard deviation of 1.009, indicating that the responses are moderately dispersed around the mean. This implies that while a significant proportion of the respondents are aware of the crises, there is still a notable percentage who are not. The high standard deviation indicates that the responses are widely spread, which could suggest different factors affecting the respondents' awareness levels.

The table shows the respondents' perception of Facebook providing reliable information about the ethno-religious crises in Kaduna State. Out of the 375 respondents, 69 (18.4%) of them strongly agreed that Facebook provides reliable information about the ethno-religious crises in Kaduna State, while 150 (40.0%) agreed. On the other hand, 118 (31.47%) of the respondents were undecided (UD) about this statement, 35 (9.33%) disagreed (D), and only 3 (0.80%) strongly disagreed (SD). The mean score for this question was 2.52 with a standard deviation of 1.086. This implies that the responses were quite varied and not strongly clustered around the mean. From this result, it can be inferred that the majority of the respondents were not entirely convinced that Facebook provides reliable information about the ethno-religious crises in Kaduna State.

This table shows the responses of the survey participants to the statement "Facebook helps to create awareness about the ethno-religious crises in Kaduna State". The results indicate that 44% of the respondents strongly agreed with the statement, while 45.6% agreed. Only a small percentage of the respondents disagreed, with 6.4% being undecided and 3.2% disagreeing. The mean score of 3.19 suggests that overall, the respondents had a positive perception of Facebook's ability to create awareness about the ethno-religious crises in Kaduna State. The standard deviation of 0.891 indicates that the responses were relatively consistent and not widely dispersed.

The table shows the respondents' perception of whether Facebook contributes to the escalation of ethno-religious crises in Kaduna State. The results indicate that only a small percentage of the respondents (5.87%) strongly



agree that Facebook contributes to the escalation of the crises, while the majority of the respondents (33.87%) disagree with this notion. Additionally, 29.33% of the respondents were undecided, 17.87% agree, and 13.07% strongly agree that Facebook contributes to the escalation of the ethno-religious crises. The mean score for this question is 1.69, which is relatively low, indicating that the respondents generally do not believe that Facebook contributes significantly to the escalation of the crises. However, the standard deviation is relatively high (1.152), indicating that there was a wide variation in the respondents' opinions regarding this question.

This table represents the responses of the participants to the statement "Facebook should do more to address the issue of ethno-religious crises in Kaduna State". The results show that 57.87% of the participants strongly agreed with the statement, while 33.87% agreed and 6.13% were undecided. Only a small proportion of the participants disagreed (1.60%) or strongly disagreed (0.53%) with the statement. The mean score of 2.20 indicates that the overall opinion of the participants is leaning towards agreement with the statement. The standard deviation of 0.994 indicates that the responses are relatively close to the mean, suggesting a relatively high level of agreement among the participants. Therefore, it can be concluded that most of the participants believe that Facebook should do more to address the issue of ethno-religious crises in Kaduna State.

The table shows that 5.33% of the participants strongly agreed that they have used Facebook to report any ethno-religious crisis happening in Kaduna State, while 12.27% agreed. On the other hand, 32.53% were undecided, 39.20% disagreed, and 10.67% strongly disagreed. The mean score for this question is 1.73, indicating that the overall response is towards the "disagree" end of the scale. The standard deviation is 1.076, which indicates that the responses are relatively spread out from the mean. This suggests that there is a diversity of opinions on the use of Facebook to report ethno-religious crises in Kaduna State.

Out of 375 respondents, 195 (52.00%) strongly agree that Facebook should collaborate with relevant authorities to address the issue of ethno-religious crises in Kaduna State, while 139 (37.07%) agree. Only 19 (5.07%) respondents are undecided, while 18 (4.80%) disagree and 4 (1.07%) strongly disagree with the statement. The mean score of 2.69 and standard deviation of 0.968 indicate that the responses are clustered around the mean and not widely dispersed. This suggests that the majority of the respondents have a similar opinion regarding Facebook collaborating with relevant authorities to address the issue of ethno-religious crises in Kaduna State.

Also, the table presents the responses of respondents to a survey question that evaluates the extent to which comments and posts on Facebook contribute to promoting hate speech during ethno-religious crises in Kaduna State. Out of the total number of respondents, 15 (4.00%) strongly agreed, 53 (14.13%) agreed, 95 (25.33%) were undecided, 130 (34.67%) disagreed, and 82 (21.87%) strongly disagreed with the statement. The mean



score for this question was 1.51, and the standard deviation was 1.134. The table suggests that a significant proportion of respondents (59.46%) either agreed or strongly agreed that comments and posts on Facebook contribute to promoting hate speech during ethno-religious crises in Kaduna State. The relatively high standard deviation score suggests that there was some variability in the responses of the respondents to this question.

Lastly, the table shows the respondents' perception of Facebook's role in promoting peace during ethno-religious crises in Kaduna State. A total of 286 (76.27%) respondents strongly agreed that Facebook has a role to play in promoting peace during ethno-religious crises in Kaduna State, while 83 (22.13%) agreed with the statement. Only 10 (2.67%) respondents were undecided, and 2 (0.53%) disagreed with the statement. No respondent strongly disagreed with the statement. The mean value of 2.11 and standard deviation of 0.905 indicates that the responses were fairly consistent and close to the mean. Overall, the results suggest that a majority of the respondents believe that Facebook has a role to play in promoting peace during ethno-religious crises in Kaduna State.

Presentation of Content Analysis data

Thematic analysis was applied to the qualitative data collected from the content analysis, and the results were presented in themes. Additionally, the theoretical frameworks were utilized to identify how they manifested in the data analysed. The coding categories include: religious frame, ethnic frame, political frame, historical frame, economic frame.

Frames of Online Discourse on Ethno-religious Crises

The analysis of online discourses on the frames of ethno-religious crises in Kaduna State revealed that Facebook users used different frames to discuss the conflicts. The most commonly used frames were religious, ethnic, political, historical, and economic. Some users emphasized the importance of understanding these frames to address the root causes of the conflicts.

Religious Frame

Here are some analysis on comments on the religious frame of ethno-religious crises in Kaduna, with an expansion of their meaning:

"These crises are not about religion, they are about power and control. Both Christians and Muslims are victims, but those in power use religion to divide and conquer us."



This comment highlights the idea that ethno-religious crises in Kaduna are not solely driven by religious differences, but also by power dynamics and political maneuvering. The commenter suggests that those in power use religion as a tool to further their own interests and maintain control over the population. By framing the issue in this way, the commenter suggests that addressing the root causes of the crises requires a more nuanced approach than simply addressing religious differences.

"Religious leaders need to do more to promote peace and unity. They should be teaching their followers about tolerance and respect for other religions."

This comment suggests that religious leaders have a role to play in preventing and resolving ethno-religious crises in Kaduna. The commenter argues that religious leaders should use their platforms to promote messages of peace and tolerance, and to discourage extremist views or actions. By framing the issue in this way, the commenter suggests that religious institutions have the potential to be positive agents of change in the community.

"The problem is that people are too focused on their own religious identity. We need to start seeing ourselves as Nigerians first and foremost."

This comment suggests that ethno-religious crises in Kaduna are driven in part by a lack of a shared national identity. The commenter argues that people are too focused on their own religious affiliations, which leads to a sense of division and a lack of cohesion as a society. By framing the issue in this way, the commenter suggests that addressing the crises requires a broader sense of national identity that transcends religious or ethnic differences.

"This is what happens when people mix religion with politics. It only leads to violence and destruction." This comment reflects the view that the mixing of religion and politics is a major cause of ethno-religious crises in Kaduna, and that separating the two is necessary to prevent further violence.

"We need to stop seeing each other as Christians or Muslims, and start seeing each other as human beings first."

This comment suggests that the religious divide in Kaduna is a major source of tension and conflict, and that focusing on our shared humanity rather than religious differences could help reduce the likelihood of future crises.

"Religious leaders need to do more to promote peace and understanding among their followers, instead of fueling division and hatred."

Ethnic Frame

Here are some example comments on the "Ethnic Frame on Ethno-religious Crises in Kaduna" with explanations of their meaning:

"It's clear that the root of the problem in Kaduna is the deep-seated ethnic tensions between different groups. Until we address this issue, we can't expect the situation to improve."



This comment highlights the belief that the underlying cause of the conflict in Kaduna is related to ethnic differences, and that until these differences are addressed, the conflict will persist.

"I think it's important to acknowledge that while ethnic identity may be a factor, there are also political and economic interests at play that are fueling the conflict."

This comment suggests that while ethnic tensions are certainly a contributing factor to the conflict, other factors such as political power struggles and economic competition may also be playing a role.

"We need to move beyond seeing the conflict in Kaduna purely through an ethnic lens. This is a complex issue with many layers, and we need to examine all of them if we want to find a sustainable solution."

This comment argues that while ethnicity may be a factor in the conflict, it's important not to oversimplify the issue and to consider other factors that may be contributing to the conflict.

"I think it's important to remember that not all members of a particular ethnic group are responsible for the violence. We need to avoid painting groups with broad brushstrokes and instead focus on holding individuals accountable for their actions."

This comment emphasizes the importance of not stereotyping or scapegoating entire ethnic groups for the violence in Kaduna, and instead focusing on holding individuals responsible for their actions.

"As long as we continue to view each other as different and separate based on our ethnic backgrounds, we will never be able to find true peace and unity. We need to work towards building a society where diversity is celebrated, not feared."

Overall, the ethnic framing of the farmer-herder crisis and other conflicts in Kaduna can be a useful tool for understanding the underlying causes and tensions that contribute to violence and instability in the region. However, it is important to recognize that ethnic identities and narratives are complex and often intertwined with other factors such as religion, politics, and economic interests.

Political Frame

Here are some comments on "Political Frame on Ethno-religious Crises in Kaduna" with explanations of their meaning:

"The politicians in Kaduna are playing a dangerous game by using ethnicity and religion to gain power. They must be held accountable for their role in fueling these crises."

This comment highlights the role of politicians in using ethnicity and religion as tools for gaining power, rather than working towards unity and peace. It also calls for accountability for their actions in fuelling the crises.

"The political elites in Kaduna must put aside their personal interests and work towards finding a lasting solution to these ethno-religious crises. Failure to do so will only result in more bloodshed."



This comment emphasizes the need for political leaders in Kaduna to prioritize the collective interest of the people over their personal interests. It also emphasizes the urgency of finding a lasting solution to the ethno-religious crises to prevent further violence and loss of lives.

"It's high time the government in Kaduna takes responsibility for its failure to provide adequate security for its citizens. The people deserve better than the constant cycle of violence and bloodshed."

This comment points out the failure of the government in providing adequate security for its citizens in Kaduna. It also emphasizes the need for the government to take responsibility for their failure and work towards addressing the security challenges in the state to prevent further violence and loss of lives.

"Governor El-Rufai's governance style is authoritarian, which has alienated many citizens who feel that their voices are not being heard. This has created a sense of marginalization and disenfranchisement, particularly among minority groups who feel that they are being excluded from the political process"

This comment critiques Governor El-Rufai's governance style, arguing that it is authoritarian and has marginalized many citizens in Kaduna. The commentator believes that minority groups in particular feel excluded from the political process, leading to a sense of disenfranchisement and alienation.

Historical Frame

Here are some comments on "Historical Frame on Ethno-religious Crises in Kaduna" with explanations of their meaning:

"The roots of the ethno-religious crises in Kaduna can be traced back to the colonial era when the British colonial authorities implemented policies that favoured certain ethnic and religious groups over others. This has created a legacy of inequality and injustice that continues to impact the state today."

This comment highlights the historical factors that have contributed to the current ethno-religious crises in Kaduna. It suggests that the policies implemented during the colonial era favoured some groups over others, creating a legacy of inequality and injustice that continues to influence the state's social and political dynamics.

"The failure of successive governments in Kaduna to address historical injustices and grievances has created a sense of resentment among different ethnic and religious groups. This has fueled the conflicts and violence we see today."

This comment suggests that the failure of successive governments in Kaduna to address historical injustices and grievances has contributed to the current ethno-religious crises in the state. It implies that the failure to address these issues has created a sense of resentment among different ethnic and religious groups, which has led to conflicts and violence.

"It's important to acknowledge the historical context of the crises in Kaduna if we want to find a lasting solution. We need to address the root causes of the conflict, which are deeply rooted in history."



This comment emphasizes the importance of understanding the historical context of the ethno-religious crises in Kaduna if a lasting solution is to be found. It suggests that the root causes of the conflict are deeply rooted in history, and therefore, a solution must address these historical factors.

"The Zango-Kataf crisis is rooted in a long history of land disputes and historical grievances between the Hausa and the Kataf people. These tensions were exacerbated by the politicization of ethnicity and religion in the region, leading to violent clashes and displacement of communities."

The commenter is using the historical frame to explain the underlying causes of the Zango-Kataf crisis. They argue that the conflict is not a new phenomenon but has been fueled by long-standing land disputes and historical grievances between the Hausa and Kataf communities. The politicization of ethnicity and religion further exacerbated the tensions and led to violent clashes and displacement.

"The Zango-Kataf crisis is a tragic reminder of the need for a comprehensive reconciliation process that addresses the historical injustices and grievances of all communities. Until we acknowledge and address the root causes of the conflict, peace and stability will remain elusive in the region."

The commenter is using the historical frame to advocate for a reconciliation process that addresses the historical injustices and grievances of all communities affected by the Zango-Kataf crisis. They argue that the conflict cannot be resolved without addressing the underlying causes, and emphasize the importance of acknowledging the historical context of the conflict in finding a lasting solution.

Economic Frame

Some comments on "Economic Frame on Ethno-religious Crises in Kaduna" with explanations of their meaning:

"The economic marginalization of certain ethnic groups in Kaduna has contributed to the ethno-religious crises. These groups are often excluded from economic opportunities and resources, leading to resentment and tensions between communities."

This comment highlights the economic frame of the ethno-religious crises in Kaduna. It suggests that the economic marginalization of certain ethnic groups has contributed to the tensions and conflicts in the region. This economic marginalization may be due to factors such as unequal distribution of resources, lack of access to education and job opportunities, and discrimination in the economic sphere.

"The competition for scarce resources such as land, water, and grazing areas has been a major driver of conflict between farmers and herders in Kaduna. The government needs to implement policies that address these economic issues to promote peace and stability in the region."

This comment highlights the economic frame of the conflicts between farmers and herders in Kaduna. It suggests that the competition for scarce resources has been a major driver of the conflicts between these groups. These economic issues need to be addressed through policies that promote equitable access to resources and promote peaceful coexistence between farmers and herders.



"Corruption and mismanagement of resources by government officials have worsened the economic situation in Kaduna. This has led to frustration and anger among the population, contributing to the ethno-religious crises."

This comment highlights the economic frame of the ethno-religious crises in Kaduna, specifically the role of corruption and mismanagement of resources in exacerbating the situation. It suggests that the frustration and anger among the population towards government officials and their actions is a contributing factor to the crises. Corruption and mismanagement can lead to unequal distribution of resources and lack of economic development, which can increase tensions and conflicts in the region.

Overall, these comments highlight how economic factors can contribute to the escalation of ethno-religious crises in Kaduna, particularly if government policies and projects are perceived to be biased or neglectful towards certain groups.

DISCUSSION OF FINDINGS

What is the perception of Facebook users on ethno-religious crises in Kaduna State?

Based on the analysis, the results of the study on the perception of Facebook on ethno-religious crises in Kaduna State reveal some interesting insights. The study shows that a significant number of Facebook users in Kaduna State are aware of the ethno-religious crises happening in the state. However, there is still a notable percentage who are not aware of these crises, suggesting that more needs to be done to increase awareness. One study that supports the findings is a research by Dauda and Jibrin (2018) on the use of social media in managing ethno-religious conflicts in Kaduna State. The study found that Facebook is a popular platform for disseminating information about ethno-religious conflicts in the state. However, the study also revealed that not all Facebook users in Kaduna State are aware of the conflicts, indicating a need for more effective use of social media in creating awareness. Another study by Umar and Mohammed (2018) on the role of social media in the management of ethno-religious conflicts in Nigeria also supports the findings. The study found that social media platforms like Facebook are useful in creating awareness and promoting peaceful coexistence among different ethnic and religious groups in Kaduna State. However, the study also noted that not all Facebook users in the state are aware of the conflicts, indicating a need for more targeted and effective communication strategies.

Social Identity Theory (SIT) posits that individuals derive their sense of self from group membership and that they tend to have a favourable view of their ingroup compared to outgroups (Tajfel & Turner, 1979). In the context of the ethno-religious crises in Kaduna State, Facebook users who belong to one of the groups involved in the conflict may perceive the situation differently from those who do not. They may view their group as the victim and the other group as the aggressor, leading to a biased perception of the conflict. This is supported by



research that has found that social identity plays a significant role in shaping attitudes towards intergroup conflicts (Haslam, 2014).

What is the frames of online discourse on ethno-religious crises among Kaduna Based Facebook Communities?

The study aimed to investigate the frames of online discourse on ethno-religious crises among Kaduna based Facebook communities. The results revealed that the dominant frames of online discourse on ethno-religious crises in Kaduna state are “ethnic frame, political frame, historical frame and economic frame.” The ethnic frame was also prevalent in the online discourse on ethno-religious crises in Kaduna State on Facebook. The users tended to emphasize the importance of ethnicity and religion in shaping their understanding of the crises. For instance, some users pointed out that certain ethnic and religious groups were being unfairly targeted and discriminated against. Others expressed solidarity with their ethnic and religious brethren who were victims of the crises. This frame reflects the deep-seated ethnic and religious divisions that exist in Kaduna State and highlights the need for inter-ethnic and inter-faith dialogue and understanding.

These findings are supported by previous studies that have explored the discourse on ethno-religious conflicts in Nigeria. For instance, a study by Chinyere *et al.* (2019) on the framing of ethno-religious conflicts in Nigerian newspapers found that religion and ethnicity were the dominant frames used in the coverage of such conflicts. Similarly, another study by Tella and Omotayo (2018) on the representation of ethno-religious conflicts in Nigerian online newspapers found that ethnicity and religion were the most salient frames used in the reporting of such conflicts.

The political frame was also found to be dominant in the online discourse on ethno-religious crises in Kaduna state. The political frame was also prominent in the online discourse on ethno-religious crises in Kaduna State. Many Facebook users saw the crises as a manifestation of political failures and power struggles. For instance, some users accused politicians of using ethnic and religious tensions to advance their political agendas. Others called for more effective governance and better management of resources to address the root causes of the crises. This frame highlights the need for political reform and better governance in Kaduna State. This finding is consistent with previous research that has identified political factors as significant drivers of ethno-religious conflicts in Nigeria. For instance, a study by Isola and Bello (2015) on the causes and management of ethno-religious conflicts in Nigeria found that political factors, such as political manipulation and resource allocation, were major causes of such conflicts.



The historical frame was also used to discuss the crisis, with some Facebook users drawing on historical events and grievances to explain current tensions. The historical frame was less prominent in the online discourse on ethno-religious crises in Kaduna State on Facebook, but it still appeared in some users' comments. Some users highlighted the long-standing history of inter-ethnic and inter-religious tensions in the region, dating back to the colonial era. Others pointed out how past injustices and grievances continue to shape current attitudes and behaviours. This frame emphasizes the need for a deeper understanding of the historical roots of the crises and the need for historical reconciliation. This is consistent with research that has found that historical factors, such as past injustices and inequalities, can contribute to ethno-religious conflicts (Miall, 2004).

Finally, the economic frame was used by some Facebook users to discuss the crisis, with a focus on economic inequalities and competition for resources. The economic frame was also present in the online discourse on ethno-religious crises in Kaduna State on Facebook. Many users pointed out how economic disparities and competition for resources exacerbate ethnic and religious tensions. For instance, some users highlighted how some groups feel marginalized and excluded from economic opportunities, leading to resentment and hostility towards other groups. This frame underscores the importance of addressing economic inequality and promoting inclusive economic growth to reduce the likelihood of inter-ethnic and inter-religious conflict. This aligns with research that has found that economic factors, such as competition for land and resources, can contribute to conflict (Collier & Hoeffler, 2004).

Communication Accommodation Theory (CAT) is a social psychological theory that explains how individuals adjust their communication patterns to accommodate or adapt to the communication behaviours of others. In the context of online discourse on ethno-religious crises among Kaduna based Facebook communities, CAT can help us understand how individuals may adjust their communication frames in response to the frames used by others in the discourse. For example, if an individual perceives that the dominant frame being used in the discourse is ethnic, they may adjust their communication frame to also use an ethnic frame to align with others in the conversation. On the other hand, if they perceive the dominant frame to be historical, they may adapt their communication to also use a historical frame.

CONCLUSION

This study concludes that the perception of Facebook users on ethno-religious crises in Kaduna State reveals that while many Facebook users in the state are aware of the ongoing conflicts, there is still a significant percentage who are not aware. Facebook is a popular platform for disseminating information about ethno-religious conflicts in the state, but caution should be taken when relying solely on Facebook for information about the crises, as it



can be a source of misinformation and fake news. Social Identity Theory suggests that Facebook users' perception of ethno-religious crises in Kaduna State may be influenced by their social identity and the need to cope with the conflict. The study also found that the dominant frames of online discourse on ethno-religious crises in Kaduna state are the ethnic frame, political frame, historical frame, and economic frame. The ethnic frame was the most prevalent in the online discourse on Facebook, reflecting the deep-seated ethnic and religious divisions in the state. Overall, the study highlights the need for more effective use of social media in creating awareness and promoting peaceful coexistence among different ethnic and religious groups in Kaduna State.

RECOMMENDATIONS

Based on the findings of this study, the following recommendations are made:

1. There is a need to increase awareness among Facebook users in Kaduna State about the ethno-religious crises. This can be achieved through targeted and effective communication strategies such as the use of social media campaigns, community outreach programs, and other forms of public education.
2. Facebook users in Kaduna State should be encouraged to seek out reliable sources of information about the ethno-religious crises, rather than relying solely on Facebook. This can be achieved through the promotion of credible news outlets, fact-checking initiatives, and other measures aimed at combating misinformation and fake news.
3. The dominant frames of online discourse on ethno-religious crises in Kaduna state should be reframed to promote intergroup understanding and dialogue. This can be achieved through the promotion of inclusive language and narratives that emphasize commonalities rather than differences between ethnic and religious groups.
4. Facebook users in Kaduna State should be encouraged to use social media as a reporting tool for ethno-religious crises. This can be achieved through the promotion of reporting mechanisms and the establishment of channels for social media reporting of crises that are taken seriously by the authorities.

References

- Adegoke, A. A., & Tella, A. (2021). The impact of social media on ethno-religious crises in Nigeria. *International Journal of Social Science and Humanities Research*, 9(1), 1-12.
- Aghedo, I., & Asemota, E. (2021). Framing ethno-religious conflicts on Twitter: A content analysis of #EndSARS protests in Nigeria. *Telematics and Informatics*, 64, 101650.
- Aliyu, A. (2016). The role of media in managing ethnic and religious crises in Kaduna State, Nigeria. *Journal of Media and Communication Studies*, 8(1), 1-11.
- Arowolo, D., & Agbaje, A. (2013). Ethno-Religious Crises in Nigeria: Causal Analysis and Proposals for New Management Strategies. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(3), 119-128.



- Ayeni, T. F., & Alimi, O. Y. (2021). The role of social media in the escalation of ethno-religious conflicts in Nigeria. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 8(1), 45-59.
- Boyd, D., & Crawford, K. (2012). Critical Questions for Big Data: Provocations for a Cultural, Technological, and Scholarly Phenomenon. *Information, Communication & Society*, 15(5), 662-679.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- Bryman, A. (2003). *Social research methods*. Oxford University Press.
- Caselli, M., & Coleman, I. (2012). Religion, identity, and conflict in northern Nigeria. *Journal of Religion in Africa*, 42(3), 245-267. <https://doi.org/10.1163/15700666-12341239>
- Dauda, A. G., Abubakar, B. A., & Lawan, M. I. (2017). Social media and conflict in Nigeria: An appraisal of the role of popular culture. *Journal of Media and Communication Studies*, 9(2), 25-34. <https://doi.org/10.5897/JMCS2016.0559>
- De Valck, K., van Bruggen, G. H., & Wierenga, B. (2009). Virtual communities: A marketing perspective. *Decision Support Systems*, 47(3), 185-203.
- Elegbede, A. (2015). Social media and contemporary African society. *International Journal of Humanities and Social Science Invention*, 4(8), 1-7.
- Galletta, D. F., & Cross, W. E. (2013). *Mastering the semi-structured interview and beyond: From research design to analysis and publication*. NYU Press.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Aldine.
- Gurr, T. R. (1993). *Minorities at risk: A global view of ethno-political conflicts*. Washington, DC: United States Institute of Peace Press.
- Horowitz, D. L. (1985). *Ethnic groups in conflict*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Kazah-Toure, T. (2003). Ethnicity, religion and identity in Northern Nigeria: A study of the Zangon-Kataf crisis. *Journal of Conflict and Security Law*, 8(1), 115-129. <https://doi.org/10.1093/jcsl/8.1.115>
- Kolo, Y. A., & Jimoh, R. A. (2021). Social media frames on ethno-religious crises in Nigeria: A content analysis of Twitter, Facebook, and Instagram. *Media Watch*, 12(1), 101-115.
- Kozinets, R. V. (2002). The field behind the screen: Using netnography for marketing research in online communities. *Journal of marketing research*, 39(1), 61-72.
- Kozinets, R. V. (2015). *Netnography: Redefined (2nd ed.)*. Sage Publications.
- Ojo, A., & Fakolade, O. A. (2021). Social media frames of ethno-religious crises in Nigeria: A study on the Fulani herdsman crisis. *Journal of Media Critiques*, 7(26), 56-69.
- Olajubu, O. A. (2021). Influence of social media on inter-ethnic relations in Nigeria. *Journal of Media and Communication Studies*, 13(2), 30-42.



- Olojo, O. A., & Akindele, R. I. (2017). Social Media, Ethnicity, and Conflict in Nigeria: Lessons from the Kaduna State Crisis. In T. C. Harrington & T. P. Tufte (Eds.), *Online Othering: Exploring Digital Discrimination and Violence on the Web* (pp. 91-112). Peter Lang Publishing.
- Olojo, O. O., & Akindele, R. I. (2017). Facebook usage and the spread of hate speech during ethno-religious conflicts in Nigeria. *Journal of Asian and African Studies*, 52(5), 683-698.
- Papacharissi, Z. (2010). *A Networked Self: Identity, Community, and Culture on Social Network Sites*. Routledge.
- Short, J., Williams, E., & Christie, B. (1976). *The social psychology of telecommunications*. London, UK: Wiley.
- Shuaib, I. (2014). The role of media in managing conflicts in Nigeria: A study of Kaduna State. *International Journal of Research in Social Sciences*, 4(3), 16-28.
- Suler, J. (2004). *The online disinhibition effect*. *Cyberpsychology & Behavior*, 7(3), 321-326. doi: 10.1089/1094931041291295
- Tajfel, H., & Turner, J. C. (1979). An integrative theory of intergroup conflict. In W. G. Austin & S. Worchel (Eds.), *The social psychology of intergroup relations* (pp. 33-47). Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Tu, C.-H., McIsaac, M., & Liang, J.-C. (2002). Understanding social presence in text-based online learning environments. *Journal of Distance Education*, 17(3), 1-14.
- Yuguda, A. S., & Goni, U. (2013). Ethno-religious crisis and its implication on development in Nigeria: The case of Kaduna State. *International Journal of Humanities and Social Science Research*, 1(9), 56-67.

ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF HEALTH COMMUNICATION STRATEGIES IN PROMOTING IMMUNIZATION UPTAKE AMONG WOMEN IN KADUNA METROPOLIS: A STUDY OF KAKURI MATERNITY HOSPITAL

ALEYOMI TIMILEYIN PAUL

**Department of Mass Communication
Kaduna State University, Kaduna, NIGERA**

ADAMU YUSUF

**Department of Mass Communication
Kaduna State University, Kaduna, NIGERA**

ABDU GARBA

**Department of Mass Communication
Kaduna State University, Kaduna, NIGERA**

Abstract:

This research study investigates the effectiveness of health communication strategies in promoting immunization uptake among women in Kaduna metropolis, with a specific focus on Kakuri Maternity Hospital. The study aims to evaluate existing health communication strategies, assess women's awareness and knowledge regarding immunization, and identify factors influencing their decision-making process. The theoretical framework guiding this study is the Knowledge Gap Theory, which posits that knowledge disparities contribute to disparities in health behaviours and outcomes. A quantitative research approach was employed using a survey research method to collect data from women who have utilized the services of Kakuri Maternity Hospital. The findings reveal that a substantial number of participants were aware of the health communication strategies used, with 34.0% strongly agreeing and 27.8% agreeing with their effectiveness. However, some participants expressed uncertainty or disagreement. Regarding awareness and knowledge about immunization, a significant proportion of participants recognized its importance in preventing diseases, with 37.1% strongly agreeing and 25.8% agreeing. However, variations in knowledge about specific vaccines and the recommended immunization schedule were observed. Based on the findings, the study concludes that effective health communication strategies tailored to address women's specific needs and concerns are crucial for promoting immunization uptake. It emphasizes the importance of addressing cultural beliefs and enhancing the influence of healthcare providers. The study recommends the development and implementation of targeted communication strategies, increasing awareness and knowledge about immunization, addressing cultural beliefs through community engagement, and providing training for healthcare professionals to enhance their impact on immunization uptake among women in Kaduna metropolis.

Keywords: *Health Communication, Immunization, Uptake among women*

FINANCIAL REPORTING AND CONNECTION WITH WORK ESTABLISHING INTRODUCING INTERNAL CONTROLS IN THE BUSINESS OF HETEROGENEOUS COMPANIES IN SMALL TRANSITION COUNTRIES

Ognjen BAKMAZ¹, Miloš DRAGOSAVAC², Slavica ANDELIĆ³, Miloš TUBIĆ⁴, Željko GRUBLJEŠIĆ⁵, Dragana POPOVIĆ⁶, Biljana BJELICA⁷ & Slobodan POPOVIĆ⁸

Abstract: Financial reporting, primarily for management in the business of heterogeneous companies, is a necessity, practice and need in the business of modern companies. It is undertaken with the aim of making valid business decisions in the business of heterogeneous companies. Financial reporting is the basis for correct making of valid business decisions related to the achievement of business goals set by top management. The internal control system is connected with financial reporting because accounting and finance of the company continuously deliver reports on the business of the company, its parts, organizational units and others in order to prevent fraud, errors, unnecessary spending, fraud, audits and other harmful actions for the business of the company. The reliability of information from financial reports is the basis for valid decision-making by top management and other levels of business decision-making for the purpose of better management. The key task of modern observation of making valid business decisions is connecting internal supervision with reports, primarily financial reporting in companies.

Key words: financial report, internal control, management, company.

1. INTRODUCTION

Financial reporting, above all top management reporting, represents the basis for valid business decision-making in the business of heterogeneous companies, which is observed in the long term and which should represent the basis for the practical action of the decision-maker [1-7].

Financial reporting should be seen as a need and necessity in the business of modern companies, because it represents a legal and business obligation regarding the creation of business decisions, and the same is undertaken with the aim of realistically making valid business decisions in the business of heterogeneous

¹ College of Service Business Sokolac, Cara Lazara, 71350, Sokolac, BOSNIA & HERZEGOVINA

² Modern Business School Belgrade, Terazije 27, 11000 Beograd, REPUBLIC OF SERBIA

³ Modern Business School Belgrade, Terazije 27, 11000 Beograd,

⁴ Health Insurance Fund of the Republic Srpska, Vožda Karađorđa 2, 78000 Prijedor, BOSNIA AND HERZEGOVINA

⁵ PIM, University of Banja Luka, Despota Stefana Lazarevića bb, BOSNIA AND HERZEGOVINA

⁶ Faculty of Economics in Subotica, Department in Novi Sad, REPUBLIC OF SERBIA

⁷ College of Service Business Sokolac, Cara Lazara, 71350, Sokolac, BOSNIA & HERZEGOVINA

⁸ Faculty of Economics and Industrial Management, Cvecarska 2, Novi Sad, Serbia, Corresponding author:
slobodan.popovic49@gmail.com

companies, as well as with the aim of reducing numerous business risks company [8-11].

Financial reporting is the basis for making valid business decisions correctly, and it should be connected with the goals set by the top management, and it is precisely from such a setting that it is necessary to introduce numerous controls in business operations, primarily internal controls, in order to reduce harmful business operations as quickly as possible. companies [12-18].

The internal control system is connected with financial reporting, and the reports form the basis for the valid acquisition of audit reports that are submitted to top management in the form of reports on the work of internal auditors, with a note that very similar reports are submitted by internal controls and other established bodies in the company [19 -20].

2. FORMATION OF REPORTING IN COMPANIES

The formation of reporting in companies is a continuous job that is undertaken and done based on the decisions of the top management, with a note that they are delivered both within the company and to state authorities.

In addition to financial reports, the company also submits reports, for example, on production, which are important and should be in a certain control, the basis for the operation of internal control mechanisms, and an example of such reporting is given in Figure 1.

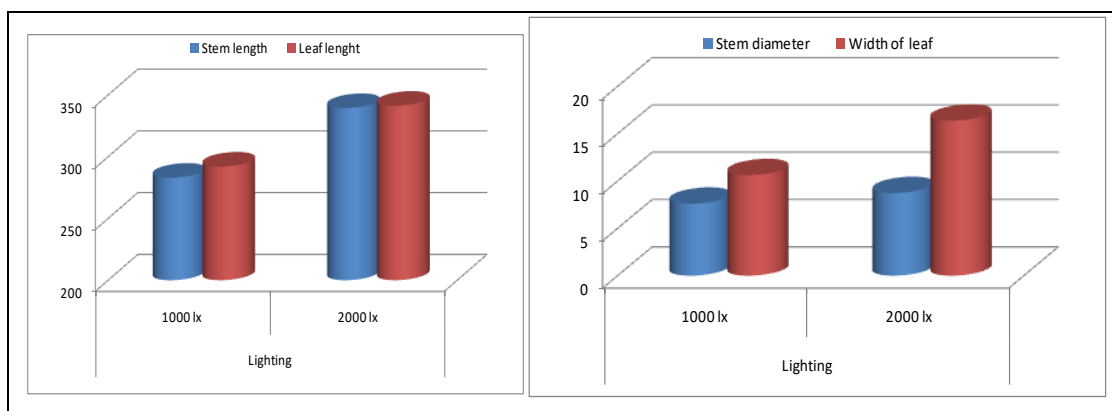


Figure 1: an overview of the effects of natural factors on the product.

3. CONNECTION BETWEEN THE ESTABLISHMENT OF INTERNAL CONTROL AND OTHER PARTS OF THE COMPANY

Internal control in companies should be viewed as:

1. Internal control is a process.
2. Internal control is performed by the people of an organization.
3. Internal control is expected to provide the company's board of directors and management with only reasonable assurance, not absolute assurance, that the organization's goals have been achieved.

4. Internal control is applied to achieve goals in one or more overlapping categories.
5. Protection of assets from excessive spending, inefficient use and possible fraud. • Ensuring the reliability of accounting data.
6. Literal implementation of business policy in all parts of the company.

Internal control consists of five interconnected components:

1. Control environment
2. Risk assessment
3. Control activities
4. Information and communications
5. Monitoring and follow-up.

4. CONNECTION OF OBSERVATIONS OF DIFFERENT FORMS OF COMPANIES AND FORMS OF INTRODUCED CONTROLS

The connection of observations of different types of companies and forms of introduced controls can be shown in a table like the one shown in table 1.

Table 1. Displays the proportion of forms of application of internal control mechanisms

Form company	The values	Internal control mechanism			Total
		Internal Audit	Internal Control	Unified Internal Audit, Internal Control, Financial Management and Control	
Big	Count	16	13	25	54
	Expected Count	20.0	18.8	15.2	54.0
	Percentage of repre-sentation in relation to the total number of enterprises (%)	29.6	24.1	46.3	100.0
Medium	Count	87	84	53	224
	Expected Count	83.0	78.2	62.8	224.0
	Percentage of repre-sentation in relation to the total number of enterprises (%)	38.8	37.5	23.7	100.0
Defective					10
Total	Count	103	97	78	278
	Expected Count	103.0	97.0	78.0	278.0
	Percentage of repre-sentation in relation to the total number of enterprises (%)	37.1	34.9	28.1	100.0

CONCLUSIONS

Financial reporting is the basis of business decision-making primarily by management in the conditions of real business decision-making of numerous companies. Therefore, only the operation of heterogeneous companies requires the establishment of some form of internal control, which is essentially connected with the making of business decisions in accordance with the valid financial reporting on the basis of which business decisions were made. Financial reporting is undertaken with the aim of making valid business decisions in the business of heterogeneous companies, and the process itself should be observed in continuity and not as a moment of observation. Financial reporting is the basis for correct making of valid business decisions related to the achievement of business goals in the company. The internal control system should provide answers that will help the top management to reduce and prevent a greater number of frauds, errors, unnecessary spending, fraud, audits and other harmful actions for the business of the company based on the received financial reports. In this way, an increase in the reliability of the top management's work is achieved, and the basis was the information from the financial reports.

REFERENCES

- [1] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of internal audit in processes of reducing corruption in a transitional economy like the Republic of Serbia, *Temel-IJ*, 7:1, 36 - 42 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1036b>
- [2] Bakmaz, O., Milošević, M. & Marković, N. (2020). Poslovna Ekonomija, Business Economics, Regionalno planiranje-pojam, teorije i modeli, 2: 75-86, doi: 10.5937/poseko18-30482.
- [3] Bjelica, B., Bakmaz, O. & J. Vitomir, J. (2023). The importance of accounting policy in the context of strengthening financial stability in a company that previously implemented internal audit as a mechanism of regular business decision-making, *Temel-IJ*, 7:1, 57 - 63 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>
- [4] Bakmaz, O., Bjelica, B., Ivić, Lj., Volf, D. & Majstorović, A. (2017). The significance of the audit profession in the financial analysis of agricultural enterprises of the Republic of Serbia. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, pp. 117-123, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L1844–7007.
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Popović, S. (2014). Socio-ekonomski faktori ograničenja razvoja agrara, monografija, Fimek, Novi Sad.
- [7] Popović, S., Novaković, S., Đuranović, D., Mijić, R., Grublješić, Ž, Aničić, J. & Majstorović, A. (2017). Application of international accounting standard-16 in a public company with predominantly agricultural activities, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30(1):1850–1864.
- [8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 241-246.
- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.

- [10] Bjelica, B., Bakmaz, O., Mijić, R., Popović, S. & Popović, V. (2017). [The implementation of heterogeneous risk to the company's operations and transition countries respecting the behavior of agricultural enterprises in the republic of Serbia](#). Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, 3/2017, 207-213, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 –7007.
- [11] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of software solutions in companies that strive to achieve increased financial stability in their regular business, *Temel-IJ*, 7:1, 13 - 20 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.
- [13] Wyatt A, (2004): Accounting professionalism: they just don't get it! *Accounting Horizons*, 18: 45–53.
- [14] Wu, X., Yang, Y.L. & Chen, X.X. (2016): Is the Market Response of “Non-Clean” Internal Control Audit Opinions Sufficient?, *Auditing Research*, 1: 60-67.
- [15] Rodriguez, M., Miguel, Sanchez, L., Cejudo, E. and Antonio, C. (2019): Variety in local development strategies and employment: LEADER programme in Andalusia. *Agric. Econ. Czech*, 65: 43-50.
- [16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). Theory and politics of balance, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.
- [17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [18] Radović, M., Vitomir, J., Popović, S. & Stojanović, A. (2023). The Importance of Establishing Financial Valuation of Fixed Assets in Public Companies whose Founders Are Local Self-Government Units in the Republic of Serbia, *Engineering Economics*, Vol. 34 No. 3 (2023) pp. 246-255.
- [19] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [20] Vitomir, J., Laban, B., Bakmaz, O., Nikolić, N., Čolović, M. (2019). Audit as a possible way to improve corporate governance with an overview of possible models of determining the risk interval and some of the basic impact factors identified by top management. Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Issue 2/2019, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 – 7007.



FORMS OF INTRODUCING INTERNAL CONTROLS IN THE BUSINESS OF HETEROGENEOUS COMPANIES IN SMALL TRANSITION COUNTRIES

Ognjen BAKMAZ¹, Miloš DRAGOSAVAC², Slavica ANDELIĆ³, Miloš TUBIĆ⁴, Željko GRUBLJEŠIĆ⁵, Dragana POPOVIĆ⁶, Biljana BJELICA⁷ & Slobodan POPOVIĆ⁸

Abstract: Many companies are threatened that due to very dynamic changes in the external and internal markets, especially in the markets that serve to borrow companies, i.e. the capital markets, capital owners and investors need, the top management has a justified need to establish proper control mechanisms in business. In addition, a very close issue with this is the issue of the independent opinion of internal and external auditors, that is, a reliable and independent opinion on the financial statements of heterogeneous companies in which the audit itself was performed. First of all, top management in company management should find a new way and model of establishing internal control, all with the aim of improving business conditions, as indicated by the authors of this study.

Key words: internal control factors, management, company, economy.

1. INTRODUCTION

Heterogeneous companies in business that are imposed on them and led by top management should introduce numerous changes with the aim of improving general business conditions, that is, they should introduce very dynamic changes in business decisions [1-4].

In this way, it is possible to improve business operations and achieve better business effects, while at the same time reducing numerous business risks, which was discussed by numerous authors from different angles in their works [5-8].

In addition, establishing a system of external and internal controls is imperative for capital owners and investors, i.e. top management, which needs to find numerous innovative solutions for establishing controls, i.e. for establishing proper control mechanisms in the company's operations with the aim of improving operations [9-12].

In addition, numerous authors emphasized the importance of obtaining an independent opinion from the formed

¹ College of Service Business Sokolac, Cara Lazara, 71350, Sokolac, BOSNIA & HERZEGOVINA

² Modern Business School Belgrade, Terazije 27, 11000 Beograd, REPUBLIC OF SERBIA

³ Modern Business School Belgrade, Terazije 27, 11000 Beograd,

⁴ Health Insurance Fund of the Republic Srpska, Vožda Karađorđa 2, 78000 Prijedor, BOSNIA AND HERZEGOVINA

⁵ PIM, University of Banja Luka, Despota Stefana Lazarevića bb, BOSNIA AND HERZEGOVINA

⁶ Faculty of Economics in Subotica, Department in Novi Sad, REPUBLIC OF SERBIA

⁷ College of Service Business Sokolac, Cara Lazara, 71350, Sokolac, BOSNIA & HERZEGOVINA

⁸ Faculty of Economics and Industrial Management, Cvecarska 2, Novi Sad, Serbia, Corresponding author:

slobodan.popovic49@gmail.com

internal and external auditors who perform internal and external audits for the needs of companies, i.e. they emphasize a reliable and independent opinion on the auditor's opinion obtained in connection with the submitted financial reports in the companies where they audit [13-18].

Therefore, the goal is to minimize numerous heterogeneous risks in the business operations of the companies in which the audit itself was performed, primarily based on the opinion of the internal control, which is carried out in order to improve the business conditions, first of all from the general level of improvement [19- 20].

2. INTERNAL FACTORS IN THE OPERATIONS OF NUMEROUS HETEROGENEOUS COMPANIES IN TRANSITION COUNTRIES

Internal factors in the operations of numerous heterogeneous companies in transition countries are very significant, and in this study the authors point out some such as:

- The need to develop the system of each individual sector of the organization,
- Identify the basic goals of the new organization,
- provide alternative solutions,
- Provide contours of organization and control of the development process and
- give their judgment and vision after the implementation of the newswires introduced by the management, and the reduction of risk for the company was shown by the authors in the form of Figure number 1.

No.	The main risk identifiers that influence the making of business decisions of the management	The degree of importance of the risk to the business of the company
1	Reputational risks	middle level of risk
2	Operational risk	middle level of risk
3	Strategic risk	high level of risk
4	Risks related to the rules that have already been made in the company	middle level of risk
5	Social risk	low level of risk
6	Risks related to contracts concluded in the enterprise	middle level of risk
7	The financial risk of the company	high level of risk
8	Control risk	high level of risk
9	Regulatory risk companies	high level of risk
10	Technological risk for the company	middle level of risk

Figure 1: Categorized basic risks to enterprise.

3. MODELING OF INTERNAL CONTROL MECHANISMS IN THE WORK AND BUSINESS OF

HETEROGENEOUS COMPANIES

Modeling of internal control mechanisms in the work and business of heterogeneous companies the presentation of Figure 2 and Figure 3.

No	The criteria for assessing the financial condition of the company	Interval observation	The degree of importance of the risk to the financial business of the company
1	Days Insolvency	Until the day 7	low level of risk
		Until the day 15	middle level of risk
		Until the day 30	high level of risk
2	Debt Indicators	=1	low level of risk
		1-2	middle level of risk
		2	high level of risk
3	Profitability Ratios	above 8	low level of risk
		0-8	middle level of risk
		loss	high level of risk

Figure 2: Possible criteria for risk assessment in relation to operations of financial companies

No	Factors affect the business decision-making of top management	The degree of importance of the risk to the financial business of the company
1	External factors	high level of risk
2	Internal factors	middle level of risk

Figure 3: Presentation of the importance of the factors influencing the business decision-making of the top management

CONCLUSIONS

Contemporary business operations of heterogeneous companies are characterized by a great unification of heterogeneous financial reports, which makes it easier for the company's top management to introduce useful internal controls, internal auditing and other forms of control with the aim of achieving optimal business operations in them. Essentially, the search is for a way to establish better internal control of the company, which represents a long and continuous process of regular business, as the authors of this study pointed out in the paper. Full support in this is provided by the internal control and internal audit of the company's operations, primarily with the aim of reducing numerous business risks in the companies.

REFERENCES

- [1] Radović, M., Vitomir, J., Popović, S. & Stojanović, A. (2023). The Importance of Establishing Financial Valuation of Fixed Assets in Public Companies whose Founders Are Local Self-Government Units in the Republic of Serbia, *Engineering Economics*, Vol. 34 No. 3 (2023) pp. 246-255.
- [2] Bakmaz, O., Milošević, M. & Marković, N. (2020). Poslovna Ekonomija, *Business Economics, Regionalno planiranje-pojam, teorije i modeli*, 2: 75-86, doi: 10.5937/poseko18-30482.
- [3] Vitomir, J., Laban, B., Bakmaz, O., Nikolić, N., Čolović, M. (2019). Audit as a possible way to improve corporate governance with an overview of possible models of determining the risk interval and some of the basic impact factors identified by top management. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, Issue 2/2019, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 – 7007.
- [4] Bakmaz, O., Bjelica, B., Ivić, Lj., Volf, D. & Majstorović, A. (2017). The significance of the audit profession in the financial analysis of agricultural enterprises of the Republic of Serbia. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, pp. 117-123, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L1844–7007.
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Popović, S. (2014). Socio-ekonomski faktori ograničenja razvoja agrara, monografija, Fimek, Novi Sad.
- [7] Popović, S., Novaković, S., Đuranović, D., Mijić, R., Grublješić, Ž, Aničić, J. & Majstorović, A. (2017). Application of international accounting standard-16 in a public company with predominantly agricultural activities, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30(1):1850–1864.
- [8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 241-246.
- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] Bjelica, B., Bakmaz, O., Mijić, R., Popović, S. & Popović, V. (2017). The implementation of heterogeneous risk to the company's operations and transition countries respecting the behavior of agricultural enterprises in the republic of Serbia. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, 3/2017, 207-213, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 –7007.
- [11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 822

77-85.

- [13] Wyatt A, (2004): Accounting professionalism: they just don't get it! *Accounting Horizons*, 18: 45–53.
- [14] Wu, X., Yang, Y.L. & Chen, X.X. (2016): Is the Market Response of “Non-Clean” Internal Control Audit Opinions Sufficient?, *Auditing Research*, 1: 60-67.
- [15] Rodriguez, M., Miguel, Sanchez, L., Cejudo, E. and Antonio, C. (2019): Variety in local development strategies and employment: LEADER programme in Andalusia. *Agric. Econ. Czech*, 65: 43-50.
- [16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). Theory and politics of balance, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.
- [17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [18] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of internal audit in processes of reducing corruption in a transitional economy like the Republic of Serbia, *Temel-IJ*, 7:1, 36 - 42 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1036b>
- [19] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of software solutions in companies that strive to achieve increased financial stability in their regular business, *Temel-IJ*, 7:1, 13 - 20 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>
- [20] Bjelica, B., Bakmaz, O. & J. Vitomir, J. (2023). The importance of accounting policy in the context of strengthening financial stability in a company that previously implemented internal audit as a mechanism of regular business decision-making, *Temel-IJ*, 7:1, 57 - 63 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>

THE SIGNIFICANCE OF THE INTRODUCTION OF INTERNAL AUDIT IN THE MANAGEMENT OF HETEROGENEOUS COMPANIES IN SMALL TRANSITION COUNTRIES

Ognjen BAKMAZ¹, Miloš DRAGOSAVAC², Slavica ANDELIĆ³, Miloš TUBIĆ⁴, Željko GRUBLJEŠIĆ⁵,
Dragana POPOVIĆ⁶, Biljana BJELICA⁷ & Slobodan POPOVIĆ⁸

Abstract: After 2008 and the establishment of the importance of rational management in the economies of both developed economies and transition economies, strategic positioning and planning in the management of numerous companies are becoming increasingly important. The conditions of existence of economic crisis, pandemic, local conflicts and others lead to the fact that it is necessary to introduce new forms of control in the operations of numerous companies in order to achieve realistic and better production and overall results of any company that exists on the market. One of the ways is the introduction of internal auditing in the processes of regular business. In this way, it is possible for small, weak economies, especially those that are in transitional conditions, to essentially achieve better economic results. In all the mentioned macro-economic conditions of the economy, there are numerous risks, and their detection and reaction to them is the task of control bodies such as internal audit. Internal audit is a body that is specific in that it is independent in its work and that in an independent, unbiased way it can essentially influence the improvement processes in the regular operations of a large number of companies.

Key words: economic management, company, economy.

1. INTRODUCTION

Modern business, especially after the emergence and consequences of major events after the great economic crisis after 2008, has affected the business of a large number of countries [1-5].

This also meant the need to establish the best and most efficient management, which in its essence should strive to be the most rational management by the top management [6-10].

Such an observation of business and management in the economies of both developed economies and transition economies is gaining increasing importance from the point of view of strategic positioning and planning in the management of numerous companies, where the establishment of control, primarily internal control mechanisms, where internal audit is becoming increasingly important [11-15].

¹ College of Service Business Sokolac, Cara Lazara, 71350, Sokolac, BOSNIA & HERZEGOVINA

² Modern Business School Belgrade, Terazije 27, 11000 Beograd, REPUBLIC OF SERBIA

³ Modern Business School Belgrade, Terazije 27, 11000 Beograd,

⁴ Health Insurance Fund of the Republic Srpska, Vožda Karađorđa 2, 78000 Prijedor, BOSNIA AND HERZEGOVINA

⁵ PIM, University of Banja Luka, Despota Stefana Lazarevića bb, BOSNIA AND HERZEGOVINA

⁶ Faculty of Economics in Subotica, Department in Novi Sad, REPUBLIC OF SERBIA

⁷ College of Service Business Sokolac, Cara Lazara, 71350, Sokolac, BOSNIA & HERZEGOVINA

⁸ Faculty of Economics and Industrial Management, Cvecarska 2, Novi Sad, Serbia, Corresponding author:
slobodan.popovic49@gmail.com

The conditions of non-standard type of business imply the necessity of introducing new forms of control in the business of numerous companies in order to be able to achieve realistic and better production and overall results of any company that exists on the market, that is, there is a real and increasing need for the introduction of internal audits in the business of numerous companies. [16-20].

2. SETTING THE INTERNAL AUDIT FLOW VIEWED THROUGH THE BASIC FUNCTIONS OF INTRODUCING THE BUSINESS OF THE COMPANY

The authors presented the general introduction of internal audit in the business processes of companies that implement economic-ecological aspects of their work in the form of Figure 1.

The authors presented an overview of internal audit activities in the form of Figure 1.

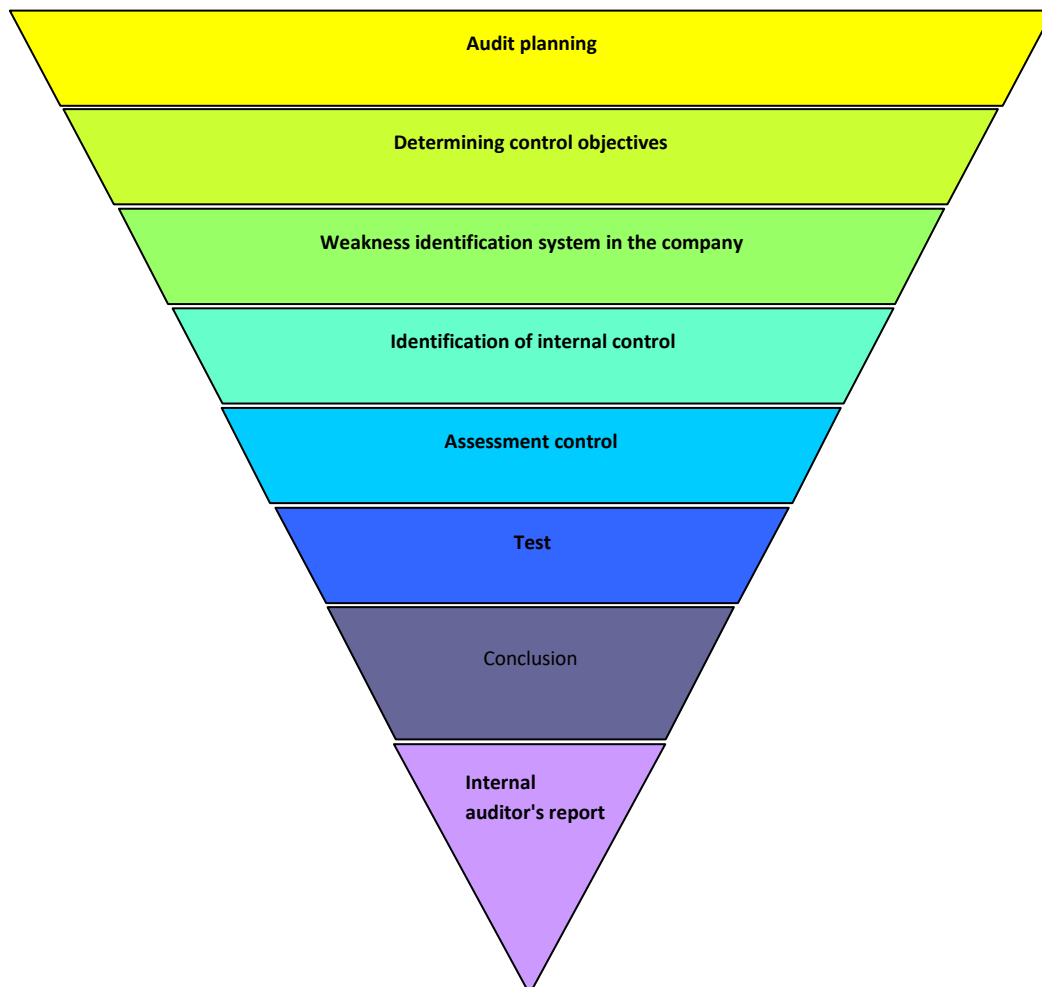


Figure 1. Overview of the most common tasks in the work of the internal audit operating in the overall management system by the top management.

3. MODELING OF INTERNAL AUDIT IN THE WORK OF HETEROGENEOUS COMPANIES WITH REFERENCE TO STANDARDIZATION PROCESSES

The presentation of the general model of action in the conditions of making business decisions in companies that have adopted the principles of action of economic-environmental activities is presented by the authors in relation to the general course of action through Figure 2.

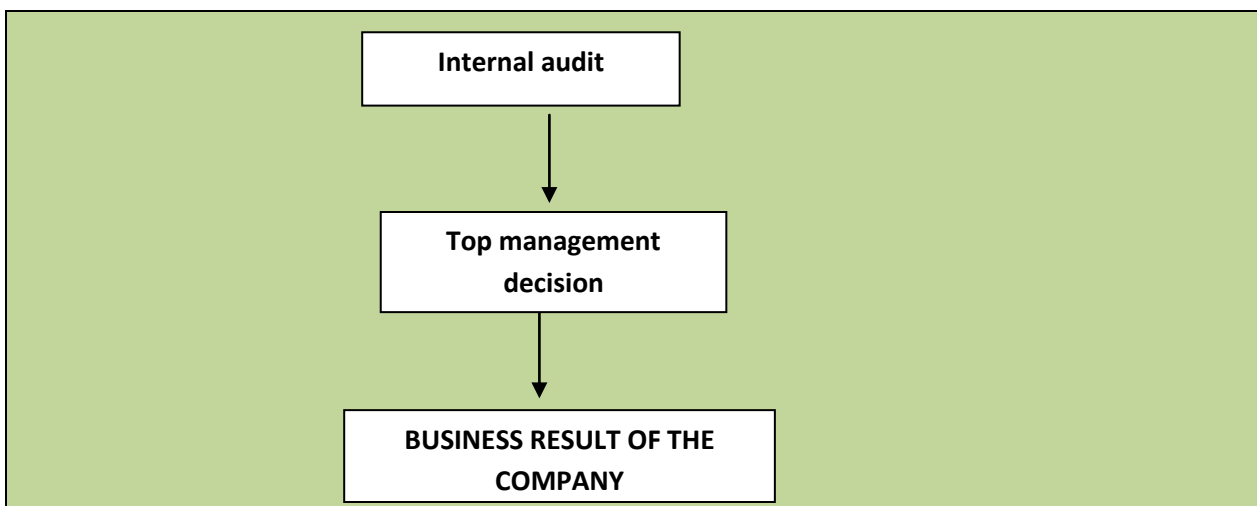


Figure 2. Presentation of the general model of action in the conditions of making business decisions in companies that have adopted the principles of economic-environmental activities.

The standards in the operating conditions of business decision-making in companies that have adopted the principles of economic-ecological business are illustrated by the authors in Figure 3.

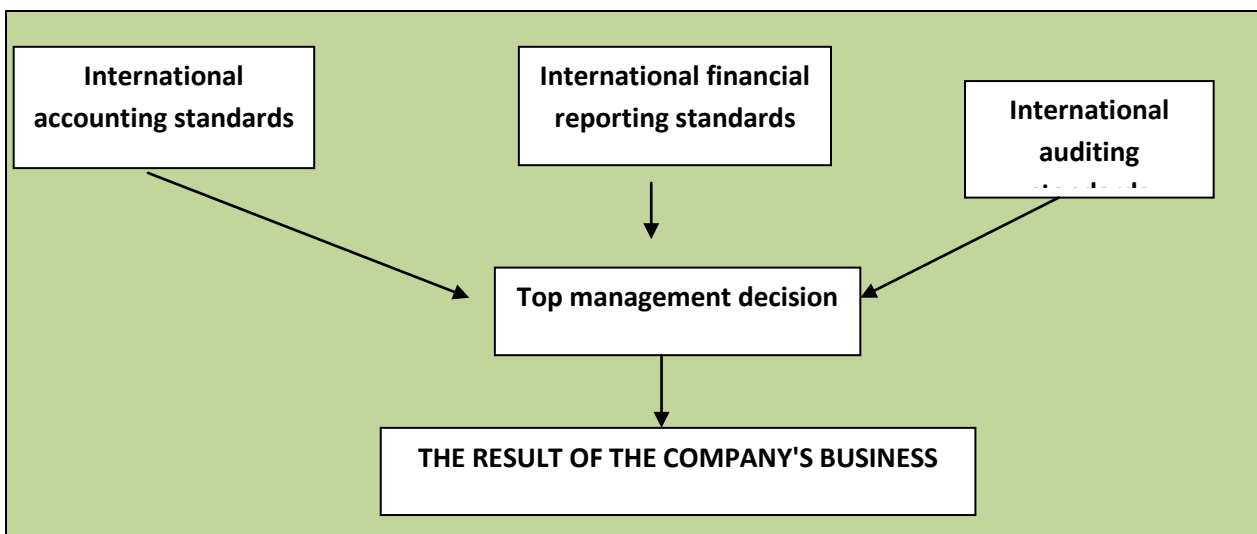


Figure 3. Presentation of standards in the operating conditions of making business decisions in companies that have adopted the principles of economic-ecological business.

Internal factors that can influence the importance of making business decisions are very heterogeneous. Of the many factors, only a few in this paper emphasize that can influence the making of valid business decisions of the top management of the company.

It is very important to establish a description of activities related to making business decisions. In this respect, we point out only some:

- The need to develop the system of each individual sector of the organization,
- Identify the basic goals of the new organization,
- provide alternative solutions,
- Provide contours of organization and control of the development process and
- give their judgment and vision after the implementation of the newswires introduced by the management.

CONCLUSIONS

One of the ways to fundamentally improve management decision-making by the top management of companies is the introduction of internal audits into regular business processes, which are viewed primarily from the point of view of introducing controls in order to improve the overall business of heterogeneous companies, which was pointed out by numerous authors, who were the starting point and for making this study. In this way, it is possible for small, weak economies, especially those that are in transitional conditions, to essentially achieve better economic results, which is the essential and basic goal of business operations in companies. Viewed in this way, the macro-economic environment of the company should eliminate the existence of numerous risks, and their detection and response to them is the task of control bodies such as internal audit, which this study also pointed out.

REFERENCES

- [1] Radović, M., Vitomir, J., Popović, S. & Stojanović, A. (2023). The Importance of Establishing Financial Valuation of Fixed Assets in Public Companies whose Founders Are Local Self-Government Units in the Republic of Serbia, Engineering Economics, Vol. 34 No. 3 (2023) pp. 246-255.
- [2] Bakmaz, O., Milošević, M. & Marković, N. (2020). Poslovna Ekonomija, Business Economics, Regionalno planiranje-pojam, teorije i modeli, 2: 75-86, doi: 10.5937/poseko18-30482.
- [3] Vitomir, J., Laban, B., Bakmaz, O., Nikolić, N., Čolović, M. (2019). Audit as a possible way to improve corporate governance with an overview of possible models of determining the risk interval and some of the basic impact factors identified by top management. Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Issue 2/2019, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 – 7007.



- [4] Bakmaz, O., Bjelica, B., Ivić, Lj., Volf, D. & Majstorović, A. (2017). The significance of the audit profession in the financial analysis of agricultural enterprises of the Republic of Serbia. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, pp. 117-123, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L1844–7007.
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Popović, S. (2014). *Socio-ekonomski faktori ograničenja razvoja agrara*, monografija, Fimek, Novi Sad.
- [7] Popović, S., Novaković, S., Đuranović, D., Mijić, R., Grublješić, Ž, Aničić, J. & Majstorović, A. (2017). Application of international accounting standard-16 in a public company with predominantly agricultural activities, *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30(1):1850–1864.
- [8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 241-246.
- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] Bjelica, B., Bakmaz, O., Mijić, R., Popović, S. & Popović, V. (2017). [The implementation of heterogeneous risk to the company's operations and transition countries respecting the behavior of agricultural enterprises in the republic of Serbia](#). *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, 3/2017, 207-213, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 –7007.
- [11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.
- [13] Wyatt A, (2004): Accounting professionalism: they just don't get it! *Accounting Horizons*, 18: 45–53.
- [14] Wu, X., Yang, Y.L. & Chen, X.X. (2016): Is the Market Response of “Non-Clean” Internal Control Audit Opinions Sufficient?, *Auditing Research*, 1: 60-67.
- [15] Rodriguez, M., Miguel, Sanchez, L., Cejudo, E. and Antonio, C. (2019): Variety in local development strategies and employment: LEADER programme in Andalusia. *Agric. Econ. Czech*, 65: 43-50.
- [16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). *Theory and politics of balance*, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.
- [17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [18] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of internal audit in processes of reducing corruption in a transitional economy like the Republic of Serbia, *Temel-IJ*, 7:1, 36 - 42 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1036b>



[19] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of software solutions in companies that strive to achieve increased financial stability in their regular business, *Temel-IJ*, 7:1, 13 - 20 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>

[20] [Bjelica, B.](#), Bakmaz, O., & J. Vitomir, J. (2023). The importance of accounting policy in the context of strengthening financial stability in a company that previously implemented internal audit as a mechanism of regular business decision-making, *Temel-IJ*, 7:1, 57 - 63 <https://doi.org/10.52576/TEMEL237.1013b>

ONLINE PRIVACY: AN IMPLICIT STUDY ON PRIVACY MANAGEMENT ON THE INTERNET**Moses Adeolu AGOI****Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.****ORCID iD: 0000-0002-8910-2876,****Solomon Abraham UKPANAHA****Lagos State University of Education, Lagos Nigeria.****Oluwanifemi Opeyemi AGOI****Obafemi Awolowo University, Osun Nigeria.****Abstract**

Internet privacy issues have been articulated at the dawn of computer networking. Online privacy also known as internet privacy is a broad term that refers to the various factors, techniques and technologies used for protecting private or sensitive data, preferences and communications. In simple terminology, storing or displaying sensitive information on the internet can be in danger of malicious attack hence internet privacy is primarily concerned about the right to protect users' information. Harris Interactive (2002) revealed that Internet users generally want to protect their privacy. This paper is a mixed survey on internet privacy. The paper discussed the various forms of internet privacy violation and also outlined some of the measures that can be used to combat internet privacy violation risks. In order to gather information considered useful for the paper discussion, formulated questions by experts were administered to respondents using online Google form questionnaire instrument. The responses gathered were subjected to reliability analysis. The paper concludes that the advent of web has caused social profiling and growing concerns on internet privacy but actions such as managing privacy settings to enhance the protection of certain internet content can be used to combat online information breach.

Keywords: Online Privacy, Internet, Security and Privacy Management.

INTRODUCTION

The Internet is an important platform that has enables both individuals and organizations to engage in productive activities through the exchange of information obtained from internet users or customers who visited their websites. The information obtained is used to gain greater insights into customers' behavior, support marketing strategies in order to meet up with their needs of customers more effectively. However, the same spectrum is used to intrude on customers' privacy. This is increasingly becoming a major concern for internet users. Harris Interactive (2002) states that Internet users are striving to protect their privacy by all means possible. The paper is a quantitative and qualitative review on Internet privacy. Firstly, various terms used for internet privacy

violation were discussed in the paper write-up. And next, the researcher outlined some of the measures that can be used to combat internet privacy violation risks.

LITERATURE REVIEW

The term 'privacy' has so many definitions. According to Westin (1967), privacy is the claim of individuals, groups or institutions to determine when, how and to what extent the information about them is communicated to others. Bellotti (1997) states that privacy is the capability to determine what information one wants to reveal and the extent to which such information can be accessed. Stone & Stone (1990) emphasized that Online privacy is individuals' right to control their personal information with respect to its collection, use and transfer over the Internet. According to Westin (2003), Organizations are paying great attention to online privacy. Culnan & Armstrong (1999) noted that Companies main challenge is how to balance the competitive advantages emanating from the use of personal information associated with customers who are concerned with potential abuse of their sensitive information. Porter (2000) stressed that the main concerns of online shoppers is that some companies can intrude on customers' and other internet users' privacy.

Forms of Internet privacy violation

1. Phishing:

Phishing is an internet fraudulent act often used to steal user secure data including login credentials, security pin or credit card numbers. It occurs when an online attacker tricks a victim into opening an instant message, text message or email masquerading as a trusted entity.

2. Pharming:

Pharming is an internet fraudulent act that involves the use of malicious code to direct legitimate internet users to spoofed websites so as to steal their data and credentials. This process is in two-steps starting with the attacker installing malicious code on its potential victim's computer.

3. Malware:

Malware involves the fraudulent act of installing software on computers without the user's consent in order to explores, infects, steals or conducts malicious intention of the online attacker.

4. diversion theft:

This is an online breach where an attacker tricks its victim into sending or sharing sensitive data in order to use it for money laundry or black mailing purpose.

Measures to curb Internet privacy violation

Taking proactive steps to protect personal information is essentially important in curbing some of the malicious activities on the internet. To do this;

1. Recognize attempts to steal your personal information
2. Use strong and unique password policy

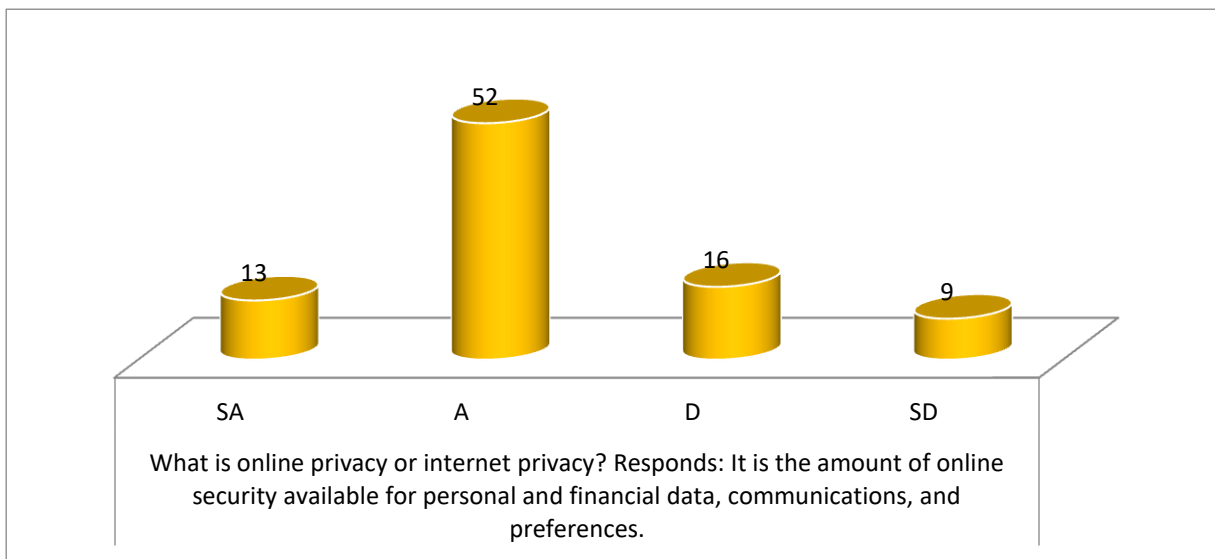
3. Use privacy settings on your online accounts
4. Encrypted transmission
5. Install centralized firewalls
6. Update regularly
7. Back up vital information

MATERIALS AND METHODS

This paper employs the use of mixed survey on internet privacy. The researcher carried out some interview using selected online platforms and consulted experts including computer engineers and other professionals who are vast in online related issues. So as to further gather important information for the paper write-up, drafted questions were administered to respondents using online Google form questionnaire instrument. The collected responses were subjected to Cronbach’s alpha reliability analysis. The result of 0.84 gave a good reliability index of the instrument. The entire exercise took place within the space of 41 days before completion.

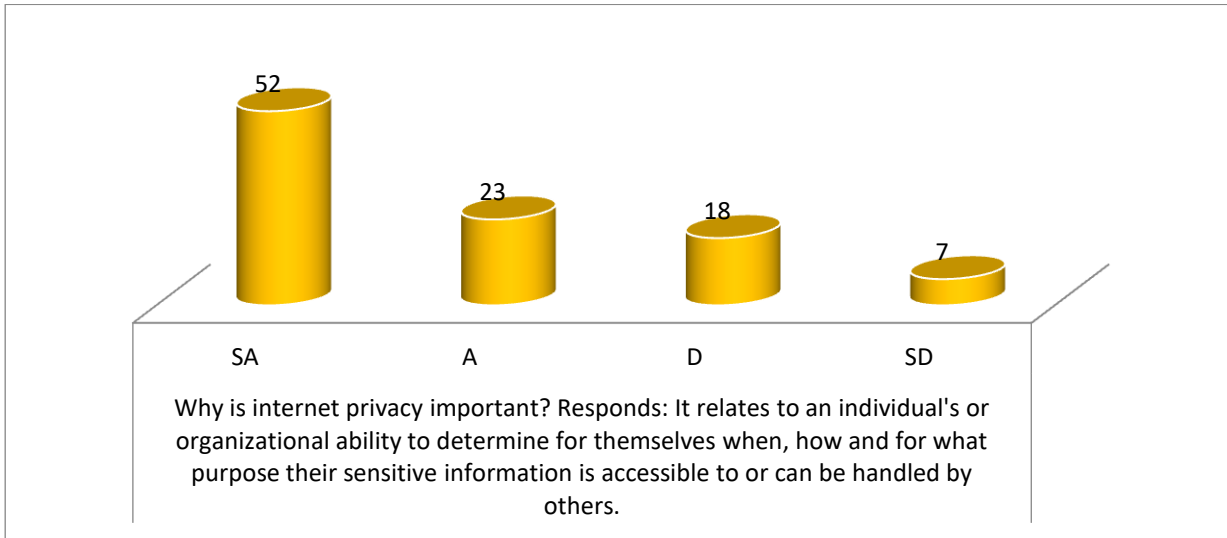
RESULT AND DISCUSSION

Fig.1: Chat Analysis



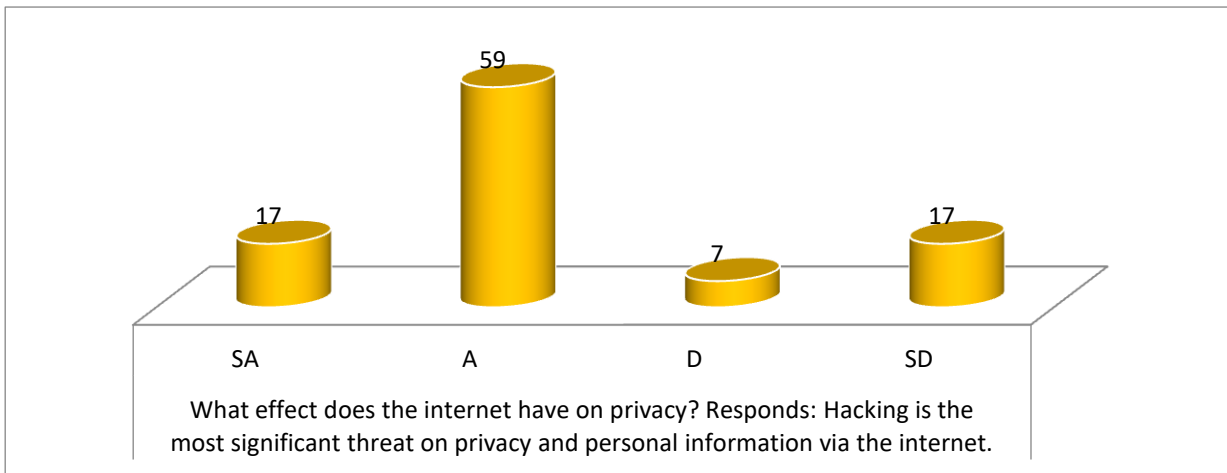
The graph plotted in figure 1 suggests that a very high number of respondents denoted that online or internet privacy refers to the amount of online security available for personal and financial data, communications and preferences. Some of the respondents define online privacy as the level of privacy protection that individuals or organizations have while connected to the Internet. The respondents additionally noted that online privacy ensures that the information stored on the internet is hidden not to allow accessibility to third parties. In this manner, the respondents posit that internet privacy laws are very important.

Fig.2: Chat Analysis



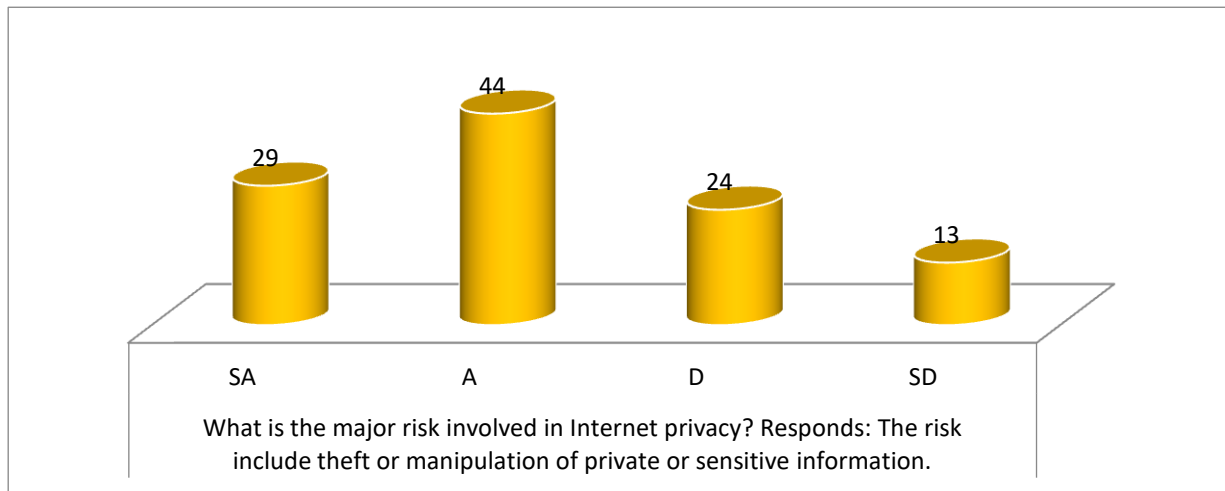
The graph plotted in figure 2 depicts that a larger number amount of respondents agree that internet privacy is very important because concerns an individual or organizational ability to determine when, how and for what purpose are others having access to the sensitive information. According to the respondents, there are a lot of criminals whose target is to breach other peoples’ sensitive information so as to use it for financial gain. For this reason, the respondents suggest that online privacy policies are very essential.

Fig.3: Chat Analysis



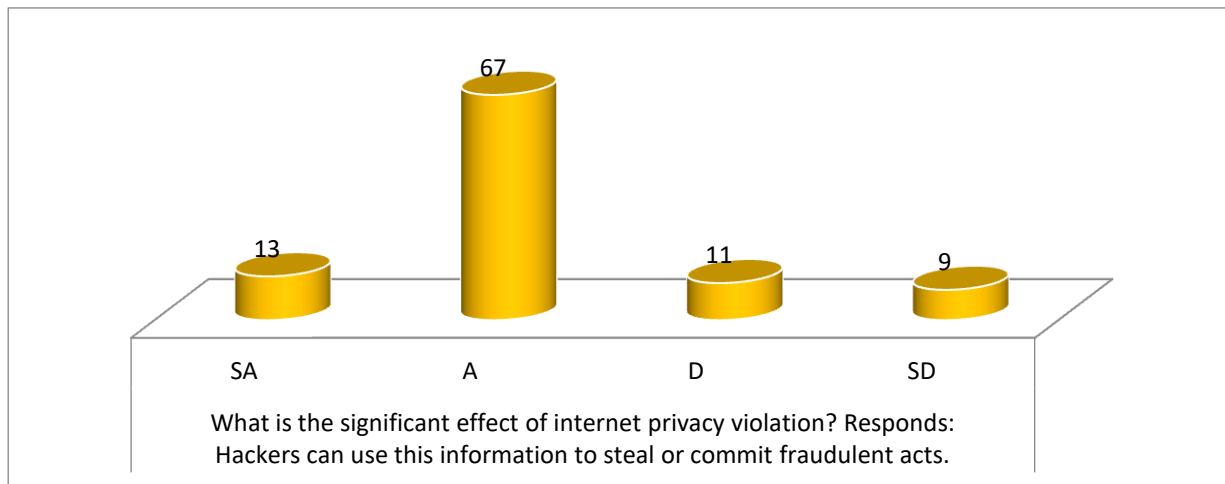
The chat analysis on the responses of the interviewee in figure 3 indicates that the influence of the internet on privacy cannot be undermined. According to the respondents, Hacking is the most significant threat on privacy and personal information via the internet. The respondents explain that some malicious workers usually break into computer network systems in order to steal personal information such as passwords, financial records and other sensitive information.

Fig.4: Chat Analysis



The responses shown in the chat analysis in figure 4 depicts that a significant number of the respondents concur that there are a number of risks involved in the use of the internet. The respondents mentioned the risks such as theft or manipulation of private or sensitive information which could include financial or health records. The respondents also outlined that computer frauds could be perpetuated with the use of malicious software such as computer viruses that could disrupt business operations or even cripple computer hardware systems.

Fig.5: Chat Analysis



The chat analysis seen in figure 5 shows that a higher proportion of the respondents agree that the internet has a significant effect on internet privacy violation. The respondents state that Hackers can use the information stolen to perpetuate fraudulent activities such as making unauthorized transactions or opening of illegal account. According to the respondents, identity theft is resulted in other cases.

CONCLUSION

The discussion on this paper is centered on online or internet privacy. We discussed the various forms of breaches or internet privacy violation. The paper also outlined some of the measures that can be used to combat



internet privacy violation risks. The paper asserts that online privacy issues have been articulated at the dawn of computer networking considering the sophistication and growing increase in internet traffic and malicious activities spotted in web transmissions. The paper affirmed that the advent of web has caused social profiling and growing concerns on internet privacy but measures such as managing privacy settings, strong and unique password policy and encrypted transmission to enhance the protection of certain internet content can be used to combat online information violation.

REFERENCE LIST

- Antón, A. I., Earp, J. B. & Reese, A. (2002). Analyzing Website Privacy Requirements using a Privacy Goal Taxonomy. Paper presented at the 10th Anniversary IEEE Joint International Conference on Requirements Engineering (RE).
- Bellotti, V. (1997). Design for Privacy in Multimedia Computing and Communications Environments. In *Technology and Privacy: The New Landscape*. MIT Press. Pp. 63- 98.
- Culnan, M. J. & Armstrong, P. K. (1999). Information Privacy Concerns, Procedural Fairness, and Impersonal Trust: An Empirical Investigation. *Org Sci*. Vol. 10(1). Pp. 104-115.
- Harris Interactive. (2002). *Privacy On and Off the Internet: What Consumers Want*. Hackensack, NJ.: Privacy & American Business.
- Milne, G. R. (2000). Privacy and Ethical Issues in Database/Interactive Marketing and Public Policy: A Research Framework and Overview of the Special Issue. *Journal of Public Policy & Marketing*. Vol. 19(1). Pp. 1-6.
- Porter, A. M. (2000). Buyers want Web Privacy. *Purchasing*. Vol. 129(5). Pp. 22-25.
- Stone, D. L. & Stone, E. F. (1990). Privacy in Organizations: Theoretical Issues, Research Findings and Protection Mechanisms. *Research in Personnel and Human Resources Management*. Vol. 8. Pp. 349-411.
- Westin, A. F. (1967). *Privacy and Freedom*. New York, Atheneum.
- Westin, A. F. (2003). Social and Political Dimensions of Privacy. *Journal of Social Issues*. Vol. 59(2). Pp. 431-453.

SOCIAL AND LANGUAGE SUSTAINABILITY VS DIVERSITY

**Ekaterina Redkozubova,
Southern Federal University, Russia**

Sustainable development is viewed as a form of safe progressive development of civilization and its relationship with nature. Sustainability emerges when both humanity and the biosphere are preserved, and their safe co-evolution is realized. A safe form of development must be focused on stopping the reduction of both biological and social (primarily cultural and language) diversity. Several basic demands may be mentioned while discussing sustainable development. They are the following: the preservation and growth of cultural and language polymorphism, the complication of the structural and functional organization of the socio-cultural process. The mentioned demands are as necessary as the preservation of the biosphere and the further growth of biological diversity.

The decline in cultural/language diversity is close to the degradation of humanity. The understanding and acceptance of this point requires a broader information-synergetic approach. This general scientific approach makes it possible to understand how the transition to sustainable development can realize a drastic change in the modern form of development, leading to an increasingly accelerating growth of socio-cultural entropy. And although many scientists will continue to emphasize and highlight the ecological aspect of the transition to sustainable development, however, it is already clear that such a modification has a distinctly expressed synergetic aspect, closely related to the information criterion of development and diversity in nature and society.

EXPLORING THE USE OF COMPUTER TO IMPROVE THE PERFORMANCE OF TECHNICAL STUDENTS WITH LEARNING DISABILITIES IN BENINESE TECHNICAL SECONDARY SCHOOLS

Jean-Marc GNONLONFOUN
GRI-DIGEST/LARPET/ENSETLOK/UNSTIM-A
vostook07@gmail.com

Abstract

Because practicing teachers and educators are trying to find successful ways to teach students with learning disabilities, it may not be that easy to do especially when dealing with LD students and non-LD students in the same classroom. There are classroom practices that do work if implemented the correct way but there still is a lot more research that can be done on this topic. Even though a lot of research was found, there could be more on certain practices that affect students' literacy skills. It would be interesting to see if the newer technology that is still coming out can improve literacy skills as well. Therefore, this study was set out to explore whether the use of computer can help improve the literacy skills of technical students with learning disabilities from Technical secondary schools in Benin through the case of students from Lycée Technique de Djakotomey. Over a ten-week period in the 2022-2023 academic year, a research action implying a pretest X -posttest O treatment was conducted at Ecole Polytechnique Les Anges de la Sagesse of Lokossa in Benin. 20 students including 10 boys and ten girls with learning disabilities and/or emotional and/or behavioral disorders (EBD) were selected to participate. Parental and individual as well as administrative consents were obtained. These learners were requested to read and re-write three short passages selected by the researcher at their desks and then re-read and type the same passages on the computer. As a result, it was found that the participants showed fewer spelling errors when re-writing the passage by hand versus typing it on the computer. It is then possible to say the literacy skills of these students did improve overall when using the computer.

References

- Bear, G. G., Minke, K. M., Griffins, S. M., & Deemer, S. A. (1998). Achievement-Related Perceptions of Children with Learning Disabilities and Normal Achievement: Group and Developmental Differences. *Journal of Learning Disabilities*, 31(1), 91-104.
- Bergin, C., & Bergin, D. (2009, June 30). Relationships Improve Student Success. *Education Psychology Review*.
- Berninger, V.W., Abbott, R. D., Augsburger, A., & Garcia, N. (2009). Comparison of Pen and Keyboard Transcription Modes in Children With and Without Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 32(3), 123-141.
- Cihak, D. F., Kirk, E. R., & Boon, R. T. (2009). Effects of Classwide Positive Peer "Tootling" to Reduce the Disruptive Classroom Behaviors of Elementary Students with and without Disabilities. *Journal of Behavioral Education*, 18(4), 267-278.
- Regan, K. S. (2009). Improving The Way We Think About Students With Emotional and/or Behavioral Disorders. *Teaching Exceptional Children*, 41(5), 60-65.
- Scala, M. A. (1993). What Whole Language in the Mainstream Means for Children with Learning Disabilities. *Reading Teacher*, 47(3), 222-229.

VIDEO GAMES AS A TOOL FOR DEVELOPING ENGLISH LANGUAGE SPEAKING PERFORMANCE

**Mohamad Farhan Mohd Tap
Norhanim Abdul Samat**

This study looks at how playing video games can help students get better at speaking English. Learning language through video games offers an innovative way for engaging and motivating English language learners to provide them with an engaging platform to develop their speaking skills while also being enjoyable and challenging. The study employed a mixed-methods strategy. Three pairs of learners from various university faculty were selected, each with a different gaming and English proficiency degree. Operation Tango gauged the players' drive to speak English while playing the game. In the paid video game Operation Tango, the player and another person must complete tasks and solve puzzles in a themed cooperative adventure. A questionnaire on the potential of video games as a learning aid to enhance speaking abilities was distributed to 58 students to collect quantitative data. It gathered information about how video game players perceived the role of video games in improving English speaking ability, potential barriers to using video games, video games as a teaching tool in general, and which video game genre is best for improving speaking abilities. Qualitative data was collected through interviews to learn more about the participants' experiences with video games. Interviews with 10 participants were conducted at random. The difficulties and encouraging aspects of using video games to improve one's English-speaking ability were examined. The findings of this study will enhance our understanding of technology-based language learning and provide some new insights into the potential of video games as a tool for enhancing English language proficiency.

Keywords: Video games; speaking skills; communication; technology; game-based language learning

NANOPARTICLE SHAPE EFFECT ON CU–NANOFLUID UNDER A TRANSVERSE MAGNETIC FIELD

ABID HUSSANAN^{1*},
SAMIA RANI¹,
ASIFA ILYAS²

¹Department of Mathematics, Division of Science and Technology, University of Education, Lahore, Pakistan

²Department of Mathematics, Faculty of Science, University of Sargodha, Sargodha, Pakistan

ABSTRACT: Sodium–alginate based nanofluids represent a new generation of fluids with improved performances in terms of heat transfer. This work examines the influence of the nanoparticle shape on a non–Newtonian viscoplastic Cu–nanofluid pertaining to this category. In particular, a stretching/shrinking sheet subjected to a transverse magnetic field is considered. The proposed Cu–nanofluid consists of four different nanoparticles having different shapes, namely bricks, cylinders, platelets, and blades dispersed in a mixture of sodium alginate with Prandtl number $Pr = 6.45$. Suitable similarity transformations are employed to reduce non–linear PDEs into a system of ODEs and these equations and related boundary conditions are solved numerically by means of a Runge–Kutta–Fehlberg method. Moreover, analytical solutions are obtained through the application of a MAPLE built–in differential equation solver "Dsolve". The behavior of prominent parameters against velocity and temperature is analyzed. It is found that the temperature increases for all shapes of nanoparticles with the viscoplastic parameter and the Eckert number.

Keywords: Nanofluids; Sodium–alginate; Convection flow.

BEHAVIOURAL CHANGE COMMUNICATION IN ERADICATING OPEN DEFECATION IN UNGWAN RIMI COMMUNITY OF KADUNA STATE, NIGERIA: A STUDY OF KADUNA STATE MEDIA CORPORATION CAMPAIGN

ADAMU YUSUF

**Department of Mass Communication
Kaduna State University, Kaduna, NIGERIA**

ABDU GARBA

**Department of Mass Communication
Kaduna State University, Kaduna, NIGERIA**

ALEYOMI TIMILEYIN PAUL

**Department of Mass Communication
Kaduna State University, Kaduna, NIGERIA**

Abstract

The widespread prevalence of open defecation in third-world countries raises concerns among development and health communication scholars worldwide. This deplorable practice involves individuals defecating in bushes, rivers, and open spaces rather than using designated toilet facilities. Of particular concern is the behaviour of rural residents in Nigeria, who frequently engage in open defecation in rivers and lakes—sources of drinking water for their communities—without considering the environmental and health repercussions of their actions. This paper aims to explore the potential of media platforms as tools for enlightenment campaigns to eradicate open defecation in Nigeria. Additionally, the study seeks to identify specific aspects of the media that could be leveraged as effective tools in the campaign against open defecation. The research employs the Diffusion of Innovation theory and the media agenda-setting theory. The methodology adopted was survey based approach. Based on the findings, it was discovered that media platforms possess the capacity to significantly influence public perceptions and behaviours related to open defecation. By disseminating information, raising awareness, and promoting behavioural change, the media can facilitate the transition towards improved sanitation practices and the abandonment of open defecation habits. Furthermore, the study highlights the need for governmental bodies at all levels, non-governmental organizations (NGOs), and international agencies to collaborate in providing modern sanitation facilities, enforcing relevant laws, and implementing policies aimed at curtailing open defecation practices among rural residents.

Keywords: Open defecation, media, sanitation, cultural practices, SBCC, Nigeria.

A DEEP LEARNING APPROACH TO CRIMINAL IDENTIFICATION USING MASKED HUMAN FACE RECOGNITION

Mrs.A.Rajeswari

G.Venkataswamy Naidu College,Kovilpatti,Tamilnadu,India.

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-7906-5089>

ABSTRACT

A computer-based biometric authentication method called A Deep Learning Method for Masked Human Face Recognition in Criminal Identification is utilized to identify a victim. A victim can be specifically identified from a group of masked and unmasked faces using a deep learning system. Wearing a mask made it more difficult to identify and authenticate faces because of the Covid-19 outbreak. There are two components to masked face recognition. The first section focuses on feature extraction, while the second section addresses face recognition from masked faces. Light, occlusion, and multi-object detection were some of the characteristics that affected the models' capacity to detect faces. The real-time face recognition system described in this research offers a novel authenticated way for victim detection.

Keywords: *Face Recognition, Authentication, Biometric, Deep Learning, Masked, COVID-19.*

1. INTRODUCTION

Finding many instances of the same face in a collection of training images is the main goal of face recognition. One of the more sophisticated biometric authentication methods, it can identify and confirm a person utilizing hidden face traits in a database image.

A large number of human faces in one shot makes it very difficult to distinguish each one accurately. Face occlusion is a technique for partially concealing human faces by using a variety of items. This study emphasises how masked faces affect the detection rate. Additionally, a noisy or low-resolution image has an impact on the face recognition algorithm. Additionally, we build a sizable collection of mask-wearing faces to aid in swiftly and effectively training the model. Our model was tested, and it turned out to be 99.76% accurate for genuine faces wearing masks. For extreme conditions, such as those with excessively high or poor contrast and brightness, the combined accuracy is 99.48%. Hence Face detection is the process of recognizing the face from the taken image or the given image from the database, whereas face recognition is the technique of automatically identifying a person from captured photographs. The main issue with this approach is that face masks are frequently worn incorrectly, with the mouth or nose left uncovered, which is the same as not wearing one at all. The face's hidden features were recognized by deep learning algorithms, which also produced astonishingly

superior results by ensuring that the right parts of the face were hidden. By employing this technology, information on the relevant victim, such as age, crimes committed, and associated people last seen, is displayed once the face is recognized and the precise victim is apprehended.

2. RELATED WORK

Real-time recognition using deep learning is the focus of A Deep Learning Method for Masked Human Face Recognition in Criminal Identification [1]. The masked Face net [2] explains the many methods used for criminal face identification using generative data augmentation, domain constrained ranking [3], and deep learning approaches. By comparing many faces, the masked recognition approach based on DCNN and Graph Convolutional Network [5] assists in predicting the victim. The exact method of wearing a mask on the face was incorporated into the deep learning architecture for light weight face mask detection [6]. The self-restrained triplet loss unmasking technique [7] is used to forecast the effectiveness of criminal face recognition. Furthermore, the stage of occlusion [8] of facial photos identifies the mask-guided, two-stage GAN [9] recognition. Deep metric learning with dynamic margin sampling loss for face verification, which is a face recognition model for masked faces [11] with Attention mechanism [12], also aids in identifying the precise face [10]. A unique deep mask model [14] and an integrated face mask detector [15] are used to provide effective masked face recognition, which is advocated by COVID-19 for criminal identification [13]. Matching of masked and unmasked objects is included in the implementation [16]. The masked face recognition using deep learning provides an effective system for criminal identification utilizing the images from the dataset for training and testing [17].

3. METHODOLOGY

Finding the characteristics of a human face from photographs that have been saved in the database is the goal of the computer vision issue known as face detection. The suggested work is divided into two main sections: the first section handles data collecting and dataset preparation, and the second section proposes a better and more sophisticated Deep mask net model for authenticating masked facial recognition in order to identify criminals. The proposed enhanced Deep mask net model is useful for the authentication of masked facial recognition. By comparing the trained image in the data set, this masked recognition aids in the identification of the original victim. This also aids in the detection and tracking of offenders.

4. ARCHITECTURE

Image acquisition, in which the input image is sent into the system for feature extraction, is the initial phase in masked human face recognition for criminal identification. Using a deep learning system, the task of feature extraction may be carried out easily, and the original image is recognized. For instance, numerous important procedures are often taken before creating the finished product from the masked face.

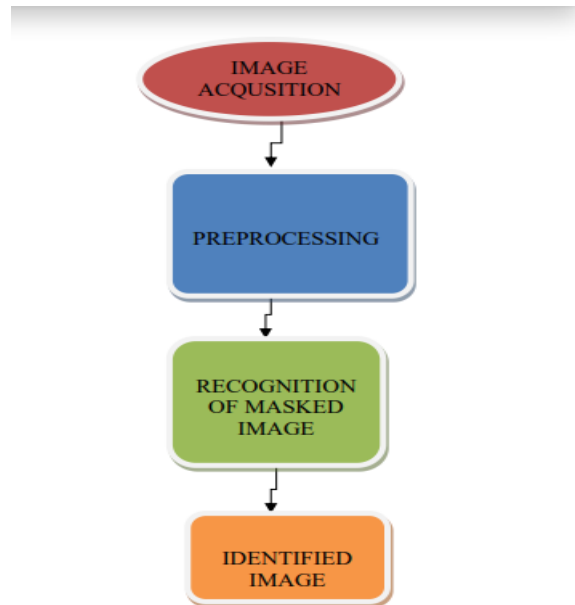


Fig :1 Overview of Proposed Method

The last approach is face verification using a classifier, which involved matching the database image with the original image. The information pertaining to the associated image is presented if the two photographs are a match.

5. MASKED FACE RECOGNITION FRAME WORK

This section describes the processes that Masked Face Recognition systems go through when they are created, as seen in Figure 2. The foundation of the general methodology is deep learning models, which are frequently used to learn various distinctive aspects of masked faces. As mentioned in the following section, it is evident from this recognition system.

Input MaskedFace

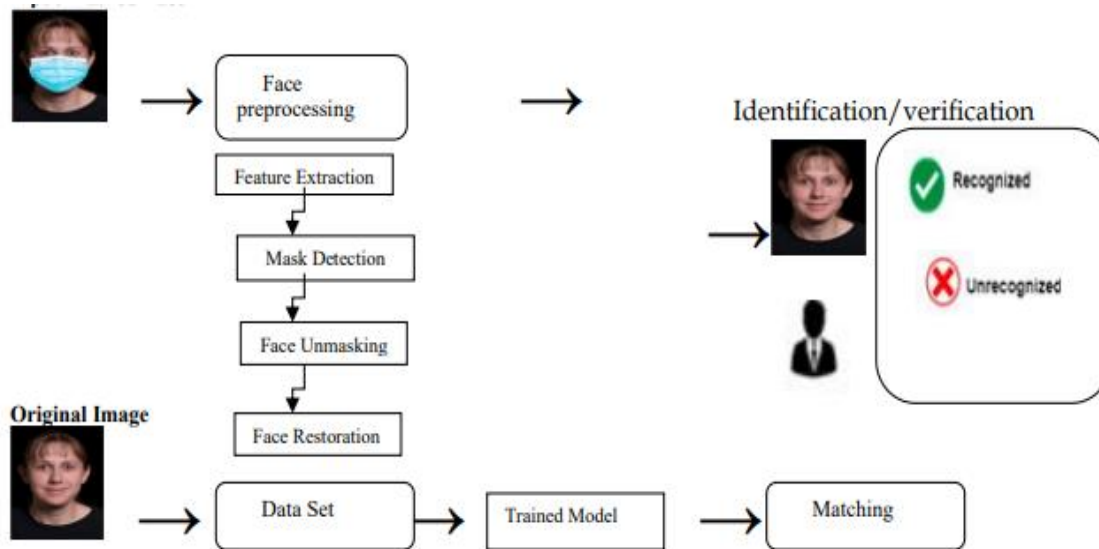


Figure:2 A pictorial representation of the masked face recognition framework

A group of original, masked photos and their corresponding exact images are first prepared. For the purposes of model training, model validation, and model testing, this typically entails separating them into categorized directories. On both the new collection of masked faces and general-purpose photos, this is continued. This function aids in determining the precision of the face mask. The masked face is restored using a face un-masking technique, which also predicts the original face. In order to determine whether a specific victim is identified, the predicted face is finally compared with the exact photograph. The type of face photos utilized in the training, validation, and testing stages has a significant impact on the performance of Face Recognition systems, whether or not they include masks. Few publicly accessible datasets exist that contain facial image pairs with and without mask objects, making it difficult to train the Masked Face Recognition system effectively and efficiently. Deep convolutional neural network (DCNN) and Mask the Face are two of the most widely used techniques for creating face masks. Additionally, data augmentation has been used extensively to pre-process photos, allowing for the use of numerous operations to increase the quantity and variety of images, such as image cropping, flipping, rotation, and alignment. Other augmentation techniques, such as picture rescaling, segmentation, noise removal, or smoothing, are also used to enhance the quality of image representation. Additionally, picture correction can be done to increase sharpness. Deep Learning Models, such as LBP SIFT and Gabor, have been proposed and tried to recognize human faces using hand-crafted local or global features. In order to address the distinctness and compactness issues of earlier techniques, shallow image representations, such as learning-based dictionary descriptors, were first introduced. However, these approaches still struggle to maintain the uncontrolled facial changes that diverge from their initial assumptions.

5.1 Deep Convolutional Neural Networks



One of the best neural networks for classifying, recognising, retrieving, and object detection in images is the Deep Convolutional Neural Network (DCNN). Input, convolutional, sub-sampling, fully linked, and output layers are often cascaded in DCNNs to adjust the amount of shift, scale, and distortion. From training data, they may effectively understand a variety of intra-class characteristics, including illumination, stance, facial expression, and age. Many large-scale face datasets have been used to train DCNN-based models, which are now widely used. Alex Net is one of the most well-liked pretrained architectures that has been effectively applied to the problem of face recognition. Even though DCNN-based architectures are widely used in a variety of computer vision applications, such as face recognition, Alex Net reduced training time and minimized errors. Typically, convolution-based features or representations are offered by VGG-based models.

Model	Subset	Deep Convolutional Layers	Other layers	Total Layers
AlexNet	-	5	3	8
VGG	VGG16	13	3	16
	VGG19	16	3	19

Table 1. A summary of CNN-based models

5.2 Deep Reinforcement Learning

Learning through reinforcement is informed by the environment. Deep Face Recognition uses a successful combination of reinforcement learning and deep learning. Deep neural networks, which construct face embeddings in accordance with the triplet loss, are used by FaceNet to assist in mapping images to Euclidean space. When two photos are of the same person, their distance in Euclidean space will be close together; nevertheless, if the two photographs are of different persons, their distance will be far apart. Face Net can perform a variety of tasks, including face detection, recognition, and grouping, thanks to this functionality. A network is trained through preprocessing, which also serves to forecast fresh data. It involves reading the input image, resizing it as desired by the user, eliminating noise so that the image is easily detectable, processing segmentation, and finishing with edge smoothing.

5.3 FACE DETECTION

The technique of identifying a face in a picture is called detection. An image comprising one or more criminals' faces can be used to detect and identify specific faces. Under various lighting situations, it can recognize facial information in both front and side face profiles. When an exact match is discovered, it is regarded as the ideal match because it displays all of the image-related data.

5.4 Feature Extraction

The key phase in face recognition is feature extraction, which tries to extract a set of characteristics to represent and understand the important facial features like the eyes, mouth, nose, and masks. As more features are extracted, the process becomes more difficult. The feature extraction techniques for masked face recognition can be separated into shallow and deep representation techniques. Traditional feature extraction techniques, such as shallow feature extraction, directly establish a set of handcrafted features with little room for learning or optimization. They have developed a perceptible level of accuracy and resistance to a range of face alterations, such as lighting, affine, rotation, scale, and translation, in the non-occluded face recognition tests. When dealing with obstructed faces, such as face masks, the performance of shallow features has degraded since deep representations created by deep learning models perform significantly better. In order to extract features from faces using deep learning, numerous techniques were developed and tested. The detection, reconstruction, and recognition of masked faces has also been studied using graph image representations with Deep graph Convolutional Networks (GCN).

5.5 MASK DETECTION

Face masks, which are available in a variety of designs, sizes, textures, and colours, have recently become one of the most widely used things that conceal the facial features. This makes it much more important to train deep learning algorithms to recognise masks accurately. The task of mask detection involves tuning and research into the majority of the currently used detection techniques, which are often introduced for object detection. In the field of object detection, Regions with CNN features (R-CNN) is widely used. A deep ConvNet is used to categorise object suggestions. R-CNN uses a DCNN network and a selective search method to extract thousands of facial areas from occluded faces, creating a feature vector for each region as a result Deep networks that use segmentation have been the focus of further research into mask detection. In order to identify the actual face regions, the classification and regression tasks use the weighted vectors as input. For the restoration of a masked face, local features fusion-based deep networks have also been used in a nonlinear space. Any missing portions should be estimated and matched after removing the mask to determine whether the face is recognized. Sparse representation-based classification (SRC) is one of the groundbreaking works in image reconstruction. For face restoration, particle filtration and sparse representation were coupled. Such difficulties have been solved by deep learning techniques in order to reconstruct the face image's missing component. A series of photos of persons who have been identified are initially input to the system during the training and validation phase of the Two-Stage Generative Adversarial Network (TSGAN) attention model. A new, unobserved topic is provided to the system during testing so it can decide whether to recognize it. An appropriate loss function should be created and used in order to learn a set of deep features or descriptors successfully. The triplet loss-based and softmax loss-based models have been frequently employed in deep learning models for matching facial identities. Softmax-



loss-based models work by utilising a softmax function to train a multi-class classifier with respect to one class for each identity in the training dataset. The embedding is quickly learned by matching the outcomes of multiple inputs to minimise the intra-class distance and hence maximise the inter-class distance in the triplet loss-based models. However, the facemask occlusions have a negative impact on the performance of softmax loss-based and triplet loss-based models. To overcome this problem, either use GAN-based techniques to unmask faces before feeding them to the face recognition model by extracting features only from the upper part of the face, or train the face recognition network using a combination of masked and unmasked faces. Randomly placed non-face items were placed on faces. There were three datasets used: the Masked Face Detection Dataset (MFDD), Real-World Masked Face Recognition Dataset (RMFRD), and Masked Face Recognition Dataset (SMFRD). To help the Masked Face Recognition model accurately detect the masked faces, MFDD contains 22,771 photos of masked faces. RMFRD has 92,000 photographs of the same people without masks and 5200 images of 500 persons with masks. The largest dataset for masked face recognition is this one. Following this, it performed a resize and crop processing phase before using FaceNet to extract the key characteristics. To identify identities, the SVM classifier is employed. By matching faces with masks and spotting predetermined facial landmarks, data augmentation was used to create synthetic masked faces from existing face recognition datasets for training. The person's identity is recognized using Face Net. To increase the learning capacity of Masked Face Recognition systems, robust face completion algorithms can be combined with domain-specific deep models like VGGFace, Face Net, Open Face, and Deep Face. It is feasible to recognize the culprits using both masked and unmasked faces. This approach aids in removing face masks based on trained photos, and matching with a domain-specific face recognition system emphasizes an exact identification. Following initial face discovery, deep characteristics are assessed using the formula below based on how well they match the face:

$$\mathbf{MFR} = \mathbf{M} [\mathbf{K} (\mathbf{D}_i (\mathbf{E}_i)); \mathbf{K} (\mathbf{D}_j (\mathbf{E}_j))]$$

Where,

M indicates the face matching algorithm, which is used to calculate the degree of similarity,

K refers to extracting the feature encoded for identity information,

D is the stage of occlusal condition, expressions, highlights, and phenomena;

And E_i and E_j are two faces in the images.



Figure:3 Sample masked and unmasked faces

There are a few photographs of both masked and unmasked faces in the previous figure. They were used in conjunction with the DCNN algorithm to identify specific criminals. The precise victim will be recognised and information pertaining to the offender will be displayed after completing all tasks required for facial recognition with masked faces.

5.5 Accuracy:

Use of a confusion matrix is used to confirm correctness. one of the most popular measures for evaluating recognition and classification issues. It is defined as the following: It is the ratio of TP and FP between the total number of forecasts and the number of predictions that were correctly made.

$$\text{Accuracy} = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

The precision is represented as

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP + FP}$$

6. CONCLUSION AND FUTURE WORK

A Deep Learning Method for Masked Human Face Recognition in Criminal Identification entails the detection of mechanisms, methods, approaches, and algorithms in order to identify criminals. The processes were presented using deep learning, which improves face recognition technology by identifying the victim's face and other details. The data set is trained using a DNN (Deep Learning Neural Network) approach in order to produce improved solutions and accuracy. By later comparing the same with various ways, the accuracy was quickly increased.

7. REFERENCES

1. [1] Militante, S.V.; Dionisio, N.V. Real-time facemask recognition system using deep learning. In Proceedings of the 2020 11th IEEE Control and System Graduate Research Colloquium (ICSGRC), Shah Alam, Malaysia, 8 August 2020; pp. 106– 110.
- 2.
3. [2] Prasad, S.; Li, Y.; Lin, D.; Sheng, D. MaskedFaceNet: A Progressive SemiSupervised Masked Face Detector. In Proceedings of the IEEE/CVF Winter Conference on Applications of Computer Vision, Waikoloa, HI, USA, 3-8 January 2021;
- 4.
5. [3]. Geng, M.; Peng, P.; Huang, Y.; Tian, Y. Masked face recognition with generative data augmentation and domain constrained ranking. In Proceedings of the 28th ACM International Conference on Multimedia, Seattle, USA, 12-16 October 2020; pp. 22.46– 2254.
- 6.
7. [4]. Fuad, M.; Hasan, T.; Fime, A.A.; Sikder, D.; Iftee, M.; Raihan, A.; Rabbi, J.; Al-rakhami, M.S.; Gumae, A.; Sen, O.; et al. Recent Advances in Deep Learning Techniques for Face Recognition. arXiv 2021, arXiv:2103.10492.
- 8.
9. [5] Ye, Q.; Li, R. Mask Recognition Method Based on Graph Convolutional Network. J. Phys. Conf. Ser. 2021, 1920, 012117

**10.**

- [6] .Fan, X.; Jiang, M.; Yan, H. A Deep Learning Based Light-Weight Face Mask Detector with Residual Context Attention and Gaussian Heatmap to Fight Against COVID-19. *IEEE Access* 2021, 9, 96964–96974.
- [7]. Boutros, F.; Damer, N.; Kirchbuchner, F.; Kuijper, A. Unmasking Face Embeddings by Self-restrained Triplet Loss for Accurate Masked Face Recognition. *arXiv* 2021, arXiv:2103.01716.
- [8].Duan, Q.; Zhang, L. Look more into occlusion: Realistic face frontalization and recognition with boostgan. *IEEE Trans. Neural Netw. Learn. Syst.* 2020, 32, 214–228.
- [9] Duan, Q.; Zhang, L.; Gao, X. Simultaneous Face Completion and Frontalization via Mask Guided Two-Stage GAN. *IEEE Trans. Circuits Syst. Video Technol.* 2021.
- [10] .Yu, J.; Hu, C.-H.; Jing, X.-Y.; Feng, Y.-J. Deep metric learning with dynamic margin hard sampling loss for face verification. *Signal Image Video Process.* 2020, 14, 791–798.
- [11] A Comparative Analysis of Face Recognition Models on Masked Faces. Available online: <https://www.ijstr.org/paperreferences.php?ref=IJSTR-1020-42646> (accessed on 8 September 2021)
- [12] Wang, Y.; Li, Y.; Zou, H. Masked Face Recognition System Based on Attention Mechanism. *Information* 2023, 14, 87. <https://doi.org/10.3390/info14020087>
- [13] Efficient masked face recognition method during the COVID-19 pandemic Walid Hariri *Signal, Image and Video Processing* (2022) 16:605–612
- [14]. A novel DeepMaskNet model for face mask detection and masked facial recognition Naeem Ullah Ali Javed , Mustansar Ali Ghazanfar , Abdulmajeed Alsufyani , Sami Bourouis *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences* 34 (2022) 9905–9914
- [15] COVID vision: An integrated face mask detector and social distancing tracker Janvi Prasad, Arushi Jain, David Velho, Sendhil Kumar K S *International Journal of Cognitive Computing in Engineering* 3 (2022) 106–113
- [16] A Face Recognition Method Using Deep Learning To Identify Mask And Unmask Objects Saroj Mishra January 2022
- [17] Masked Face Recognition Using Deep Learning: A Review Ahmad Alzu'bi , Firas Albalas , Tawfik AL-Hadhrami , Lojin Bani Younis and Amjad Bashayreh A Review. *Electronics* 2021, 10, 2666.

POETRY MUSIC IN LUKMAN NURUDDEEN ALAWIYE'S DIWAN [POETRY] DESCRIPTIVE AND PROSODICALLY STUDY

ZAYYAD M. R.; MIFTAUDDEEN M. J.

ABSTRACT

This study with Tittle: “Poetry Music in Lukman Nuruddeen Alawiye’s Diwan [Poetry], Descriptive and Prosodically Study”, Contained brief biography of the Poet – Dr. Lukman Nuruddeen alawiye – and introduction of the Studied Diwan, and it also contained theory study on Arabic Music in view of metrics and rhyme; its source and importance, and the changes that intervene on this music across the different era, and then the research treat’s the external and internal music of the Diwan together with the display of its musical quality and fineness, and also demonstrate the proficiency of the poet in using the metrics, rhyme, and components of the internal music, and their role in constructing the poems of the Diwan, and in conclusion the outcomes of the research work were stated.

INVESTIGATE THE AEROBIC CAPACITY DIFFERENCE BETWEEN RUGBY AND SOCCER PLAYERS BY USING THE MULTISTAGE FITNESS TEST

Mohammad Ahsan;
Abdul Azeej Khan,
Dilshad Ali, Riyajuddin

Abstract

Introduction: The Multistage fitness test is a field-based test of aerobic capacity that is commonly used in sports medicine and athletic training. The test involves running back and forth between two lines that are 20 meters apart, as the sound of a beep gets faster and faster. The participant must continue running until they can no longer keep up with the beeps. The number of beeps that the participant can complete is an indication of their aerobic capacity.

Methods: A study was conducted to determine the aerobic capacity difference between rugby and soccer players using the multistage fitness test. The study included 30 male rugby players and 30 male soccer players who were matched for age, height, and weight. The participants were given the multistage fitness test, and their results were compared.

Results: The results of the study showed that rugby players had significantly higher aerobic capacities than soccer players. The mean number of beeps completed by the rugby players was 12.2, while the mean number of beeps completed by the soccer players was 10.8. This difference was statistically significant ($p < 0.05$).

Conclusion: The findings of this study suggest that rugby players have higher aerobic capacities than soccer players. This is likely due to the different physical demands of the two sports. Rugby is a more physically demanding sport than soccer, and it requires players to have a high level of aerobic fitness in order to compete at a high level.

Keywords: Multistage fitness test; Beep test; Yo-Yo Intermittent test; Aerobic capacity; Rugby; Soccer.

Imam Abdulrahman Bin Faisal University, Dammam, Saudi Arabia.

IMPLEMENTING MONITORING AND EVALUATION (M&E) TECHNIQUES AS ESSENTIAL COMPONENT OF ANY DEVELOPMENT PROJECT PERFORMANCE

Ganya, Adamu Hauni

Usmanu Danfodiyo University, Sokoto, (Nigeria).

Faculty of Physical and Computing Sciences,

Department of Statistics,

ORCID Number: 0000-0002-7173-2909

Dauda, Hauwa

Usmanu Danfodiyo University, Sokoto, (Nigeria).

Faculty of Adult Education and Extension Services,

Department of Adult Education,

ORCID Number: 0000-0002-8319-1484

Ango, Monica

Shehu Shagari University of Education Sokoto, (Nigeria).

School of Vocational and Technical Education

Department of Business Education

ORCID Number: 0000-0001-7860-8292

Being a paper presented at the 2nd International Silkroad Congress on Scientific Research.

Organized by IKSAD Institute of Economic development and Social Research, Turkey.

ABSTRACT

Monitoring and evaluation (M&E) is an essential component of any project or program. It helps to assess the effectiveness, efficiency, and impact of the project or program. However, implementing M&E can be challenging due to various reasons. One of the significant challenges faced in implementing M&E is a lack of resources. M&E requires financial resources, human resources, and technical expertise. Many organizations do not have adequate funding to support M&E activities or do not allocate sufficient funds for it. This leads to inadequate staffing, lack of training for staff on M&E techniques, and insufficient technology infrastructure to support data collection and analysis. Another challenge is a lack of clarity on what needs to be monitored and evaluated. It is essential to identify key performance indicators (KPIs) that will measure progress towards achieving project objectives. However, determining which KPIs are relevant can be difficult as there may be multiple objectives that need monitoring simultaneously. In addition, data collection can also pose a challenge in implementing M&E. Collecting accurate data requires time-consuming efforts such as surveys, interviews with stakeholders, focus group discussions among others. There may also be difficulties in accessing certain populations or areas where the project is being implemented due to geographic barriers or political instability. Furthermore, ensuring that data collected is reliable and valid can also pose challenges in implementing M&E. Data quality checks must be conducted regularly throughout the implementation period to ensure that data collected are accurate and free from errors. Another challenge faced in implementing M&E is resistance from stakeholders who may view it as an additional burden or unnecessary activity that takes away from their primary responsibilities. This resistance can lead to incomplete reporting or inaccurate information being provided during evaluations. In conclusion,

there may be challenges related to using evaluation findings effectively for decision-making purposes. It is crucial to address these challenges to ensure that M&E activities are effective and provide valuable insights into project or program performance. It is recommended among others that, Organizations must allocate sufficient resources for M&E activities, identify clear KPIs, and invest in training staff on M&E techniques and technology infrastructure to support data collection and analysis.

Keywords: Implementing, Monitoring, Evaluation, Technique and development Project.

Introduction

Introduction to Monitoring and Evaluation. Monitoring and Evaluation (M&E) is an essential component of any development project. It is a systematic process of collecting, analysing, and using information to assess the progress, effectiveness, and impact of a project or program. M&E helps organizations to identify what works and what does not work in their programs, which enables them to make informed decisions about how best to allocate resources. The purpose of this essay is to provide an introduction to monitoring and evaluation.

The research will begin by defining monitoring and evaluation before discussing the importance of M&E in development projects. Furthermore, the study will also discuss the different types of M&E tools that are available before concluding with some key considerations for effective M&E.

Conceptual Framework

Monitoring refers to the regular collection of data on project activities or outputs. It involves tracking progress against planned activities, identifying problems early on, and making necessary adjustments as needed. Monitoring is an ongoing process that provides feedback on how well a project is progressing towards its goals.

Evaluation refers to the systematic assessment of a project's performance against its objectives or goals. It involves measuring the effectiveness, efficiency, relevance, sustainability, and impact of a project or program. Evaluation provides information on whether a project has achieved its intended results or not.

Differences between Monitoring and Evaluation

In monitoring, the feedback and recommendation is inevitable to the project manager but in evaluation, this is not the case. The common ground for monitoring and evaluation is that they are both management tools. For monitoring, data and information collection for tracking progress according to the terms of reference is gathered periodically which is not the case in evaluations for which the data and information collection is happening during or in view of the evaluation. The monitoring is a short term assessment and does not take into consideration the outcomes and impact unlike the evaluation process which also assesses the outcomes and sometime longer term impact. This impact assessment occurs sometimes after the end of a project, even though it is rare because of its cost and of the difficulty to determine whether the project is responsible for the observed results. Evaluation is a systematic and objective examination which is conducted on monthly and/or yearly basis, unlike Monitoring, which is a continuous assessment, providing stakeholders with early information. Monitoring

checks on all the activities on the last implementation stage unlike Evaluation which entails information on whether the donated funds are well managed and that they are transparently spent.

Types of Monitoring and Evaluation Tools:

There are various types of M&E tools that organizations can use to collect, analyse, and report on data which include;

- (1) Surveys: Surveys are a useful tool for collecting quantitative data from a large number of respondents. They can be used to measure changes in knowledge, attitudes, and behaviours.
- (2) Interviews: Interviews are a useful tool for collecting qualitative data from key stakeholders. They can be used to explore issues in-depth and gain insights into the perspectives of different stakeholders.
- (3) Focus groups: Focus groups are a useful tool for collecting qualitative data from a group of people with similar characteristics or experiences. They can be used to explore issues in-depth and gain insights into the perspectives of different stakeholders.
- (4) Case studies: Case studies are a useful tool for exploring complex issues in-depth. They involve an in-depth examination of one or more cases to understand the factors that contribute to success or failure.

Key Considerations for Effective M&E

To ensure that M&E is effective, there are some key considerations that organizations should keep in mind:

- (1) Clarity on objectives: Organizations should have clear objectives that they want to achieve through their projects. This will help them identify what they need to monitor and evaluate.
- (2) Use appropriate indicators: Organizations should use appropriate indicators that measure progress towards their objectives. Indicators should be specific, measurable, achievable, relevant, and time-bound (SMART).
- (3) Involve stakeholders: Stakeholder involvement is critical for effective M&E. Stakeholders should be involved at all stages of the process – from planning through implementation – to ensure buy-in and ownership.
- (4) Use reliable data sources: Organizations should use reliable data sources when collecting information for M&E purposes. Data sources should be credible, accurate, timely, relevant, and accessible.

Monitoring and evaluation is an essential component of any development project. It helps organizations to assess the progress, effectiveness, and impact of their projects, which enables them to make informed decisions about how best to allocate resources. There are various types of M&E tools that organizations can use to collect, analyse, and report on data. To ensure that M&E is effective, organizations should have clear objectives, use appropriate indicators, involve stakeholders, and use reliable data sources. By following these key considerations for effective M&E, organisations can improve the success of their development projects and achieve their intended outcomes.

The Purpose of Monitoring and Evaluation



Monitoring and evaluation (M&E) is an essential process that helps organizations to track their progress towards achieving their goals and objectives. The purpose of monitoring and evaluation is to provide feedback on the effectiveness of programs, projects, policies, and strategies. It helps organizations to identify areas where they are doing well and areas where they need improvement. The primary purpose of monitoring is to track the progress of a project or program over time.

Monitoring involves collecting data on key performance indicators (KPIs) that are used to measure the success of a project or program. This data can be used to identify trends, patterns, and areas where improvements can be made. Monitoring also helps organizations to identify any issues or challenges that may arise during the implementation phase. Evaluation, on the other hand, is a systematic process that assesses the impact of a project or program. Evaluation involves collecting data on outcomes and impacts using various methods such as surveys, interviews, focus groups, and case studies.

The purpose of evaluation is to determine whether a project or program has achieved its intended outcomes and impacts. The purpose of monitoring and evaluation is not just about measuring success; it's also about learning from failures. When things don't go according to plan, it's important for organizations to understand why so that they can make improvements in future projects or programs. By analysing data collected during monitoring and evaluation processes, organizations can identify what worked well and what didn't work so well.

Accountability.

Organizations have a responsibility to ensure that resources are being used effectively and efficiently towards achieving their goals. M&E provides evidence-based information that can be used by stakeholders such as donors, beneficiaries, governments, and other interested parties to hold organizations accountable for their actions. M&E also plays an important role in decision-making processes. By providing accurate information on the effectiveness of projects or programs, decision-makers can make informed decisions about resource allocation for future projects or programs. M&E data can also be used to inform policy development and implementation.

Feedback

The purpose of monitoring and evaluation is to provide feedback on the effectiveness of projects or programs. It helps organizations to track their progress towards achieving their goals, identify areas where they need improvement, learn from failures, ensure accountability, and inform decision-making processes. M&E is an essential process that should be integrated into all projects or programs from the planning phase through to implementation and beyond. By doing so, organizations can ensure that they are making a positive impact on the lives of those they serve.

Four Major functions of M&E



Monitoring and evaluation (M&E) is an essential process that helps organizations to assess the effectiveness of their programs, projects, and policies. It involves collecting and analysing data to determine whether the desired outcomes have been achieved or not. The four major purposes of monitoring and evaluation are accountability, learning, decision-making, and improvement.

- The first purpose of M&E is accountability. Organizations are accountable to their stakeholders for the resources they use and the results they achieve. M&E provides evidence-based information that can be used to demonstrate accountability to donors, beneficiaries, government agencies, and other stakeholders. By measuring progress towards specific goals and objectives, organizations can show how they have used resources effectively.
- The second purpose of M&E is learning. Monitoring and evaluation provide opportunities for organizations to learn from their experiences by identifying what works well and what needs improvement. This information can be used to refine strategies or approaches for future programs or projects.
- The third purpose of M&E is decision-making. Monitoring data can help organizations make informed decisions about program implementation by identifying areas where changes need to be made or where additional resources are needed. Evaluation data can help inform decisions about whether a program should continue or be modified.
- The fourth purpose of M&E is improvement. By using monitoring data to identify areas where improvements are needed, organizations can take action to improve program performance. Evaluation data can also provide insights into what worked well in a program so that these successes can be replicated in future programs.

In conclusion, monitoring and evaluation play a critical role in ensuring that organizations are accountable for their actions while providing opportunities for learning, decision-making, and improvement. By focusing on these four major purposes of M&E – accountability, learning, decision-making, and improvement – organizations can ensure that they are delivering effective programs that meet the needs of their stakeholders while maximizing the impact of their resources.

Five Basic Process of Monitoring and Evaluation

Monitoring and evaluation (M&E) is a crucial aspect of any project or program. It helps to assess the effectiveness, efficiency, and sustainability of interventions. M&E is an ongoing process that involves five basic processes: planning, data collection, analysis, reporting, and learning.

- The first process in M&E is planning. This involves identifying the goals and objectives of the project or program and developing a monitoring plan that outlines how progress towards these goals will be



measured. The monitoring plan should also identify the indicators that will be used to measure progress and ensure that data collection methods are appropriate.

- The second process is data collection. This involves gathering information on the performance of the project or program using various methods such as surveys, interviews, focus group discussions, observation, and document review. Data should be collected regularly to ensure that it is up-to-date and accurate.
- The third process is analysis. This involves examining the data collected to determine whether progress has been made towards achieving the goals of the project or program. Analysis can involve comparing actual results with expected results as well as identifying trends over time.
- The fourth process is reporting. This involves communicating findings from monitoring activities to stakeholders such as donors, beneficiaries, partners, and other interested parties. Reports should be clear and concise so that they can be easily understood by all stakeholders.
- The final process in M&E is learning. This involves using findings from monitoring activities to improve future interventions by identifying what worked well and what did not work well in previous projects or programs. Learning can involve making changes to strategies or approaches based on lessons learned from previous experiences.

Monitoring and evaluation are essential for ensuring that projects or programs achieve their intended outcomes efficiently and effectively. The five basic processes of planning, data collection, analysis, reporting, and learning provide a framework for conducting effective M&E activities. By following these processes systematically throughout a project's life cycle ensures its success while providing valuable insights into how future interventions can be improved.

Challenges Faced In Implementing M&E

Monitoring and evaluation (M&E) is an essential component of any project or program. It helps to assess the effectiveness, efficiency, and impact of the project or program. However, implementing M&E can be challenging due to various reasons. One of the significant challenges faced in implementing M&E is a lack of resources. M&E requires financial resources, human resources, and technical expertise. Many organizations do not have adequate funding to support M&E activities or do not allocate sufficient funds for it. This leads to inadequate staffing, lack of training for staff on M&E techniques, and insufficient technology infrastructure to support data collection and analysis. Another challenge is a lack of clarity on what needs to be monitored and evaluated. It is essential to identify key performance indicators (KPIs) that will measure progress towards achieving project objectives.



However, determining which KPIs are relevant can be difficult as there may be multiple objectives that need monitoring simultaneously. In addition, data collection can also pose a challenge in implementing M&E. Collecting accurate data requires time-consuming efforts such as surveys, interviews with stakeholders, focus group discussions among others. There may also be difficulties in accessing certain populations or areas where the project is being implemented due to geographic barriers or political instability. Furthermore, ensuring that data collected is reliable and valid can also pose challenges in implementing M&E. Data quality checks must be conducted regularly throughout the implementation period to ensure that data collected are accurate and free from errors.

Another challenge faced in implementing M&E is resistance from stakeholders who may view it as an additional burden or unnecessary activity that takes away from their primary responsibilities. This resistance can lead to incomplete reporting or inaccurate information being provided during evaluations. Finally, there may be challenges related to using evaluation findings effectively for decision-making purposes. Evaluation reports must provide clear recommendations based on evidence-based findings; however, these recommendations may not always align with stakeholder interests leading them to ignore them altogether. In conclusion, implementing M&E is essential for ensuring the success of any project or program. However, it is not without its challenges. Lack of resources, unclear KPIs, data collection and quality issues, stakeholder resistance and ineffective use of evaluation findings are some of the significant challenges faced in implementing M&E.

It is crucial to address these challenges to ensure that M&E activities are effective and provide valuable insights into project or program performance. Organizations must allocate sufficient resources for M&E activities, identify clear KPIs, invest in training staff on M&E techniques and technology infrastructure to support data collection and analysis. They must also engage stakeholders early on in the process to build buy-in and ensure that evaluation findings are used effectively for decision-making purposes. By addressing these challenges head-on, organizations can improve their ability to monitor and evaluate projects effectively leading to better outcomes for all stakeholders involved.

Lack of Resources in M&E

Monitoring and evaluation (M&E) is an essential component of any development program. It helps to assess the progress made towards achieving the set goals and objectives, identify challenges, and make necessary adjustments. However, lack of resources in monitoring and evaluation has become a significant challenge in many developing countries. One of the main reasons for this challenge is inadequate funding. Most governments allocate minimal budgets to M&E activities, which limits the capacity to conduct comprehensive evaluations. This leads to incomplete data collection, analysis, and reporting, which can result in inaccurate conclusions about the effectiveness of development programs. Another issue is a shortage of skilled personnel. Monitoring and evaluation require specialized skills such as data analysis, research design, and report writing.



However, most developing countries lack trained professionals in these areas due to limited access to education or brain drain. Additionally, inadequate infrastructure such as technology and transportation can hinder effective monitoring and evaluation. Without proper equipment like computers or internet connectivity in remote areas where development programs are implemented makes it difficult for M&E teams to collect data efficiently. The consequences of insufficient resources for M&E are far-reaching. It hinders accountability by making it challenging to track progress towards set goals or objectives; thus, making it difficult for stakeholders to hold implementers accountable for their actions. Addressing the lack of resources in monitoring and evaluation requires a multi-faceted approach that involves increasing funding allocation towards M&E activities by governments; investing in training programs that equip people with specialized skills needed for effective M&E; improving infrastructure such as technology; among other measures aimed at improving accountability through effective monitoring and evaluation practices.

Resistance from Stakeholders in M&E

Monitoring and evaluation (M&E) is an essential process in any project or program. It helps to assess the effectiveness of the project, identify areas for improvement, and make necessary adjustments. However, resistance from stakeholders can hinder the success of M&E. Stakeholders are individuals or groups who have an interest in the project or program. They may include beneficiaries, donors, government officials, community leaders, and project staff. Resistance from stakeholders can occur due to various reasons such as fear of negative feedback, lack of understanding about the purpose of M&E, and mistrust. One common reason for resistance is fear of negative feedback. Stakeholders may be hesitant to participate in M&E activities because they are afraid that their performance will be evaluated negatively. This fear can lead to a lack of cooperation and participation in data collection and analysis.

Another reason for resistance is a lack of understanding about the purpose of M&E. Some stakeholders may not understand how monitoring and evaluation can benefit them or their organization. They may view it as an unnecessary burden that takes time away from other important tasks. Mistrust is also a significant factor that contributes to resistance from stakeholders in M&E.

If stakeholders do not trust the evaluators or believe that their data will be misused, they may resist participating in M&E activities. To overcome these challenges, it is crucial to involve stakeholders in the planning process for M&E activities. This involvement helps them understand why monitoring and evaluation are necessary and how it benefits them personally or professionally. Communication is also essential when dealing with stakeholder resistance during M&E activities. Clear communication about expectations and outcomes can help alleviate fears about negative feedback while building trust between evaluators and stakeholders. In conclusion, stakeholder resistance can pose significant challenges during monitoring and



evaluation activities. However, involving stakeholders in planning processes while communicating clearly about expectations can help overcome these challenges while building trust between evaluators and stakeholders alike.

Benefits of Organizations to implement Effective M&E Systems.

Effective monitoring and evaluation systems are essential for organizations to achieve their goals and objectives. These systems provide a framework for measuring progress, identifying areas of improvement, and ensuring that resources are being used efficiently. In today's competitive business environment, it is more important than ever for organizations to implement effective monitoring and evaluation systems.

One of the primary benefits of implementing an effective monitoring and evaluation system is that it allows organizations to track their progress towards achieving their goals. By regularly collecting data on key performance indicators, organizations can identify areas where they are succeeding and where they need to improve. This information can then be used to make informed decisions about how best to allocate resources in order to achieve the desired outcomes.

Another benefit of effective monitoring and evaluation systems is that they help organizations identify potential problems before they become major issues. By regularly reviewing data on key performance indicators, organizations can spot trends or patterns that may indicate underlying problems. This allows them to take corrective action before these problems escalate into larger issues that could negatively impact the organization's overall performance. Effective monitoring and evaluation systems also help organizations ensure that resources are being used efficiently. By tracking expenditures against expected outcomes, organizations can identify areas where they may be overspending or where resources could be better allocated. This information can then be used to make adjustments in order to maximize the organization's return on investment.

In conclusion, implementing effective monitoring and evaluation systems is essential for any organization looking to achieve its goals and objectives in today's competitive business environment. These systems provide a framework for measuring progress, identifying areas of improvement, and ensuring that resources are being used efficiently. By investing in these systems, organizations can improve their overall performance while also staying ahead of the competition.

Reference

A UNICEF Guide for Monitoring and Evaluation - Making a Difference.

http://library.cphs.chula.ac.th/Ebooks/ReproductiveHealth/A%20UNICEF%20Guide%20for%20Monitoring%20and%20Evaluation_Making%20a%20Difference.pdf

Center for Global Development. US Spending in Haiti: The Need for Greater Transparency and Accountability. http://www.cgdev.org/doc/full_text/CGDBriefs/1426965/US-Spending-in-Haiti-The-Need-for-Greater-Transparency-and-Accountability.html
<http://web.undp.org/evaluation/handbook/documents/english/pme-handbook.pdf>

McLellan, Timothy (2020-08-25). "Impact, theory of change, and the horizons of scientific practice". *Social Studies of Science*. **51** (1): 100–120. doi:10.1177/0306312720950830. ISSN 03063127. PMID 32842910. S2CID 221326151 mymande.org. Archived from the original on 2014-05-27. Retrieved 2014-05-27.

United Nations Development programme evaluation office - Handbook on Monitoring and Evaluating for Results. <http://web.undp.org/evaluation/documents/handbook/me-handbook.pdf>

United Nations Development Programme evaluation office - Handbook on Monitoring and Evaluating for Results. Prince Conway II; a M&E specialist from the Ministry of Health and Social Welfare was one of the those who achieved greatly in the health sector moving the Malaria data from 60% below base line to 85% above target. <http://web.undp.org/evaluation/documents/handbook/me-handbook.pdf>

United Nations Evaluation Group (UNEG). "About". Archived from the original on 2013-11-05. Retrieved 2014-05-27.

United Nations Joint Inspection Unit. <https://www.unjiu.org/>

CHALLENGES FACED IN IMPLEMENTING MONITORING AND EVALUATION (M&E) TECHNIQUES AS ESSENTIAL COMPONENT OF ANY DEVELOPMENT PROGRAM PERFORMANCE

Ganya, Adamu Hauni

Usmanu Danfodiyo University, Sokoto, (Nigeria).

Faculty of Physical and Computing Sciences,

Department of Statistics,

ORCID Number: 0000-0002-7173-2909

Dauda, Hauwa

Usmanu Danfodiyo University, Sokoto, (Nigeria).

Faculty of Adult Education and Extension Services,

Department of Adult Education,

ORCID Number: 0000-0002-8319-1484

Ango, Monica

Shehu Shagari University of Education Sokoto, (Nigeria).

School of Vocational and Technical Education

Department of Business Education

ORCID Number: 0000-0001-7860-8292

ABSTRACT

Monitoring and evaluation (M&E) is an essential component of any project or program. It helps to assess the effectiveness, efficiency, and impact of the project or program. However, implementing M&E can be challenging due to various reasons. One of the significant challenges faced in implementing M&E is a lack of resources. M&E requires financial resources, human resources, and technical expertise. Many organizations do not have adequate funding to support M&E activities or do not allocate sufficient funds for it. This leads to inadequate staffing, lack of training for staff on M&E techniques, and insufficient technology infrastructure to support data collection and analysis. Another challenge is a lack of clarity on what needs to be monitored and evaluated. It is essential to identify key performance indicators (KPIs) that will measure progress towards achieving project objectives. However, determining which KPIs are relevant can be difficult as there may be multiple objectives that need monitoring simultaneously. In addition, data collection can also pose a challenge in implementing M&E. Collecting accurate data requires time-consuming efforts such as surveys, interviews with stakeholders, focus group discussions among others. There may also be difficulties in accessing certain populations or areas where the project is being implemented due to geographic barriers or political instability. Furthermore, ensuring that data collected is reliable and valid can also pose challenges in implementing M&E. Data quality checks must be conducted regularly throughout the implementation period to ensure that data collected are accurate and free from errors. Another challenge faced in implementing M&E is resistance from stakeholders who may view it as an additional burden or unnecessary activity that takes away from their primary responsibilities. This resistance can lead to incomplete reporting or inaccurate information being provided during evaluations. In conclusion,



there may be challenges related to using evaluation findings effectively for decision-making purposes. It is crucial to address these challenges to ensure that M&E activities are effective and provide valuable insights into project or program performance. It is recommended among others that, Organizations must allocate sufficient resources for M&E activities, identify clear KPIs, and invest in training staff on M&E techniques and technology infrastructure to support data collection and analysis.

Keywords: Challenges, Implementing, Monitoring, And Evaluation.

TWO-STAGE INDUCTIVE COUPLED MODIFIED BOOST CONVERTER

Felix A. HIMMELSTOSS

University of Applied Sciences Technikum Wien, Faculty of Electronic Engineering and Entrepreneurship, Power Electronics Section, Hoechstaedtplatz 6, 1200 Vienna, AUSTRIA

ORCID: 0000-0001-8482-2295

ABSTRACT

To generate higher DC voltages from a lower voltage source, step-up converters are used. Most of these topologies suffer from the fact that they have a high inrush current, which leads to extreme stress of the components of the converter and of the input source. The starting point of these investigations is the two stage interleaved Boost converter, which has higher frequency at the input, when the control signals of the stages are shifted to each other by 180° , and which is better scalable for higher powers than a single converter. In a next step the two coils are combined to one magnetic component. This reduces the cost, weight, and size of the magnetic device, especially when the two windings are inverse coupled. In the next step the position of the capacitor is changed from the output connectors to a position between the positive input and the positive output connectors. Now no more inrush current occurs, when the system is applied to a stable input voltage source, like batteries in a car or in a batteries or super-capacitor buffered DC micro-grid. The derivation of this new converter is shown step by step and the considerations are proved by simulations with the help of LTSpice. The expansion to more stages is also treated. The converter can be especially used in DC-grids and in automotive applications to supply e.g. lighting devices or chargers.

Keywords: DC/DC converter, step-up converter, modified Boost converter, integrated magnetics, interleaved converter

1. INTRODUCTION

In DC micro-grids and in automotive applications strong batteries with very low parasitic resistors are used (Himmelstoss & Votzi, 2023). Applying step-up converters to such a supply leads to a very large inrush current, which stresses the components of the converter. One possibility to avoid this large inrush current is to mount a Buck converter in series to the Boost converter. The on-time of the transistor of this Buck converter is increased so slowly that the capacitor of the Boost is charged with no overcurrent. When the capacitor is fully charged to the input voltage, the transistor of the Buck is always turned on (no more clocking of this pre-converter). This pre-converter needs additional space, produces additional costs, and losses. However, it has the advantage that this transistor can be turned off immediately in the case of overcurrent or short circuit. The other possibility to avoid the inrush current is to place the capacitor of the Boost converter between the positive input and output terminals. This leads to the modified Boost converter (Himmelstoss et. al. 2006). This converter can be

transformed into a quasi-resonant one (Himmelstoss 2023, 1) or can be combined with a Boehring network (Himmelstoss 2023, 2) to reduce switching losses and to reduce problems with electromagnetic compatibility. The normal Boost converter and many other topics of power electronics are treated in the textbooks e.g. (Mohan et.al. 2003, Rozanov et.al. 2015, Zach 2022). From the great amount of papers concerning interleaved Boost converters a few are listed here (all with many references). (Zhu et. al, 2023) concerns space applications, (Benzine et. al, 2023) treats a fuel cell converter, (Rathore et.al., 2023) extends the converter with a voltage multiplier, (Kollati et. al, 2023) treats coupled inductors, (Mirza et. al., 2023) describes the realization with an E-core, (Wang et. al, 2023) treats the flux cancellation, and (Tabritzi et. al. 2023) shows measurements and a snubber for interleaved Boost converters.

2. TWO-STAGE INTERLEAVED BOOST CONVERTER – PRIOR ART

2.1. Two stage Boost converter

The starting point is the two-stage interleaved Boost converter (Figure 1), which combines two normal Boost converters in parallel. Both converters use the same input voltage U_1 , which is applied to the terminals 1 and 2 (1 is the positive connector and 2 is the negative connector), and feed into the same capacitor which is in parallel to the output terminals 3 and 4. When an active switch (S_1 or S_2) is turned on, the input voltage U_1 is across the inductor (L_1 or L_2 , respectively) and the current through the coil increases. When the active switch is turned off, the current through the coil commutates into the proper diode (D_1 , D_2) and energy is transferred into the output (load and in parallel to the capacitor). With the duty cycle d (the on-time of the active switch referred to the switching period), the voltage-time balance across the inductor (in steady-state the voltage must be zero across an inductive component) is given by

$$U_1 \cdot d \cdot T = |U_1 - U_2| \cdot (1-d) \cdot T \quad (1)$$

which leads to the well-known voltage transformation ratio

$$M = \frac{U_2}{U_1} = \frac{1}{1-d} \quad (2)$$

To reduce the stress of the input voltage, the two switches are not turned on and off at the same moment, but the control signals are shifted to each other by 180 degrees. This is called interleaved operation. Figure 2 shows the input current of the converter, the current through L_1 , the current through L_2 , the output voltage, the input voltage, the control signal for switch S_1 , the control signal for switch S_2 of the interleaved two-stage converter in steady-state.

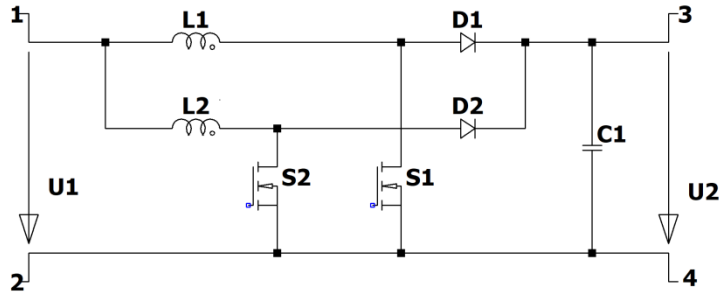


Figure 1. Two-stage Boost converter

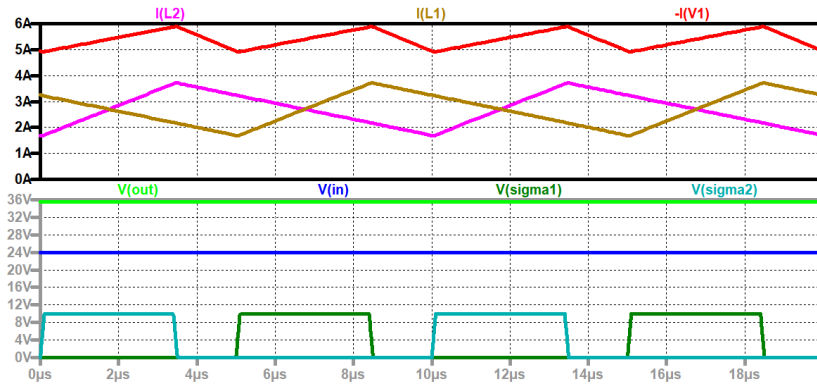


Figure 2. Two-stage Boost converter in steady state, up to down: input current (red), current through L1 (brown), current through L2 (violet); output voltage (green), input voltage (blue), control signal for switch S1 (dark green), control signal for switch S2 (turquoise)

An important question concerning this converter is: what happens when the two inductors differ in their value? The input voltage and the output voltage are the same, the slopes of the currents change, however, because of the different inductor values. The lower inductor produces the higher current ripple. The input current is now periodic with the switching frequency of the single converter and the ripple is larger (Figure 3).

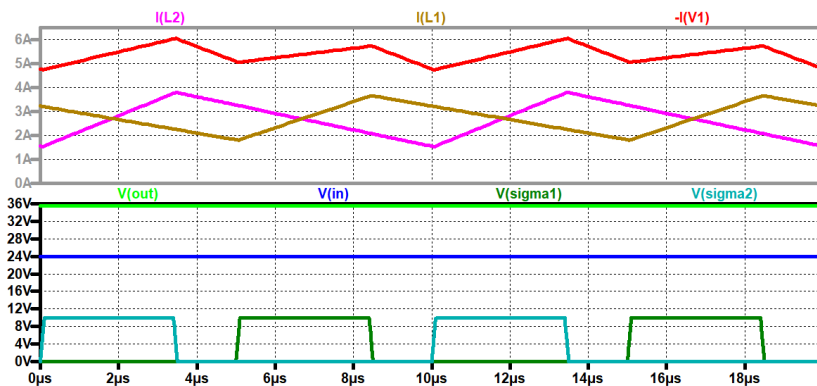


Figure 3. Two-stage Boost converter in steady state (different inductor values L1 10% higher and L2 10% lower than the nominal value of 40 μH), up to down: input current (red), current through L1 (brown), current through L2 (violet); output voltage (green), input voltage (blue), control signal for switch S1 (dark green), control signal for switch S2 (turquoise)

What really has to be avoided is a difference in the on-time of the switches. Figure 4 shows the same signals as Figure 3, when the second switch is turned on longer by 2% of the switching period (200 ns). Now the output

voltage is higher and stage two has to carry the burden of most of the current. Stage two produces more losses and the components will get a higher temperature and will produce even more losses! The clocking of the switches must be precise!

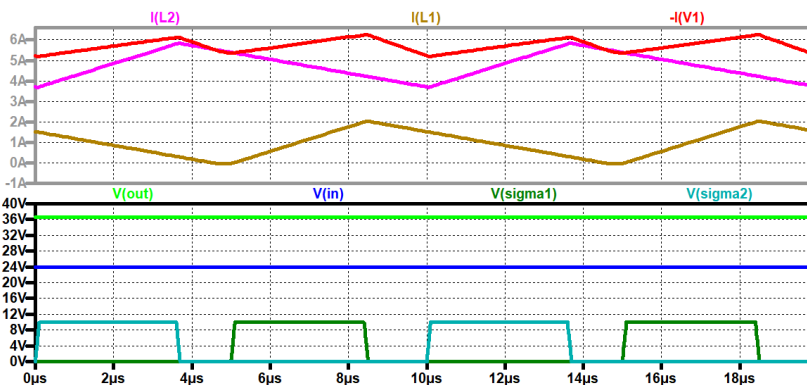


Figure 4. Two-stage Boost converter in steady state (different on-times of the switches 3.3 μ s and 3.5 μ s), up to down: input current (red), current through L1 (brown), current through L2 (violet); output voltage (green), input voltage (blue), control signal for switch S1 (dark green), control signal through switch S2 (turquoise)

2.2. Coupling of the coils

In a next step the coils are coupled. The windings of the coils are mounted on the same magnetic core. One way is to couple them in the same direction (Figure 5) the other way is to couple them inverse (Figure 6). The function of the converter is the same in both cases, the output voltage is equal as before, but now only one magnetic element is used (integrated magnetics). The main difference of the two coupling manners is the produced current-turns product and the generated flux. When the windings are coupled in series, the current-turns product is large and the flux is also large, but when the windings are inverse-coupled, the current-turns product of the two windings compensate each other to a great deal, and the flux is low. A smaller iron core is now possible. As long as no saturation of the core occurs, the input current of the converter is the same for both coupling ways, but the current-turns product differs (and so does the flux).

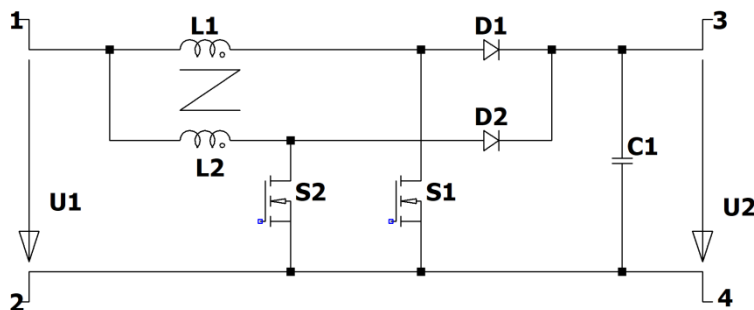


Figure 5. Coupled two-stage interleaved Boost converter

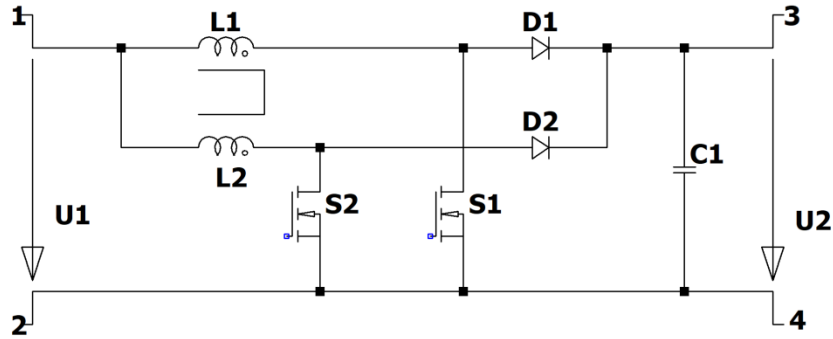


Figure 6. Inverse-coupled two-stage interleaved Boost converter

In Figure 7 the currents through the windings and the sum of them are shown. These values have to be multiplied by the number of turns to get the current-turns which produce the flux. On the left side direct coupling is shown and a large magnetomotive force occurs with a DC component, on the right side the inverse coupling is shown and the two currents compensate each other so that no DC magnetization occurs (and only no or a very small air gap is necessary).

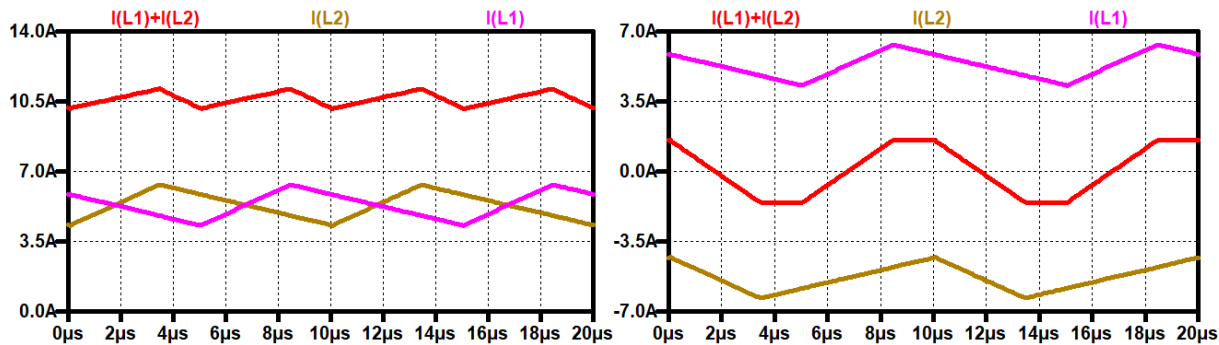


Figure 7. Coupled interleaved converter, left direct coupling, right inverse coupling: current through L1 (violet), current through L2 (brown), sum of the currents (red)

From this comparison it is clear that the inverse coupling has to be preferred. A smaller core is necessary and no DC pre-magnetization occurs, like in Figure 7 on the right, no air gap is necessary and a large AL-value of the core is achieved, and only a few windings are necessary to get the desired inductor value.

The next question is therefore: what happens when the values of the inductances of the windings are different. The simulation is shown in Figure 8. The slopes of the current change according to the different inductances, but the compensation of the fluxes still works. It should be mentioned here that the coupling between the two windings is not ideal, but has only 95 %. In the practical implementation one will use the same number of turns and wind them up bifilarly. So the coupling will improve and the difference between the inductance values will be lower.

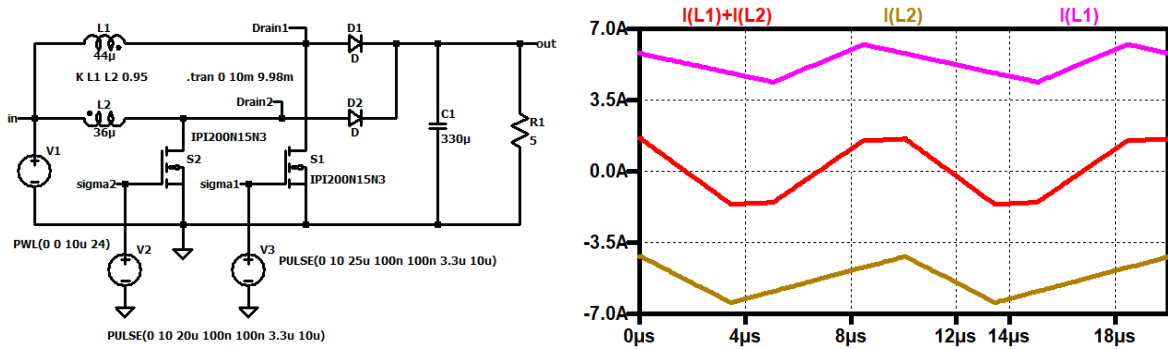


Figure 8. Inverse-coupled interleaved converter with divers inductor values: simulation circuit, up to down: current through L1 (violet), sum of the currents (red), current through L2 (brown)

Again a difference in the on-time of the active switches has to be avoided. This is depicted in Figure 9. Now a large DC pre-magnetization occurs, because the currents do not compensate each other.

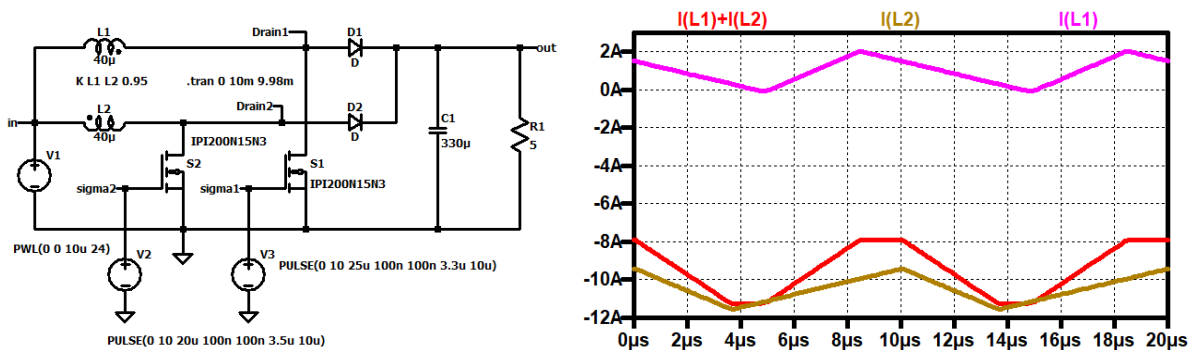


Figure 9. Inverse coupled interleaved converter with not equal on-times of the active switches: simulation circuit, up to down: current through L1 (violet), sum of the currents (red), current through L2 (brown)

2.3. Inrush current

When the converter is applied to a stable input voltage source, an inrush current occurs. The active switches are off and the output capacitor is charged in a resonant way. The current has a sinusoidal waveform. When the current reaches zero again, the diodes turn off. Figure 10 shows the inrush current and the currents through the coils, when the coils are uncoupled and have different values (44 µH and 36 µH), furthermore the output voltage and the input voltage are shown. The load is removed to get a better comparison (the load damps a little bit the inrush and the voltage across the capacitor is smaller than two times the input voltage). When the input voltage is applied, both diodes turn on. The two inductors are now in parallel and the duration of the inrush current pulse is therefore

$$T_{IN} = \pi \sqrt{C \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}} \quad (0.254 \text{ ms}) . \tag{3}$$

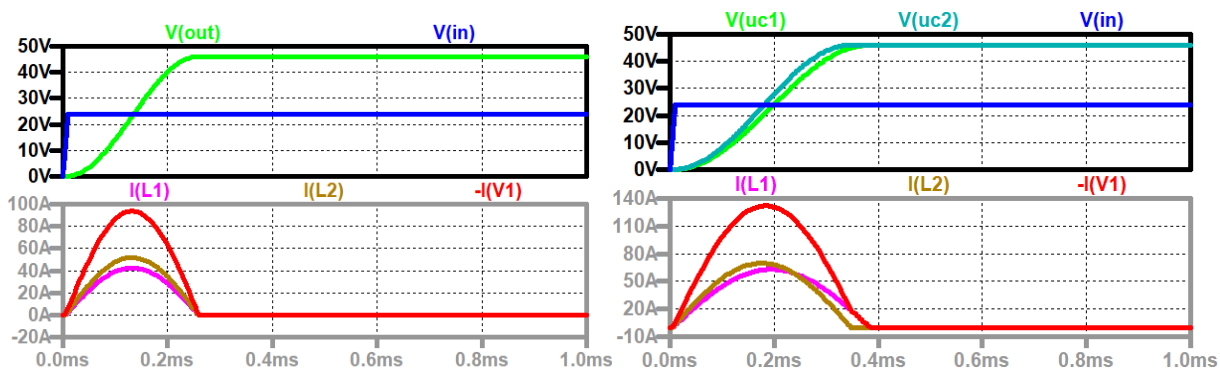


Figure 10.a Inrush with uncoupled and unequal inductors up to down: output voltage (green), input voltage (blue); input current (red), current through L1 (violet), current through L2 (brown)

Figure 10.b. Inrush with uncoupled and unequal inductors with separated capacitors, up to down: output voltage (green), input voltage (blue); input current (red), current through L1 (violet), current through L2 (brown)

Figure 10.b shows the inrush with uncoupled and unequal inductors with separated capacitors. The signals depicted are the output voltages, the input voltage, the input current, the current through L1 and the current through L2. Now different turn-on times of the diodes occur and they are longer.

The peak current can be calculated according to

$$\hat{I} = U_1 \sqrt{\frac{C}{L}} \tag{4}$$

In Figure 10.b the efficient inductor is about half of the value of one inductor and the peak current is therefore about 0.707 times higher.

One should emphasis here that such large currents will saturate the iron core and therefore the inductance is reduced and the current is even higher than in the shown simulation.

Now we look at the inrush current when the coils are coupled. As one has to expect coupling leads to no improvement of the inrush current. This can be proved in Figure 11.

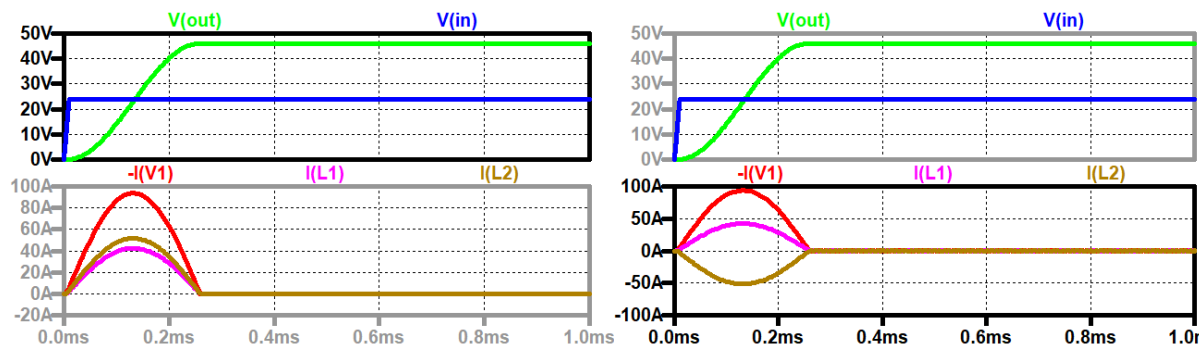


Figure 11.a. Inrush with direct coupled coils, unequal inductors, up to down: output voltage (green), input voltage (blue); input current (red), current through L1 (violet), current through L2 (brown)

Figure 11.b. Inrush with inverse-coupled coils, unequal inductors, up to down: output voltage (green), input voltage (blue); input current (red), current through L1 (violet), current through L2 (brown)

3. MODIFIED TWO-STAGE BOOST CONVERTER

3.1. Modification

To avoid such a large inrush current, the position of the capacitor has to be changed. Instead of placing it directly at the output, it is placed between the positive input and the positive output terminals as shown in Figure 12 for the two-stage interleaved converter.

As discussed before inverse coupling sums both magnetic components into one, and the necessary iron core is smaller than the original cores of the two coils and therefore volume, weight, and cost are reduced. Remark: direct coupling leads also to only one magnetic device, but this one is larger, and therefore not useful. Figure 13 shows the circuit diagram of the interleaved inverse-coupled two-stage modified Boost converter.

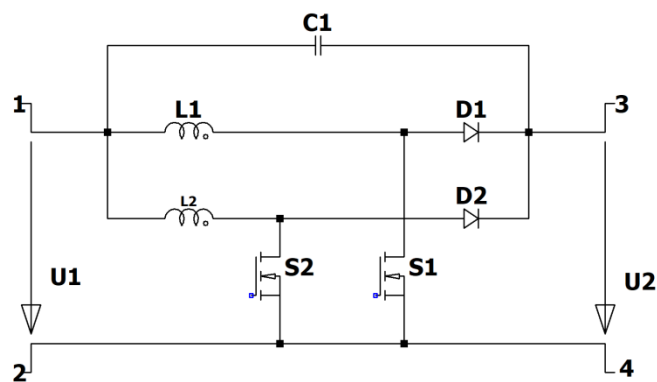


Figure 12. Two-stage interleaved modified Boost converter

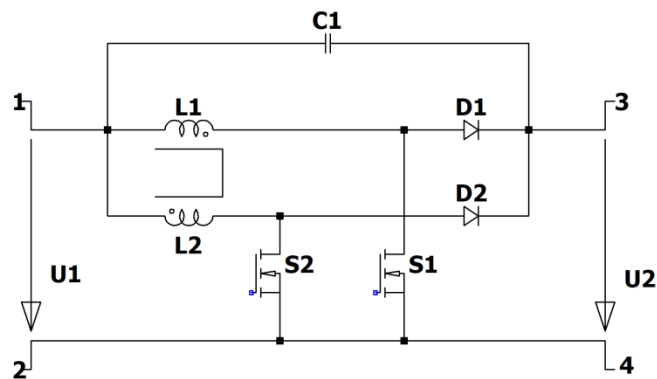


Figure 13. Interleaved inverse-coupled two-stage modified Boost converter.

Figure 14.a shows what happens when the input voltage is applied to the two-stage modified interleaved Boost converter. When the voltage rises, the voltage at the output rises too (the capacitor is charged only a little bit). The input current is equal to the load current, and only a small ringing occurs at the output. This ringing is caused by a resonance between the inductors and the capacitor. In Figure 14 one can see the damped ringing of the currents through the coils. The parasitic resistors of the coils (10 mΩ in the simulation) are the main source of the

damping (the differential resistor of the diodes is the other source). The most important fact is that the input source and the components of the converter are not stressed during turn on of the input voltage source.

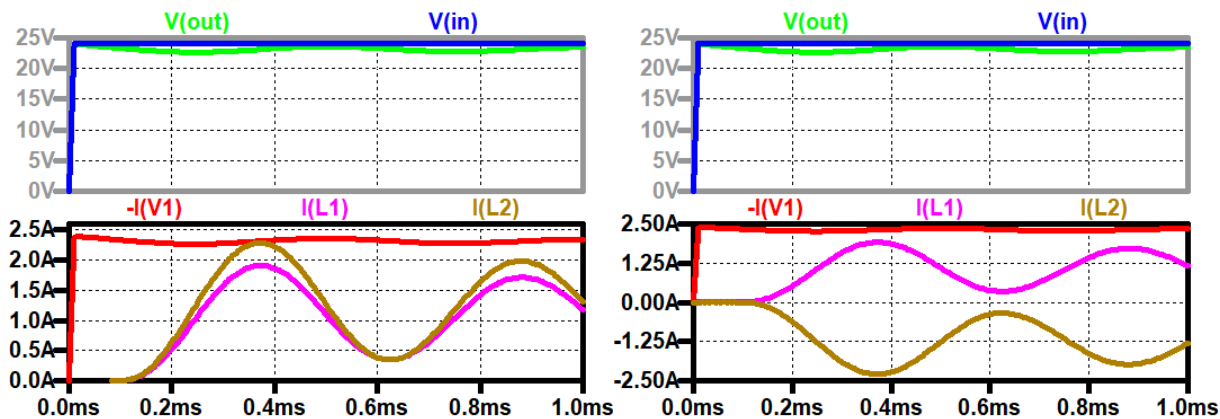


Figure 14.a. Inrush of the two-stage modified interleaved Boost converter, up to down: input voltage (blue), output voltage (green), input current (red); current through L1 (violet), current through L2 (brown)

Figure 14.b. Inrush of the coupled two-stage modified interleaved Boost converter, up to down: input voltage (blue), output voltage (green), input current (red); current through L1 (violet), current through L2 (brown)

Only the inrush of the inverse-coupled system is treated, because this variation is advantageous. Figure 14.b shows the input voltage, the output voltage, the input current, the current through L1, and the current through L2. The main difference to the uncoupled version is that the fluxes produced by the currents now compensate each other to a great amount. This leads to a smaller magnetic device and to a smaller, lighter, and cheaper design of the converter system.

3.2. Start-up of the inverse-coupled modified converter

Figure 15 shows the simulation circuit of the two-stage modified inverse-coupled Boost converter. The pulse width modulation (pwm) signals are produced with the comparators (U1, U2) which compare the desired duty cycle value, given by the voltage source V4 with the respective triangle signal given by the voltage sources V7 and V8. These triangle signals are shifted to each other by 180 degrees. When the duty cycle signal is higher than the triangle signal, the output of the comparator is high. The comparators are supplied by plus/minus 5 V. The pwm signals have to be gained to drive the used MOSFETs. This is achieved by voltage-controlled voltage sources (E1, E2).

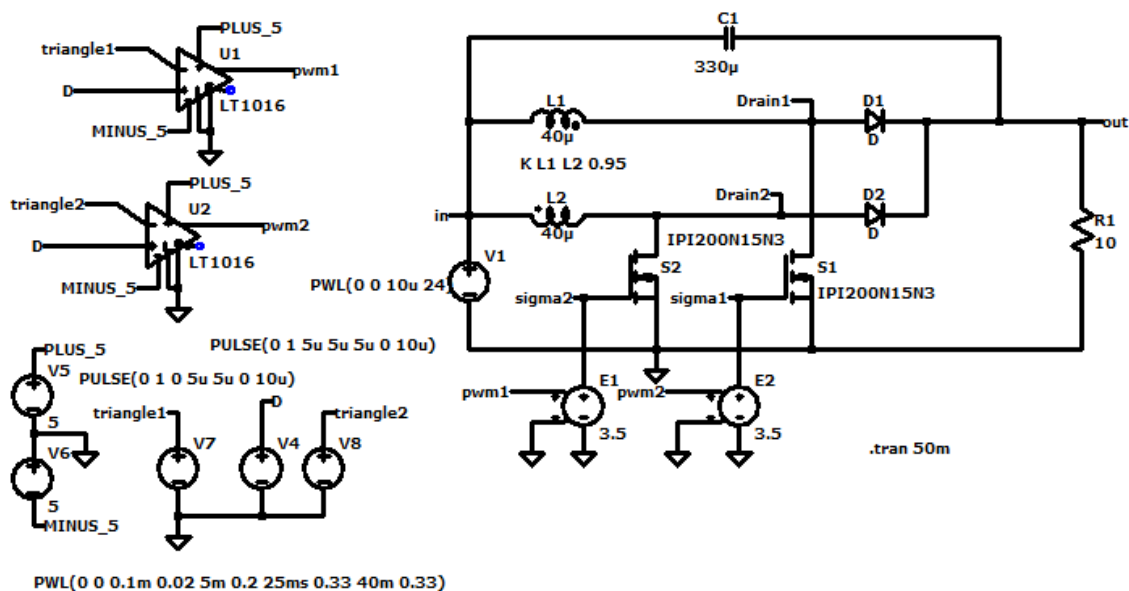


Figure 15. Two-stage modified inverse-coupled Boost converter: simulation circuit

In Figure 16.a the start-up of the converter is shown. The duty cycle is increased starting from zero, because the capacitor has to be charged. The output voltage increases softly and no overcurrent occurs. In Figure 16.b the same signals, the duty cycle, the current through L2, the current through L1, the input current, the output voltage, the input voltage, are shown in the steady-state.

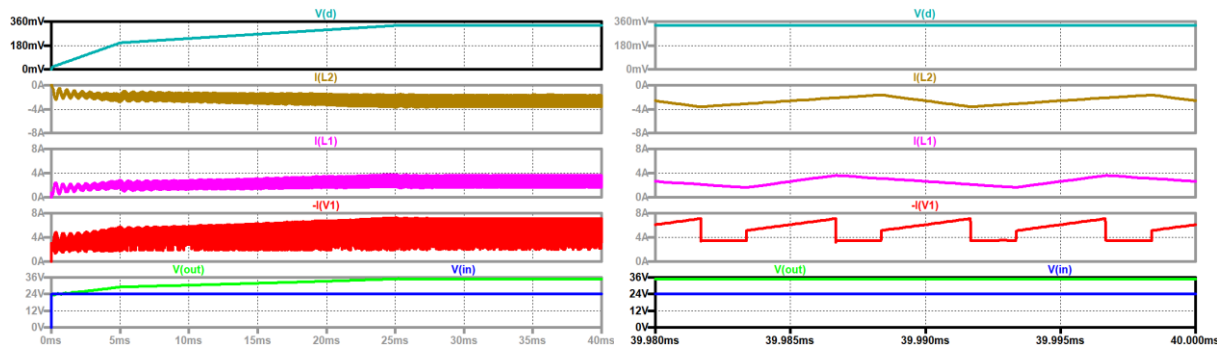


Figure 16. Two-stage modified inverse-coupled Boost converter, a. start-up left, b. steady-state right, up to down: duty cycle signal (turquoise); current through L2 (brown); current through L1 (violet); input current (red); output voltage (green), input voltage (blue)

3.3. Dimension hints

For the dimensioning the two stages can be interpreted as two Boost converters in parallel. One can write for the charge balance that during the on-time of the switch half of the load current is discharging the capacitor, and during the off-time the mean value of the inductor current minus half of the load current is charging the capacitor again

$$\left| \frac{-I_{Load}}{2} \right| dT = \left(\bar{I}_L - \frac{I_{Load}}{2} \right) (1-d)T \tag{5}$$

$$\bar{I}_L = \frac{I_{Load}}{2(1-d)} \tag{6}$$

With (2) the mean value of the inductor current in accordance with the load current, the input and the output voltages can be written according to

$$\bar{I}_L = \frac{I_{Load} \cdot U_2}{2 \cdot U_1} \tag{7}$$

With a chosen ripple current of one stage ΔI the inductor can be calculated with

$$U_1 = L \cdot \frac{\Delta I}{dT} = \frac{L \cdot \Delta I \cdot f}{d} = \frac{L \cdot \Delta I \cdot f}{U_2 - U_1} U_2 \tag{8}$$

to

$$L = \frac{U_1}{U_2} \frac{U_2 - U_1}{\Delta I \cdot f} \tag{9}$$

The maximum voltage across the semiconductor components is equal to the output voltage. Multiplying this value with a security factor between 1.3 to 2 leads to the necessary voltage value for the switches and the diodes. For the dimensioning of the capacitor one has to look at the current through the capacitor Figure 17 shows it for a duty cycle of one third and two thirds.

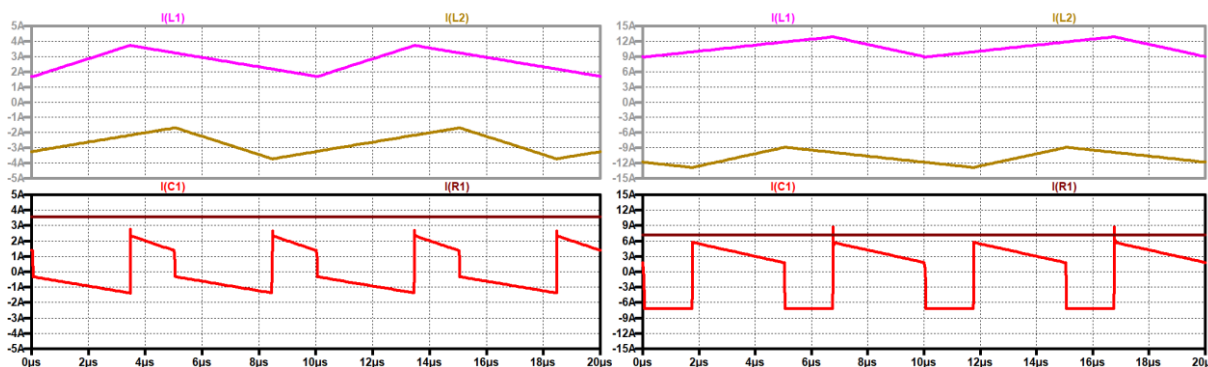


Figure 17. Currents in dependence on the duty cycle a. $d=0.33$, b. $d=0.66$ up to down: current through L1 (violet), current through L2 (brown); current through the load (black), current through the capacitor (red)

Figure 17 shows the current through the coils, the load current and the current through the capacitor for a duty cycle of one third and a duty cycle of two thirds in steady-state. For duty cycles lower than 50 % always one of the diodes is on and transfers energy to the output. For duty cycles greater than 50 % time intervals occur, during which no diode is conducting and the load current discharges the capacitor. When the first switch S1 is on during the time dT , diode D1 is off and no current is transported to the output, but because of the second stage, diode D2 transports energy during $(1-d)T$ to the output. The time during which no current is transferred to the output by the diodes is therefore

$$T_{off} = dT - (1-d)T = \frac{2d-1}{f} \tag{10}$$

During this time the capacitor is discharged by the load current by



$$\Delta u_C = \frac{I_{Load} \cdot (2 \cdot d - 1)}{C \cdot f} \quad (11)$$

With (2) the duty cycle can be calculated to

$$d = \frac{U_2 - U_1}{U_2} \quad (12)$$

and one gets a basic approximation of the necessary capacitor according to

$$C = \frac{I_{Load}}{\Delta u_C \cdot f} \cdot \frac{U_2 - 2 \cdot U_1}{U_2} \quad (13)$$

Because of the parasitic resistor of the capacitor (which produces an additional voltage drop), a larger capacitor has to be chosen.

The lowest capacitor value is necessary when the duty cycle is 0.5. For a duty cycle of 0.5 the capacitor is charged during half of the on-time of one transistor, and the current through the capacitor has a trapezoid form with a ripple which is identical with the current ripple of the inductors. The voltage ripple is therefore

$$\Delta u_C = \frac{1}{C \cdot f} \cdot \frac{\Delta I}{2} \cdot \frac{d}{2} \quad (14)$$

With (12) the capacitor in this case can be calculated to

$$C_{\min} = \frac{1}{\Delta u_C \cdot f} \cdot \frac{\Delta I}{2} \cdot \frac{U_2 - U_1}{2 \cdot U_1} \quad (15)$$

3.4. Expansion to a four-stage converter

When more stages are necessary to achieve more output power, two converters of the described kind can be combined to a four-stage converter (Figure 18). The control signals of the two two-stage converters are shifted by ninety degrees and the frequency of the input current is now four times the frequency of a single stage and the ripple of the input current is further reduced.

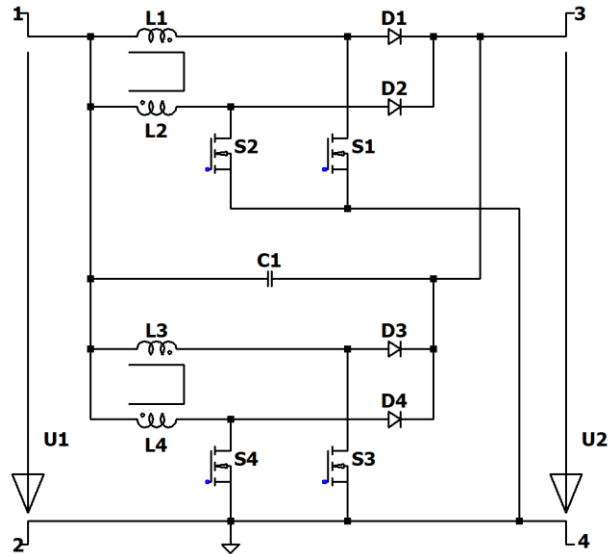


Figure 18. Four-stage modified Boost converter with inverse coupled coils

In Figure 19 the input current, the current through the coils, the output and the input voltages, and the control signals of the active switches are shown. For better comprehension the control signals are shown in one diagram, but shifted. The duty cycle is 65 % and the output voltage is correspondingly higher. The inductors differ a little, but this is of no importance. Remember the pulses must be equal to distribute the currents equally!

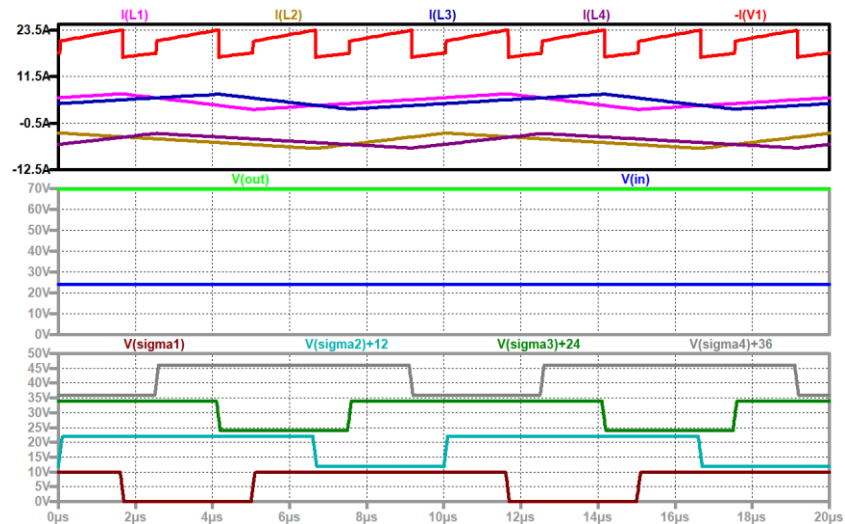


Figure 19. Four-stage modified Boost converter with inverse-coupled coils ($L1=39 \mu\text{H}$, $L2=40 \mu\text{H}$, $L3=41 \mu\text{H}$, $L4=42 \mu\text{H}$, $C=330 \mu\text{F}$, $f=100 \text{ kHz}$): input current (red), current through L1 (violet), current through L2 (brown), current through L3 (dark blue), current through L4 (dark violet); output voltage (green), input voltage (blue); control signal sigma 4 (grey), control signal sigma 3 (dark green), control signal sigma 2 (turquoise), control signal sigma 1 (black)

4. CONCLUSION

The two stage inductive-coupled modified Boost converter has interesting features:

- No inrush current, when applied to a constant input voltage
- Higher frequency of the input current
- Continuous input current
- Easily scalable
- Reduced voltage stress across the capacitor
- Only one magnetic component
- Inverse-coupled a smaller magnetic core is necessary
- Only low-side switches are necessary
- No high-side driver necessary
- Differences between the inductances are uncritical
- Non ideal coupling of the windings is uncritical

The converter can be especially used in DC-grids and in automotive applications to supply e.g. lighting devices or chargers.

REFERENCES

- Benzine, M., Salhi, I., Gaillard, A., & Gao, F. (2023). Coupled inductors-based interleaved boost converters for Fuel Cell Electric Vehicles. IEEE Transportation Electrification Conference & Expo (ITEC), Detroit, MI, USA, 2023, pp. 1-7, doi: 10.1109/ITEC55900.2023.10187100.
- Himmelstoss, F.A., & Votzi, H.L. (2023). Simple Chargers for a Small DC Micro-Grid for a Home Emergency Power System, *Electricity* 2023, 4(3), 216-234; <https://doi.org/10.3390/electricity4030013> (registering DOI)
- Himmelstoss, F.A., Fohringer, J.P., Nagl, B. and Rafetseder, A.F. (2006). A new Step-Up Converter with Reduced Voltage Stress Across the Buffer Capacitor. 10th International Conference on Optimization of Electrical and Electronics Equipment, OPTIM'06, Vol. 2, pp. 141-146.
- Himmelstoss, F.A. (2023, 1). Quasi Resonant Zero Current Switching Modified Boost Converter (QRZCSMBC). WSEAS TRANSACTIONS ON CIRCUITS and SYSTEMS, Volume 22, pp. 55-62, E-ISSN: 2224-266X, DOI: 10.37394/23201.2023.22.8
- Himmelstoss, F. A. (2023, 2). Modified Boost Converter with additional Boehringer network, 10th INTERNATIONAL ZEUGMA CONFERENCE ON SCIENTIFIC RESEARCH, June 25-26, 2023/ Gaziantep, Turkey, pp. 404-411, ISBN: 978-625-367-178-5.
- Kollati, S., Poojitha, G., Gopi, B. & Nikhitha, K. S. (2023). Interleaved DC-DC Boost Converter with Coupled Inductors," Fifth International Conference on Electrical, Computer and Communication Technologies (ICECCT), Erode, India, 2023, pp. 01-05, doi: 10.1109/ICECCT56650.2023.10179736.
- Mirza, A. B., Emon, A. I., Vala, S. S. & Luo, F. (2023). An E-Core Based Integrated Coupled Inductor for Interleaved Boost Converter, *IEEE Transactions on Industry Applications*, vol. 59, no. 4, pp. 4199-4214, July-Aug. 2023, doi: 10.1109/TIA.2023.3258940.



- Mohan, N., Undeland, T. & Robbins W. (2003). *Power Electronics, Converters, Applications and Design*. New York: W. P. John Wiley & Sons.
- Rathore, V. K., Evzelman, M. & Peretz, M. M. (2023). Interleaving Boost Extender Topology, IEEE 24th Workshop on Control and Modeling for Power Electronics (COMPEL), Ann Arbor, MI, USA, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/COMPEL52896.2023.10221007.
- Rozanov, Y., Rvkin, S. Chaplygin, E. & Voronin, P. (2015). *Power Electronics Basics*, CRC Press.
- Tabrizi, G., Sprunck, S., Klee, M. & Jung, M. (2023). Experimental Evaluation and Analysis of Switching Losses for an Active Snubber Cell for High-Power Interleaved Boost Converters, PCIM Europe 2023; International Exhibition and Conference for Power Electronics, Intelligent Motion, Renewable Energy and Energy Management, Nuremberg, Germany, 2023, pp. 1-10, doi: 10.30420/566091250.
- Wang, Z., Li, C., Zheng, Z., Jiang, H. & Huang, Z. (2023). A DC Flux Cancellation Design Method for Inverse-Coupled Inductors Used in Interleaved Boost Converters, IEEE Transactions on Transportation Electrification, doi: 10.1109/TTE.2023.3302803.
- Zach, F. (2022). *Power Electronics*, in German: Leistungselektronik, Frankfurt: Springer, 6th edition.
- Zhu, H., Zhang, D. Liu, X., Zhang, M., & Zhang, B. (2023). A Family of Interleaved Boost Converters for Battery Discharging in Space Applications, IEEE Transactions on Power Electronics, vol. 38, no. 2, pp. 1887-1900, Feb. 2023, doi: 10.1109/TPEL.2022.3211837.

***CUCUMEROPSIS MANNII* SEED OIL MODULATE REDOX IMBALANCE AND LIPID PEROXIDATION OF CYCLOPHOSPHAMIDE INDUCED OXIDATIVE TOXICITY IN WISTER ALBINO RAT**

Ekpono, Ezebuilo U.

Udeh, Kester U.

Department of Science Laboratory Technology, Federal Polytechnic, Oko, Anambra State, Nigeria

ORCID NO: [0000-0001-8229-0432](https://orcid.org/0000-0001-8229-0432)

ABSTRACT

This research was designed to evaluate the effect of *Cucumeropsis manni* seed oil on caspase-3 and Reactive Oxygen Species of cyclophosphamide induced toxicity in Wister albino rat. A total of 36 male Wister albino rats (2-3 months old) were used for the study. After one week of acclimatization, the rats was randomly assigned into 6 groups (A, B, C, D, E and F) (n= 6). Group A (Control rats) was administered 5 ml/Kg b.w of normal saline for 21 days. Group B Rats were administered 5 ml/kg b.w of normal saline for 20 days, and then injected intraperitoneally 100 mg/Kg b.w of cyclophosphamide at day 21. Group C Rats were administered 5 ml/Kg b.w of *C. manni* seed oil for 20 days, then 100 mg/Kg b.w of cyclophosphamide at day 21. Group D Rats then received via oral intubation 2.5 ml/Kg b.w of *C. manni* seed oil for 20 days, and then injected intraperitoneally 100 mg/Kg b.w of cyclophosphamide at day 21. Group E Rats also received via oral intubation 1.5 ml/Kg b.w of *C. manni* seed oil for 20 days and injected intraperitoneally 100 mg/Kg b.w of cyclophosphamide at day 21. Group F received 5 ml/Kg b. w of *C. manni* seed only. After the administrations, rats were anaesthetized and sacrificed to obtain the sample for the analysis. This was done using a well known standard method. The result showed that administration of cyclophosphamide to albino rats revealed a significant ($p<0.05$) elevation in the level of ROS and activity of caspase-3 when compared to the normal control. However, co-administration of cyclophosphamide and CMSO in albino rats significantly ($p<0.05$) lowered the level and activity of these markers in relation with the untreated group. The result also revealed that there was no significant ($p>0.05$) difference in the group administered CMSO only when compared with the normal controls group. Therefore, CMSO modulated the redox homeostasis in the rat by lowering the concentrations of free oxygen radicals and avoidance of lipid peroxidation which could be due to rich content of nutraceuticals in the oil.

Key words: Modulation, lipid peroxidation, redox imbalance, Cyclophosphamide and Oxidation

MACHINE LEARNING AND DEEP LEARNING APPROACH FOR DISEASE DETECTION: ANALYZING THE MEDICAL IMAGES

Mrs.S.Sivasakthi

G. Venkataswamy Naidu College, Kovilpatti, Tamilnadu, India.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8550-2226>

Abstract

Deep Learning (DL) and Machine Learning (ML) for computer-aided detection in the medical industry are booming. For accurate information needed to diagnose a condition, medical images are believed to be the source. One of the critical elements in reducing the mortality rate brought on by cancer and tumors is early disease detection using a variety of modalities. Modalities assist radiologists and medical professionals in examining the internal makeup of a diseased condition to retrieve the necessary features. Due to the current modalities' enormous data sets, ML is constrained, but DL operates effectively with any volume of data. Therefore, DL is seen as an improved machine learning method (ML), where ML uses learning techniques, and DL gathers information about how computers should behave around people. DL utilizes a multilayered neural network to collect more data about the datasets being used. This work intends to give a thorough literature assessment on the use of ML and DL to identify and classify various diseases. Forty primary studies obtained from renowned publications and conferences between January 2014 and February 2022 underwent a thorough investigation. It gives a general overview of several methods based on ML and DL for detecting and classifying various diseases, as well as medical imaging modalities, tools and procedures for evaluation, and dataset descriptions. A comparison of ML classifiers and DL models is also conducted through experiments utilizing the MRI dataset. This work will benefit the healthcare industry by enabling doctors and researchers to select a suitable diagnosis technique for a particular ailment with less time and greater accuracy.

Keywords: Medical image processing - Machine learning - Deep learning - Convolutional neural network - classification

1 Introduction

The importance of disease classification and prediction can be seen from earlier years. It is crucial to be aware of the essential aspects and features offered in a dataset to discover the exact cause of the sickness and its symptoms. Concerning categorizing and helping in decision-making, artificial intelligence (AI) has demonstrated promising outcomes. Artificial intelligence, called machine learning (ML), has sped up much medical research. Deep Learning (DL) is a subset of machine learning (ML), a branch of machine learning focusing on neural network layers and analyzing the precise features needed for disease identification. The research published up to this point describes various applications and algorithms created to advance the medical industry by giving patients accurate data. Data-driven machine learning (ML) has fueled the



development of cutting-edge technologies, including natural language processing, automatic speech recognition, and computer vision, to produce reliable systems like autonomous automobiles, automated translation, etc. Despite all the improvements, there are still risks associated with using ML in healthcare. Many of these concerns were brought up in medical care, where the aim was to use the data gathered and controlled by the medical system to make precise forecasts.

AI uses a variety of strategies to analyze a given dataset to extract the necessary characteristics or highlights from a large amount of data, making it challenging to find the perfect arrangement of essential features and remove repeating ones. It is inconvenient to consider these factors, and accuracy measures need to be more accurate. Therefore, selecting a small subset from an extensive range of features will increase the model's effectiveness. Thus, removing annoying and redundant features will reduce the information's dimensionality and accelerate the trained model, like boosting. The relevant characteristics are extracted from the current parts using practical methods like Principal Component Analysis (PCA) and Linear Discriminant Analysis (LDA). AI uses a variety of strategies to analyze a given dataset to extract the necessary characteristics or highlights from a large amount of data, making it challenging to find the perfect arrangement of essential features and remove repeating ones. It is inconvenient to consider these factors, and accuracy measures need to be more accurate. Therefore, selecting a small subset from an extensive range of features will increase the model's effectiveness. Thus, removing annoying and redundant features will reduce the information's dimensionality and accelerate the trained model, like boosting. The relevant characteristics are extracted from the current parts using practical methods like Principal Component Analysis (PCA) and Linear Discriminant Analysis (LDA). In particular, selecting a feature has two crucial, conflicting goals: first, improving the presentation of the arrangement; second, reducing the number of characteristics to address the dimensionality problem. Therefore, choosing aspects is crucial for achieving the goals mentioned earlier. Therefore, this analysis will emphasize methods for determining exciting characteristics.

Several image segmentation techniques, feature selection, and regression utilizing Root Mean Square Error (RMSE), with the parameters of recognizing patterns, finding objects, and categorizing the image, were used to identify the cancer disease. Using six classifiers and Transfer Learning (TL) methods for picture segmentation, a brain tumor was found using Magnetic Resonance Imaging (MRI). Additionally, used a TL method to detect lung cancer and brain illness. It used Support Vector Machine (SVM) classifiers with supervised learning to analyze pictures from MRI and computer tomography (CT) scans. The picture analysis method has been thoroughly explored in the investigations already done. The methods utilizing ML and DL, however, are constantly being updated. Finding a reliable approach for picture analysis is difficult because each method uses a different feature selection strategy.

2 Background Study

The introductory terminology needed to understand this review is covered in this section. Additionally, it gives a statistical evaluation of ML and DL methods applied to medical picture diagnosis.

Machine Learning:

In the domain of artificial intelligence, known as machine learning (ML), decisions are automated with little to no human involvement. The ability of a machine learning (ML) model to independently adapt, learn from prior calculations, and generate accurate results when repeatedly exposed to fresh datasets is its most crucial quality. The two key components are (i) ML techniques that enable doctors to quickly and accurately interpret medical images using Computer-Aided Design (CAD) and (ii) algorithms for complex tasks like CT scan segmentation, breast cancer and mammography segmentation, and MRI segmentation of brain tumors. Traditional ML models operated on structured datasets with predetermined methodologies for each step; the model failed if an action was skipped.

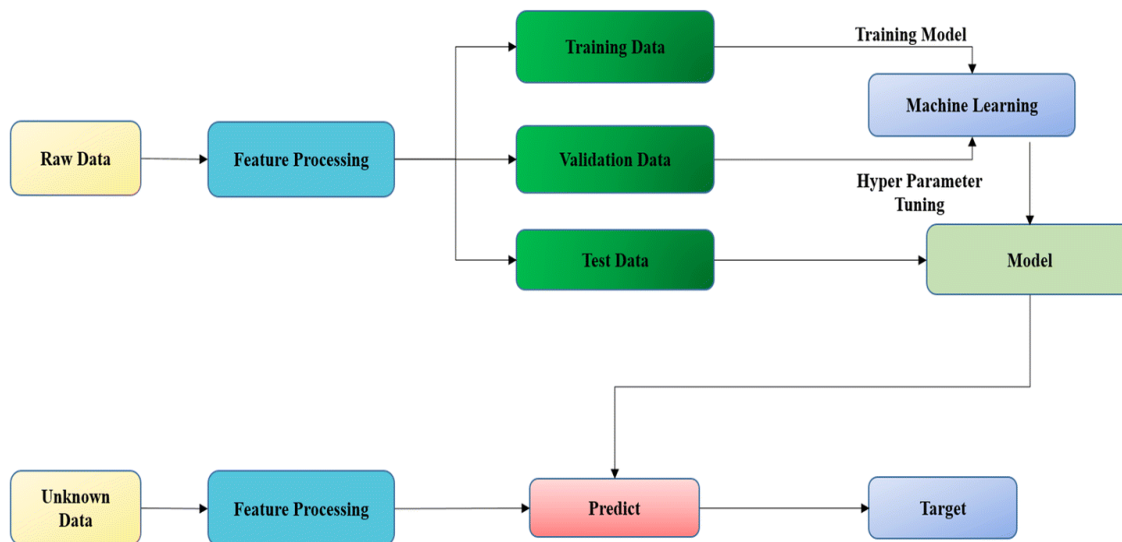


Figure 1: Machine Learning Process

Deep Learning

By developing new methods for analyzing medical images, DL models allow robots to achieve accuracy. A cardiologist evaluated and relabeled all the data while eliminating all but heart failure and standard appearances to identify heart disease using the labeled chest X-rays. Data augmentation and TL were employed to extract the precise features from the images with 82% accuracy, 74% specificity, and 95% sensitivity for heart failure. They used histopathological photos to label positive and negative cancer images, and an automatic feature selection was created with the least amount of manual labor. While a single-layer network of K-means centroids was used for unsupervised feature learning, two networks called Deep Neural Network (DNN) 2-F and DNN1-F were employed with PCA to minimize features in DNN.

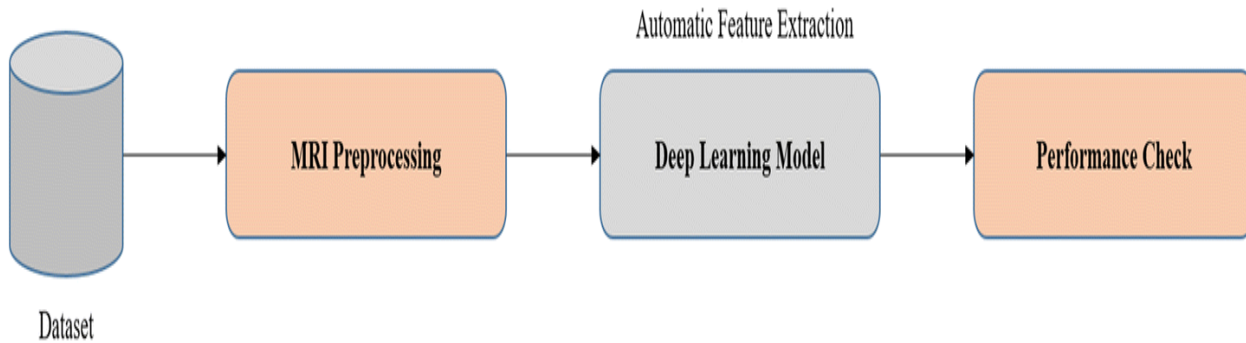


Figure 2: Deep Learning Process

3 ML and DL techniques for medical imaging

The existing literature review is divided according to the diseases such as breast cancer, brain tumor, lung disease, diabetes, multiple disease detection, etc.

Breast Cancer

This subsection discusses publications on the use of ML and DL approaches for diagnosing and detecting breast disease symptoms, categorization, and prediction. A CAD method for acquiring breast ultrasound was developed using BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data Method) to identify key features. The benign and malignant lesions were also subjected to the 10-fold cross-validation procedure. As a result, the SVM classifier attained 77% accuracy. However, the vast diversity of data handled by some methods and a few algorithms requires careful comprehension and analysis. With the help of the relevant clinical data, CNN was trained to understand the intricate structure. Additionally, it was proposed to research radionics and the expansion of CADx to use a CAD system to detect tumor symptoms.

A CAD system was created using CNN and multiview features when many features were required. These features offer the most significant picture data details for accurate identification and classification. The success and drawbacks of DL approaches for medical imaging analysis were discussed. DL was utilized to analyze medical pictures. The categorization and detection of medical imaging modalities using recent ML and DL technology have been reviewed. It gave information about the development of the technologies employed in the medical industry. The architecture of the method and various ML and DL image-processing approaches were discussed.

Brain Disease

Using voxel-wise classification, the brain's MRI scan was segmented using the theory of constraints (TL). ML classifiers were used to diagnose a variety of diseases. Later, to identify the disease, the resulting results were contrasted with those already available. Here is a brief explanation of how DNN is used in medical image analysis to identify brain tumors using brain tissues. It described how to use deep learning (DL) to complete MRI scanning, picture retrieval, segmentation, and disease prediction processes.



Additionally, it concentrated on everything from image acquisition to image retrieval, feature segmentation, and disease prediction. The entire procedure was broken down into two sections:

- (i) the signal processing of the MRI, which included image restoration and registration, and
- (ii) the use of DL for disease identification and prediction-based reports in the form of text and visuals.

Additionally, the impact of DL on medical imaging was covered. Tumor segmentation, brain and lung structure with bone tissues or cells, and other DL image segmentation techniques were used. Patches were utilized as input and afterward preprocessed using a 2-dimensional Convolutional Neural Network (2-D-CNN).

Lung Disease

By examining the benefits and drawbacks of the DL methodologies, DL can automate the process of picture interpretation, enhancing clinical decision-making, detecting the disease, and determining the best course of therapy for the patient. These methods were applied to cardiovascular medication; the processes for using the DL model are as follows:

The first four steps are problem identification, data selection, hardware and software selection, data preparation, feature selection, and data splitting for the training and validation processes.

DL models were used to interpret medical photos to analyze an illness using labeled data accurately. To find patterns, the automatic disease prediction using ML methods and the idea of massive data was summarized.

Diabetes

For the purpose of diagnosing diabetes, a comparison of the classification algorithms based on iris images was conducted using an iridology chart. Using the I-Scan-2, type-2 diabetes was discovered by early detection of the pupillary center in an eye. Additionally, the combination of five classifiers—binary tree, SVM, neural network model, random forest (RF), and adaptive boosting model—used a filter-based feature selection approach. Later, a study detected the exact condition without using an iridology chart by combining textural, statistical, and other aspects. The faults in the current diagnostic systems were identified using ML and DL algorithms.

It was discovered that the DL approach is significantly more effective at analyzing medical photos. The right decisions were made using a variety of techniques, including picture classification, object detection, pattern recognition, etc. By foreseeing early disease symptoms, it enhanced medical treatments. Additionally, a summary of ML and DL methods applied in the medical sector was provided to educate upcoming researchers. Moreover, an overview of ML and DL techniques used in the medical field was given for providing knowledge to the future researchers. In, techniques such as rubber sheet normalization, ML classifiers; PCA, etc. were used with self-created data and computed six parameters



- (i) accuracy,
- (ii) sensitivity,
- (iii) specificity,
- (iv) AUC,
- (v) precision, and
- (vi) F-score for accurate prediction of Type-2 diabetes.

Multiple Disease Detection

Several diseases were discovered with the help of various radiological techniques, such as X-rays for chest analysis, MRI imaging for breast cancer and brain tumors, CAD for breast cancer and skin lesions, and CAD for breast cancer and skin lesions. ML methods such as homographic wavelet, soft thresholding, nonhomomorphic, and wavelet thresholding were utilized to improve accuracy. Radiologists could be helped by a CAD system that uses CNN to distinguish between benign and malignant breast tumors. To extract the multiview features from Automated Breast Ultrasound (ABUS) pictures, the Inception-v3 architecture was used. To create the model, three hundred sixteen breast lesion data points were trained and tested. The AUC value increased by 10% when comparing the supplied approach and the ML feature extraction methodology.

By identifying the pattern in the existing data and subsequently classifying them using ML classifiers, numerous disorders like diabetes, heart disease, liver disease, dengue, and hepatitis were discovered. To accurately predict the conditions, a large, multimodal dataset was used. ML methods such as ML pipelines, classifiers (SVM and 5-fold cross-validation), and baseline data from MRI imaging were used to forecast a patient's condition worsening. DL tools for the prediction and pattern identification, as well as AI applications in medical imaging, were described. In addition to AI techniques, ANN and CNN helped forecast the sickness by analyzing the visual pattern, and classifiers can be used to categorize the disease.

4 Medical Image Modalities

This part employed the following medical image modalities to evaluate medical data using ML and DL algorithms. These modalities included I-Scan-2, CT-Scan, MRI, X-ray, Mammogram, and Electrocardiogram (ECG) for identifying the disorders.

- MRI: It obtains electromagnetic impulses using magnetic resonance. These signals are produced by human organs, which help to reconstruct information about the structure of human organs. High-resolution MRIs have more structural information necessary to find lesions and diagnose diseases.
- CT-Scan: This technique uses digital geometry and creates 3-D images from 2-D X-Ray scans.
- Mammogram: Mammograms are utilized for early detection of anomalies in the body and effective breast cancer screening. Calcifications and tumors are thought to be the most prevalent abnormalities

causing breast cancer.

- ECG: It is used to assess the heart's electrical activity and identify human cardiac issues.

Disease	Technique	
Breast	ML	Ensemble learning (RF, Gradient boosting, AdaBoost classifiers)
	DL	CNN
Brain	ML	SVM, Naïve bayes
	DL	CNN, TL
Lung	ML	Supervised ML
	DL	DNN
Diabetes	ML	RF, LR
	DL	Ensemble model, CNN

Table 1: ML and DL techniques based on the type of disease

5 Dataset description

The datasets utilized in primary studies for implementing ML and DL algorithms are described in depth in the following section. The descriptions of datasets like MRI, X-rays, lesion data, infrared pictures, and CT scans . A dataset's accessibility is broken down into two categories: (i) public (found in internet repositories) and (ii) self-created.

Dataset	Dataset Description	Accessibility (public or own created)
MRI	Brain MRI tissues	Public
	4D DCE MRI images	Own created
Combined	MRI and CT-Scan	Public
	MRI and X-Rays	Public
	MRI, CT, PET, Ultrasound, Mammography, Infrared, Microscopic, Molecular, Multi-modal medical image	Own created
	CT, MRI, PET, Spec	Public
	CT, MRI, PET, Mammography, Digital breast tomosynthesis,	Public

	Radiography	
Lesion	White matter lesion	Public
	Multiple-sclerosis lesion	Public
	283 pathology benign and malignant lesions	Public
Infra –red Images	338 Infrared images of both eyes	Own created
	200 Infrared images	Own created
Others	Open-source dermatological images	Public
	Ten different datasets with number of features selected:	Public
	Dermatology dataset (32), Heart-C dataset (15), Lung cancer dataset (55), Pima Indian dataset (9), Hepatitis dataset (18), Iris dataset (5), Wisconsin cancer dataset (10), Lympho dataset (17), Diabetes disease dataset (8), Stalog disease dataset (12)	Own created
	High-dimensional and multimodal bio-medical data. Cleveland heart dataset 303 cases and 76 attributes / features.	Own created

Table 2: Dataset Description

6 Methodology

1. **Import dataset:** A dataset with two categories—no tumor and meningioma tumor is downloaded from a public website. The dataset's provided image sizes varied from one another, so they were further downsized to 200 *200.
2. **Label the dataset:** The dataset is labeled as 0 and 1, where 0 and 1 denote the meningioma tumor and the absence of tumor, respectively.
3. **Divide the dataset:** The dataset is further divided into a training dataset (80%) and a testing dataset (20%), with a split of 80:20.
4. **Feature selection and scaling:** ML algorithms operate on numbers without understanding what they stand for. By sizing the features into a narrowly defined range, part scaling aids in resolving the problem at hand

by preventing the dominance of any one characteristic over the others. In this experiment, the feature count is decreased, and the necessary features are chosen using the PCA technique.

5. **Use machine learning classifiers:** DL models (CNN, ResNet50V2) and ML classifiers (SVM, RF, DT, LR) are utilized in this experiment. These models further sorted the dataset into two categories, namely 0 and 1.
6. **Prediction and model testing:** The model successfully predicted the disease for the given dataset using testing data (20% of the dataset).
7. **Metrics calculation:** A confusion matrix is used to depict the prediction for the dataset using classifiers. It determines the accuracy metrics and the four parameters: TP, TN, FP, and FN.

7 Conclusion

In addition to categorization, imaging modalities, tools, methodologies, datasets, and problems, this paper includes an overview of various ML and DL approaches for illness diagnosis and noisy data in the medical field. MRI and X-ray scans are the most often employed diagnostic modalities for identifying diseases. Furthermore, MATLAB and SVM respectively dominated all the tools and methods examined. It has been noted that researchers frequently employ MRI datasets. Additionally, an investigation of ML classifiers and DL models using the MRI dataset has shown that CNN (97.6%) and RF (96.93%) outperform other approaches. This study suggests that denoising methods should be used with DL models in the healthcare industry. It also concludes that numerous traditional ML and DL approaches are widely used to handle data uncertainty. DL methods have recently gained popularity among academics due to their better performance. This evaluation will help the medical community, doctors, and other practitioners select an appropriate ML and DL technique for diagnosing disease quickly and accurately.

References

- [1] Abdulbaqi AS, Younis MT, Younus YT, Obaid AJ (2022) A hybrid technique for EEG signals evaluation and classification as a step towards neurological and cerebral disorders diagnosis. *Int J Nonlinear Anal Appl* 13(1):773–781
- [2] Aceto G, Persico V, Pescapé A (2018) The role of information and communication technologies in healthcare: taxonomies, perspectives, and challenges. *J Netw Comput Appl* 107:125–154. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.02.008>
- [3] Acharya UR, Fujita H, Oh SL, Hagiwara Y, Tan JH, Adam M (2017) Application of deep convolutional neural network for automated detection of myocardial infarction using ECG signals. *Inf Sci* 415:190–198. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2017.06.027>
- [4] Aggarwal 1LP (2019) Data augmentation in dermatology image recognition using machine learning. *Skin Res Technol* 25(6):815–820. <https://doi.org/10.1111/srt.12726>



- [5] Al-Najdawi N, Biltawi M, Tedmori S (2015) Mammogram image visual enhancement, mass segmentation and classification. *Appl Soft Comput* 35:175–185. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2015.06.029>
- [6] Altan G, Kutlu Y, Allahverdi N (2019) Deep learning on computerized analysis of chronic obstructive pulmonary disease. *IEEE J Biomed Health Inf* 24(5):1344–1350. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2019.2931395>
- [7] Anbeek P, Vincken KL, Van Bochove GS, Van Osch MJ, van der Grond J (2005) Probabilistic segmentation of brain tissue in MR imaging. *NeuroImage* 27(4):795–804. <https://doi.org/10.1109/TMI.2014.2366792>
- [8] Arya R, Kumar A, Bhushan M (2021) Affect recognition using brain signals: a survey. In: *Computational methods and data engineering*. Springer, Singapore, pp 529–552. https://doi.org/10.1007/978-981-15-7907-3_40
- [9] Arya R, Kumar A, Bhushan M, Samant P (2022) Big five personality traits Prediction using brain signals. *Int J Fuzzy Syst Appl (IJFSA)* 11(2):1–10. <https://doi.org/10.4018/IJFSA.296596>
- [10] Caballé-Cervigón N, Castillo-Sequera JL, Gómez-Pulido JA, Gómez-Pulido JM, Polo-Luque ML (2020) Machine learning applied to diagnosis of human diseases: a systematic review. *Appl Sci* 10(15):5135. <https://doi.org/10.3390/app10155135>
- [11] Cabitza F, Rasoini R, Gensini GF (2017) Unintended consequences of machine learning in medicine. *JAMA* 318(6):517–518. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.7797>
- [12] Caliskan A, Badem H, Basturk A, YUKSEL M (2017) Diagnosis of the parkinson disease by using deep neural network classifiers. *IU-J Electr Electron Eng* 17(2):3311–3318
- [13] Chaganti SY, Nanda I, Pandi KR, Prudhivith TG, Kumar N (2020) Image classification using SVM and CNN. In: *2020 International Conference on Computer Science, Engineering and Applications (ICCSEA)*. IEEE, pp 1–5
- [14] Currie G, Hawk KE, Rohren E, Vial A, Klein R (2019) Machine learning and deep learning in medical imaging: intelligent imaging. *J Med imaging radiation Sci* 50(4):477–487. <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2019.09.005>
- [15] De Bruijne M (2016) Machine learning approaches in medical image analysis: from detection to diagnosis. *Med Image Anal* 33:94–97. <https://doi.org/10.1016/j.media.2016.06.032>
- [16] Fatima M, Pasha M (2017) Survey of machine learning algorithms for disease diagnostic. *J Intell Learn Syst Appl* 9(01):1. <https://doi.org/10.4236/jilsa.2017.91001>
- [17] Feng Y, Xiao W, Wu T, Zhang J, Xiang J, Guo H (2021) An automatic identification method for the blink artifacts in the magnetoencephalography with machine learning. *Appl Sci* 11(5):2415
- [18] George ST, Subathra MSP, Sairamya NJ, Susmitha L, Premkumar MJ (2020) Classification of epileptic EEG signals using PSO based artificial neural network and tunable-Q wavelet transform. *Biocybern Biomed Eng* 40(2):709–728
- [19] Ghassemi M, Naumann T, Schulam P, Beam AL, Chen IY, Ranganath R (2020) A review of challenges and opportunities in machine learning for health. *AMIA Summits on Translational Science Proceedings*, 2020, 191. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7233077/>



- [20] Giger ML (2018) Machine learning in medical imaging. *J Am Coll Radiol* 15(3):512–520. <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2017.12.028>
- [21] Greenspan H, Van Ginneken B, Summers RM (2016) Guest editorial deep learning in medical imaging: overview and future promise of an exciting new technique. *IEEE Trans Med Imaging* 35(5):1153–1159. <https://doi.org/10.1109/TMI.2016.2553401>

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF INDISCRIMINATE REFUSE DISPOSAL IN ARIGBAJO AREA OF OGUN STATE, NIGERIA

Oguntade Omotolani I¹
Adegbesan Ololade O²

¹ Department of Civil Engineering, Ogun State Institute of Technology Igbesa

² Department of Civil Engineering, Federal Polytechnic, Ilaro

ABSTRACT

Improved economic activities in some parts of Nigeria have led to increased population and this has also increased waste generation in those areas. Ways and manners by which refuse generated from different households are being disposed carelessly on the streets has led to environmental degradation and public health concerns. This present study aimed at assessing the environmental impact of indiscriminate refuse disposal in Arigbajo, Ifo Local Government area of Ogun State, South-Western Nigeria, and was carried out using self administered questionnaires for 60 households within 100metres of the refuse dumps. Solid wastes generated in the study area are composed of paper, rags, metals, food wastes and polythene. The result obtained from the findings shows that numerous open spaces are used as dumpsite which constitute nuisance to the environment. The research revealed that there is no structured waste disposal system in the study area, leading to its vulnerability. It was also discovered that unpleasant smells emanate from the dumpsites and there is prevalence of diseases like malaria fever, cholera, diarrhea and meningitis among the inhabitants. Effect on the Infrastructure is evident due to clogging of water channels by some of the non-biodegradable waste materials such as papers and rags. It is therefore recommended that persistent environmental management campaigns through public health education and adequate funding of solid waste management should be encouraged.

Keywords: Environment, Refuse disposal, Waste management, Infrastructure

A STUDY ON REMOVAL OF FLUORIDE FROM WATER USING COCONUT FIBRE AND SUGAR BAGASSE ASH

¹E. Sanjeeva Rayudu,
²Ramireddy Sushmitha

¹Assistant Professor, Civil Engineering Department, G. Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Kurnool, Andhra Pradesh-518007.

²Associate Professor, Civil Engineering Department, G. Pulla Reddy Engineering College (Autonomous), Kurnool, Andhra Pradesh-518007.

Abstract

High concentration of fluoride was observed in the drinking water. The permissible limit of fluoride in water by the World Health Organization (WHO) is between 0.5 – 1.5 mg/l. In current scenario fluoride was removed using de-fluoridation unit which uses Coconut fiber and Sugarcane Bagasse Ash as an adsorbent. The production of fluoride mixed water content led to our project in order to obtain sustainable treatment process, the utilization of Coconut fiber ash and Sugarcane Bagasse ash as a natural adsorbent in the fluoride removal. Adsorption is one of the significant techniques for fluoride removal. This method is used because it is cost effective, eco-friendly. The technique is feasible and sustainable due to its availability as adsorbent materials. The initial concentration of fluoride in the treated effluent were found to be 10ppm. The Coconut fiber ash removes fluoride from the treated effluent at a maximum level. The optimum conditions were effect of pH; effect of Dosage; Temperature 22°C to 55°C and effect of Contact time. The optimum adsorbing condition of fluoride was estimated with varying parameter in Batch process mode. The results were presented through graphical representation.

Keywords: Water, Fluoride, Coconut fibre, Sugarcane Bagasse ash, pH value.

1. Introduction:

Safe drinking water is one of the important sources for human being. Pure water is not easily available. One of the major contaminants for water is fluoride. Fluoride occurrence in water is due to two factors: natural and manmade source. Depending on fluoride concentration in water maybe both beneficial and also have an effect on human health. Above 1.5 mg/l of fluoride concentration cause dental and skeletal fluorosis, destruction of enamel of teeth but if below 1.5 mg/l which is the permissible limit according to World Health Organisation (WHO), have beneficial for treating dental carries in children. The dental and skeletal fluorosis are irreversible in which no treatment is available. Many methods have been developed to remove excessive fluoride from water, namely coagulation, precipitation, ion exchange, electrolysis, membrane processes, nanofiltration and biosorption are the recent techniques used for the removal of fluoride. Among these processes, the membrane process and ion-exchange process are not very because of their high installation and maintenance cost. Chemical precipitation by addition of alum and lime mixture (Nalgonda technique) is a common method of fluoride removal from drinking water. In case of nanotechnology, use of nanomaterial as a fluoride adsorbent is

expensive, which is used for commercial utilization. In the case of biosorption the problem of adsorbent decomposition or degradation with time. Among these methods, adsorption is the most widely used and economical method. A large number of materials have been used for treatment. Cost-effective adsorbent widely used are tamarind shell, moringa oleifera, groundnut shell carbon, eggshell powder, walnut shell carbon, date palm, rice husk, neem leave, guava leave, activated alumina, lemon leave, Peepal Leave. For the treatment of fluoride in water, Coconut fiber ash and Sugar bagasse ash is used. The ashes are made by burning coconut fiber and sugarcane waste. By using these ashes fluoride is treated.

2. Objectives of the study

- (i) To evaluate the effectiveness of sugarcane bagasse ash and coconut fiber ash as natural adsorbents for removing fluoride from water.
- (ii) To optimize the operating conditions for fluoride removal using the two adsorbents, such as dosage, contact time, and pH.
- (iii) To compare the fluoride removal efficiency of the natural adsorbents to other conventional treatment methods, such as chemical coagulation or reverse osmosis.
- (iv) To investigate the adsorption mechanism that best describe the fluoride removal process using the two adsorbents.
- (v) To assess the economic feasibility of using sugarcane bagasse ash and coconut fiber ash as natural adsorbents for fluoride removal in developing countries or rural areas.

3. Materials

3.1 Coconut fiber Ash

This Coconut fiber is also known as coir. It is a natural fiber extracted from the husk of coconuts. It is a versatile material that has a wide range of applications in different industries. It is a natural biodegradable material that is commonly used in variety of applications. The fibers have a high surface area and contain active sites that attract and trap fluoride ions. The effectiveness of coconut fiber in fluoride removal can be enhanced by various treatment methods such as chemical modification or activation. It is available at nearby shops. These fibers are collected and dried naturally under the sun. After drying process, the fibers are burnt until it reaches to powder form. This coco fiber ash is collected and it is sieved for required size.



Figure 1. Coconut Fiber



Figure 2. Coconut Fiber Ash

3.2 Sugarcane Bagasse Ash

Sugarcane bagasse is the fibrous residue that remains after the extraction of juice from sugarcane. It is a plentiful and renewable resource and has a wide range of applications. One of the most common uses of sugarcane bagasse is as a biofuel. Sugarcane bagasse ash is the residue that remains after the combustion of sugarcane bagasse. It is a waste product of the sugarcane industry, but it has been found to have various uses due to its chemical composition. The Sugarcane Bagasse is collected from nearby Juice shop which is easily available. This collected bagasse is dried under the sun. After drying process, the bagasse is burnt up to it appeared in powdered form. This ash is collected and sieved in the laboratory.



Figure 3. Sugarcane Bagasse

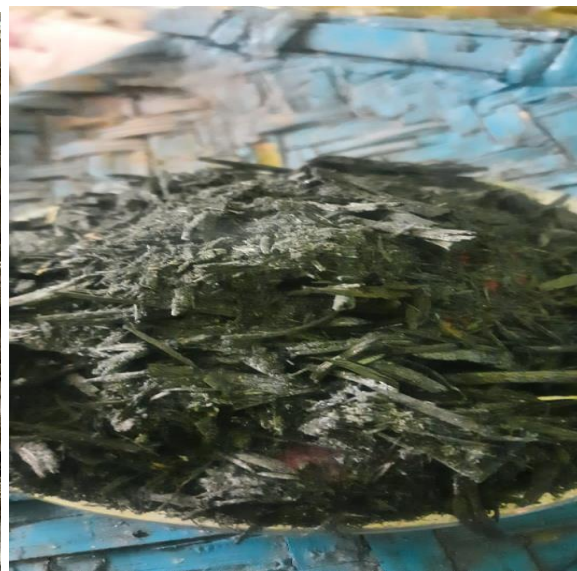


Figure 4. Sugarcane Bagasse Ash



3.3 Sulphuric acid (H₂SO₄) and Sodium hydroxide (NaOH)

Sulphuric acid is a strong acid and Sodium hydroxide, also known as caustic soda, is a strong base. Both Sulfuric acid and Sodium hydroxide are used for adjusting the pH of the fluoride solutions.

3.4 Sodium fluoride (NaF)

Sodium fluoride (NaF) is an inorganic compound made up of sodium cations (Na⁺) and fluoride anions (F⁻). It is a white, crystalline solid that is highly soluble in water. NaF is commonly used in water fluoridation programs to prevent tooth decay. This is used to prepare the fluoride solutions of desired concentrations.

4. Methodology

4.1 Adsorption study

In the experiment, 1000 ml measuring flask were used containing 10 ml fluoride solution of known concentration (10mg/l) common to 6 conical flasks at different pH, different dosages of adsorbents (0.5-2.5 g/L) were added to 50 mL of fluoride solution of desired concentration in conical flasks and the pH of the solution was adjusted to desired values (7-12) using 0.1 M NaOH or H₂SO₄.

contact time and adsorbent dosage. These conical flasks after adsorbent adding fluoride solution in water at known concentration and then placed in Orbital Incubator Shaker. After the desired contact time, the flasks were centrifuged and the samples are collected. Then the samples are filtered by Whatmann filter paper and analysed for fluoride concentrations using and using Fluoride Kit.

4.2 Stock solution preparation

Fluoride stock solution was prepared by taking 2.21g of Sodium Fluoride (NaF) dissolved in 1L distilled water. 1000 ppm, 100ppm, 10ppm of fluoride concentration is prepared. 1000ppm solution is prepared by adding 10ml fluoride solution in 990ml of distilled water. Similarly, for 100ppm, 90ml distilled water and 10ml fluoride solution and for 10ppm solution 9ml distilled water and 1ml fluoride solution contain. This Fluoride solution is measured using Fluoride meter.



Figure 5 Standardization of Fluoride solution

4.4 Adsorbent preparation

Coconut Fiber and Sugarcane Bagasse waste are collected in and around Kurnool.

These adsorbent materials are heated by natural process under heat of sun, then after heating the materials are burnt and made into fine powder. This powder is sieved in 75 micron I.S Sieve and stored in dry area.

4.5 Orbital Incubator Shaker

An orbital incubator shaker is a laboratory equipment. It combines the functions of an incubator, which provides a controlled temperature environment for a shaker, which agitates the sample to promote mixing and oxygenation. An orbital incubator shaker consists of a temperature-controlled chamber where sample flasks or tubes are placed on a platform that moves in a circular or orbital motion. The instrument also has a control panel for setting and monitoring the temperature, speed, and duration of the incubation and shaking.



Figure 6 Orbital Incubator Shaker Apparatus

5. Results and Discussions

5.1 Results of Adsorbents

The following results are obtained after treating fluoride water with Coconut fiber and Sugarcane Bagasse Ash

5.1.1 Effect of Adsorbent Dosage

To study the effect of the adsorbent dosage, fluoride sample with the initial concentration of 100 ppm is used. In the first step, the dosage used were 0.5g, 1g, 1.5g, 2.5g and 3 g. The particle size of the adsorbent ash powder used was 75 μ m.

Table 1 Effect of Adsorbent Dosage

	Adsorbent Dosage (g)	Initial Fluoride Conc.CO (mg/l)	Final Conc. Ce (mg/l)	Removal % Of Fluoride
Coconut Fiber Ash	0.5	10	5.4	46%
	1	10	4.0	60.0
	1.5	10	2.8	72%
	2.0	10	2.2	78%
	2.5	10	1.6	84%
	3.0	10	1.9	81%
Sugarcane Bagasse Ash	0.5	10	4.4	56%
	1.0	10	3.2	68%
	1.5	10	2.5	75%
	2.0	10	2.1	79%
	2.5	10	1.4	86%
	3.0	10	1.7	83%

With varying adsorbent dosage 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5 and 3g were added to each 50 ml fluoride solution in a conical flask containing 10mg/l of initial fluoride concentration and then place it in the orbital incubator shaker apparatus with rotation at a speed of 120 rpm for 90 min contact time at pH-6. Check the fluoride content in the solution using fluoride kit. From results fluoride removal increase with increase in adsorbent dosage and attains equilibrium at 1 and 2 g.

5.1.2 Effect of Contact time

To study the effect of the contact time, fluoride sample with the initial concentration of 100ppm is used. Here, the contact time of 20 minutes to 90 minutes is set for adsorption. The particle size of the adsorbent ash powder used was 75µm.

Table 2 Effect of Contact Time with Fluoride water

	Contact time in min.	Initial Fluoride Conc.CO (mg/l)	Final Conc. Ce (mg/l)	Removal % Of Fluoride
Coconut Fiber Ash	20	10	5.8	42%
	30	10	4.6	54%
	40	10	3.6	64%
	50	10	2.1	79%
	60	10	1.6	84%
	90	10	1.3	87%
Sugarcane Bagasse Ash	20	10	5.5	45%
	30	10	4.3	57%
	40	10	3.6	64%
	50	10	2.4	76%
	60	10	1.7	83%

A known amount of adsorbent dosage 0.5 g was added to each 50 ml fluoride solution in 250 ml conical flask containing 10mg/l of initial fluoride concentration of 6 conical flasks and then place it in the orbital incubator shaker apparatus with rotation at a speed of 120 rpm at pH-6 with varying contact time from 20 to 90 min. After the end of 90 min the conical flasks are taken out and filtered using Whatmann filter paper. Optimum time is obtained at 60-90 min of contact time which specific time needed to obtain an equilibrium between solution and surface. The final Fluoride content present in water after mixing with adsorbent is measured in the Fluoride meter.

5.1.3 Effect of pH

To study the effect of the pH, fluoride sample with the initial concentration of 100 ppm is used. In the first step, the pH levels used from 5 to 9 is set for adsorption. The particlesize of the adsorbent ash powder used was 75µm.

Table 3 Effect of pH on removal of Fluoride

	pH	Initial Fluoride Conc.CO (mg/l)	Final Conc. Ce (mg/l)	Removal % Of Fluoride
Coconut Fiber Ash	5	10	5.2	48%
	6	10	4.4	56%
	7	10	3.1	69%
	8	10	2.5	75%
	9	10	1.8	82%
	10	10	1.2	88%
Sugarcane Bagasse Ash	5	10	5.5	45%
	6	10	4.6	54%
	7	10	3.5	65%
	8	10	2.0	80%
	9	10	1.6	84%
	10	10	1.1	89%

A known amount of adsorbent dosage 0.5 g was added to each 50ml fluoride solution in a 250 ml beaker of solution containing 10mg/l of initial fluoride concentration in 6 conical flasks and then put into the incubator shaker apparatus with rotation at a speed of 120 rpm for 60 min contact time with varying pH 5,6,7,8,9,10 as shown in Fig. 4.4. For controlling the pH concentration level conc. H₂SO₄ is added to the beakers. After the end of 60 min the conical flasks are taken out and filtered using Whatmann filter paper. When pH is 6, percentage of fluoride removal started increasing. Thus, effective removal occurs at higher pH value. The value of pH is obtained by Colori Meter.

6. Conclusions

Based on the experimental results provided in the tables, it can be concluded that both coconut fiberash and sugarcane bagasse ash can effectively remove fluoride from water. The removal efficiency of fluoride was found to increase with an increase in the dosage of the adsorbent, contact time, and pH of the solution.

- From the overall dosage study, using Coconut fiber Ash adsorbent the percentage fluoride removal

increases with increase in dosage from, the maximum was obtained 84% at 2.5grams.Sugarcane Bagasse Ash maximum was obtained 86% at 2.5grams.

- From the overall contact time study, using Coconut fiber Ash adsorbent the percentage fluoride removal increases with increase in time from 20 to 90 min, the maximum was obtained 87% at 60 min. Sugarcane Bagasse Ash, maximum was obtained 88% at 90 min.
- From the overall pH study, using Coconut fiber Ash adsorbent and Sugarcane Bagasse ash powder the percentage of fluoride removal increase as pH decreases from 5 to 10. The Coconut fiber ash maximum was obtained 88% at pH 10. For Sugarcane bagasse Ash maximum was obtained 89% at pH 10.

Overall, the results suggest that coconut fiber ash and sugarcane bagasse ash can be effective, low- cost adsorbents for the removal of fluoride from water. However, further studies are required to optimize the operating conditions and assess the long-term stability and regeneration of these adsorbents.

References

1. Swaty P.S et al., “Defluoridation of water using Neem (*Azadirachta indica*) leaf as adsorbent”, IJARIE-ISSN(O)-2395-4396, Vol-3 Issue - 4 2017.
2. Alagumuthu et al., “Fluoride removal capacity of zirconium impregnated groundnut shell carbon (ZIGNSC) from water”, ISSN: 2277- 9655, 5(10): October, 2016.
3. R. Bhaumik et al., “Eggshell Powder as an Adsorbent for Removal of Fluoride from Aqueous Solution: Equilibrium, Kinetic and Thermodynamic Studies”, E-Journal of Chemistry 2012, 9(3),1457- 1480.
4. DwivediShubha, Mondal P. and Majumder C. B., Removal of Fluoride using Citrus limettain batch Reactor: Kinetics and Equilibrium Studies, Res. J. Chem. Sci., 4(1), 50-58 (2014).
5. Asha Gupta et al., “Removal of fluoride by thermally activated carbon prepared from neem (*Azadirachta indica*) and kikar (*Acacia arabica*) leaves”, Journal of Environmental Biology March 2008.
6. Waheed S. Deshmukh et al., “Investigation on Sorption of Fluoride in Water Using Rice Husk as an Adsorbent”, International Quarterly Scientific Journal - Vol. 8 No. 2 pp. 217-223, 2009.
7. Asha Gupta et al., “Removal of fluoride by thermally activated carbon prepared from neem
R. Venkatesan, S. Rajasimman, and V. Dhandapani, "Fluoride removal from water by adsorption using waste corn cobs," Journal of Environmental Chemical Engineering, vol. 1, pp. 1136-1142, 2013.
8. G. R. Alagumuthu and P. Saranya, "Removal of fluoride from water by adsorption onto agro-waste materials: a review," Journal of Environmental Chemical Engineering, vol. 5.
9. K. S. Jain and M. K. Jain, "Removal of fluoride from water using agricultural waste: a review," Journal of Environmental Management, vol. 233, pp. 404-417, 2019.
10. "Fluoride removal from aqueous solutions by adsorption using low-cost adsorbents: A review" by Kumar et al. (2021)
11. Lalhmunsiam, H., Prasad, M., & Mishra, I. M. (2017). Fluoride removal from water using low-cost adsorbents: review. Environmental science and pollution research.
12. Karthikeyan, S., & Rajgopal, S. (2013). Evaluation of fluoride removal efficiency of sugarcane bagasse activated carbon prepared by microwave assisted chemical activation. Applied Water Science.
13. Sheo Prasad Shukla et al., “Removal of fluoride from aqueous solution using *Psidium guajava* leaves”, Desalination and Water Treatment (2016).
14. Sanghratna S. Waghmare and Tanvir Arfin (2015), Fluoride Removal from Water by varioustechniques: Review, September, IJSET (ISSN2348 –7968).



15. Shashikant R. Mise et al., “Fluoride Removal from Water Using Activated Carbon Derived from Phoenix Dactylifera (Date Palm) Seeds”, ISSN: 2348-4748, Volume 1, Issue 4, April 2014.
16. Suman Mann and Dr. Anubha Mandal (2004) ‘Performance of Low-Cost Adsorbents for the Removal of fluoride ions – An overview’, International Journal of Engineering Science and Innovative Technology (IJESIT) Volume 3, Issue 3, May 2014, pp: 437-443.
17. Priya Goswami et. al. (2015) ‘Defluoridation of Water using Low-cost Adsorbent’, International Journal of Chemical Studies, Vol. 3(2), 2015, pp. 109-112.
18. Shilpa. S et al, “A study of coconut shell- activated carbon for filtration and its comparison with sand filtration”, International journal of renewable energy and environment engineering, July 2014.
19. Adie D. B et al., “Comparative analysis of filtration using corn cob, bone char and wood chippings”. International journal of applied science and technology, March 2013.
20. Ran Pachauri, “Preparation of filters for water purification using rice husk ash”, July 2013.
21. Lopamudra priyadarshini, “Development of low-cost water purification technique “, 2013.
22. S. Chidambaram et al, “Fluoride removal studies in water using natural materials”, 2013